

KURIE

R

nr 24
2024

◆ ISSN 1899-9913

KO

N S

E R

W A

T O

R S

K I



Narodowy
Instytut
Dziedzictwa

„Kurier Konserwatorski” 2024 nr 24

ISSN 1899-9913

Wydawca

Narodowy Instytut Dziedzictwa
ul. Kopernika 36/40, 00-924 Warszawa
nid.pl

Redaktor naczelna

Elżbieta Jagielska

Redaktor prowadząca

Maria Wierchoś

Redakcja językowa i korekta

Aleksandra Kalinowska

Projekt graficzny

Janusz Górski

Opracowanie graficzno-techniczne

Piotr Berezowski

Sfinansowano ze środków Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego



Ministerstwo Kultury
i Dziedzictwa Narodowego

Spis treści

- 5 | Od Redakcji

- 7 | Rekomendacje dotyczące postępowania z historycznymi nawierzchniami
na obszarach podlegających ochronie konserwatorskiej
Opracowanie: Agnieszka Olczyk, Janusz Opaska, Renata Stachańczyk

- 59 | Ochrona zabytkowych nawierzchni dróg, ulic i placów
Andrzej Billert

Od Redakcji

Szanowni Państwo,

bieżący numer „Kuriera Konserwatorskiego”, poświęcony historycznym nawierzchniom ulic i chodników w historycznych obszarach zurbanizowanych, jest okazją do przypomnienia współczesnym, że nawierzchnie – jako dzieła budownictwa i myśli inżynierskiej, postrzegane we wnętrzach urbanistycznych jako „pięta elewacja” – posiadają tę samą wartość co pozostałe elementy struktury miejskiej. Kwestia posadzek to zagadnienie nie tylko ochrony samego zabytkowego obiektu, ale również odbioru estetycznego wnętrza i postrzegania go jako przestrzeni wiarygodnej historycznie.

Dynamika działań inwestycyjnych prowadzonych w ostatnich dekadach na obszarach rynków staromiejskich i dochodzących do nich ulic, przechodzących gwałtowną metamorfozę, skłoniła Departament Ochrony Zabytków MKiDN do powierzenia Narodowemu Instytutowi Dziedzictwa przygotowania opracowania na temat ochrony zabytkowych nawierzchni dróg oraz dopuszczalnych zakresów prac związanych z poprawą parametrów użytkowych takich nawierzchni.

Zadanie to w pierwszym etapie wymagało rozpoznania problematyki na terenie kraju. Dzięki zaangażowaniu oddziałów terenowych NID zebrano bogaty materiał opisowy i fotograficzny, stanowiący przegląd nawierzchni historycznych i współczesnych w zabytkowych układach urbanistycznych oraz zespołach śródmiejskich w całej Polsce.

Obok przykładów prezentujących dobrze zachowane historyczne nawierzchnie ulic i chodników, szczególnie cenne stały się przypadki częściowej modernizacji, w których wzięto pod uwagę specyfikę lokalną i regionalną, w zakresie zarówno materiałowym, jak i tradycyjnej formy, często unikatowej. Za pozytywne uznano także przypadki umiejętnego wprowadzenia współczesnych nawierzchni w historycznych wnętrzach urbanistycznych, uwzględniające kwestie użytkowe, techniczne i ekonomiczne, a jednocześnie szanujące uwarunkowania historyczne. W wyniku rozpoznania zaprezentowano również przykłady nieprawidłowych modernizacji i wymian nawierzchni.

Zebrany materiał stał się podstawą do analiz i dalszych prac nad określeniem spójnych kierunków rewaloryzacji, przy czym nie ograniczono się wyłącznie do ochrony i konserwacji historycznych nawierzchni. Przedmiot prac wymagał uwzględnienia analizy zachowania i przekształceń pozostałych elementów wnętrza ulic i placów, zarówno wyposażenia stałego, zieleni, jak i kwestii technicznych i technologicznych. Wymienione elementy bowiem są powiązane z nawierzchniami i wspólnie odpowiadają za estetyczny odbiór historycznego wnętrza urbanistycznego. Z tego powodu praca przy *Rekomendacjach* była prowadzona przez zespół interdyscyplinarny składający się z historyków sztuki, architektów krajobrazu, konserwatorów, inżynierów budownictwa, zarówno pracowników NID, jak i ekspertów zewnętrznych.

Wraz z *Rekomendacjami* publikujemy również opracowanie Andrzeja Billerta, które powstawało równoległe i niezależnie od prac prowadzonych w NID. Uznaliśmy, że jest ono doskonałym uzupełnieniem *Rekomendacji*, bogatym w materiał historyczny i ikonograficzny, ilustrujący dobre przykłady europejskich rozwiązań, ale także przekazujący praktyczne wskazówki do przeprowadzania inwentaryzacji i tworzenia dokumentacji historycznych bruków.

Rekomendacje dotyczące postępowania z historycznymi nawierzchniami na obszarach podlegających ochronie konserwatorskiej

Opracowanie: Agnieszka Olczyk, Janusz Opaska, Renata Stachańczyk

Współpraca: Monika Bogdanowska, Jacek Krzysztofowicz

Z wykorzystaniem materiałów przygotowanych przez oddziały terenowe Narodowego Instytutu Dziedzictwa oraz ekspertów zewnętrznych – Jakuba Korneckiego i Lecha Narębskiego

1. Wprowadzenie

Nawierzchnia to podstawowy element dróg, ulic, placów i innych powierzchni, użytkowanych przez pieszych i pojazdy zarówno w obszarach zurbanizowanych, jak i poza nimi. W obu przypadkach – w zależności od funkcji, wymagań i kontekstu przestrzennego – nawierzchnie mają różne charaktery i jakość, inne w przypadku ulic pierwszorzędnych (głównych, reprezentacyjnych), a inne – drugorzędnych i podrzędnych (tylnych, łączących).

W obszarach zurbanizowanych, szczególnie historycznych, które są przedmiotem niniejszego opracowania, istnienie nawierzchni ma szczególne znaczenie publiczne zarówno w sensie komunikacyjnym, estetycznym, jak i technicznym i socjologicznym.

Znaczenie estetyczne odnosi się głównie do postrzegania nawierzchni jako elementu składowego wnętrza architektonicznych i architektoniczno-krajobrazowych, tworzącego „podłogę” wnętrza i podstawę zharmonizowania z pozostałymi elementami. Aspekty techniczne wiążą się z kolei z jakością i szlachetnością nawierzchni, szczególnie ważną w obszarach zurbanizowanych.

Względy techniczne łączą się natomiast ze zmiennością w czasie, następującą wraz z rozwojem ekonomicznym, postępem technicznym i dostępnością nowych, bardziej praktycznych materiałów nawierzchniowych. Znaczenie socjologiczne i psychologiczne odnosi się do ulic jako części struktury przestrzennej układu urbanistycznego i organizacji przestrzeni miasta oraz składowych przestrzeni publicznych wpływających na tworzenie więzi społecznych.

W obszarach historycznych, przede wszystkim w układach urbanistycznych i ruralistycznych podlegających ochronie konserwatorskiej, wszystkie wyżej wymienione aspekty odnoszą się także do zachowanych nawierzchni posiadających wartość historyczną.

Niniejsze rekomendacje, przygotowane na zlecenie generalnego konserwatora zabytków, są odpowiedzią na współczesne tendencje do bezrefleksyjnego usuwania nawierzchni historycznych i zastępowania ich nowymi. Skłonności te są powszechnie obserwowane na przestrzeni ostatniej dekady w związku

z pracami remontowymi i modernizacyjnymi w zakresie nawierzchni w historycznych przestrzeniach urbanistycznych.

Rekomendacje skierowane są do szerokiego grona odbiorców, szczególnie zaś do inwestorów, projektantów i wykonawców. Celem niniejszych zaleceń jest zwrócenie uwagi na potrzebę ochrony historycznych nawierzchni jako ważnego elementu stanowiącego o unikatowości miejsca, jego walorach i uroku. Zalecenia te wskazują także właściwy sposób przygotowania inwestycji, który usprawni proces projektowy i realizacyjny.

2. Rys historyczny

Utwierdzenie ulic i placów stosuje się od wieków. Nawierzchnie służyły usprawnieniu przemieszczania się i poprawie warunków sanitarnych w miastach, a ich wartość przejawiała się w ich trwałości i użyteczności. Od końca XVIII do początku XX wieku istotnego znaczenia nabrała również kwestia ich estetyki jako elementu wystroju wnętrza urbanistycznych. Charakter nawierzchni zmieniał się wraz z rozwojem technologii ich budowy i był uzależniony od położenia geograficznego, rozwoju środków transportu i dostępu do surowców, które aż do połowy XIX wieku pozyskiwano przede wszystkim lokalnie.

W krajobrazie kulturowym polskich miast i wsi do dziś zachowało się wiele historycznych nawierzchni, niemniej w zdecydowanej większości są to przykłady dróg i placów brukowanych z końca XIX i początku XX wieku. W nielicznych przypadkach ocalały fragmenty lub reliktory oryginalnych nawierzchni z wieków wcześniejszych (na przykład rejon kościoła św. Anny w Krakowie). Z kolei starsze przykłady nawierzchni, w tym te pochodzące z okresu średniowiecza i nowożytności, zachowały się powszechnie w formie nawarstwień kulturowych, wyjątkowo eksponowanych *in situ* (zob. na przykład wystawę stałą w Rynku Podziemnym, oddziale Muzeum Krakowa).

W średniowieczu ulice większych miast charakteryzowały się różnorodnymi nawierzchniami – drewnianymi, kamiennymi, wykonanymi przy użyciu elementów drewnianych oraz kamiennie-ceglanego materiału rozbiórkowego – przy czym ze względów finansowych bruki wprowadzano jedynie punktowo w pasie jezdni na krótkich odcinkach, w reprezentacyjnych rejonach miasta oraz w sąsiedztwie najważniejszych siedzib, gmachów i obiektów sakralnych. Popularnym rozwiązaniem było wykładanie ulic pomostami z drewnianych dyli, które są odkrywane od końca XIX wieku (Stare Miasto w Krakowie) do czasów współczesnych (ulica Grodzka w Bydgoszczy).

W średniowieczu stosowano również nawierzchnie moszczone gałęziami lub faszyną i przysypane piaskiem lub żwirem. Pomimo to już co najmniej od XIII wieku (Kraków, Poznań) powszechne było fragmentaryczne brukowanie dróg w formie kocich łbów lub płaszczyzn z kostki brukowej, z użyciem dostępnego lokalnie materiału kamiennego w postaci otoczków, kamienia łamanego lub drobnego tłucznia – z białego wapienia, porfiru spod Krzeszowa, dolomitu diploporowego spod Libiąża (Kraków), kamieni polnych i narzutowych (Poznań czy północna i wschodnia część kraju) – a także z cegły (Warszawa, Kraków). W celu poprawy odwodnienia nawierzchnie otrzymywały profil odwróconego daszka. Spotykane było również utwardzanie chodników za pomocą kamieni lub desek (Kraków).

Sposób brukowania ulic do drugiej połowy XVIII wieku nie uległ zmianom. Pod koniec XVIII wieku – pod wpływem rozwoju drogownictwa w krajach zachodnioeuropejskich – w efekcie działalności Komisji Boni Ordinis w wielu polskich miastach zaczęto wprowadzać szczegółowe przepisy dotyczące między innymi zachowania właściwych spadków jezdni i rynsztoków oraz sposobu układania nawierzchni kamiennych (Warszawa, Kraków). W tym samym okresie powstały pierwsze szerokie, bite szosy, wybudowane na terenie Galicji (na przykład fragment traktu Wiedeń–Lwów / Kaiser–Chaussee w rejonie Andrychowa, 1784–1788) według projektu inżyniera Johanna Gossa, w konstrukcji dwuwarstwowej, to jest tłuczniowej, zbliżonej do systemów Tresagueta i Telforda, na podkładzie z kamieni układanych na sztorc. Inny typ nawierzchni, według metody szkockiego inżyniera Johna Loudona McAdama (nawierzchnie typu makadam), wprowadzono w pierwszej połowie XIX wieku przy okazji budowy pierwszych bitych

dróg na terenie Królestwa Polskiego, realizowanych przez Franciszka Ksawerego Christianiego, kierującego powołaną w 1819 roku Dyрекcją Jeneralną Dróg i Mostów. Konstrukcja traktów budowanych w tym systemie, dzięki wprowadzeniu odwodnienia w formie rowów, składała się z odpowiednio ubitych warstw tłucznia klinującego się na podłożu z piasku. Nawierzchnie typu makadam wykorzystywano aż do XX wieku przede wszystkim przy budowie pozamiejskich szos, z kolei w miastach były mniej popularne ze względu na uciążliwości związane z pyleniem, błotem i problemami z utrzymaniem.

Większe zmiany w zakresie utwardzania dróg przypadły na drugą połowę XIX wieku i wiązały się z szybkim rozwojem przemysłu (wydobywczego, przetwórczego, transportowego – koleje żelazne, zwiększony ruch pojazdów konnych), dalszym rozwojem budownictwa drogowego (1824 – cement portlandzki, 1835 – pierwsza nawierzchnia z asfaltu prasowanego we Francji, 1850 – pierwsza nawierzchnia z betonu cementowego w Austrii, 1881 – asfalty ponaftowe w USA), środków komunikacji (1865 – angielska ustawa o czerwonej fladze, 1886 – pierwszy samochód spalinowy Daimlera, 1888 – pierwsza opona pneumatyczna Dunlopa), a także z regulacjami wymogów sanitarnych (kanalizacja). W efekcie od końca XIX wieku zaczęto na dużą skalę utwardzać ulice i place w miastach tak, aby uzyskać nawierzchnie wytrzymałe na zwiększone obciążenia ruchu, bezpieczne w użytkowaniu, łatwe w układaniu i późniejszym utrzymaniu, a także mniej uciążliwe dla zdrowia. Realizacje nierzadko wiązały się z regulacjami sieci ulic, tworzeniem reprezentacyjnych placów czy skwerów miejskich, jednak przede wszystkim wynikały z XIX-wiecznej funkcjonalistycznej doktryny urbanistycznej, której efektem były między innymi standaryzacja i unifikacja nawierzchni. Nadal powszechnie stosowano nawierzchnie typu kocie łby układane z kamienia polnego, otoczków lub częściowo obrobionego kamienia łamanego (dzikiego). Wraz z uruchomieniem pod koniec XIX wieku pierwszych klinkierni popularność zyskały również nawierzchnie wykonane z cegieł układanych na podsypce piaskowej lub cementowej w rzędach poziomych, ukośnych lub w jodełkę. Zaczęto także budować drogi na podkładzie kamiennym, a w kolejnych dekadach – betonowym, z nawierzchnią brukowaną kamienną kostką o zunifikowanych wymiarach. Ze względu na duże koszty obróbki kamienia nawierzchnie tego typu stosowano przede wszystkim w miastach należących do Prus i Austro-Węgier, będących pod ich zaborem, natomiast na obszarze Królestwa Polskiego ograniczały się one do większych miast (Warszawa, Lublin, Łódź). Tego typu nawierzchnie, układane na podsypce piaskowej lub cementowej, wykonywano ze szlifowanych kostek sześciennych bądź mniej estetycznych pieńków kostkowych lub podłużnych, układanych rzędowo (prostopadle do osi jezdni) lub ukośnie pomiędzy obsadzkami (rynsztokami). W czwartej ćwierci XIX wieku nieodłącznym elementem ulic stały się również precyzyjnie opracowane krawężniki (obsadzki pionowe), oddzielające chodniki wysoko wyniesione ponad ruch kołowy. Chodniki towarzyszące nawierzchniom kostkowym lub pieńkowym składały się przeważnie z dużych płyt ujętych bordiurami z drobnej kostki lub kamienia dzikiego. Poszczególne elementy bruków powstających od końca XIX wieku i w pierwszej połowie XX wieku wykonywano z kamieni o dużej wytrzymałości, zarówno pozyskiwanych z lokalnych złóż, jak i sprowadzanych transportem kolejowym z dalekich prowincji i krajów. Wskutek tego w powszechnym użyciu pojawiły się importowane szwedzkie i dolnośląskie granity oraz gnejsy, w mniejszej skali wykorzystywano również wołyńskie bazalty, granity z Żulowej na Śląsku Czeskim, a także szwedzkie sjenity, dioryty, gabra i diabazy¹. Na dużą skalę wykorzystywano również kostki, pieńki, płyty, krawężniki oraz kostki mozaikowe ze skał rodzimych, takie jak porfiry z podkrakowskiej Miękini, Zalasu, Sanek i tak dalej (na przykład w Krakowie, na Śląsku Cieszyńskim czy w Poznaniu po pierwszej wojnie światowej), kostki z dolomitu diploporowego z okolic Libiąża, Chrzanowa, Jaworzna i Siewierza (na przykład

¹ Przykładowo niemal wszystkie ulice wykonane w latach 1890–1918 w Poznaniu wybrukowano budulcem importowanym ze Szwecji i Dolnego Śląska – kostką granitową, gnejsową i diabazową, granitowymi krawężnikami oraz granitowymi płytami chodnikowymi. Z tych samych stron sprowadzano również budulec dla nawierzchni budowanych pod koniec XIX wieku w Szczecinie. Granity dolnośląskie sprowadzano także na Górny Śląsk (Bytom), Śląsk Cieszyński (Cieszyn) czy do Galicji (Kraków). Szwedzki lub dolnośląski gnejs wykorzystywano również na niewielką skalę w odległym Krakowie.

w Krakowie) oraz z bazaltu spod Janowej Góry, a w niewielkiej skali – kostki i krawężniki z andezytu pienińskiego czy piaskowców karpaccich (Kraków).

Wraz z upowszechnianiem się pojazdów samochodowych od końca XIX wieku podejmowano pierwsze eksperymenty zmierzające do zastąpienia nawierzchni tłuczniowych nawierzchniami bitumicznymi – smołowymi i asfaltowymi (1893 – Poznań, ul. Św. Marcina; początek XX wieku – Szczecin, Wały Chrobrego) oraz betonowymi (1912 – Kraków). O ile do połowy XX wieku bitumiczne nawierzchnie ulic nie upowszechniły się ze względu na wysokie koszty ich budowy, o tyle w dwudziestolecium międzywojennym zaczęto na większą skalę wykonywać nawierzchnie przy użyciu trylinek, czyli sześciokątnych płyt betonowych – opatentowanych przez inżyniera Władysława Trylińskiego w 1935 roku – a także stopniowo wprowadzać do użycia elementy brukarskie z cementu i klinkieru.

Współcześnie tradycyjne materiały i techniki nie są stosowane, z wyjątkiem remontów starych nawierzchni.

3. Typologia i technika wykonania nawierzchni

Wraz z rozwojem cywilizacyjnym, a co za tym idzie postępowaniem technicznym, ewoluowało techniczne określenie drogi. Obecny kształt przepisów techniczno-budowlanych definiuje drogę jako budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową, przeznaczoną do ruchu lub postoju pojazdów, ruchu pieszych i tak dalej. Jednym z elementów składowych drogi – niezależnie od rodzaju ruchu, do którego jest przeznaczona – jest nawierzchnia. W ujęciu technicznym nawierzchnia to zespół odpowiednio dobranych warstw, którego celem jest rozłożenie naprężeń spowodowanych przez ruch na podłoże gruntowe oraz zapewnienie bezpieczeństwa i komfortu użytkownika. Konstrukcję nawierzchni stanowią:

- górne warstwy nawierzchni, to jest warstwa wierzchnia (tak zwana warstwa ścieralna) i podbudowa zasadnicza, pełniące razem podstawową funkcję rozłożenia obciążeń wynikających z ruchu drogowego,
- dolne warstwy nawierzchni, to jest podbudowa pomocnicza, w tym warstwa mrozoochronna, stanowiące fundament dla warstw górnych konstrukcji nawierzchni.

Konstrukcję nawierzchni projektuje się, uwzględniając istniejące warunki gruntowo-wodne, sklasyfikowane do odpowiedniej grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni, oraz wyznaczoną obliczeniowo kategorię obciążenia ruchem.

Obecnie funkcjonujące określenia i cechy techniczne, jakie nadawane są nawierzchniom drogowym, stanowią rozwinięcie wymagań, którymi w minionych okresach powinna odznaczać się droga/ulica, zapewniająca możliwie najlepsze warunki ruchu, to jest całorocznym bezpieczeństwem i dostateczną wygodą zarówno w dzień, jak i w nocy. Należy w tym miejscu zwrócić uwagę, że w związku z rozwojem miast – od pełniących jedynie funkcje obronne do obecnie funkcjonujących aglomeracji z określonymi strefami i funkcjami społeczno-gospodarczo-rekreacyjnymi – zmieniała się również rola sieci dróg w obszarach zurbanizowanych.

Z konserwatorskiego punktu widzenia o wartościach ulicy (rozpatrywanej jako przestrzeń urbanistyczna) w historycznych zespołach urbanistycznych decyduje wiele czynników, do których należą:

- przekrój poprzeczny ulicy, to jest elementy zagospodarowania przestrzeni między budynkami, takie jak jezdnia, chodniki, ścieki (rynsztoki). Zgodnie z tezą głoszoną od XIX wieku: „ulica [...] w naszych czasach, od XIX w. począwszy, zastępuje coraz więcej ludności zduszonej w ciasnych mieszkaniach, wolną przestrzeń. Ulica uzupełnia mieszkanie, jest miejscem przechadzek i towarzyskich spotkań”²;
- nawierzchnie ulicy w zakresie:

² A. Kühnel, *Ulice. Projektowanie, budowa i utrzymanie*, Lwów–Poznań 1925, s. 11.

- rodzaju materiału wierzchnich warstw (nawierzchnie kamienne, klinkierowe, inne),
 - stopnia eksploatacyjnego zużycia warstwy ścieralnej, to jest wierzchniej warstwy nawierzchni poddanej bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych, między innymi uszkodzenia profilu podłużnego i poprzecznego nawierzchni, ubytki materiału w warstwie wykruszenia pojedynczych elementów stanowiących nawierzchnię,
 - układu warstw konstrukcji nawierzchni³,
 - kompozycji poszczególnych nawierzchni ulicy (deseń ułożenia, kolorystyka i technologia wykonania);
- relikty wcześniejszych nawierzchni oraz infrastruktura podziemna, które mogą być również nośnikiem wartości podlegających ochronie, niezależnym od stopnia zachowania warstwy ścieralnej.

Rozróżnia się wiele rodzajów nawierzchni ze względu na przydatność do ruchu, rodzaj warstwy ścieralnej, jednorodność użytych materiałów (jednorodne lub z kilku gatunków materiałów) oraz ze względu na funkcję i ukształtowania przekroju poprzecznego ulicy (piesze, jezdne, z podziałem na jezdnię, chodnik, krawężnik, ściek/rynszok itd.).

3.1. Rodzaje nawierzchni historycznych i technologia ich wykonania

Z uwagi na wielorakość cech charakterystycznych nawierzchnie drogowe klasyfikuje się według:

1. Odkształcalności:

- podatne (plastyczne) – odkształcają się trwale pod obciążeniem, mogą wystąpić na nich odkształcenia trwałe (koleiny); do tej grupy zalicza się nawierzchnie brukowe, tłuczniowe, żwirowe, żuźlowe, bitumiczne,
- sztywne (sprężyste) – zachowują się sprężysto pod działaniem obciążeń, to jest wracają do pierwotnego stanu po obciążeniu; do tej grupy zalicza się nawierzchnie z betonu cementowego (betonowe) oraz nawierzchnie, których podbudowę stanowi warstwa z betonu cementowego (podbudowa betonowa);

2. Rodzaju nawierzchni (określonego na podstawie kształtu i rodzaju materiału, z którego jest wykonana górna warstwa nawierzchni):

- brukowe,
- kamienne (kostki, płyty),
- klinkierowe,
- betonowe,
- z płyt (na przykład betonowych),
- bitumiczne,
- tłuczniowe,
- żwirowe,
- gruntowe;

3. Typu nawierzchni (określonego na podstawie odporności nawierzchni na działanie ruchu, zdolności przenoszenia obciążeń i równości):

- nawierzchnie twarde – wykonane z materiału twardego (na przykład kamienia) takiej grubości i w taki sposób, że konstrukcja nawierzchni zabezpiecza ją przed przenikaniem podłoża w nawierzchnię. Nawierzchnie te dzielą się ponadto na:

³ W tym miejscu warto pamiętać, że w wielu przypadkach – poza jednostkową konstrukcją nawierzchni (w przypadku nawierzchni niepoddanej nigdy rekonstrukcji) – w związku z zabiegami utrzymaniowymi, związanymi ze wzmocnieniem nawierzchni, pierwotne nawierzchnie były nadbudowywane nowymi warstwami konstrukcyjnymi. Stawały się w ten sposób swoistą podbudową dla nowych warstw konstrukcyjnych – dotyczy to w szczególności nawierzchni brukowych z otoczków.

- twarde ulepszone – stwarzające dobre warunki ruchu z uwagi na swoją równość i bezpylność,
- nieulepszone – należą do nich między innymi nawierzchnie brukowe, tłuczniowe i żwirowe, których cechami charakterystycznymi są brak równości (nawierzchnia brukowa) i pylenie (nawierzchnie tłuczniowe i żwirowe);
- nawierzchnie gruntowe – ich podstawowym materiałem jest grunt miejscowy lub dowieziony. W zakresie tych nawierzchni rozróżnia się:
 - nawierzchnie naturalne, na których nie prowadzi się żadnych robót związanych z polepszeniem stanu przejezdności drogi,
 - profilowane, na których regularnie prowadzone są roboty związane z utrzymaniem należytego profilu podłużnego i poprzecznego (równości) drogi,
 - ulepszone (stabilizowane) – nawierzchnie, które przez domieszki gruntu lub lepiszcza mają zwiększoną wytrzymałość na działanie ruchu i wody, co zapewnia ciągłość ruchu;
- 4. Ilości warstw konstrukcyjnych:
 - jednowarstwowe,
 - wielowarstwowe;
- 5. Typu konstrukcji nawierzchni (w zależności od sposobu ułożenia cząstek kruszywa lub kamienia):
 - makadamowy – sposób ułożenia cząstek kruszywa zapewnia wzajemnie zaklinowanie się cząstek, przy którym głównie wzajemne tarcie przeciwstawia się działaniu sił zewnętrznych,
 - brukowy – sposób ułożenia polegający na układaniu kamienia lub płyt ściśle obok siebie (kamienie lub płyty własną bezwładnością i tarciami w spoinach przeciwstawiają się odkształceniom pod obciążeniem),
 - betonowy – sposób ułożenia polegający na wykonaniu takich mieszanek kruszywa z lepiszczem, aby osiągnąć minimum próżni po zagęszczeniu (przeciwdziałanie odkształceniom jest uzyskiwane przez tarcie wewnętrzne i spójność);
- 6. Przepuszczalności:
 - nawierzchnie otwarte (przepuszczalne), w których woda może przenikać w głąb pomiędzy poszczególnymi cząstkami (porami) i/lub pomiędzy poszczególnymi kamieniami czy kostkami,
 - nawierzchnie zamknięte, w których woda nie ma dostępu do przestrzeni międzycząsteczkowych lub spoin między kamieniami czy kostkami zamkniętymi wodoszczelnym materiałem fugującym.

Nawierzchnie brukowane wyrobami z kamienia należą do najczęściej występujących rodzajów nawierzchni w obszarach historycznych. W zależności od epoki, w której były wykonywane, przybierały różną formę – od dużych płyt ciosanych z kamienia do mało formatowych kostek kamiennych oraz od konstrukcji układanej bezpośrednio na podbudowach kamiennych do konstrukcji układanych na podbudowach wzmocnionych betonem. Poniżej przedstawiono zestawienie poszczególnych rodzajów nawierzchni historycznych z krótką charakterystyką technologii, z jaką najczęściej można się spotkać w historycznych obszarach zurbanizowanych.

3.2. Nawierzchnie z kamienia naturalnego

Nawierzchnie brukowe (bruki)

1. Nawierzchnia brukowa z kamienia narzutowego lub otoczków rzecznych – określana również jako dzika lub kocie łby – wykonywana z kamienia polnego (otoczaka) bez jego obróbki, dzielonego i sortowanego pod względem gabarytu (materiał nieformatowany, nieregularny zwany brukowcem), o wymiarach 16–20 centymetrów, średnio 18 centymetrów, oraz od 13–17 centymetrów w zależności od obciążenia drogi. W przypadku starszych nawierzchni wymiary kamieni, zwanych brukowcami, wynoszą w (dużym) przybliżeniu 15–25 centymetrów.

Nawierzchnię układano na warstwie podsypki z piasku – służącej jako warstwa wyrównawcza w związku z nieregularnym kształtem budulca – bezpośrednio na podłożu gruntowym w przypadku

gruntów przepuszczalnych, a w przypadku gruntów nieprzepuszczalnych stosowano dodatkową warstwę odsączającą w celu odprowadzenia wody z koryta poza obszar nawierzchni. Układanie brukowca polegało na:

- wykonaniu oporu nawierzchni z tak zwanych kamieni oporowych posiadających większą wysokość i masę od pozostałego bruku; zgodnie ze sztuką budowlaną układania tego typu nawierzchni przyjmowano, że wysokość kamieni oporowych była o 1,5 raza większa niż kamieni brukowych, czyli minimum 4–5 centymetrów większa niż ta wysokość,
- sortowaniu brukowca przy układaniu i osadzaniu obok siebie kamieni nieróżniących się znacząco wymiarami; pożądana różnica wysokości między sąsiednimi kamieniami nie powinna być większa niż 2 centymetry,
- ustawianiu kamieni na sztorc (to jest dłuższym wymiarem w pionie, dla głębszego osadzenia w podsypce i lepszego klinowania z sąsiednimi kamieniami, ponieważ kamień ułożony na płask będzie niestabilny, klawiszujący) – kamienie układane ściśle z dociskiem jednego kamienia do drugiego,
- dobieraniu kolejnych kamieni możliwie płaską powierzchnią do góry,
- silnym ubijaniu bruku wraz z dokładnym zaklinowaniem spoin klincem (materiał kamienny powstały w wyniku kruszenia) od 5 do 25 milimetrów,
- kolejnym (dwukrotnym) ubijaniu bruku, w celu prawidłowego osadzenia kamieni brukowych, oraz uszczelnieniu i dokładnym wyrównaniu nawierzchni w przekrojach porzecznych i podłużnych.

2. Nawierzchnia brukowa z płytowanego kamienia łamanego (łupanego) – wykonywana metodą płytowania większych brył kamienia o dowolnych kształtach górnej powierzchni i różnej wielkości powierzchni, w dużym przybliżeniu o powierzchni od 0,1 do 0,5 metra kwadratowego i wysokości 10–20 centymetrów. Bryła kamienia w kształcie prostopadłościanu o dowolnym kształcie górnej powierzchni i nierównościach górnej powierzchni nieprzekraczającej jednego centymetra.

Technologia wykonania taka sama jak opisana wyżej w punkcie 1. Dodatkową zaletą materiału – w związku z różnorodnością kształtu brukowców – była możliwość ułożenia nawierzchni w sposób ograniczający szerokość spoin między kamieniami brukowymi, co w ten sposób pozwalało uzyskać trwalszą nawierzchnię.

3. Nawierzchnia brukowa z brukowca obrobionego (dużej kostki nieregularnej) – wykonywana z kamienia w kształcie czworokąta z szerszą i foremniejszą podstawą, o wysokości 16–20 centymetrów. Bryła kamienia w kształcie prostopadłościanu była budowana na powierzchni górnej jako podstawa. Powierzchnie górna i dolna, równoległe do siebie, otrzymywały kształt czworokąta o kątach zbliżonych do 90° i nierównościach górnej powierzchni nieprzekraczającej 5 milimetrów.

Technologia wykonania taka sama jak opisana wyżej w punkcie 1. Nawierzchnię tego typu układano rzędowo (prostopadle do osi jezdni) lub łukowo. Kształt kostek brukowych umożliwiało ułożenie nawierzchni w sposób ograniczający szerokość spoin między kamieniami brukowymi.

Nawierzchnie z kostki kamiennej

Nawierzchnia z kostki kamiennej stanowi ulepszenie bruków zwyczajnych wskazanych wyżej. Nawierzchnie te, najczęściej występujące w historycznych obszarach miejskich, wykorzystywano do stworzenia jezdni, placów miejskich czy miejsc postojowych. W zależności od warunków lokalnych, natężenia ruchu i charakteru ulic nawierzchnie miały zastosowane odpowiednie rodzaje nawierzchni kostkowych, w których jako materiał stosowano kostkę regularną zwykłą, rzędową lub nieregularną.

Wysokość kostki, niezależnie od jej rodzaju, wynosi od 10 do 18 centymetrów. Różnice dotyczą kształtu kostki – kształt prostopadłościanu dla kostki regularnej i rzędowej, natomiast sześcianu dla pozostałych rodzajów. Górna powierzchnia kostki (powierzchnia czoła) jest – poza kostką regularną – większa od powierzchni dolnej.

Sztuka brukowania ulic wytworzyła wiele układów (deseni) ułożenia kostki, uzależnionych od rodzaju kostki oraz względów estetycznych. Podstawowy sposób ułożenia stosowany w przypadku kostek regularnych, rzędowych i zwykłych to układ rzędowy prostopadły do osi drogi, w których kolejne rzędy układane są z przesunięciem od $\frac{1}{3}$ do $\frac{2}{3}$ spoin równoległych do osi drogi. Innymi znanymi układami są rzędy skośne, zwykle 45° w stosunku do osi drogi, oraz układ w jodełkę, przy którym kąt nachylenia rzędów w stosunku do osi drogi wynosi zawsze 45° . Przy nawierzchniach na drogach o większej szerokości rozwinięciem tego układu jest tak zwana jodełka wielokrotna. Kostki nieregularne, które ze względu na duże wahania w długości i szerokości układano właśnie nieregularnie, określano potocznie układem w krzyżówkę. Kostkę tę jednak układano najczęściej w łuki o różnej formie, to jest pełne bądź spłaszczone, tak zwane segmenty. Osobnym zagadnieniem są desenie nawierzchni w obrębie skrzyżowań dróg i układu kostek na łukach poziomych.

Nawierzchnię z kostki wykonywano w zależności od przeznaczenia podobnie jak bruki na warstwie podsypki zlokalizowanej bezpośrednio na przepuszczalnym podłożu gruntowym lub na warstwie odsączającej w przypadku gruntów nieprzepuszczalnych, lub też na podłożu twardym (podbudowie), kamiennym (systemu McAdama lub Tresagueta), brukowym (nadbudowa nawierzchni), betonowym oraz z gruntów stabilizowanych. Wykonanie nawierzchni z kostki poprzedzono przygotowaniem i wyrównaniem podsypki, której grubość zależała od rodzaju układanej kostki.

1. Układanie kostki regularnej rzędowej i zwykłej polegało na:

- dobieraniu kostek o zgodnej szerokości główek w rzędzie i wysokości kostki,
- układaniu kostek mijankowo – kolejne kostki w rzędach przesunięte o połowę długości kostek w rzędzie poprzedzającym, tak aby spoiny poprzeczne miały się w sąsiednich rzędach,
- układaniu nawierzchni z kostek w trzy desenie: rzędy poprzeczne, ukośne i w jodełkę zwykłą,
- minimalizacji szerokości spoin – dla zwiększenia sztywności nawierzchni, w tym ochrony przed pochyłaniem się rzędów (tworzeniem tak zwanej szczotki) pod naciskiem poruszających się pojazdów, zwłaszcza na zakrętach lub pochyłościach,
- wypełnieniu spoin,
- ubiciu nawierzchni.

2. Układanie nawierzchni z kostki nieregularnej polegało na:

- dobieraniu kostek o wymiarach umożliwiającym uzyskanie jednorodności spoin,
- wypełnieniu spoin,
- ubiciu nawierzchni.

Do budowy nawierzchni ulic stosowano kostki o wymiarach od 10 centymetrów, wyjątkowo kostki od 8 centymetrów. Kostki o mniejszym formacie – poniżej 8 centymetrów – wykorzystywano do zabudowy chodników, placów postojowych, ulic miejskich o bardzo małym natężeniu ruchu oraz do układów dekoracyjnych.

3. Osobnym zagadnieniem są nawierzchnie mozaikowe (dekoracyjne) stosowane na placach, w miejscach reprezentacyjnych, na chodnikach (poza głównymi osiami ruchu) jako:

- układ wachlarzowy – powstał głównie dla jezdni/ulic, aby zoptymalizować pracę brukarza oraz zwiększyć sztywność jezdni w kierunku ruchu (układ ten wymaga jednak wyższych kwalifikacji wykonawczych),
- układ fal i różne układy geometryczne – stosowane głównie do nawierzchni w przestrzeniach publicznych (na placach, chodnikach o mniejszych obciążeniach komunikacyjnych), tworzone z kostki mniejszych formatów, z wykorzystaniem koloru (na przykład drobne kostki z twardych wapieni białych/jasnych lub czarnych/ciemnych, jasnych granitów i czarnych bazaltów).

3.3. Inne nawierzchnie

Nawierzchnie klinkierowe

Klinkier drogowy jest sztucznym materiałem brukarskim o regularnych kształtach, uzyskiwanym przez wypalanie gliny lub łupków gliniastych. Konstrukcja nawierzchni klinkierowej w przekroju składa się z:

- warstwy klinkieru (kostek klinkierowych o wymiarach 220 × 100 × 80/65 milimetrów) układanego rąbem (węższym bokiem prostopadłociąnu) lub na płask,
- warstwy wyrównawczej z piasku lub zaprawy cementowo-piaskowej,
- warstwy nośnej (podbudowy).

Nawierzchnię układa się rzędami prostopadłymi, skośnymi (pod kątem 45°) do osi jezdni, w jodełkę poprzeczną lub podłużną (desenie popularne w okresie międzywojennym, zwłaszcza na południowym wschodzie Polski).

Bruk klinkierowy układa się w obramowaniu uniemożliwiającym rozsuwanie się nawierzchni. Obramowanie może być wykonane w postaci krawężników lub trzech rzędów wykonanych z bruku klinkierowego, usytuowanego równoległe do osi jezdni.

Nawierzchnia z sześciokątnych płyt betonowych (trylinki)

Nawierzchnia z prefabrykowanych elementów betonowych. Pierwotnie trylinka była sześciokątną płytą betonową o długości boku 20 centymetrów i wysokości najczęściej 15 centymetrów, rzadziej o przekroju kwadratowym o boku wynoszącym mniej więcej 30 centymetrów, dwuwarstwową, z których górną warstwę stanowił tłuczeń na zaprawie cementowej, a dolną beton, stąd długo była stosowana nazwa płyty kamienno-betonowej.

Z uwagi na swoje właściwości technologia układania nawierzchni polegała zasadniczo na układaniu płyt bezpośrednio na przygotowanym podłożu gruntowym, na podsypce stanowiącej warstwę wyrównawczą lub odsączającą.

Nawierzchnia tłuczniowa (typu Tresaguet na podkładzie i typu McAdam bez podkładu)

Nawierzchnia tłuczniowa należy – podobnie jak bruki – do najstarszych rodzajów nawierzchni drogowych. Technologia wykonania nawierzchni oparta jest na właściwości trwałego zaklinowania się poszczególnych ziaren tłucznia (materiał powstały w wyniku mechanicznego kruszenia skał) przy jego zagęszczeniu za pomocą wałowania lub ubijania. Technologia wykonania nawierzchni w systemie Tresaguet polega na ułożeniu dolnej warstwy (podkładu) ze specjalnie płytowanych kamieni o kształcie ściętego stożka, a następnie ułożeniu warstwy tłucznia. Obie warstwy podlegają zagęszczeniu (wałowaniu) do uzyskania odpowiednich parametrów. Natomiast w przypadku systemu McAdama (bez podkładu) obie warstwy wykonuje się z tłucznia, przy czym dolną stanowi tłuczeń o większej frakcji (uziarnieniu) kruszywa.

Nawierzchnie bitumiczne

Nawierzchnia, w której warstwę lub wiele warstw (ścieralna, wiążąca, podbudowa zasadnicza) wykonuje się z mieszanki mineralno-asfaltowej, gdzie asfalt służy jako lepiszcze/bitum (naturalne lub otrzymane z ropy naftowej) wiążące kruszywa. Technologia wykonania nawierzchni – zależnie od obciążenia i warunków gruntowych – w bardzo dużym uproszczeniu polega na wykonaniu kolejnych warstw nawierzchni (ścieralnej, wiążącej, ewentualnie podbudowy zasadniczej) na przygotowanym podłożu gruntowym i podbudowie. Żądane parametry wytrzymałościowe uzyskuje się dzięki odpowiedniemu doborowi grubości i rodzaju poszczególnych warstw konstrukcyjnych.

Nawierzchnie betonowe

Nawierzchnia betonowa – podobnie jak w przypadku nawierzchni bitumicznej – to konstrukcja wielowarstwowa, w której wierzchnia warstwa jest wykonana z betonu cementowego. Nawierzchnię formuje

się, nacinając ją (to jest tworząc szczeliny dylatacyjne) w kształcie płyt. Technologia wykonania podobna jest do tej stosowanej w przypadku nawierzchni bitumicznych. Żądane parametry wytrzymałościowe uzyskuje się dzięki określeniu grubości i rodzaju warstwy konstrukcji nawierzchni w zależności od kategorii ruchu, warunków gruntowo-wodnych oraz typu podbudowy zasadniczej.

3.4. Nawierzchnie rzadko spotykane

Nawierzchnie drewniane

Nawierzchnie drewniane z kostek regularnych o podstawie czworo- lub sześciokątnej stosowano zazwyczaj jako nawierzchnię mostów stalowych lub ulic miejskich na obszarach, w których należało unikać hałasu. Kostki wyrobione z drzew iglastych – sosny, świerku i modrzewia – o kształcie prostopadłościennym, wysokości 8–14 centymetrów, szerokości 7–12 centymetrów i zmiennych długościach w przedziale od 12 do 25 centymetrów. Technologia wykonania polegała na układaniu kostek bezpośrednio na gruncie, na warstwie piaskowej na betonie lub na warstwie piasku w rzędach prostopadłych do osi drogi, w obramowaniu krawężnikiem oraz ułożeniem trzech pierwszych rzędów od krawężnika równoległe do osi drogi. Bruk drewniany asfaltowano lub smołowano, a następnie posypywano warstwą piasku.

Inną odmianą tego typu nawierzchni była nawierzchnia z okrągłych klocków drewnianych o średnicy 10–20 centymetrów i wysokości 12–15 centymetrów, układanych na podłożu gruntowym lub wyrównanej istniejącej nawierzchni tłuczniowej. Spoiny wypełniano drobnym kruszywem kamiennym, nawierzchnię polewano smołą lub emulsją asfaltową i posypywano piaskiem, żwirem lub grysem.

Nawierzchnia z rusztu stalowego

Podstawą tego typu nawierzchni były ruszty stalowe z płaskowników o przekroju 50×4 milimetry, ułożonych w odstępach co 24 centymetry i przyspawanych do nich zygzakowatych prętów z prostokątnej stali o przekroju 26×6 milimetrów, ustawionych na sztorc. Pręty spawano w odstępach co 62,5 milimetra. Ruszty układano o szerokości jednego metra, natomiast ich długość zależała od szerokości nawierzchni – długość segmentów dobierano w taki sposób, aby spoina podłużna była przesunięta w stosunku do osi jezdni o 12 centymetrów. Krawędzie rusztu i szew podłużny wykonywano z kątownika stalowego o wymiarach $30 \times 30 \times 5$ milimetrów. W szwie podłużnym kątowniki łączono za pomocą śrub. Układanie rusztu odbywało się albo przez zabetonowanie w jezdni kotew zamontowanych do rusztu w odległościach co 50 centymetrów, albo przez wpuszczenie kotew pod krawężniki. Ruszty układano na warstwie podsypki z grysu i wyrównanej warstwie tłuczniowej (starej nawierzchni). Po przywałowaniu (wciśnięciu) rusztu na podsypce wolne przestrzenie między szczeblami wypełniano masą smołową lub asfaltową (mieszanka lepiszczą z kruszywem). Całość wałowano do uzyskania równego poziomu.

3.5. Budowa strukturalna nawierzchni

Poniżej przedstawiono obecnie stosowaną budowę strukturalną nawierzchni, z użyciem nomenklatury zgodnej z dokumentami technicznymi.

Nawierzchnię należy układać na odpowiednio przygotowanym (zagęszczonym i wyprofilowanym) podłożu gruntowym, spełniającym wymagania grupy nośności podłoża G1. W przypadku gruntów niespełniających kryteriów przewidzianych dla wyżej wskazanej grupy podłoże gruntowe nawierzchni powinno być wzmocnione warstwą ulepszanego podłoża na jego górnej powierzchni. Warstwa ta odgrywa istotną rolę w pracy nawierzchni, ale formalnie zaliczana jest do robót ziemnych i nie włącza się jej w skład warstw konstrukcji nawierzchni.

W przypadku nawierzchni historycznych przygotowanie podłoża z uwzględnieniem ówczesnego stanu wiedzy oraz możliwości badawczych obejmowało również wyrównanie, wyprofilowanie i zagęszczenie gruntu rodzimego w korycie. Konstrukcję modelowano między innymi na podstawie oceny rodzaju

1

Częstochowa, ul. Graniczna. Historyczna nawierzchnia drogi i chodnika wykonana z otoczków, zasadniczo całkowicie zachowana. Podczas ostatniego remontu wykonano niezbędne uzupełnienia, aby poprawić parametry użytkowe, i ucztylniono przekrój ulicy. Fot. A. Olczyk, 2016



2

Bielsko-Biała, ul. Kręta i Pankiewicza. Historyczne nawierzchnie dróg z kamienia łamanego i otoczków, z rynsztokami z otoczków układanych na sztorc, zasadniczo całkowicie zachowane. Podczas ostatniego remontu wykonano niezbędne uzupełnienia, aby poprawić parametry użytkowe, i ucztylniono przekrój drogi. Fot. A. Olczyk, 2020



3
Toruń, rynek. Historyczna nawierzchnia rynku wykonana z charakterystycznej czerwonej kostki granitu skandynawskiego, zasadniczo kompletnie zachowana. Podczas ostatniego generalnego remontu głównego historycznego placu w zespole staromiejskim zastosowano metodę przełożenia. Zmieniono wtedy nieznacznie profile placu i usprawniono jego odwodnienie dzięki ściekom powierzchniowym. Fot. R. Kola, 2020



4
Bielsko-Biała, ul. Pankiewicza. Historyczna nawierzchnia ulicy z drobnego kamienia łamanego i otoczków, z rynsztokami z otoczków układanych na sztorc. Na styku z ulicą Krętą zastąpiona współczesną kostką granitową w układzie wachlarzowym. Przykład niewłaściwego doboru materiału. Fot. A. Olczyk, 2020



5
Lublin, ul. Pochyła. Nawierzchnia jezdni wykonana z trylinki – zachowana fragmentarycznie, częściowo przykryta asfaltem. Współczesne obustronne nawierzchnie chodników, zmieniony profil ulicy. Nowe nawierzchnie nie współgrają z nawierzchnią historyczną. Fot. J. Niedźwiedź, 2020

gruntu i jego przepuszczalności. W przypadku podłoży określanych jako twarde ich materiałem były istniejące nawierzchnie tłuczniowe lub brukowe, naprawiane i profilowane do osiągnięcia odpowiedniego przekroju poprzecznego, co stanowiło jednocześnie swoistą warstwę nośną konstrukcji nawierzchni.

Niezależnie od rodzaju nawierzchni budowa strukturalna ulicy/placu powinna składać się z następujących warstw (w kolejności od spodu, to jest od dna koryta drogowego):

1. Warstwa mrozoochronna – jej głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed wysadzinami powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu i zwiększenie nośności warstw dolnych konstrukcji nawierzchni. Materiałami stosowanymi do warstwy mrozoochronnej mogą być: mieszanki niezwiązane (piasek, pospółka), mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi, grunty niewysadzinowe, grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi, grunty stabilizowane wapnem. W szczególnych przypadkach (na przykład bliskiego sąsiedztwa zwierciadła wody gruntowej od spodu konstrukcji nawierzchni) warstwa mrozoochronna, wykonana z gruntu niewysadzinowego lub z mieszanki niezwiązanej, może pełnić funkcję warstwy odsączającej.
2. Warstwa odsączająca – zapewnia odprowadzenie wody przedostającej się do spodu nawierzchni. W szczególnych przypadkach funkcję warstwy odsączającej może pełnić warstwa mrozoochronna lub warstwa ulepszonego podłoża. Warstwy te muszą być wtedy wykonane z materiału ziarnistego (mieszanki niezwiązanej lub z gruntu niewysadzinowego) o odpowiednim uziarnieniu i o współczynniku filtracji $k_{10} \geq 8$ m/d.
3. Warstwa odcinająca – odseparowuje i chroni dolne warstwy konstrukcji nawierzchni lub warstwę ulepszonego podłoża (o ile wykonane są z materiału ziarnistego) od przenikania w nie drobnych cząstek ze spoistego podłoża gruntowego. Materiałami do wykonania warstwy odcinającej mogą być geotekstyli (separacyjne geowłókniny i geotkaniny) lub – w ekonomicznie uzasadnionych przypadkach – odpowiednio uziarniony piasek.

W praktyce w konstrukcji nawierzchni występuje najczęściej warstwa mrozoochronna (dobór materiału warstwy mrozoochronnej zapewniający współczynnik filtracji łączy funkcje warstwy mrozoochronnej i odsączającej). Zasadniczo także zabezpieczenie przed przenikaniem cząstek między warstwami jest uzyskiwane przez ułożenie warstwy geowłókniny, nieopisywanej jako warstwa odcinająca.

W przypadku gruntów nieprzepuszczalnych w nawierzchniach historycznych stosowano warstwę odsączającą, która składała się ze żwiru, z grubej/średniej pospółki lub gruboziarnistego piasku. Wykonaną warstwę traktowano odrębnie (nie stanowiła podsypki służącej do osadzenia kostek), a jej grubość zależała od rodzaju użytego materiału przeznaczonego na warstwę odsączającą i wynosiła od 10 do 20 centymetrów.

4. Podbudowa zasadnicza – warstwa konstrukcji nawierzchni spełniająca podstawową funkcję w rozłożeniu naprężeń kół pojazdów. Podbudowa zasadnicza może być wykonana z mieszanek niezwiązanych, na przykład z kruszywa łamanego naturalnego lub sztucznego (przekrusz betonowy) o frakcji 0–63 milimetrów, mieszanek związanych spoiwami hydraulicznymi (betonu cementowego), betonu asfaltowego czy gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.
5. Podbudowa pomocnicza – warstwa tworząca platformę umożliwiającą prawidłowe wbudowanie podbudowy zasadniczej. Podczas eksploatacji nawierzchni wspomaga górne warstwy konstrukcji nawierzchni w rozłożeniu naprężeń kół pojazdów oraz chroni nawierzchnię przed wysadzinami, powodowanymi przez szkodliwe działanie mrozu. Materiałami używanymi do podbudowy pomocniczej mogą być mieszanki niezwiązane, mieszanki związane spoiwami hydraulicznymi czy grunty stabilizowane spoiwami hydraulicznymi.

W związku z dynamicznym wzrostem ruchu, związanym zarówno z rozwojem motoryzacyjnym, jak i gospodarczym, co wiąże się z obecnością coraz cięższych ładunków przewożonych drogami, w konstrukcji dróg pojawiła się warstwa nośna jako warstwa konstrukcyjna. Warstwa ta była stosowana

w szczególności w nawierzchniach klinkierowych, betonowych i bitumicznych, a także w nawierzchniach, w których warstwa wierzchnia składała się z kostki kamiennej o mniejszych wysokościach, oraz na ulicach i drogach o dużym nasileniu pojazdów. Warstwy nośne wykonywano z tłucznia kamienia łamanego twardego – melafiru, granitu o frakcji 0–5 centymetrów (niesort) – betonu, gruntu stabilizowanego cementem, z tłucznia ceglanego lub klinkierowego, ze słabiej wypalonego klinkieru lub cegły zendrówki, istniejącej nawierzchni tłuczniowej czy z podbruku („odwrócony” bruk, układany luźniej, z większych brukowców, zasypywany kruszywem i podsypką). Grubość warstwy w zależności od materiału użytego na warstwę nośną wynosiła od 15 do 30 centymetrów.

6. Podsypka – warstwa zlokalizowana bezpośrednio pod warstwą wierzchnią z kostek i płyt kamiennych oraz kostek klinkierowych, kostek i płyt betonowych. Warstwa występująca tylko w przypadku warstwy wierzchniej, której materiał stanowią wyroby małowymiarowe (kostki, płyty). Warstwa ta nie jest *de facto* warstwą konstrukcyjną. Jej głównym zadaniem jest zredukowanie różnic wymiarów pionowych (w przypadku kostek kamiennych) lub dopuszczalnych tolerancji wymiarów pionowych (w przypadku materiałów o regularnych kształtach – płyty, kostki kamienne i betonowe). Materiałami do wykonania podsypki mogą być piaski, pospółka, drobny materiał kamienny oraz mieszanina piasku z cementem – najczęściej w stosunku 1 : 4 (podsypka cementowo-piaskowa) – gotowe zaprawy betonowe z dodatkiem innych materiałów (jastrychów, trasów), które w połączeniu z materiałem fugującym (tak zwane rozwiązanie systemowe) zwiększają wytrzymałość i trwałość nawierzchni.

Warstwa podsypki w nawierzchniach historycznych składa się z piasku lub żwiru oraz zaprawy cementowo-piaskowej, cementowo-żwirowej lub żwirowo-bitumicznej. Grubość warstwy podsypkowej była uzależniona od rodzaju użytego materiału na warstwę wierzchnią. W przypadku nawierzchni z materiałów o różnych wymiarach pod względem wielkości i wysokości, rzeczywista grubość podsypki uwzględniała również tolerancje wysokości kostek. W tym przypadku dodatkowym zadaniem podsypki było wypełnienie spoin na co najmniej $\frac{1}{3}$ wysokości, związanych z nieregularną zbieżnością kostek, które w dolnej części były szersze niż na górze. Grubość podsypki pod kostkami lub płytami wynosiła średnio od 2 do 6 centymetrów dla nawierzchni historycznych i od 3 do 5 centymetrów dla nawierzchni współczesnych.

7. Warstwa ścieralna (nawierzchnia) – wierzchnia warstwa konstrukcji nawierzchni, poddawana bezpośredniemu oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych. Warstwę ścieralną wykonuje się z betonu asfaltowego (mieszanki mineralno-asfaltowej), betonu cementowego (nawierzchnie betonowe), kostek i płyt kamiennych, z kostek i płyt betonowych, brukowca, mieszanki kruszyw łamanych lub tłucznia kamiennego (makadam), mieszanek kruszywo-żwirowych oraz kruszywowo-żywicznych. Obecnie dostępne są kostki wytwarzane z materiału płytowego, łupane lub cięte, które można układać jako posadzkę (na zagęszczonej podsypce), dzięki czemu uzyskuje się równość posadzki. W obecnym stanie zaawansowania technologii warstwy ścieralne mogą odznaczać się – w zależności od użytego materiału – wodoprzepuszczalnością (betony porowate) oraz posiadać właściwości antysmogowe (kostki i płyty betonowe z zawartością dwutlenku tytanu).

Uwaga: Jak już wspomniano w podrozdziale 3.3 (nawierzchnie bitumiczne), w przypadku nawierzchni z betonu asfaltowego częścią konstrukcji nawierzchni są również warstwy wiążące z mieszanki mineralno-asfaltowej, znajdujące się pomiędzy warstwą ścieralną a podbudową zasadniczą, zapewniające lepsze rozłożenie naprężeń kół pojazdów i ich przekazywanie na podbudowę zasadniczą.

Istotnym elementem przy tworzeniu nawierzchni (warstwy ścieralnej) z materiałów kamiennych (kostek, płyt), cegły klinkierowej, kostek i płyt betonowych jest prawidłowe wykonanie spoin, a następnie ich wypełnienie. Szerokość spoiny oraz jej właściwe uzupełnienie ma bezpośredni wpływ na prawidłowe wzajemne zakleszczanie się kostek/płyt, a tym samym – na trwałość nawierzchni. Materiałami stosowanymi do spoinowania (zamulania) są: drobny piasek, żwir, miąż kamienny,

zaprawa cementowa, zaprawy fugujące na bazie żywic syntetycznych lub też rozwiązania systemowe (podsypka i zaprawa fugująca), oparte na zaprawie cementowej, po zastosowaniu których prawidłowe osadzenie kostki w podsypce do $\frac{1}{3}$ wysokości i wypełnienie spoin do pozostałych $\frac{2}{3}$ wysokości tworzy nawierzchnię betonowo-kamienną, tak zwany konkremit. Technologia ta jest tożsama z wykonaniem warstwy wyrównawczej i spoinowania zaprawą cementową na mokro.

W zależności od technologii wykonania i użytych materiałów w poszczególnych warstwach, nawierzchnie cechuje różna sztywność, podatność na odkształcanie, szczelność, dyfuzyjność, równość, makrotekstura, przyczepność, odblaskowość, jasność i tym podobne.

3.6. Elementy dodatkowe towarzyszące nawierzchniom historycznym

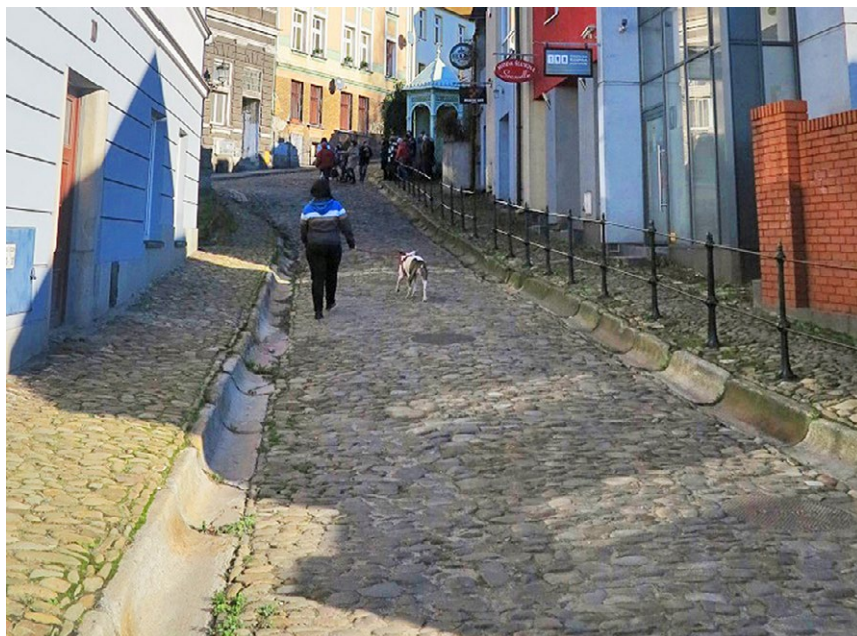
1. Elementy będące częścią wyposażenia nawierzchni, wymagające uwzględnienia w projekcie, na przykład:
 - krawężniki stanowiące opór dla nawierzchni i zapobiegające rozsuwaniu się kostek czy płyt, dodatkowo pełniące funkcję regulacyjną w odniesieniu do geometrii ulicy, rozdziału jezdni i chodnika. Mogą mieć zróżnicowaną formę: od zwykłego opornika (płyty odłupanej z gładzi, czasem o naturalnie wyoblonej powierzchni tylnej, powierzchni górnej pobieżnie wyrównanej dłutem, towarzyszącego nawierzchniom zwykłym, to jest kocim łbom) do krawężników regularnie obrobionych, o przekroju prostokątnym ze śmigłą (fazą), o szerokości górnej powierzchni (łba, głowicy) od 10–12 do 20–25 centymetrów. Szerokość krawężnika świadczy o randze ulicy, na przykład na ulicach wielkomiejskich stosowano szeroki krawężnik. Stałym elementem ulicy są krawężniki łukowe, zabudowywane na skrzyżowaniach i zakrętach, o odpowiednio dobieranym promieniu (czasem uproszczone, wyokrąglone tylko od strony jezdni). Łuki składane z krótkich kawałków ciętego krawężnika są nieestetyczne i nietrwałe, choć na pewno tańsze;
 - rynsztoki – ścieki podłużne dla wody, zakładane wzdłuż krawężnika obustronnie, jednostronnie lub osiowo. Układane w formie płytkiego koryta z $\frac{3}{4}$ wzdłużnych rzędów kostki, kamiennych kształtek korytowych czy kształtek zintegrowanych z krawężnikiem, dzielone na odcinki wpustami ulicznymi (kratkami ściekowymi);
2. Elementy montowane w nawierzchni i na stałe z nią powiązane, takie jak:
 - małe budowle – słupy ogłoszeniowe (kolumny Littfassa⁴), przystanki,
 - elementy infrastruktury komunikacyjnej – tory tramwajowe, wysepki przystankowe,
 - elementy infrastruktury wodno-kanalizacyjnej – zazwyczaj żeliwne wpusty uliczne o profilu dostosowanym do rynsztoka (różne profile), włazy kanałowe (okrągłe, kwadratowe), tak zwane skrzynki hydrantowe, zawory gazowe, wodociągowe; zgodnie ze wzorami (normami państwowymi Austro-Węgier, Prus, Niemiec, Rosji, II Rzeczypospolitej), mogą być sygnowane znakiem wytwórcy (huty lub lokalnej odlewni),
 - elementy infrastruktury teletechnicznej – nakrywy/włazy studzienek kablowych,
 - elementy wyposażenia informacyjnego, bezpieczeństwa ruchu drogowego, użytkowego i dekoracyjnego (latarnie, meble miejskie, fontanny, źródła publiczne, pachołki, słupki z nazwami ulic, tablice i tym podobne);
3. Elementy towarzyszące – zieleni komponowana;
4. Elementy niepowiązane w sposób trwały z nawierzchnią (sezonowe), na przykład donice, tablice, stelaże ruchome.

⁴ Słupy ogłoszeniowe w formie kolumny wprowadzone do użytku w 1854 roku przez niemieckiego drukarza Ernsta Littfassa, pierwotnie przewidziane do przyklejania plakatów ulicznych, później także komunikatów urzędowych, zarządzeń administracyjnych, a podczas wojny – relacji z frontów.



6
Poznań, ul. Mielżyńskiego. Przykład niewłaściwie przeprowadzonego uzupełnienia historycznej nawierzchni ulicy przy użyciu ahistorycznego, nieodpowiedniego materiału. Przypadkowy dobór kostki wpływa negatywnie na estetyczny odbiór nawierzchni. Fot. R. Banach, 2020

7
Cieszyn, ul. Trzech Braci. Wygrodzenie chodnika z prawej strony, tworzące irracjonalny szpaler i w znaczny sposób kolidujące z ruchem pieszym, zawężają i tak wąską przestrzeń chodnika, przez co zakłócają przestrzeń historycznego wnętrza. Fot. A. Olczyk, 2020



8

Stary Sącz. Gęste szpalery słupków źle osadzonych w nawierzchni, ulegających szybko postępującej degradacji, mają szkodliwy wpływ na odbiór całości założenia – wnętrza urbanistycznego. Fot. A. Otrębski/Wikimedia Commons (CC-BY-SA 4.0)



9

Sopot, ul. Generała Stanisława Fiszera. Stare, obustronne obsadzenie z drzew o kształtowanych koronach; po modernizacji drzewa obudowane nawierzchnią. Tak szczelne obudowanie nawierzchnią pnia drzewa narusza w trakcie budowy system korzeniowy drzewa oraz w znaczący sposób utrudnia lub nawet uniemożliwia prawidłowe jego funkcjonowanie, co z czasem prowadzi do obumierania drzew. Fot. R. Stachańczyk, 2015



4. Ochrona konserwatorska

Formy, zakres i środki ochrony historycznych nawierzchni lub nawierzchni znajdujących się na obszarach historycznych są zróżnicowane w zależności od rodzaju zabytku, jego wartości i założonych celów. Specyfika ochrony nawierzchni 1) wpisanej indywidualnie do rejestru zabytków, 2) znajdującej się na obszarze historycznego układu urbanistycznego lub ruralistycznego, wpisanej do rejestru zabytków, 3) stanowiącej element otoczenia zabytku wpisanej do rejestru zabytków lub 4) ujętej w wojewódzkiej lub/i gminnej ewidencji zabytków i wynikający z przepisów prawa zakres oraz środki ich ochrony zostały określone w aneksie do niniejszych *Rekomendacji*.

W każdym przypadku ochronę nawierzchni rozpatrywać należy integralnie, uwzględniając także ewentualne zachowane elementy jej historycznej kompozycji, metody wykonania i kształtowania estetycznego (w tym układów kompozycji), detalu, historycznej infrastruktury oraz historycznej kompozycji zieleni ulic i placów:

- na podstawie art. 27 Ustawy z dnia 23 lipca 2003 roku o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (dalej: u.o.z.) na wniosek właściciela lub posiadacza zabytku wojewódzki konserwator zabytków (dalej: WKZ) przedstawia w formie pisemnej zalecenia konserwatorskie, określające sposób korzystania z zabytku, jego zabezpieczenia i wykonania prac konserwatorskich, a także zakres dopuszczalnych zmian, które mogą być wprowadzone w tym zabytku,
- zgodnie z treścią art. 25 u.o.z. zagospodarowanie na cele użytkowe zabytku nieruchomego wpisanego do rejestru wymaga posiadania przez właściciela lub posiadacza:
 - dokumentacji konserwatorskiej określającej stan zachowania zabytku nieruchomego i możliwości jego adaptacji, z uwzględnieniem historycznej funkcji i wartości tego zabytku, a także możliwości jego dostosowania dla osób ze szczególnymi potrzebami, o których mowa w Ustawie z dnia 19 lipca 2019 roku o zapewnianiu dostępności osobom ze szczególnymi potrzebami,
 - uzgodnionego z WKZ programu prac konserwatorskich przy zabytku nieruchomym, określającego zakres i sposób ich prowadzenia oraz wskazującego niezbędne do zastosowania materiały i technologie,
 - uzgodnionego z WKZ programu zagospodarowania zabytku nieruchomego wraz z jego otoczeniem oraz dalszego korzystania z tego zabytku, z uwzględnieniem wyeksponowania jego wartości.

Oba wyżej przywołane artykuły mogą i powinny stanowić istotne narzędzia służące ochronie, zagospodarowaniu i prawidłowemu użytkowaniu historycznych nawierzchni lub nawierzchni znajdujących się na obszarach historycznych, a także konsultowaniu programów użytkowych lub zamierzeń inwestorskich, założeń projektowych i wykonawczych planowanych robót budowlanych i innych działań przy zabytkowych nawierzchniach.

Opisane wyżej środki dają możliwość określenia zakresu i sposobów ochrony nawierzchni, ograniczeń dotyczących ich użytkowania i zagospodarowania, dopuszczalnych sposobów i środków wykorzystywanych podczas ewentualnych remontów i renowacji, dozwolonych lub wykluczonych działań, materiałów i rozwiązań (na przykład w zakresie wyposażenia, elementów małej architektury) w trakcie eksploatacji, a także podczas ewentualnych robót budowlanych, prac restauratorskich i konserwatorskich.

Zalecenia konserwatorskie, o których mowa w art. 27 u.o.z., mogą być wydawane także dla zabytków niewpisanych do rejestru zabytków lub nieujętych w gminnej ewidencji zabytków.

Istotnym i stale stosowanym środkiem ochrony historycznych nawierzchni lub elementów zabytkowej infrastruktury nawierzchni, nieznanymi na etapie przygotowania prac i opracowania projektów budowlanych, a ujawnionych w trakcie ich realizacji (zazwyczaj w rezultacie usunięcia wtórnych, współczesnych warstw wierzchnich ulic lub placów), jest zgłaszanie nieprawidłowości i wątpliwości. Zaleca się uwzględnienie w decyzji konserwatorskiej, wydanej na podstawie art. 36 ust. 1 u.o.z., wymogu obowiązkowego zawiadomienia WKZ o zagrożeniach, nowych okolicznościach ujawnionych w trakcie prowadzenia robót budowlanych, prac konserwatorskich lub restauratorskich, a także o odkryciu przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest zabytkiem:

- zgodnie z treścią art. 32 ust. 1 u.o.z. ten, który w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych odkrył przedmiot, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest on zabytkiem, jest zobowiązany 1) wstrzymać wszelkie roboty mogące uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot, 2) zabezpieczyć ten przedmiot i miejsce jego odkrycia przy użyciu dostępnych środków oraz 3) niezwłocznie zawiadomić o zdarzeniu właściwego WKZ, a jeśli nie jest to możliwe – właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta),

- WKZ może na podstawie art. 47 ust. 1 u.o.z. wznowić w drodze decyzji postępowanie w sprawie wydanego pozwolenia, o którym mowa w art. 36 ust. 1 u.o.z., a następnie zmienić je lub cofnąć, jeżeli w trakcie wykonywania badań, prac, robót lub innych działań określonych w pozwoleniu wystąpiły nowe fakty i okoliczności, mogące doprowadzić do uszkodzenia lub zniszczenia zabytku.

5. Projektowanie nawierzchni na historycznych obszarach zurbanizowanych

5.1. Metody postępowania

Na etapie przystąpienia do przygotowania projektu budowlanego, dotyczącego historycznej nawierzchni, wykonawca projektu powinien uwzględnić:

1. Rozpoznanie historyczne na podstawie kartografii, ikonografii, dokumentacji archiwalnej:
 - istniejącego lub znanego z materiałów źródłowych rozwiązania nawierzchni, to jest formy (przekrój, kompozycja i kolorystyka, profil i sposób odwodnienia i tym podobne), materiału (rodzaj, wielkość, faktura i tym podobne) oraz sposobu wykonania. W przypadku braku pierwowzoru i źródeł ikonograficznych – rozpoznanie lokalnej specyfiki budowlanej nawierzchni,
 - kontekstu przestrzenno-historycznego, to jest kompozycji i charakteru stylowego wnętrza architektoniczno-urbanistycznego, a więc zabudowy, powiązań kompozycyjnych płaszczyzn poziomych i ścian wnętrza,
 - dawnej i obecnej funkcji ulicy lub placu w kontekście kluczowych zmian, mających wpływ na przekształcenia nawierzchni, oraz możliwości współczesnego wykorzystania rozwiązań historycznych,
 - miejsc pierwotnego występowania, form i sposobów stosowania (w tym montażu) elementów wyposażenia i małej architektury w danym miejscu w przeszłości oraz wykorzystywanych materiałów,
 - miejsc pierwotnego rozmieszczenia, form kompozycyjnych i charakteru zieleni.
2. Rozpoznanie faktyczne *in situ*:
 - materiału i techniki wykonania nawierzchni,
 - zieleni komponowanej – jej granic obszaru i miejsc pierwotnego występowania, form kompozycyjnych, stanu zdrowotnego oraz występujących gatunków,
 - oryginalnego detalu wyposażenia (o ile istnieje).
3. Inwentaryzacje:
 - budowlano-konserwatorską nawierzchni (inwentaryzacja geodezyjna i architektoniczna wraz z aktualizacją mapy do celów projektowych),
 - zieleni historycznej i niehistorycznej wraz z miejscami przeznaczonymi na zieleń w zachowanych nawierzchniach historycznych (o ile istnieją),
 - elementów historycznego wyposażenia (o ile istnieją).
4. Analizę aktualnego stanu:
 - aspektów kompozycyjnych i przestrzennych – podział funkcjonalny i kompozycyjny nawierzchni placu lub ulicy na płaszczyzny, przekrój, sposób odwodnienia nawierzchni, kompozycję i układ poszczególnych płaszczyzn nawierzchni, fakturę i kolorystykę nawierzchni,
 - technicznego nawierzchni w zakresie zarówno jej cech eksploatacyjnych (uszkodzenia powierzchniowe, takie jak równość, koleiny, zapadnięcia, ubytki powierzchniowe), jak i stopnia zużycia materiałów (wykruszenia, pęknięcia),
 - zachowania elementów historycznej infrastruktury drogowej integralnie związanej z nawierzchniami, takich jak krawężniki, rynsztoki, pokrywy włazów studzienek kanalizacyjnych, hydranty, tory tramwajowe, słupki trakcyjne, oraz małej architektury,

- zachowania kompozycji zieleni oraz zastosowanych form i gatunków,
 - zachowania nawarstwień kulturowych w obrębie nawierzchni, takich jak udokumentowane historyczne warstwy nawierzchni i pozostałości odwodnienia, zachowane, wysoko położone sklepienia piwnic oraz mury i fundamenty zabudowy przyległej do nawierzchni (wyniki dotychczasowych badań archeologicznych),
 - stwierdzonych rozbieżności z aktualnymi przepisami techniczno-budowlanymi w zakresie potrzeb wynikających z analizy ruchu (pojazdy, piesi, rowerzyści) w celu zapewnienia należytego poziomu bezpieczeństwa ruchu.
5. Ocenę stanu technicznego, aktualnych potrzeb funkcjonalnych, uwarunkowań technicznych (infrastruktura podziemna) oraz dotyczących dostępności.
 6. Waloryzację wnętrza urbanistycznego w zakresie wszystkich jego elementów.
 7. Wnioski i wytyczne konserwatorskie do programu prac konserwatorskich i projektu budowlanego, dotyczące:
 - historycznego charakteru ulicy/placu,
 - utrzymania lub korekt – w razie konieczności – przekroju poprzecznego i niwelety,
 - metod stabilizacji technicznej i konsolidacji,
 - sytuowania i użytkowania infrastruktury podziemnej,
 - doboru materiału nawierzchni,
 - zachowania i uzupełniania elementów nawierzchni oraz elementów budynków stykających się z nawierzchnią,
 - zachowania historycznego wyposażenia ulicy/placu, w tym oświetlenia,
 - zachowania zieleni komponowanej lub jej uzupełnienia na ulicy/placu.
 8. Opracowanie programu konserwatorskiego oraz projektu budowlanego, projektu nasadzeń oraz projektu dla obiektów małej architektury i wyposażenia.

5.2. Określenie zakresu ingerencji

Należy przyjąć zasadę zachowywania historycznych nawierzchni jako reliktyw dawnych technik brukarskich oraz „rezerwatów” materiałów, często już współcześnie niepozyskiwanych lub trudno dostępnych. Optymalne jest eksponowanie nawierzchni w takim stanie, w jakim została zachowana. W przypadku konieczności korekty czy uzupełnienia powinno się ograniczyć ingerencje do niezbędnego minimum. Należy zawsze pamiętać, aby podczas przekładania nawierzchni czy wypełniania ubytków stosować materiał tożsamy z pozostałym materiałem kamiennym. Wykluczone jest stosowanie materiałów innych niż odpowiadających użytemu materiałowi kamiennemu swoją formą, składem i cechami technicznymi.

Szczegółowy sposób postępowania i dopuszczalny zakres ingerencji należy uzależnić od stopnia zachowania nawierzchni, jej wartości zabytkowej oraz usytuowania na obszarze historycznym, uwzględniając przy tym obecne wymagania funkcjonalne i techniczne.

1. W przypadku nawierzchni zachowanych należy:
 - zachować *in situ* autentyczną substancję, formę i konstrukcję, uczynić historyczny przekrój ulicy/placu (relację szerokości i wysokości pasa jezdnego, chodnika i przejazdów bramowych, krawężnika, lokalizacji obsadzek i odwodnienia powierzchniowego i tym podobnych), utrwalić integralność nawierzchni z historycznym otoczeniem (wnętrzem architektoniczno-urbanistycznym),

- ograniczać zakres robót do niezbędnego uzupełnienia ubytków i wymiany uszkodzonych elementów nawierzchni lub jej odsłaniania, bez zmian konstrukcji,
 - ograniczać wprowadzanie zmian przekroju poprzecznego i niwelety nawierzchni do szczególnie uzasadnionych przypadków (na przykład destrukcji przekroju nawierzchni, dostosowania do obowiązujących obecnie przepisów techniczno-budowlanych w zakresie wymaganych cech geometrycznych (szerokości jezdni, chodników i tym podobne), konieczności usprawnienia odwodnienia nawierzchni przy pomocy ścieków powierzchniowych), pod warunkiem precyzyjnego odtworzenia układu i przekroju nawierzchni z wykorzystaniem oryginalnego budulca,
 - ograniczać wprowadzanie współczesnych prefabrykowanych elementów infrastruktury drogowej, takie jak progi zwalniające, wyspy i tym podobne; powyższe elementy, o ile wynikają one z konieczności zapewnienia należytego poziomu bezpieczeństwa ruchu drogowego, należy kształtować z materiałów tożsamyh z materiałami stosowanymi na pozostałym obszarze nawierzchni.
2. W przypadku nawierzchni zachowanych fragmentarycznie należy:
- jeżeli występuje niewielki stopień ubytków nawierzchni, dążyć do jej uczynienia przez uzupełnienie ubytków i odtworzenie zniszczonych partii nawierzchni, z możliwością wykonania zmian przekroju poprzecznego i – w uzasadnionych przypadkach (na przykład destrukcji przekroju nawierzchni, konieczności usprawnienia odwodnienia nawierzchni, odsłonięcia pograżonych wcześniej cokołów elewacji) – niwelety nawierzchni, pod warunkiem odtworzenia pierwotnego układu nawierzchni,
 - jeżeli historyczny układ nawierzchni uległ dezintegracji, przekształceniom lub zniszczeniom na dużych odcinkach, wymienić nawierzchnię. W razie potrzeby zachowania autentycznych fragmentów bez ich naruszenia należy przykryć je nową nawierzchnią. Można rozważyć również eksponowanie „świadków”, wówczas zalecane jest położenie zachowanych fragmentów na nową, odpowiednio nośną konstrukcję całej nawierzchni. Wartościowe elementy, które nie mogą być zachowane na miejscu, powinno się zdemontować i zdeponować w magazynie.
3. W przypadku wymienianych nawierzchni należy:
- wykonać nową nawierzchnię, spójną z charakterem wnętrza architektoniczno-urbanistycznego i nawiązującą wizualnie do rozwiązań historycznych. Należy także odnieść się do historycznej i współczesnej funkcji miejsca, które będą wpływać na program i ostateczną organizację ulicy/placu, w tym między innymi właściwy podział i sposób wydzielenia (lub ich brak) jezdni, płyty placu, chodnika i torowiska tramwajowego, ich historyczny przebieg, relacje i parametry, sposób i lokalizację powierzchniowego odwodnienia nawierzchni, uczynienie powiązania z przejazdami bramnymi i przystankami komunikacji publicznej, akcentowanie wejść do budynków, powiązanie z zielenią komponowaną w formie alei, szpalerów, trawników i tym podobne,
 - układać nawierzchnię z materiałów z odzysku (wtórników), a w przypadku ich braku – z materiałów charakterystycznych dla lokalnej tradycji budowlanej; takie działanie sprzyja podtrzymaniu unikatowej tradycji miejsca oraz ogranicza bezrefleksyjne przyjmowanie obcych wzorców czy nieumiejętne stylizacje prowadzące często do karykaturalizacji nawierzchni,
 - dopuścić możliwość wykonania niwelety płaszczyzny nawierzchni oraz zmian przekroju poprzecznego w celu poprawy komfortu użytkowania, w tym zniwelowania różnicy wysokości pomiędzy jezdnią i chodnikiem w przypadku deptaków, niewielkich korekt geometrycznych elementów ulicy, odsłonięcia pograżonych wcześniej cokołów elewacji budynków.

5.3. Najważniejsze rekomendacje do treści projektów

1. Zapewnienie komplementarności działań towarzyszących budowie lub rewaloryzacji nawierzchni, które uwzględniają potrzebę rewizji i naprawy lub modernizacji instalacji podziemnych oraz wylewów rur spustowych lub kanalizacyjnych przyłączy instalacji odprowadzającej deszczówkę. Konieczne jest



10
Gorzów Wielkopolski. Przykład niewłaściwie przeprowadzonej rewaloryzacji nawierzchni ulic w rejonie staromiejskim, skutkujący zastosowaniem (uzupełnianiem lub ponownym wprowadzeniem) nawierzchni wykonanych z różnego typu historycznej kostki brukowej, układanej w sposób ahistoryczny. Przypadkowe zastosowanie bruku wpływa negatywnie na estetyczny odbiór nawierzchni. Fot. OT NID Zielona Góra, 2020



11
Cieszyn, ul. Przykopa. Historyczna nawierzchnia drogi, zasadniczo kompletnie zachowana, wykonana z popularnego w rejonie bruku kostkowego z czerwonego porfiru, opasek z otoczek oraz kostki granitowej. Podczas ostatniego remontu wymieniono uszkodzone elementy, ujednolicono materiał i zniwelowano nierówności, aby poprawić parametry użytkowe. Fot. A. Olczyk, 2020

zapewnienie odwracalności działań związanych z budową lub rewaloryzacją nawierzchni. Umożliwi to odtworzenie jej struktury (warstw podbudowy) i układu nawierzchni w razie konieczności dotarcia do instalacji podziemnych lub naprawy ulicy;

2. Uwzględnienie w dokumentacji projektowej procesów sedymentacji i osiadania podbudowy w nowych nawierzchniach oraz podbudowy lub podsypki w nawierzchniach rewaloryzowanych (przekładanych, uzupełnianych), a także procesu zagęszczenia mechanicznego podłoża;
3. Dobór materiałów stosowanych do rewaloryzacji i budowy nawierzchni w historycznych zespołach urbanistycznych. Powinno się wykluczyć stosowanie materiałów zawierających sole rozpuszczalne w wodzie (kruszony beton, kruszywa wapienne, mieszanki zawierające cement) ze względu na ryzyko migracji soli do murów budynków w bezpośrednim otoczeniu remontowanej lub budowanej nawierzchni. Stosowanie do spoinowania materiałów innych niż mineralne powinno być ograniczone do miejsc, w których spoina mineralna będzie narażona na wypłukanie (rynsztoki i odcinki nawierzchni o dużym spadku) – w przeciwnym razie istnieje zagrożenie, że nawierzchnia z twardymi spoinami zdeformuje się wskutek naprężania materiału kamiennego pod wpływem zmian temperatury. Proces wykonawczy oraz właściwości używanych materiałów powinny uwzględniać konieczność zachowania właściwej dyfuzyjności, umożliwiającej odparowywanie wilgoci kumulowanej w gruncie i strukturze nawierzchni;
4. Uwzględnienie kwestii powykonawczej pielęgnacji nawierzchni – określenie działań w przypadku ujawnionych, miejscowych, typowych uszkodzeń nawierzchni, wynikających czy to z wad wykonania, czy z uszkodzeń w trakcie użytkowania. Określenie metod konserwacji spoinowań nawierzchni. Ze względu na zarówno długotrwały (nawet do 2 lat) proces utwardzania wypełnień spoin, jak i ich podatność na uszkodzenia (wietrzenie, wymywanie, ubytki powodowane mechanicznym zmiataniem nawierzchni) należy zwrócić uwagę nie tylko na założony proces spoinowania (wielokrotne nawadnianie, przemieszczanie i uzupełnianie wypełnienia spoin) w trakcie budowy lub rewaloryzacji nawierzchni, lecz także na konieczność późniejszego uzupełniania i napraw spoin. Należy także dążyć do eliminacji lub ograniczenia intensywności mechanicznego zmiatania historycznych nawierzchni brukowanych;



a

b

12

Toruń, ul. św. Jana. Nawierzchnia z cegły ceramicznej zastosowana w okresie międzywojennym, jezdnie i chodnik pokryte asfaltem w późniejszym czasie. Fot. R. Kola

a) Stan w 2004 roku

b) Stan w 2020 roku – podczas generalnego remontu usunięto nawierzchnię ceglana i, ze względu na ochronę przed hałasem, zastosowano pokrycie asfaltem. Rozwiązanie razi nadmierną różnorodnością zastosowanego materiału. Ścieżkę wzdłuż krawężnika wykonano z kostki granitowej, a chodnik ułożono z nowej płyty granitowej w oprawie z małej kostki granitowej



a

13

Toruń, ul. Pod Krzywą Wieżą. Ulica o nawierzchni brukowanej z końca XIX wieku, później przykrytej asfaltem, z jednostronnym, wąskim chodnikiem. Fot. R. Kola

a) Stan w 2003 roku

b) Stan w 2020 roku (po remoncie). Ograniczono wtedy ruch kołowy, zastosowano układ ulicy pieszo-jezdnej. W konsekwencji remontu infrastruktury podziemnej i nowego podziału na strefy funkcjonalne, które w rysunku nawierzchni zaznaczono odmiennym materiałem, nawierzchnię stanowił – w większej części – bruk przełożony z kamieni polnych (wykonany z oryginalnego materiału, jedynie przełożonego na czas remontu), nawiązując w ten sposób do historycznych nawierzchni ulic biegnących pod murami miasta



b



a

14

Bydgoszcz, Rynek Staromiejski

a) Historyczna nawierzchnia wykonana z szarej kostki kamiennej w układach wachlarzowych. Na obrzeżach znajdowały się trakty piesze, podniesione i wydzielone kamiennymi krawężnikami oraz wyłożone kamiennymi płytami i kostką. Modernizowana w okresie PRL.

Fot. domena publiczna

b) Przebudowa w latach 2018–2019. Centralna część wypełniona jasnymi, dużymi płytami granitowymi, z opaską z ciemnej kostki bazaltowej. W części tej części wykonano obrys istniejących fundamentów dawnego ratusza za pomocą płyt z szaro-czerwonego granitu. Pierwotna nawierzchnia z szarej kostki kamiennej zachowała się na otaczających pasach imitujących dawne drogi. Wzdłuż pierzei znajdują się ciągi piesze z szarych, wielkoformatowych płyt granitowych. Całość uzupełniają obiekty małej architektury, kute latarnie i ławki, donice z kwiatami oraz pojedyncze nasadzenia drzew. Z konserwatorskiego punktu widzenia obecna nawierzchnia rynku jest wadliwym rozwiązaniem w odniesieniu do historycznych, chronionych wnętrz urbanistycznych. To całkowicie nowa kreacja, odmienna kompozycyjnie i materiałowo od pierwotnej. Posiada nowe podziały przestrzenne i funkcjonalne, nowoczesne w formie graficzne dekoracje, na większości powierzchni materiał inny od historycznego, zastosowano tu także dekoracyjne kontrasty koloru i materii. Stanowi w znacznej mierze dzieło autonomiczne (dysharmonizujące), niezależne od kontekstu otoczenia i pierwotnych funkcji, o zindywidualizowanym wyrazie plastycznym.

Fot. J.P. Bochen/Wikimedia Commons (CC-BY-SA 4.0)



b



15

Gryfice, rynek. W trakcie modernizacji całkowicie zmieniono pierwotną organizację i podziały płyty rynkowej – usunięto założenia zielone (z wyjątkiem obrzeżnych szpalerów drzew), wydzieloną w centrum kwaterę z pomnikiem i fontanną oraz nawierzchnię. Kompozycję podporządkowano ułożonej w centrum okrągłej fontannie dzięki stworzeniu na całej powierzchni graficznego wzoru z ułożonych naprzemiennie jasnych i ciemnych kół, przerywanych jasnymi, promieniście rozłożonymi liniami. Nową nawierzchnię wykonano z drobnej kostki granitowej i bazaltowej. Układ ten jest przykładem niewłaściwych rozwiązań konserwatorskich. Centralna część rynku stanowi ahistoryczną, autonomiczną kompozycję graficzną. Nawierzchnia tej partii silnie kontrastuje z formą rynku i otoczenia oraz dominuje jako element wnętrza urbanistycznego. Posiada nowe podziały przestrzenne i została wykonana z całkowicie różnego od oryginalnego materiału. Stanowi autonomiczne (dysharmonizujące) dzieło o bardzo zindywidualizowanym wyrazie plastycznym, stylistycznie odrębne od otoczenia.

Fot. T. Prajzendanc, 2020

16

Bielsko-Biała, ul. Ratuszowa. Współczesna nawierzchnia ulicy z obsadką z kostki granitowej w układzie wachlarzowym, z chodnikiem z płytek granitowych. Przykład wprowadzenia nowej nawierzchni, stylizowanej, spójnej z charakterem wnętrza urbanistycznego przez odwołanie do typowych rozwiązań pierwszej połowy XX wieku. Fot. A. Olczyk, 2020



a

17

Wałbrzych, rynek

a) Pierwotną nawierzchnię stanowiła szara kostka granitowa. Chodniki wydzielone kamiennymi krawężnikami były wyłożone wielkoformatowymi płytami kamiennymi i małą kostką granitową, układaną wachlarzowo. Fot. domena publiczna
b) Wskutek modernizacji w latach 90. XX wieku większą część rynku, z odtworzonym układem centrum, wypełniono różnokolorową posadzką o skomplikowanym wzorze graficznym, złożonym z wielu ornamentalnych form i różnobarwnych powierzchni, stanowiącym nawiązanie do bogato dekorowanych wschodnich dywanów. Całość stanowi ahistoryczną, autonomiczną kompozycję, dostępną w pełni jedynie z lotu ptaka. Dla przechodnia dostrzegalna jest wyłącznie miejscowo i fragmentarycznie jako zespół powierzchni barwnych, linii i motywów ornamentalnych, widocznych w perspektywie zależnej od miejsca przebywania. Obecna nawierzchnia stanowi dzieło dysharmonizujące, o bardzo zindywidualizowanym wyrazie plastycznym, stylistycznie odrębne od otoczenia. Tego typu rozwiązania nie powinny być stosowane na obszarach objętych ochroną konserwatorską. Fot. ArchiPL/Wikimedia Commons (domena publiczna)



b



18
Mikołów, rynek. Współczesna nawierzchnia placu wykonana z kostki betonowej i granitowej. Przykład doboru ahistorycznego materiału nawierzchni (płyty), niespójnej z charakterem placu, asymetrycznej i ostro zarysowanej kompozycji oraz niewłaściwego wprowadzania ahistorycznych form fontanny. To wszystko skutkuje zniekształceniami przekroju placu i chaosem przestrzennym.
Fot. A. Olczyk, 2016



19
Katowice, osiedle Nikiszowiec. Współczesna nawierzchnia ulicy z nieregularnej kostki granitowej, ułożonej prostopadle do osi jezdni, z obsadzką oraz pasami chodnikowymi z kostki betonowej i wyodrębnionymi granitowymi krawężnikami. Przykład naśladownictwa polegającego na wprowadzeniu nowej nawierzchni, spójnej z charakterem wnętrza urbanistycznego, na podstawie zachowanych materiałów ikonograficznych (typ, kolor materiału), z odtworzeniem przekroju ulicy (wypukły przekrój pasa jezdni, obsadka/rynsztok, wyodrębnienie chodników za pomocą krawężników).
Fot. A. Olczyk, 2020



20
Soce. Droga brukowana kamieniem polnym w historycznym układzie ruralistycznym. W wyniku przeprowadzonej współcześnie modernizacji bruk zastąpiono szarą kostką betonową, co poskutkowało całkowitą utratą walorów zabytkowych i znacznym uszczerbkiem na zabytkowej wartości układu ruralistycznego.
Fot. OT NID Białystok, 2005

5. Eliminowanie rozwiązań konstrukcyjnych i sposobu prowadzenia prac budowlanych, mogących mieć destrukcyjny wpływ na stan zachowania przyległej historycznej zabudowy i podziemnych warstw archeologicznych. Nie należy dopuszczać do podniesienia poziomu niwelety w stopniu wymuszającym przykrycie cokołów, z uwagi na zagrożenie wizualnym zniekształceniem pierwotnych proporcji elewacji oraz niebezpieczeństwo wywołania niszczącego podciągania kapilarnego wody opadowej w wyższych strefach elewacji;
6. Należy pamiętać, że nadmiernie uszczelnione nawierzchnie ograniczają wchłanianie wód opadowych do gruntu, co przyspiesza ich spływ, a w konsekwencji sprzyjają podtopieniom podczas nawalnych opadów. Z uwagi na negatywne oddziaływanie zmian klimatu wskazane jest ograniczanie powierzchni utwardzonych, a zwiększanie powierzchni biologicznie czynnych. Dawne nawierzchnie zapewniały daleko większą chłonność niż współczesne, co też stanowi argument za ich zachowaniem i za stosowaniem tradycyjnych technik brukarskich.



21

Opole, plac św. Sebastiana i ul. Staromiejska. Przebudowa placu i ulicy na obszarze staromiejskim z wprowadzeniem współczesnych nawierzchni. Nie uwzględniono kwestii użytkowych ani uwarunkowań historycznych, to jest tradycyjnych parametrów, materiału i formy bruków. Podczas przebudowy ulic nie zachowano ich historycznego kształtu, przede wszystkim szerokości. Niewłaściwe jest także połączenie dwóch różnych form nawierzchni jezdni oraz zastosowanie kostki granitowej o niejednolitym kolorze. Fot. K. Spychała, 2020

22

Toruń, Rynek Staromiejski. Nawiązanie nowym materiałem do miejscowej tradycji budowy chodników z płyt z szarego granitu. Dla niskiego łuku krawężnika zastosowano dotychczasowy materiał. Nieudane opracowanie estetyczne styku ciągów chodnikowych. Fot. R. Kola, 2020





23

Wieliczka, plac przed kościołem pw. św. Klemensa. Nowa nawierzchnia w otoczeniu kościoła farnego, usytuowanego w centrum miasta. Wykonana z dwubarwnych kostek betonowych ułożonych w geometryczne wzory, z wypełnieniem części płaszczyzn jasną kostką granitową. W towarzystwie wielobarwnych elewacji sąsiednich zabytkowych budynków potęguje kakofonię barw w niewralgicznym punkcie miasta, a geometryczny wzór koliduje ze swobodnym układem okolicznych budynków. Fot. G. Młynarczyk, 2016

24

Toruń, ul. Żeglarska. Nowa nawierzchnia ulicy, utrzymana w tradycyjnej, miejscowej formie, to jest ulicy z jezdnią z granitowej czerwonej kostki brukowej oraz chodników z płyt granitowych (zastosowano płyty oryginalne). Zmodernizowano (obniżono) krawężniki. Fot. R. Kola, 2020



6. Rekomendacje dotyczące robót budowlanych przy nawierzchniach

Prace przygotowawcze

1. W przypadku planowanego remontu lub wymiany nawierzchni i ingerencji w warstwy konstrukcyjne ulicy/placu prace przygotowawcze powinny wyprzedzać przeprowadzanie remontów, modernizacji oraz likwidacji kolizji infrastruktury podziemnej;
2. Przeprowadzenie badań archeologicznych, w szczególności w lokalizacji zbiorników retencyjnych, separatorów i innych instalacji związanych z kanalizacją deszczową;
3. Przeprowadzenie rewizji i napraw przyłączy kanalizacji deszczowej;
4. Ewentualne przeprowadzenie rewizji stopnia zabezpieczenia ścian fundamentowych przed nadmiernym zawilgoceniem – czynność dotyczy właścicieli budynków sąsiadujących z ulicą;
5. Wykonanie inwentaryzacji przedwykonawczej – dokumentacji w formie opisowej i obrazowej.

Usuwanie nawarstwień, demontaż

1. Wykluczenie metod, które mogłyby przyczynić się do destrukcji oryginalnych partii nawierzchni (kostek, krawężników, elementów wyposażenia i tym podobnych) przeznaczonych do odzysku, w tym między innymi rozkuwania historycznych nawierzchni za pomocą urządzeń udarowych czy mechanicznego frezowania nakładek asfaltowych na brukach przeznaczonych do odzysku, powodującego nieodwracalne zniszczenie łba kostki/brukowca – naturalnie zużytej powierzchni świadczącej o dawności bruku;
2. Uzgodnienie ze służbami konserwatorskimi programu prac związanych z demontażem elementów nawierzchni przeznaczonych do ponownego użycia, ich transportem i przechowywaniem.

Czynności ujawnienia w trakcie robót budowlanych

Czynności w przypadku ujawnienia w trakcie robót budowlanych (zazwyczaj w rezultacie usunięcia wtórnych, współczesnych warstw wierzchnich ulic lub placów) historycznych nawierzchni bądź elementów zabytkowej infrastruktury nawierzchni, nieznanymi na etapie przygotowania prac i opracowania projektów budowlanych, bądź odkrycia przedmiotu, co do którego istnieje przypuszczenie, że jest zabytkiem:

- wstrzymanie wszelkich robót mogących uszkodzić lub zniszczyć odkryty przedmiot,
- zabezpieczenie tego przedmiotu i miejsca, w którym został odkryty, przy użyciu dostępnych środków,
- niezwłoczne zawiadomienie o odkryciu właściwego WKZ, a jeśli nie jest to możliwe – właściwego wójta (burmistrza, prezydenta miasta).

Wzmocnienie strukturalne konstrukcji nawierzchni – konsolidacja i stabilizacja techniczna

1. Przebudowanie konstrukcji zachowanych nawierzchni wyłącznie w przypadkach, które nie posiadają oryginalnej, wystarczająco nośnej i stabilnej podbudowy;
2. Ograniczanie wymiany gruntów lub wbudowania warstw betonowych lub stabilizowanych cementem na rzecz stosowania geokrat i geosiatek do wzmocnienia podłoża;
3. Stosowanie geotekstyliów przeznaczonych do stabilizacji technicznej, odsączania gruntu i zabezpieczenia warstw separacyjnych w przypadku występowania w gruncie warstw nienośnych (zawierających materiał organiczny);
4. Uwzględnianie sposobu zabezpieczenia podziemnych warstw archeologicznych, przylegających do zasypanych wykopów, przez zastosowanie uszczelnienia, zabezpieczającego przed dopływem wody opadowej, i wzmocnienie podłoża gruntowego w obrębie zasypanych wykopów archeologicznych. Wzmocniona podbudowa nawierzchni nie może utrudniać dostępu do warstw i reliktyw archeologicznych, zalegających poniżej poziomu inwestycji.

Uzupełnienia i rekonstrukcja

1. W przypadku zachowanej nawierzchni uzupełnianie ubytków lub wymiana zniszczonych elementów powinna w miarę możliwości wykorzystywać materiał według partii autentycznych (rodzaj, kształt i wymiary, kolor, sposób obróbki), aby zachować integralność kompozycji i walorów plastycznych nawierzchni. Najwłaściwszym rozwiązaniem będzie stosowanie odpowiednio wyselekcjonowanych elementów oryginalnych, pochodzących z odzysku. Możliwe jest wprowadzanie elementów wykonanych za pomocą współczesnej technologii, ale opracowanych na wzór rozwiązania historycznego;
2. W przypadku wymienianej nawierzchni i braku możliwości zastosowania budulca z odzysku nowy materiał powinien być wytworzony z tradycyjnych surowców i jednocześnie zgodny z wymaganymi europejskimi normami zharmonizowanymi, dotyczącymi cech materiałowych i właściwości gotowych elementów⁵. Nowy materiał powinno się opracować z uwzględnieniem zasad bezpieczeństwa użytkowania, dobrać teksturę i kolorystyką do materiału zastosowanego w cokołach przylegającej zabudowy historycznej, z uwzględnieniem przewidywanego rozwiązania profilu, kompozycji i układu ulicy/placu, wpływających na ostatecznie spójny wygląd nawierzchni i wnętrza urbanistycznego;
3. Dobór rozwiązania układu, podziałów i obramowania wymienianej nawierzchni powinien opierać się na miejscowej tradycji budowlanej, korespondować z otaczającą, historyczną zabudową i nawierzchniami sąsiednich ulic. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, aby nawierzchnia swoją kolorystyką, materiałem i układem starannie wpisała się w zachowany ciąg historycznych nawierzchni, podziały elewacji zabudowy i zabytkowe elementy małej architektury, aby uniknąć dysonansu estetycznego w miejscach styku.

Montaż

Niezależnie od układu montaż nawierzchni powinien być prowadzony z uwzględnieniem:

- sortowania materiału w celu ograniczenia użycia kostek/brukowca/płyt o dużym stopniu zróżnicowania wymiarów (maksymalnie jeden centymetr),
- osadzania kostek/brukowca na podsypce na sztorc z zachowaniem zasady osadzenia materiału w podsypce na minimum $\frac{1}{3}$ wysokości,



25
Warszawa, plac Trzech Krzyży. Przykład postępowania z nawierzchnią z kostki granitowej odkrytą podczas prac remontowych. Nawierzchnię oczyszczono, zadokumentowano i naprawiono ubytki, a następnie przykryto nakładką asfaltową.
Fot. J. Wrzosek, 2023

⁵ PN-EN 1341:2013-05 – Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań; PN-EN 1341:2013-05 – Płyty z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań; PN-EN 1343:2013-05 – Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.

- przewiązywania rzędów kostek/brukowca,
- zachowania odpowiedniej szerokości spoin (maksymalnie do 10% szerokości kostki),
- zachowania dystansu liniowego (spoiny) krawężnika (2–5 milimetrów),
- wykonania szczelin dylatacyjnych,
- uzupełniania, moczenia i przemiatania spoin ze względu na długotrwałą sedymentację zasyпки,
- wykonania dokumentacji powykonawczej (w formie opisowej, obrazowej).

Mała architektura i elementy dodatkowe

Wyposażenie rynków, placów, ulic lub terenów, będących częścią zespołów budowlanych lub ich otoczenia, stanowi istotne uzupełnienie zachowanych – historycznych lub rewitalizowanych i wymienianych – nawierzchni, a zarazem przestrzeni, w których występują. Wyposażenie ma duże znaczenie dla postrzegania ich wartości zabytkowej, kompozycji i walorów estetycznych, a także całych wnętrz urbanistycznych, współtworzonych przez zabytkowe nawierzchnie.

Zróznicowanie tych elementów w zabytkowych wnętrzach urbanistycznych wynika z:

- funkcji (dekoracyjnej lub użytkowej),
- formy i materiału (historycznych, współczesnych – stylizowanych na historyczne – lub nowoczesnych),
- czasu ich wprowadzenia (wraz z pierwotną nawierzchnią, w okresie jej historycznej modernizacji, lub jako wtórne uzupełnienie).

Wskutek tego zróznicowania mała architektura i wyposażenie tworzą wraz z nawierzchniami zespoły jednolite stylistycznie lub formalnie – zharmonizowane albo kontrastujące z otoczeniem, jeśli są realizacjami dodawanymi podczas kolejnych inwestycji. W rezultacie mogą stanowić atrakcyjne i często niezbędne uzupełnienie nawierzchni i ich otoczenia – neutralne albo rażące. Ich forma, skala, kolor, materiał, jakość wykonania, natłok i różnorodność elementów, a także sposób rozmieszczenia mogą zaszkodzić historycznym nawierzchniom i wnętrzom urbanistycznym.

W procesach konserwatorskich prowadzonych przy nawierzchniach, w odniesieniu do obiektów małej architektury, zaleca się kolejność postępowania opisaną w podrozdziale 5.1. W przypadku dobrze zachowanych wnętrz urbanistycznych (w tym nawierzchni historycznych):

1. Należy – jeśli istnieją zachowane, pierwotne, oryginalne, historyczne elementy małej architektury (kompletnie lub częściowo) – bezwzględnie dążyć do ich zachowania i poddania zabiegom konserwatorskim. Dopuszczalne jest uzupełnianie elementów brakujących z zachowaniem zasad wiernej rekonstrukcji. Uzupełnienia rekonstrukcyjne powinny być wykonywane w sposób ograniczony, możliwie oszczędnie i punktowo, wyłącznie w przypadkach gdy jest to niezbędne ze względu na współczesne wymogi funkcjonalne, sanitarne, kwestie bezpieczeństwa użytkowników i mienia albo specyfikę przekształceń dokonanych podczas rewitalizacji, zależnie od aktualnego przeznaczenia i sposobu zagospodarowania terenu.

Podstawą do rekonstrukcji powinny być zachowane elementy oryginalne oraz ikonografia. Od zamiaru rekonstrukcji należy odstąpić, jeśli powyższe warunki nie mogą być spełnione. W takim przypadku właściwym rozwiązaniem będzie zastosowanie nowoczesnych wzorów, prostych, bezstylowych form, pozbawionych dekoracyjności, o neutralnym wyrazie. Wzory współczesne powinny być preferowane również w sytuacjach konieczności wprowadzenia nowych elementów, wcześniej nieistniejących, z uwagi na obowiązujące obecnie wymogi funkcjonalne;

2. Jeśli nie zachowały się historyczne elementy wyposażenia lub małej architektury oraz brakuje zachowanych źródeł historycznych, w tym zwłaszcza ikonograficznych, właściwym rozwiązaniem powinno być wprowadzenie elementów wyposażenia i małej architektury o współczesnych, prostych, bezstylowych (neutralnych) formach, pozbawionych dekoracyjności.

Natomiast w przypadku przekształconych i zmodernizowanych wnętrz urbanistycznych, w tym wnętrz z wymienioną nawierzchnią:

1. Zaleca się indywidualne rozważenie zasadności zastosowania formy i stylistyki historycznej dla wprowadzanych elementów małej architektury i wyposażenia;
2. Zaleca się odstąpienie od stosowania elementów w formach i w stylach historycznych; właściwym rozwiązaniem może być wtedy zastosowanie prostych, bezstylowych (neutralnych) form nowoczesnych, pozbawionych dekoracyjności.

Szczegółnej uwagi wymaga zapewnienie spójności zaproponowanej formy i stylistyki detalu wyposażenia zarówno z kompozycją nawierzchni, z którą będą związane, jak i z całym wnętrzem urbanistycznym i jego architektonicznym otoczeniem. W przypadku dużej różnorodności, bogactwa form i stylistyki otoczenia zastosowany detal wyposażenia powinien mieć charakter neutralny – jego postrzeganie nie powinno konkurować z otoczeniem ani wywoływać wrażenia dysonansu.

W sytuacji gdy charakter wnętrza urbanistycznego, w tym zwłaszcza forma i stylistyka otoczenia architektonicznego, jest spójny, jednolity albo wyraźnie zdominowany przez któryś z nurtów stylistycznych w urbanistyce i architekturze, forma i stylistyka elementów małej architektury i wyposażenia powinny odpowiadać formie i stylistyce otoczenia. Oznacza to na przykład, że detal wyposażenia w otoczeniu modernistycznym lub z przewagą zabudowy nowoczesnej powinien otrzymać spójną z nimi formę i stylistykę, ewentualnie – neutralną.

Natomiast jeżeli kompozycja i dekoracja nawierzchni stanowi w rozpatrywanym wnętrzu kontrast – historyczny (dla nawierzchni historycznych) lub współczesny (dla nawierzchni nowych) – to forma i stylistyka elementów małej architektury i wyposażenia powinny zostać skorelowane z kompozycją i dekoracją takiej nawierzchni.

Ponadto należy uwzględnić następujące zalecenia:

1. Należy każdorazowo i indywidualnie rozważyć ewentualny uszczerbek dla wartości zabytku oraz zasadność wprowadzenia elementów małej architektury i wyposażenia (lub skalę i zakres ich wprowadzenia, jeżeli to niezbędne) w przypadku, gdy nawierzchnia historyczna nie posiadała w przeszłości tego rodzaju wyposażenia czy dekoracji;

Należy w każdym przypadku indywidualnie rozważyć zasadność zastosowania określonych rozwiązań projektowych, rodzaj stosowanych elementów wyposażenia oraz użytych materiałów, a także jakość ich wykonania. Projektowane formy i ich rozmieszczenie nie mogą być przypadkowe, subiektywne czy dowolnie wybrane z katalogu. Szczególnym przykładem w tym zakresie są elementy oznakowania związane z bezpieczeństwem ruchu drogowego. Oznakowanie pionowe, poziome oraz urządzenia bezpieczeństwa ruchu stanowią nieodłączne elementy drogi, wymagane przepisami techniczno-budowlanymi. W tym wypadku słupki blokujące i/lub ogrodzenia łańcuchowe lub segmentowe w tradycyjnym i powszechnie stosowanym wykonaniu szybko ulegają korozji, są podatne na uszkodzenia mechaniczne i narażone na wandalizm, ich stabilność i osadzenie w nawierzchni często jest nietrwałe, a awarie mogą powodować uszkodzenia przyległych partii nawierzchni. Przepisy techniczno-budowlane dopuszczają wykonanie tych słupków, potocznie zwanych ozdobnymi, w różnych formach, których trwałość i estetyka jest zdecydowanie większa od standardowych słupków.

Osobnym zagadnieniem staje się kwestia oznakowania poziomego (malowanie jezdni) i pionowego (znaki drogowe). Za zasadną należy uznać konieczność weryfikacji zakładanych zmian w organizacji ruchu pod kątem optymalizacji (ograniczenia do niezbędnego minimum) znaków pionowych i oznakowania poziomego (w przypadku nawierzchni kamiennych oznakowanie poziome, niezależnie od rodzaju użytego materiału malarskiego, jest nietrwałe). W tym wypadku do rozważenia – po analizie uwarunkowań związanych z ruchem drogowym i roli sieci ulic przyległych w układzie komunikacyjnym miasta – pozostaje propozycja wprowadzania w obszarach historycznych znaku

D-40 oznaczającego strefę zamieszkania, w której obowiązują szczególne zasady ruchu drogowego. Ponadto należy zwrócić uwagę, że w przypadku ulic posiadających status drogi publicznej, których zarządcą jest gmina/dzielnica, oraz ulic o zabytkowej zabudowie – zgodnie z obowiązującymi przepisami – należy stosować znaki pionowe małe (M) (drogi gminne) i znaki pionowe mini (MI) (strefy zamieszkania i wąskie ulice o zabytkowej zabudowie).

2. W każdym przypadku należy indywidualnie rozważyć dopuszczalność i zakres stosowania elementów wyposażenia, wykonanych z różnych materiałów oraz o zróżnicowanej fakturze i kolorze. Przy wyposażeniu o formach i stylach historycznych zdecydowanie należy w granicach jednej nawierzchni unikać używania elementów wyposażenia z materiałów o wyróżniającej się i kontrastowej, zróżnicowanej fakturze lub kolorystyce.



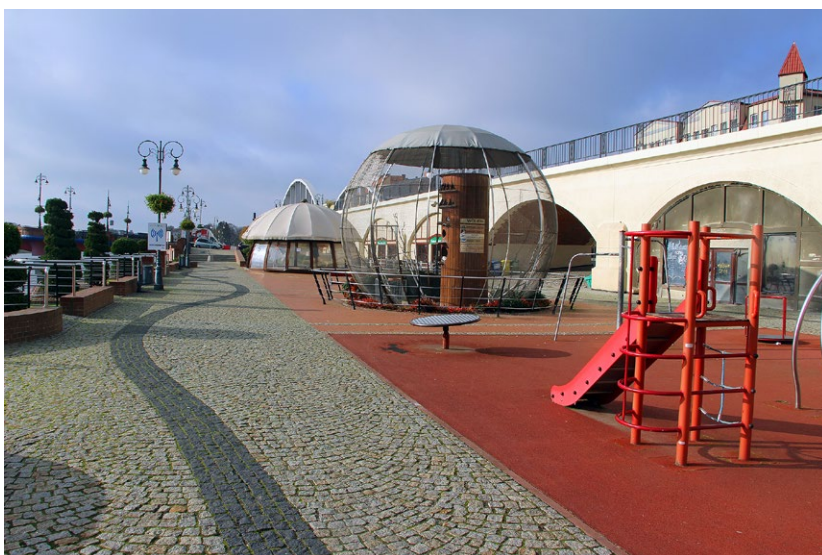
26

Konięcpol, rynek. Przykład chaotycznej aranżacji przestrzeni rynku, na którą składają się przypadkowo dobrane elementy małej architektury, dekoracji oraz zieleni. Fot. A. Olczyk, 2022



27

Ślesin. Chaos w elementach wyposażenia ulicy – współczesne, historyzujące latarnie i ławki o typowym wzorze oraz pozostałe niespójne stylistyczne elementy. Fot. T. Łuczak, 2016



28
Gorzów Wielkopolski.
Promenada nabrzeża Warty –
chaos stylistyczny, formalny
i funkcjonalny małej architektury
oraz elementów roślinnych
(topiary widoczne na drugim
planie). Fot. OT NID Zielona Góra,
2020



29
Skwierzyna. Chaos stylistyczny
i formalny. Wielkość pojemników
uniemożliwia prawidłowy wzrost
roślinom. Źle dobrany gatunek
drzew (forma nie nadaje się
do obsadzeń ulicznych); za
nisko osadzone korony kolidują
z ruchem. Fot. OT NID Zielona Góra,
2020

7. Zieleń przyuliczna

Komponowana zieleń, podobnie jak mała architektura i wyposażenie, jest uzupełnieniem przestrzeni urbanistycznych (historycznych lub rewitalizowanych), w których podejmuje się działania dotyczące konserwacji lub modernizacji nawierzchni. Komponowana zieleń to zarówno pojedyncze elementy (drzewa, krzewy), jak i różnorodne ich układy (kompozycje), posadzone bezpośrednio w obrębie nawierzchni lub pasów i powierzchni trawnikowych.

W każdym wnętrzu urbanistycznym zachodzą pomiędzy jego elementami wzajemne zależności, czego rezultatem jest spójny lub kontrastujący (również dysharmonijny) wyraz estetyczny.

Zasady postępowania z elementami zieleni⁶ będą uzależnione od kilku czynników:

- stanu zachowania zieleni w różnej postaci (komponowanej i niekomponowanej) i formach (pojedyncze drzewa, grupy drzew, aleje, szpalery, zakrzewienia, zadarnienia, kwietniki),

⁶ DOZ-KINK.070.15.2021 – Dokumentacja prac przy zabytkowych formach projektowanej zieleni (z załącznikami).

- stanu zachowania nawierzchni i powierzchni przeznaczonych na zielen komponowaną,
- aktualnych potrzeb użytkowników w rewitalizowanych obszarach,
- aktualnych uwarunkowań technicznych i innych, a także zamierzeń inwestycyjnych,
- stanu zachowania wnętrza urbanistycznego w jego wszystkich elementach, w tym szczególnie nawierzchni.

W procesach konserwatorskich prowadzonych przy nawierzchniach, w odniesieniu do komponowanej zieleni, rekomenduje się kolejność postępowania opisaną w podrozdziale 5.1. Jednocześnie w przypadkach dobrze zachowanych wnętrz urbanistycznych, a zwłaszcza w sytuacji zachowanych nawierzchni historycznych:

1. Jeśli zachowana jest historyczna komponowana zielen (całość kompozycji lub jej część), należy:
 - bezwzględnie dążyć do zachowania historycznej kompozycji i substancji roślinnej oraz zapewnić jej systematyczną pielęgnację,
 - umożliwić wymianę elementów zdegradowanych i uzupełnienie elementów roślinnych (pojedynczych lub całych układów) brakujących, zniszczonych, w złym stanie zdrowotnym, z zachowaniem zasad konserwatorskich dotyczących rekonstrukcji, to jest zgodności lokalizacji, formy, gatunku (1 : 1).

W przypadku rozległych ubytków w historycznej kompozycji lub masowego zamierania i wypadania starzejących się drzew i krzewów może być uzasadniona częściowa lub całkowita wymiana drzewostanu. W pierwszej kolejności należy rozważać gatunki identyczne. Przebudowę gatunkową można rozważać:

- w celu przywrócenia pierwotnej kompozycji, jeżeli wcześniej została wtórnie przekształcona,
- jeżeli zachodzi konieczność zmiany gatunku roślin na inny, lepiej dostosowany do aktualnych warunków danego miejsca lub o wyższej wartości przyrodniczej; cechy wybranego gatunku powinny być jak najbardziej zbliżone do gatunku oryginalnego.

2. Jeśli nie zachowała się historyczna substancja roślinna (drzewa, krzewy), należy:
 - dążyć do odtworzenia kompozycji roślinnej (poszczególnych elementów i całych układów) z zachowaniem zasad konserwatorskich dotyczących rekonstrukcji, to jest zgodności lokalizacji, formy, gatunku (1 : 1).

Rekonstrukcja zieleni komponowanej jest wskazana, jeśli pozwala na to rozpoznanie historyczne i materiał źródłowy, w tym szczególnie ikonograficzny, oraz są zachowane miejsca i powierzchnie przeznaczone pod zielen w obrębie historycznej nawierzchni.

Historyczną kompozycję roślinną powinno odtwarzać się zgodnie z zasadami dotyczącymi rekonstrukcji, to jest zgodnością lokalizacji, formy, gatunku (1 : 1). W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się odstępianie od zasad rekonstrukcji w zakresie doboru gatunkowego i jego wymiany na inny, lepiej dostosowany do aktualnych warunków danego miejsca lub o wyższej wartości przyrodniczej. W pierwszej kolejności należy rozważać gatunki identyczne lub o cechach jak najbardziej zbliżonych do oryginalnych;

- wprowadzić w całości lub części nową kompozycję roślinną (także współczesne gatunki), jeśli w wyniku analizy materiałów, waloryzacji zachowanej kompozycji nawierzchni i wnętrza urbanistycznego/architektonicznego nie pojawiły się przesłanki do rekonstrukcji oryginalnej kompozycji lub doboru gatunkowego (w szczególności, jeśli nie ma oparcia w źródłach ikonograficznych).

Wprowadzanie nowej kompozycji dotyczy również sytuacji, kiedy brakuje zachowanych miejsc i powierzchni przeznaczonych pod zielen. W doborze gatunkowym należy się wówczas kierować analogiami lub zachować spójność charakteru nasadzeń z wnętrzem.

Natomiast w przypadku przekształconych lub zmodernizowanych wnętrz urbanistycznych, w tym także wnętrz z wymienioną nawierzchnią:

- zaleca się indywidualnie rozważyć zasadność wprowadzania kompozycji roślinnej, w zależności od stopnia zachowania historycznego charakteru wnętrza,
- dopuszczalne jest zarówno powołanie się na źródła historyczne, analogie, jak i stosowanie form i układów współczesnych.

Konieczne jest każdorazowe rozważenie projektowanej formy i gatunku w kontekście wpływu na wartości przestrzeni zabytkowej i potencjalnych kolizji ze współczesną funkcją danej przestrzeni. Wybór rozwiązania kompozycyjnego należy poprzedzić waloryzacją układu kompozycyjnego wnętrza i skorelować go z wprowadzanym i istniejącym wyposażeniem wnętrza.

Projektowanie zieleni w pojemnikach (donicach) oraz dobór ich formy wraz z obsadzeniem podlega ogólnym zasadom doboru wyposażenia i kompozycji zieleni. W tym zakresie stawiane są ograniczenia w zakresie gabarytów, materiałów, kolorystyki i formy pojemników.

Ich wielkość i kształt powinien być dostosowany do rodzaju projektowanego nasadzenia, powinien zapewniać optymalne warunki dla wzrostu roślin, najmniejszy stopień przesuszenia, a także spełniać warunki techniczne związane z transportem i lokowaniem na miejscu.

Uwagi ogólne:

1. Odtworzenia historycznej kompozycji zieleni, jej uzupełnienia lub wprowadzenia nowej dokonuje się:
 - po analizie materiałów historycznych oraz waloryzacji zachowanej kompozycji nawierzchni i wnętrza urbanistycznego/architektonicznego,
 - wyłącznie wtedy, gdy zapewni się możliwość warunków rozwoju dla wprowadzanych drzew i krzewów, na przykład odpowiednią, systematyczną pielęgnację, niekolidowanie z podziemną (ze względu na system korzeniowy) i naziemną infrastrukturą i zabudową (ze względu na rozmiary korony),
 - gdy nie jest to sprzeczne ze współczesnymi wymogami funkcjonalnymi, sanitarnymi, z kwestiami bezpieczeństwa użytkowników i mienia albo specyfiką przekształceń dokonanych podczas rewitalizacji, zależnie od aktualnego przeznaczenia i sposobu zagospodarowania terenu z tego rodzaju nawierzchnią;
2. Wskazanie doboru gatunkowego sadzonych roślin powinno nastąpić na etapie programu konserwatorskiego, aby umożliwić ocenę oddziaływania projektowanych elementów i działań na wartości przestrzeni zabytkowej, przy czym przy odtwarzaniu i uzupełnianiu w pierwszej kolejności należy przywrócić występujące w tym miejscu gatunki historyczne, o ile to możliwe;
3. W każdym przypadku należy zapewnić materiał roślinny o właściwej jakości (jak największy obwód pnia – minimalnie 16–18 centymetrów dla nasadzeń przyulicznych, z bryłą korzeniową), a nasadzenia prowadzić w sposób planowy w odniesieniu do kontekstu przestrzennego, uwarunkowań funkcjonalnych i przyrodniczych. W zależności od potrzeb należy uwzględnić wymianę gleby, poprawę objętości podłoża, wprowadzenie napowietrzania, dodatkowej infrastruktury i wyposażenia chroniącego elementy roślinne przed presją zewnętrzną;
4. Wymiana i uzupełnianie drzewostanu musi być poprzedzone przygotowaniem dobrej jakości materiału sadzeniowego;
5. Dla inwestycji należy opracować harmonogram z określeniem etapów realizacji oraz kompleksowy projekt zieleni z uwzględnieniem zabiegów pielęgnacyjnych na zachowanej i nowo projektowanej substancji roślinnej;
6. W projekcie nowej nawierzchni dla elementów roślinnych muszą być wyznaczone miejsca i powierzchnie wegetacyjne o wielkości i formie adekwatnej dla projektowanych nasadzeń. Zaleca się zapewnienie jak największej powierzchni: pasom zieleni, na których rosną drzewa – szerokość nie mniejszą niż 3 metry, drzewom rosnącym w chodniku – powierzchnię minimalną 2 metry kwadratowe

- na drzewo. W zależności od sytuacji mogą to być miejsca z pełnym lub ograniczonym dostępem do gruntu rodzimego lub bez dostępu do gruntu;
7. Przy zakładaniu nowych nasadzeń należy stosować ogólne zasady odpowiednie dla trudnych warunków siedliskowych i uwzględnić między innymi: konieczność poprawy lub wymiany gleby, odpowiedni do tych warunków dobór materiału roślinnego i jego jakość, odpowiednią wielkość i przygotowanie dołów, wprowadzenie w otoczeniu stymulujących rozrost korzeni rozwiązań inżynieryjnych (gleby strukturalne, chodniki podwieszane, systemy antykompresyjne, ścieżki korzeniowe), łączenie mis;
 8. W przypadkach dużej presji i zagrożenia wynikającego ze współczesnego użytkowania (zagrożenie zagęszczaniem i zanieczyszczaniem gleby, uszkodzenia mechaniczne elementów roślinnych) mogą być wprowadzane elementy i trwałe wyposażenie stabilizujące posadzone drzewa i zabezpieczające je po posadzeniu, w tym zarówno jego pień, jak i część podziemną (osłony na pnie, ograniczniki, bariery ochronne, płotki, kraty zabezpieczające korzenie, płyty, nawierzchnie itp.). Stosowanie trwałych elementów powiązanych z wyposażeniem roślinnym podlega zasadom analogicznym do pozostałego wyposażenia wnętrza urbanistycznego/architektonicznego;
 9. Drzewa w pasach drogowych lub w ich sąsiedztwie powinny być zaprojektowane tak, aby po osiągnięciu dojrzałości nie kolidowały z polem widoczności, skrajnią drogi, infrastrukturą podziemną i naziemną lub budowlami i budynkami w otoczeniu. W zwartej zabudowie należy przewidzieć ewentualne formowanie koron i wprowadzić do projektu odpowiednie wskazania dotyczące między innymi zachowania „świadców”, wymiany pojedynczych drzew czy sposobu prowadzenia (formowania koron).

30
Sopot, ul. Powstańców Warszawy.
Historyczna aleja z obsadzeniem
drzewami o specyficznym
formowaniu koronach –
uzupełnienia alei nieodpowiednim
materiałem roślinnym.
Fot. R. Stachańczyk, 2015





31
Zbąszyń, rynek. Drzewa w chodniku kolidują z ruchem pieszym, pozostawiono zbyt małe misy wokół pni. Fot. R. Banach, 2012



32
Wronki. Zrewitalizowana nawierzchnia jezdni i chodników – drzewa obudowano zbyt wąsko i prawdopodobnie podwyższono poziom gruntu, co stanowi zagrożenie dla starej alei. W trakcie budowy dochodzi do naruszenia systemu korzeniowego, a podwyższenie poziomu gruntu powoduje ograniczenie dostępu tlenu do korzeni. W takiej sytuacji w przysypanej glebie zachodzą procesy chemiczne, wskutek których powstają toksyczne produkty działające na system korzeniowy. Negatywne oddziaływanie na kondycję drzewa jest widoczne w krótkim czasie i może prowadzić do jego zamierania. Fot. T. Palacz, 2020



33
Złotów, plac Ignacego Paderewskiego. Drzewa posadzone za gęsto, a zbyt małe misy w nawierzchni uniemożliwiają roślinom prawidłowy rozwój. Fot. R. Banach, 2015

34

Raszków. Narracyjna kompozycja roślinna, nieadekwatna dla charakteru wnętrza ulicy.
Fot. T. Palacz, 2016



8. Zalecenia dla zarządzających historycznymi obszarami zurbanizowanymi

Bieżącemu użytkownikowi nawierzchni na historycznych obszarach zurbanizowanych powinna towarzyszyć świadomość ich autentyczności, wartości zabytkowych oraz integralności estetycznej z wnętrzem architektoniczno-urbanistycznym. Wyjątkowość historycznych nawierzchni wiąże się po pierwsze z zachowaniem oryginalnego materiału kamiennego o określonej teksturze, kolorystyce, fakturze i wielkości, przeważnie już niemożliwego do precyzyjnego odtworzenia ze względu na wyczerpanie się złóż budulca albo zmechanizowany sposób obróbki i standaryzację określaną przez normy europejskie. Po drugie wynika z sztuki tradycyjnego rzemiosła brukarskiego, a więc umiejętności obecnie już niemal zapomnianych ze względu na zmianę technologii wykonywania nowych nawierzchni. Historyczne nawierzchnie powinny być zatem traktowane jako cenny i trudno odnawialny zasób zabytkowy.

Właściwe użytkowanie historycznych nawierzchni powinno polegać na:

1. Przeprowadzaniu na bieżąco remontów i napraw nawierzchni

Działania przy tego typu nawierzchniach powinny być podporządkowane zasadzie minimalnej, niezbędnej ingerencji, a więc sprowadzać się przede wszystkim do koniecznych napraw, mających na celu zabezpieczenie, uzupełnienie oraz utrwalenie oryginalnej substancji i struktury, a także poprawę wartości funkcjonalnej nawierzchni (zob. rozdziały 5 i 6).

Należy przeciwdziałać deficytowi historycznego materiału (w tym kostek brukowych, krawężników i elementów rynsztoków o takiej samej teksturze, kolorystyce, fakturze i wielkości), niezbędnego do uzupełniania ubytków i zniszczonych partii nawierzchni w trakcie napraw, przez odpowiednio wcześniejsze gromadzenie i sortowanie materiału nawierzchniowego z odzysku. Dobrą praktyką powinno być również magazynowanie innych elementów infrastruktury drogowej, takich jak metalowe kraty i włazy studzienek czy słupki, do ewentualnego ponownego wykorzystania ich przy innych historycznych nawierzchniach.

2. Czyszczeniu nawierzchni

W bieżącym użytkowaniu zabytkowych nawierzchni istotne znaczenie ma również dobór właściwych, nieinwazyjnych metod sprzątania ulic i placów. W przypadku historycznych nawierzchni należy ograniczać wykorzystywanie mechanicznych metod czyszczenia (a nawet unikać ich), głównie z uwagi na

ryzyko wymiatania i wyflukiwania spoin, mechaniczne uszkodzenia powierzchni budulca, pękanie większych płyt chodnikowych pod wpływem ciężaru większych maszyn czyszczących czy też możliwe wnikanie w nawierzchnię oleistych zabrudzeń z zanieczyszczeń przenoszonych przez sprzęt czyszczący. Mycie historycznych nawierzchni pod ciśnieniem, przede wszystkim tych wykonanych z materiałów cechujących się wysoką absorpcją wody (na przykład wapienie), może również prowadzić do strukturalnego rozkładu budulca pod wpływem nasycenia wodą, jak również do zawilgocenia przyległych murów budynków.

3. Zrównoważonym zarządzaniu ruchem pojazdów

Dotyczy to między innymi ograniczenia lub eliminowania na ulicach i placach ruchu pojazdów ciężkich czy intensywnego ruchu komunikacji zbiorowej (autobusów) z uwagi na potencjalne uszkodzenia wynikające z przeciążeń historycznych nawierzchni o nieprzystosowanej do obecnych warunków nośności i sztywności. W przypadku ruchu komunikacji zbiorowej elementem degradującym nawierzchnie jest wielokrotnie powtarzane zatrzymywanie i startowanie pojazdów, powodujące wykruszenia (miażdżenie) materiału spoin, prowadzące do luzowania się pojedynczych kostek w nawierzchni, a w efekcie – do ich wypadania. Natężenie ruchu oraz dookreślenie grupy pojazdów (gabaryty i ciężar całkowity) uprawnionych do przejazdu historycznymi ulicami powinno być uzależnione od nośności zabytkowej nawierzchni, a także parametrów geometrycznych, takich jak szerokości, promienie łuków dojazdów i nachylenia jezdnii. W szczególnych przypadkach, wobec braku właściwych wymogów z punktu widzenia współczesnych parametrów, ruch ten powinien być ograniczany do minimum lub eliminowany w celu ochrony autentycznych nawierzchni.

4. Określeniu zasad i miejsc parkowania pojazdów

Z podobnych przyczyn – do wymienionych w punkcie 3 – w obszarach zabytkowych ograniczeniu i ściślemu określeniu powinna podlegać lokalizacja miejsc parkingowych dla samochodów osobowych, a także miejsc postoju samochodów dostawczych. Typowanie miejsc parkingowych powinno odbywać się z obligatoryjnym wykluczeniem możliwości postoju pojazdów na zabytkowych chodnikach i krawężnikach, a także znaczącej przebudowy i zawężania chodników. Ograniczanie ilości parkingów w obrębie historycznych obszarów urbanistycznych musi wynikać z potrzeby ochrony krajobrazu kulturowego zabytkowego obszaru, z uwagi na niepodważalną konieczność wprowadzania parkometrów, poziomych i pionowych oznaczeń dróg oraz dodatkowych elementów, niekorzystnie wpływających na odbiór wizualny nawierzchni i wnętrza urbanistycznego.

9. Inne uwarunkowania

Uwarunkowania prawne działań przy nawierzchniach na terenach objętych ochroną konserwatorską
Drogi mogą stanowić zabytek wpisany do rejestru zabytków indywidualnie bądź jako część składowa obszaru objętego tą formą ochrony. W zależności od kwestii własnościowych i funkcji mogą także stanowić obiekty prawnie odrębne, również w ciągu jednego historycznego traktu. Kategoryzacje tego rodzaju budowli i stawiane im wymogi w zakresie parametrów, budowy, wyposażenia i użytkowania określają: 1) Ustawa z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych, 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie oraz 3) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 roku w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych.

W przypadku dróg publicznych (to jest dróg zaliczonych na podstawie ustawy o drogach publicznych do jednej z kategorii dróg, z której może korzystać każdy, zgodnie z jej przeznaczeniem, z ograniczeniami i wyjątkami określonymi w tej ustawie lub innych przepisach szczególnych) została uwzględniona – we wspomnianym rozporządzeniu ministra infrastruktury z 2022 roku – problematyka konserwatorska

związana z potrzebą ochrony zabytkowych dróg. Zgodnie z § 2 ust. 3 pkt 1 tego rozporządzenia, jeżeli spełnione są warunki określone w dziale II (to jest podstawowe warunki związane między innymi z usytuowaniem drogi, zapewnieniem użytkownikom drogi bezpieczeństwa i sprawności ruchu czy zapewnieniem podstawowych warunków dotyczących nośności i stateczności konstrukcji), dopuszcza się niestosowanie przepisów działu III rozdziałów 1–9 (to jest przepisów szczegółowo określających warunki techniczne, jakim powinny podlegać drogi publiczne i ich usytuowanie), które są sprzeczne z zakresem i sposobem prowadzenia robót budowlanych, określonymi przez WKZ w pozwoleniu na prowadzenie robót budowlanych.

Dla projektowania, budowy i użytkowania dróg wewnętrznych (to jest dróg, parkingów oraz placów przeznaczonych do ruchu pojazdów, niezaliczonych do żadnej kategorii dróg publicznych i niezlokalizowanych w pasie drogowym takiej drogi) nie stosuje się w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych przywołanego wyżej rozporządzenia.

Wymogi dla dojeżdżających do budynków i ich zespołów, położonych w granicach działek budowlanych określa z kolei Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dla tego rodzaju traktów przepisy rozporządzenia nie precyzują szczególnych wymogów dotyczących ich nawierzchni – jedynie w § 15 określa, że „szerokość, promienie łuków dojazdów, nachylenie podłużnie i poprzeczne oraz nośność nawierzchni należy dostosować do wymiarów gabarytowych, ciężaru całkowitego i warunków ruchu pojazdów”, zgodnie z warunkami określonymi w przepisach odrębnych.

W świetle powyższego zarówno w przypadku dróg publicznych, jak i dróg wewnętrznych oraz dojeżdżających do budynków i ich zespołów – położonych w granicach działek budowlanych wpisanych do rejestru zabytków lub położonych na terenie wpisanego do rejestru zabytków historycznego układu urbanistycznego/ruralistycznego albo historycznego zespołu budowlanego – WKZ może określić wymogi mające na celu zapobieganie zagrożeniom dla wartości zabytkowych nawierzchni. Dla wyżej wymienionych obiektów WKZ wydaje na podstawie art. 36 ust. 1 pkt 1 u.o.z. pozwolenie na prowadzenie robót budowlanych przy zabytku, natomiast na podstawie art. 36 ust. 1 pkt 11 u.o.z. – pozwolenie na prowadzenie innych działań, które mogłyby prowadzić do naruszenia substancji lub zmiany wyglądu zabytku na obszarze wpisanym do rejestru zabytków. W przypadku gdy planowane przy zabytkowej nawierzchni roboty budowlane lub inne działania nie byłyby – z konserwatorskiego punktu widzenia – możliwe do pogodzenia z wymogami ochrony tego zabytku, WKZ może odmówić wydania pozwolenia na prowadzenie przedmiotowych robót lub działań. Jeżeli z kolei WKZ zdecyduje się na wydanie decyzji pozytywnej, w treści pozwolenia może określić warunki (dla dróg publicznych z uwzględnieniem zastrzeżenia z § 2 ust. 3 pkt 1 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 roku w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych) mające na celu zapobieżenie uszkodzeniu lub zniszczeniu zabytku.

Osobne zagadnienie stanowi organizacja ruchu drogowego na drogach i placach położonych na obszarach objętych ochroną konserwatorską, w tym lokalizacja znaków i sygnałów drogowych, czyli zespół zagadnień regulowanych przepisami Ustawy z dnia 20 czerwca 1997 roku – Prawo o ruchu drogowym i przepisami wykonawczymi wydanymi na jej podstawie. Jednym z bardziej problematycznych zagadnień konserwatorskich są znaki poziome, w tym zwłaszcza oznaczenia miejsc postojowych dla osób niepełnosprawnych, których formę i kolorystykę określają przepisy Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 roku w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

Kwestia dopuszczalności wydawania na podstawie art. 36 ust. 1 pkt 11 u.o.z. pozwolenia konserwatorskiego na wykonanie na nawierzchniach znajdujących się na obszarze historycznego układu urbanistycznego wpisanego do rejestru zabytków poziomego oznakowania stanowisk postojowych – za pomocą cienkowarstwowego malowania miejsc postojowych farbą akrylową w kolorze białym oraz malowanie

miejsc postojowych dla pojazdów osób niepełnosprawnych w kolorze niebieskim – była przedmiotem rozważań w orzecznictwie sądownoadministracyjnym. W wyroku z dnia 19 lipca 2017 roku (VII SA/Wa 2052/16) Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie oddalił skargę na odmowę ministra kultury i dziedzictwa narodowego w zakresie wydania pozwolenia na wyżej wymienione prace budowlane. W orzeczeniu sąd wskazał, że skoro historyczny układ urbanistyczny objęty jest formą ochrony w postaci wpisu do rejestru zabytków, to w myśl art. 36 ust. 1 pkt 11 u.o.z. podejmowanie innych działań przy zabytku, które mogłyby prowadzić do naruszenia jego substancji lub zmiany jego wyglądu, wymagają pozwolenia WKZ⁷. Jednocześnie sąd zauważył, że pozwolenia konserwatorskie wydawane są w ramach tak zwanego uznania administracyjnego, ponieważ przepisy prawa nie określają, w jakich przypadkach konieczne jest wydanie pozwolenia WKZ, a w jakich odmawia się jego udzielenia, pozostawiając tę kwestię do rozpatrzenia organom ochrony zabytków. W ocenie sądu stanowisko organów ochrony zabytków, według którego planowane do realizacji oznakowanie o wyglądzie zupełnie nieprzystającym do charakteru zabudowy staromiejskiej zbyt mocno ingerowałoby w historyczny charakter obszaru staromiejskiego i zaburzałoby ekspozycję układu urbanistycznego, co obniżyłoby wartość historycznego wnętrza urbanistycznego Starego Miasta, nie wykracza poza przyznane ramy uznania administracyjnego. Ponadto sąd podkreślił, że obowiązkiem organów ochrony zabytków jest ocena planowanych działań pod kątem przepisów u.o.z., a nie pod kątem zadań i celów wynikających z ustawy Prawo o ruchu drogowym i przepisów wykonawczych wydanych na jej podstawie.

Jednakże w wydanym w podobnej sprawie wyroku z dnia 27 września 2019 roku (VII SA/Wa 221/19) Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie zwrócił uwagę, że:

[...] oznaczenie miejsc postojowych dla inwalidów (niezależnie czy poziome, czy też pionowe) zawsze zmieni wygląd zabytku. Tylko, że restrykcyjna i literalna wykładnia art. 36 ust. 1 pkt 11 u.o.z. nie może prowadzić do wniosku, że wojewódzki konserwator zabytków w sposób zupełnie dowolny i bez stosownego uzasadnienia może ocenić działanie jednostki samorządowej (prezydenta miasta lub jednostki organizacyjnej wyznaczonej do danej działalności), podejmowane w ramach zadań nałożonych ustawą, za wymagające jego zezwolenia. Jeżeli więc organ konserwatorski dokonuje takiej oceny i wydaje decyzję nakazową, to swoje stanowisko powinien starannie uzasadnić nie tylko zgodnie z zasadą przekonywania stron i formalnymi wymogami uzasadnienia, ale również w sposób poddający się kontroli sądowej.

Ponadto sąd podkreślił konieczność należytego ustalenia stanu faktycznego w odniesieniu do każdego oznaczenia miejsca postojowego dla niepełnosprawnych, dokonywanego na terenie historycznego układu urbanistycznego wpisanego do rejestru zabytków. W ocenie sądu organ ochrony zabytków powinien każdorazowo rozważyć, czy i dlaczego – w powiązaniu z wyglądem zabytku w otoczeniu takiego konkretnego miejsca postojowego – oznaczenie narusza wygląd lub strukturę zabytku, przy czym nie może być oparte wyłącznie na subiektywnym postrzeganiu koloru oznakowania miejsca postojowego. Sąd zaznaczył również, że organ ochrony zabytków, rozstrzygając sprawę, powinien brać pod rozwagę istnienie ustawowych uprawnień do wykonywania czynności z zakresu zarządzania drogą, w tym oznakowania znakami poziomymi miejsc postojowych dla niepełnosprawnych.

Podsumowując, należy stwierdzić, że WKZ w odniesieniu do dróg indywidualnie wpisanych do rejestru zabytków lub położonych na terenach wpisanych do rejestru zabytków – historycznego układu urbanistycznego lub ruralistycznego czy historycznego zespołu budowlanego – posiada kompetencje do wydawania pozwoleń zarówno na prowadzenie robót budowlanych prowadzonych przy zabytkowej nawierzchni, jak i na prowadzenie innych działań, które mogłyby prowadzić do naruszenia substancji

⁷ Także Wojewódzki Sąd Administracyjny w Warszawie wskazał w wyroku z dnia 19 czerwca 2018 r. (VII SA/Wa 2717/17) na konieczność uzyskania na podstawie art. 36 ust. 1 pkt 11 u.o.z. pozwolenia konserwatorskiego na działanie polegające na pomalowaniu miejsc postojowych dla pojazdów osób niepełnosprawnych na obszarze wpisanego do rejestru zabytków staromiejskiego zespołu miasta.

lub zmiany wyglądu zabytku, w tym w szczególności polegających na wprowadzeniu oznakowania poziomego i pionowego oraz urządzeń bezpieczeństwa drogowego.

Rozstrzygnięcia organu ochrony zabytków powinny być każdorazowo wydane według prawidłowo ustalonego – na podstawie zebranych dowodów – stanu faktycznego oraz jego subsumpcji. Konieczne jest także faktyczne i prawne uzasadnienie decyzji, z wyjaśnieniem przesłanek rozstrzygnięcia, w szczególności zawierające dokładną ocenę wpływu zamierzenia planowanego przez inwestora na określone wartości zabytkowej nawierzchni, której postępowanie dotyczy. W praktyce wymaga to szczegółowego ustalenia wartości zabytkowej w odniesieniu do rozpatrywanej historycznej nawierzchni drogi czy też innych (właściwych dla regulacji dotyczących ochrony zabytków), wartości chronionych i odniesienie ich do działań planowanych lub realizowanych przez zarządcę drogi, ze szczególnym uwzględnieniem ich negatywnego wpływu na ustalone wcześniej wartości.

Słownik najważniejszych terminów

Badania archeologiczne – działania mające na celu odkrycie, rozpoznanie, udokumentowanie i zabezpieczenie zabytku archeologicznego (art. 3 pkt 11 u.o.z.).

Badania konserwatorskie – działania mające na celu rozpoznanie historii i funkcji zabytku, ustalenie użytych do jego wykonania materiałów i zastosowanych technologii, określenie stanu zachowania zabytku oraz opracowanie diagnozy, projektu i programu prac konserwatorskich, a także – jeżeli istnieje taka potrzeba – programu prac restauratorskich.

Brukowiec – nieobrobiony kamień polny używany do brukowania dróg.

Budowa drogi – wykonywanie połączenia drogowego między określonymi miejscami lub miejscowościami, a także jego odbudowa i rozbudowa.

Cechy eksploatacyjno-ruchowe nawierzchni – obciążenie nawierzchni, trwałość nawierzchni i trwałość warstwy ścieralnej nawierzchni.

Cechy powierzchni nawierzchni – właściwości powierzchni warstwy ścieralnej wpływające na wygodę jazdy, bezpieczeństwo ruchu, hałas oraz koszty transportu i utrzymania drogi, w tym równość, makrotekstura, szepczość (właściwości przeciwpoślizgowe), odblaskowość i jasność.

Dojścia i dojazdy – zapewniają dostęp i dojazd z drogi publicznej do działek budowlanych oraz do budynków i urządzeń z nimi związanych, odpowiednie do przeznaczenia i sposobu ich użytkowania oraz wymagań dotyczących ochrony przeciwpożarowej, określonych w przepisach odrębnych. Szerokość jezdni będącej dojazdem nie może być mniejsza niż 3 metry. Dopuszcza się zastosowanie dojścia i dojazdu do działek budowlanych w postaci ciągu pieszo-jezdnego, pod warunkiem że ma on szerokość nie mniejszą niż 5 metrów, umożliwiającą ruch pieszy oraz ruch i postój pojazdów.

Droga – budowla składająca się z części i urządzeń drogi, budowli ziemnych lub drogowych obiektów inżynierskich, określonych na podstawie art. 7 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane, stanowiąca całość techniczno-użytkową, usytuowaną w pasie drogowym i przeznaczoną do ruchu lub postoju pojazdów, ruchu pieszych, ruchu osób poruszających się przy użyciu urządzenia wspomagającego ruch, jazdy wierzchem lub pędzenia zwierząt.

Droga publiczna – droga krajowa, wojewódzka, powiatowa lub gminna, z której może korzystać każdy zgodnie z jej przeznaczeniem, z ograniczeniami i wyjątkami określonymi w Ustawie z dnia 21 marca 1985 roku o drogach publicznych lub innych przepisach szczególnych.

Droga wewnętrzna – drogi, parkingi oraz place przeznaczone do ruchu pojazdów, niezaliczone do żadnej z kategorii dróg publicznych i niezlokalizowane w pasie drogowym takiej drogi.

Ekspozycja czynna, ekspozycja bierna – podstawowe zasady ekspozycji. Ekspozycja czynna to kompozycyjne otwarcie widokowe: „widok z” obiektu, punktu lub obszaru. Ekspozycja bierna natomiast to komponowana i podziwiana całość urbanistyczno-krajobrazowa lub parkowa, formowana tak, aby oglądana z zewnątrz tworzyła zwarty kompleks o walorach kompozycyjnych: „widok na” obiekt, punkt lub obszar.

Gminna ewidencja zabytków – polska ewidencja zabytków, prowadzona przez wójta (burmistrza, prezydenta miasta) w formie zbioru kart adresowych zabytków nieruchomości z terenu gminy. W gminnej ewidencji zabytków powinny być ujęte zabytki nieruchome wpisane do rejestru zabytków, inne zabytki nieruchome znajdujące się w wojewódzkiej ewidencji zabytków oraz inne zabytki nieruchome wyznaczone przez wójta (burmistrza, prezydenta miasta) w porozumieniu z WKZ. Obiekty ujęte w gminnej ewidencji zabytków powinny zostać uwzględnione w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przy kształtowaniu środowiska.

Historyczny układ urbanistyczny lub ruralistyczny – przestrzenne założenie miejskie lub wiejskie, zawierające zespoły budowlane, pojedyncze budynki i formy zaprojektowanej zieleni, rozmieszczone w układzie historycznych podziałów własnościowych i funkcjonalnych, w tym ulic lub sieci dróg (art. 3 pkt 12 u.o.z.).

Historyczny zespół budowlany – powiązana przestrzennie grupa budynków wyodrębniona ze względu na formę architektoniczną, styl, zastosowane materiały, funkcję, czas powstania lub związek z wydarzeniami historycznymi (art. 3 pkt 13 u.o.z.).

Kamień łamany – naturalne kruszywo, które powstaje ze skał litych przez ich mechaniczną obróbkę – kruszenie. Do produkcji kamienia łamanego wykorzystuje się różne surowce skalne, między innymi piaskowiec, dolomit, wapień, granit i bazalt. Dzięki kontrolowanemu, mechanicznemu rozdrobieniu skały można uzyskać kamień o pożądanych – w zależności od jego przeznaczenia – gabarytach.

Konstrukcja nawierzchni – układ warstw (ścieralna, wiążąca) nawierzchni wraz ze sposobem ich łączenia.

Klinkier – tworzywo ceramiczne o czerepie spieczonym, ale bez zeszkliwienia powierzchni, otrzymywane przez wypalanie glin wapienno-żelazistych, wapienno-magnezjowych lub żelazistych w temperaturze od 1000 do 1300°C.

Kostka – materiał w kształcie prostopadłościanów uformowanych z kamienia, betonu lub ceramiki, z którego układa się twardą nawierzchnię ulicy, placu lub chodnika.

Krajobraz kulturowy – krajobraz z przewagą elementów antropogenicznych nad elementami przyrodniczymi.

Mała architektura – niewielkie obiekty budowlane, w szczególności obiekty kultu religijnego (kapliczki, krzyże przydrożne, figury), posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej; obiekty użytkowe służące codziennej rekreacji i utrzymaniu porządku, takie jak piaskownice, huśtawki, drabinki czy śmietniki.

Nadzory archeologiczne – rodzaj badań archeologicznych realizowanych w trakcie prowadzenia robót budowlanych lub ziemnych. Polegają na stałej obecności archeologa w miejscu prowadzenia inwestycji, którego zadaniem jest udokumentowanie wszystkich obiektów mogących mieć charakter zabytkowy, a także wstrzymanie prac ziemnych i budowlanych w przypadku natrafienia na nieruchomy zabytek archeologiczny lub zabytek ruchomy, wymagający konsultacji z konserwatorem. W przypadku natrafienia na obiekt dziedzictwa nadzory mogą być – decyzją konserwatora – przekształcone w badania wykopaliskowe.

Nawarstwienie kulturowe – nawarstwienie ziemne powstałe na skutek działalności człowieka w przeszłości.

Nawierzchnia – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże i zapewniających dogodny warunki dla ruchu.

Nawierzchnia żwirowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z mieszanki żwirowej bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

Nawierzchnia betonowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z betonu cementowego wbudowywanego bezpośrednio na drodze.

Nawierzchnia bitumiczna – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kruszywa związanego lepiszczem bitumicznym.

Nawierzchnia brukowcowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z brukowca.

Nawierzchnia gruntowa ulepszona – nawierzchnia wykonana z gruntu ulepszanego mechanicznie lub chemicznie.

Nawierzchnia klinkierowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z klinkieru drogowego.

Nawierzchnia kostkowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z kostek z kamienia lub innego materiału.

Nawierzchnia McAdama / makadam – nawierzchnia drogowa składająca się z dwóch warstw tłuczni kamienno-żwirowego.

Nawierzchnia podatna – nawierzchnia o konstrukcji odkształcającej się plastycznie pod działaniem obciążeń (nawierzchnie brukowcowe, tłuczniowe lub bitumiczne o podbudowach podatnych).

Nawierzchnia półsztywna – nawierzchnia bitumiczna, kostkowa i tym podobne, o budowie z chudego betonu lub kruszyw, lub gruntów stabilizowanych spoiwami.

Nawierzchnia sztywna – nawierzchnia o konstrukcji odkształcającej się sprężysto pod działaniem obciążeń (nawierzchnie betonowe).

Nawierzchnia tłuczniowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z tłuczni bez użycia lepiszcza czy spoiwa.

Nawierzchnia twarda – nawierzchnia odporna na działanie ruchu i wpływów atmosferycznych.

Nawierzchnia twarda nieulepszona – nawierzchnia nieprzystosowana do szybkiego ruchu samochodowego ze względu na pylenie albo duże nierówności (nawierzchnie brukowane, tłuczniowe lub z elementów prefabrykowanych).

Nawierzchnia twarda ulepszona – nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego (nawierzchnie bitumiczne, betonowe, kostkowe lub klinkierowe).

Nawierzchnia typu kocie łby – bruk ułożony z okrągłych kamieni.

Nawierzchnia z elementów prefabrykowanych – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z elementów prefabrykowanych o różnym kształcie i wielkości, składających się przeważnie z betonu prefabrykowanego.

Nawierzchnia żuźlowa – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest wykonana z żuźła.

Obsadzka – ciąg kamieni wzdłuż drogi bitej albo brukowanej, wbitych po obu stronach, oddzielających jezdnię od jej chodników.

Odsadzka – poziomy uskok w zewnętrznej powierzchni ściany wynikający z jej przesunięcia lub zmniejszenia jej grubości.

Ochrona drogi – działania mające na celu niedopuszczenie do przedwczesnego zniszczenia drogi, obniżenia klasy drogi, ograniczenia jej funkcji, niewłaściwego jej użytkowania oraz pogorszenia warunków bezpieczeństwa ruchu.

Otoczak – kamień wygładzony i zaokrąglony przez wodę podczas transportu

Oznaczenie miejsca postojowego P-20 (koperta) – stosuje się je w celu wyznaczenia stanowiska postojowego przeznaczonego do użytkowania wyłącznie przez niektórych uczestników ruchu. Wewnątrz znaku P-20 umieszcza się napis określający użytkownika. W przypadku miejsc postojowych zastrzeżonych dla pojazdów elektrycznych (EV), pojazdów napędzanych sprężonym gazem ziemnym (CNG), skroplonym gazem ziemnym (LNG) lub wodorem (H₂) wewnątrz znaku P-20 umieszcza się napis określający odpowiednio rodzaj pojazdu. Stanowiska postojowe dla pojazdów elektrycznych (EV) oraz napędzanych wodorem (H₂) mogą mieć nawierzchnię barwy zielonej.

Pierzeja – ciąg frontowych elewacji budynków tworzących jednorodną linię, stojących w szeregu po jednej stronie ulicy lub placu.

Podbudowa – dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.

Podbudowa pomocnicza – dolna część podbudowy spełniająca głównie, poza funkcjami nośnymi, funkcję zabezpieczenia przed działaniami wody, mrozu, przenikania cząstek podłoża.

Podbudowa zasadnicza – górna część podbudowy, spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może zawierać warstwę wzmacniającą i/lub warstwę wyrównawczą.

Podłoże – grunt rodzimy lub nasypowy leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania, jednak nie mniej niż do głębokości, na której naprężenia pionowe od największych obciążeń użytkowych wynoszą 0,02 MPa.

Prace konserwatorskie – działania mające na celu zabezpieczenie i utrwalenie substancji zabytku, zahamowanie procesów jego destrukcji oraz dokumentowanie tych działań.

Prace restauratorskie – działania mające na celu wyeksponowanie wartości artystycznych i estetycznych zabytku, w tym, jeżeli istnieje taka potrzeba, uzupełnienie lub odtworzenie jego części, oraz dokumentowanie tych działań.

Przebudowa drogi – wykonywanie robót, w których wyniku następuje podwyższenie parametrów technicznych i eksploatacyjnych istniejącej drogi, niewymagających zmiany granic pasa drogowego.

Przeznaczenie podstawowe terenu – funkcja terenu, która powinna dominować w danym terenie, zgodnie z ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Regulacja urbanistyczna – zmiany, korekty i modernizacje układu przestrzennego miasta, w tym przebiegu i parametrów ulic oraz przebiegu linii zabudowy. Często towarzyszy jej częściowa lub całkowita wymiana zabudowy.

Rejestr zabytków – wykaz obiektów zabytkowych, objętych szczególną ochroną prawną, prowadzony przez WKZ dla każdego województwa.

Remont drogi – wykonywanie robót przywracających pierwotny stan drogi, także przy użyciu wyrobów budowlanych innych niż użyte w stanie pierwotnym.

Roboty budowlane – budowa, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórze obiektu budowlanego, w rozumieniu przepisów ustawy Prawo budowlane (art. 3 pkt 7).

Teren – obszar na rysunku miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wyznaczony liniami rozgraniczającymi i oznaczony symbolem jedno- lub dwuliterowym.

Utrzymanie drogi – wykonywanie robót konserwacyjnych, porządkowych i innych, zmierzających do zwiększenia bezpieczeństwa i wygody ruchu, w tym także odśnieżanie i zwalczanie śliskości zimowej.

Wnętrze krajobrazowe – fizjonomiczne otoczenie miejsca, z którego oglądany jest krajobraz. Wnętrza krajobrazowe stanowią fragment większej kompozycji, składające się z sekwencji wnętrza. Charakterystyczna jednostka krajobrazu. W zależności od skali przestrzennej wnętrze może być umownie zakwalifikowane do trzech przedziałów wielkości: **mikro**, **mezo** lub **makro**. Podstawowymi elementami wnętrza są płaszczyzna pozioma, ściany, bryły wolnostojące we wnętrzu oraz sklepienie.

Wnętrze urbanistyczne – przestrzeń czytelnie ograniczona ścianami, widocznymi bez przeszkód z określonego punktu widokowego. Pomiedzy ścianami lub w ścianach mogą występować różnego rodzaju przerwy – otwarcia widokowe – przez które można dojrzeć nawet dalekie widoki. Otwarcia te nie przekreślają wyczuwalnego zamknięcia przestrzeni.

Wojewódzka ewidencja zabytków (w tym archeologicznych) – każdy WKZ prowadzi i przechowuje własną wojewódzką ewidencję zabytków archeologicznych. Oprócz ewidencji wojewódzkiej prowadzone są gminne ewidencje zabytków, których zakres może być szerszy niż zakres ewidencji wojewódzkiej. Wszystkie ewidencje wojewódzkie składają się na krajową ewidencję zabytków archeologicznych, której dokumentacja przechowywana jest w Narodowym Instytucie Dziedzictwa w Warszawie. W skład ewidencji wojewódzkiej wchodzi również zbiór wszystkich znanych stanowisk archeologicznych w postaci zbioru kart KEZAL (Karta Ewidencji Zabytku Archeologicznego Lądowego; wcześniej KEZA – Karta Ewidencji Zabytku Archeologicznego).

Zabytek archeologiczny – zabytek nieruchomy, będący powierzchnią, podziemną lub podwodną pozostałością egzystencji i działalności człowieka, złożoną z nawarstwień kulturowych i znajdujących się w nich wytworów lub ich śladów, a także zabytek ruchomy, będący tym wytworem (art. 3 pkt 4 u.o.z.).

Zabytek nieruchomy – nieruchomość, jej części lub zespół nieruchomości, będące dziełem człowieka lub związane z jego działalnością i stanowiące świadectwo minionej epoki lub zdarzenia, którego zachowanie leży w interesie społecznym ze względu na posiadaną wartość historyczną, artystyczną lub naukową.

Zieleń przydrożna – roślinność umieszczona w pasie drogowym, mająca na celu w szczególności ochronę użytkowników drogi przed oślepieniem przez pojazdy nadjeżdżające z przeciwka, ochronę drogi przed zawiewaniem i zaśniężaniem, ochronę przyległego terenu przed nadmiernym hałasem, zanieczyszczeniem powietrza, wody i gleby.

Znaki i sygnały drogowe – znaki pionowe w postaci tarcz, tablic z napisami lub symbolami, które występują również w postaci znaków świetlnych; znaki poziome w postaci linii, napisów i symboli umieszczonych na nawierzchni drogi; sygnały świetlne nadawane przez sygnalizatory; sygnały dawane przez osoby do tego uprawnione; sygnały dźwiękowe lub wibracyjne wysyłane przez urządzenia umieszczone na drodze. Oprócz wyżej wymienionych znaków stosuje się znaki związane z oznaczeniem pasa drogowego i obiektów drogowych oraz oznaczenia w postaci urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego, w szczególności w związku z zamknięciem drogi lub jej części dla ruchu.

Bibliografia

- Borowski Jacek et al., *Standardy kształtowania zieleni Warszawy*, Warszawa 2016.
- Borowski Jacek, Latocha Piotr, *Dobór drzew i krzewów do warunków przyulicznych Warszawy i miast centralnej Polski*, „Rocznik Dendrologiczny” 2006, vol. 54, s. 83–93.
- Chodkowska Wiesława, *Problemy ochrony cokołów budynków przy wymianie nawierzchni w ośrodkach staromiejskich*, „Biuletyn Stowarzyszenia Konserwatorów Zabytków” 2005, z. 3, s. 81–124.
- Czernik Józef, Dąbrowski Jerzy, Gerega Stanisław, Kubik Jan, Moczulski Andrzej, *Wytyczne konserwatorskie dotyczące zabytkowych nawierzchni ulic i placów – projekt TOnZ*, „Ochrona Zabytków” 1993, nr 2, s. 191–193.
- Danowski Stanisław et al., *Klinkier drogowy i nawierzchnie klinkierowe*, Warszawa 1954.
- Datka Stanisław, Grzybowska Wanda, *Typologia form konstrukcyjnych w obszarach zabytkowych* [w:] Zin Wiktor, *Problemy nawierzchni ulic i placów w zespołach zabytkowych w ujęciu konserwatorskim*, oprac. w ramach MR 1.6 VI(B)1, [b.m.] 1984.
- Duda Jerzy, *Bruki w krajobrazie Krakowa*, Kraków 1998.
- Duda Jerzy, *Nawierzchnie ulic i placów w procesie rewaloryzacji zespołów zabytkowych* [w:] *Inżynierskie problemy odnowy staromiejskich zespołów zabytkowych*, IV Konferencja Naukowo-Techniczna REW-INŻ, Kraków, 21–23 maja 1998, t. 1, s. 391–402.
- Gajkiewicz Aleksander, *Nawierzchnia z kostki nieregularnej w szeregu innych nawierzchni ulepszonych*, Warszawa 1932.
- Goździński Igor, *Nawierzchnie brukowe. Cz. II – układanie bruku*, „Renowacje i Zabytki” 2011, nr 4, s. 144–149.
- Grzybowska Wanda, *Materiały kamienne do nawierzchni w obszarach zabytkowych, w świetle zharmonizowanych wymagań europejskich*, „Czasopismo Techniczne. Budownictwo” 2009 (2-B), z. 9, s. 119–129.
- Grzybowska Wanda, *Problemy materiałowe w przebudowie staromiejskich zespołów zabytkowych* [w:] *Inżynierskie problemy odnowy staromiejskich zespołów zabytkowych*, VI Konferencja Naukowo-Techniczna REW-INŻ, 24–26 listopada 2004, Kraków, t. 1, s. 55–66.
- Grzybowska Wanda, *Problemy materiałowo-konstrukcyjne nawierzchni w obszarach zabytkowych*, „Renowacje i Zabytki” 2009, nr 3, s. 102–114.
- Hodor Katarzyna, *Rozwiązania nawierzchni przy zabytkowych zespołach sakralnych*, „Czasopismo Techniczne. Architektura” 2011 (2-A/1), z. 11.
- Huber Miłosz, Mroczek Przemysław, *Kamień w architekturze Lublina na przestrzeni wieków*, „Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego” 2021, nr 448, s. 441–450.
- Kaczmarek Władysław, *Drogi w Polsce (zarys geograficzno-gospodarczy)*, Łódź 1948.
- Kimic Kinga, *Innowacyjne nawierzchnie wodoprzepuszczalne – możliwości zastosowania w historycznych ogrodach i parkach publicznych*, „Przestrzeń. Urbanistyka. Architektura” 2017, nr 1, s. 275–293.
- Kobyliński Antoni et al., *Podręcznik drogowy dla inżynierów i techników*, t. III, IV, Warszawa 1959.
- Kozińska Bogdana, Makowska Beata, *Zabytkowe nawierzchnie ulic w Szczecinie*, „Ochrona Zabytków” 2006, nr 1, s. 52–72.
- Kühnel Artur, *Drogi i ulice*, Lwów 1916.
- Kühnel Artur, *Drogi. Projektowanie, budowa i utrzymanie*, Lwów–Poznań 1922.
- Kühnel Artur, *Ulice. Projektowanie, budowa i utrzymanie*, Lwów–Poznań 1925.
- Mackiewicz Karol, *Budowa i utrzymanie nawierzchni kamiennych (tłuczniowych, brukowych i kostkowych)*, Warszawa 1948.
- Makowska Beata, *Granitowe nawierzchnie zabytkowe chodników w śródmieściu Szczecina*, „Renowacje i Zabytki” 2011, nr 4, s. 64–67.
- Maśliński Antoni, *W trosce o bruki miast zabytkowych*, „Ochrona Zabytków” 1954, nr 3, s. 208–211.
- Nestorowicz Melchior W., *Budowa dróg i roboty ziemne*, Warszawa 1922.
- Nestorowicz Melchior W., *Projektowanie dróg (budowa i utrzymanie dróg)*, Warszawa 1935.

- Niemiec Dariusz, *Bruki na placach i ulicach średniowiecznego zespołu miejskiego Kraków–Kazimierz–Kleparz* [w:] *Ulica, plac i cmentarz w publicznej przestrzeni średniowiecznego i nowożytnego miasta Europy Środkowej*, red. Stefan Krabath, Jerzy Piekalski, Krzysztof Wachowski, Wrocław 2011, s. 275–289.
- Paving. The Conservation of Historic Ground Surfaces*, Government of Ireland, Dublin 2005.
- Pustelnik Romuald, *Kolorystyka posadzki Rynku w Wałbrzychu*, „Architectus” 2000, nr 1, s. 163–168.
- Rajchel Jacek, *Tradycyjne bruki w krajobrazie Krakowa*, „Geologia” 2009, t. 35, z. 1, s. 41–55.
- Skalmowski Włodzimierz, *Naturalne materiały kamienne w budownictwie drogowych ze szczególnym uwzględnieniem materiałów krajowych*, Warszawa 1937.
- Skoczylas Janusz, Skoczylas Łukasz, *Kamienne bruki Starego Rynku w Poznaniu jako element dziedzictwa kulturowego*, „Przegląd Geologiczny” 2020, vol. 68, nr 6, s. 535–539.
- Spuziak Wiesław, *Wybrane nawierzchnie drogowe dawnego Wrocławia*, „Drogownictwo” 2010, nr 11, s. 383–389.
- Stefański Stanisław, *Poradnik brukarza*, Warszawa 1954.
- Streets for All. Advice for Highway and Public Realm Works in Historic Places*, Historic England 2018.
- Tryliński Władysław, *Nawierzchnia drogowa z płyt betonowych sześciokątnych systemu inż. W. Trylińskiego*, Warszawa 1937.
- Tryliński Władysław, *Nawierzchnia z płyt betonowych sześciokątnych*, Warszawa 1939.
- Wejchert Kazimierz, *Elementy kompozycji urbanistycznej*, Warszawa 1974.
- Wróblewski Sebastian, *Posadzka urbanistyczna w historycznych wnętrzach urbanistycznych – problemy ochrony, współczesne rozwiązania*, „Zeszyty Naukowe Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej im. Witelona w Legnicy” 2018, nr 29, s. 123–142.
- Zin Wiktor, *Problemy nawierzchni ulic i placów w zespołach zabytkowych w ujęciu konserwatorskim*, oprac. w ramach MR I.6 VI(B)1, [b.m.] 1984.

Aneks

Formy ochrony i ewidencji konserwatorskiej historycznych nawierzchni

1. Nawierzchnie posiadające szczególną, samoistną wartość zabytkową, zarówno jako dzieła odrębne, jak i stanowiące elementy obszaru historycznego, powinny być chronione w formie indywidualnego wpisu do rejestru zabytków.
 - W zależności od rodzaju planowanych prac, robót, badań lub innych działań przy nawierzchniach indywidualnie wpisanych do rejestru zabytków, wymienionych w art. 36 ust. 1 pkt 1–6, 8–12 u.o.z., ich realizacja będzie wymagała każdorazowo uzyskania pozwolenia WKZ.
2. Nawierzchnie będące elementem otoczenia zabytku mogą podlegać ochronie wraz z całym obszarem i składowymi otoczenia wyznaczonego w decyzji o wpisie do rejestru zabytków. Przedmiotem analizy konserwatorskiej w tej sytuacji musi być wpływ działań podejmowanych przy nawierzchniach, stanowiących części otoczenia zabytku wpisanego do rejestru, na wartości widokowe tego zabytku oraz na jego ochronę przed szkodliwym oddziaływaniem czynników szkodliwych.
 - Zgodnie z art. 36 ust. 1 pkt 2 u.o.z. wykonywanie robót budowlanych w otoczeniu zabytku wpisanego do rejestru zabytków wymaga pozwolenia WKZ.
3. Nawierzchnie znajdujące się w historycznym zespole budowlanym wpisanym do rejestru zabytków podlegają ochronie prawnej na mocy tego wpisu jako część składowa zespołu w jego granicach lub element tego zespołu wyszczególniony w decyzji. Uzasadnienie decyzji o wpisaniu takiego zespołu do rejestru zabytków może (i powinno) zawierać określenie wartości zabytkowych nawierzchni stanowiących jego część składową. Ochrona tych wartości jest brana pod uwagę w rozstrzygnięciach

konserwatorskich dotyczących działań przy nawierzchniach znajdujących się w historycznym zespole budowlanym wpisanym do rejestru zabytków.

- Zgodnie z art. 36 ust. 1 pkt 1 u.o.z. prowadzenie prac konserwatorskich, restauratorskich lub robót budowlanych przy historycznym zespole budowlanym wpisanym do rejestru zabytków wymaga pozwolenia WKZ. Przy nawierzchniach stanowiących element zespołu budowlanego wpisanego do rejestru zabytków mogą być realizowane inne działania, takie jak 1) prowadzenie badań konserwatorskich, architektonicznych lub archeologicznych, 2) dokonywanie podziału zabytku nieruchomego wpisanego do rejestru, 3) zmiana przeznaczenia lub sposobu korzystania z zabytku wpisanego do rejestru zabytków czy 4) umieszczania na nim urządzeń technicznych, tablic i urządzeń reklamowych (w rozumieniu art. 2 pkt 16b i 16c Ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym). Działania te, na podstawie art. 36 ust. 1 pkt 3–5, 8–10 u.o.z., również wymagają pozwolenia WKZ. Na podstawie art. 36 ust. 1 pkt 11 ustawy podejmowanie innych działań, które mogłyby prowadzić do naruszania substancji lub zmiany wyglądu zabytku wpisanego do rejestru zabytków, także wymagają pozwolenia WKZ. Odnosi się to również do działań realizowanych przy nawierzchniach znajdujących się na terenie historycznych zespołów budowlanych.

4. Nawierzchnie znajdujące się na terenie historycznego układu urbanistycznego lub ruralistycznego wpisanego do rejestru zabytków podlegają ochronie prawnej na mocy tego wpisu. Jeżeli decyzja, na podstawie której taki układ został wpisany do rejestru zabytków, zawiera wskazanie i określenie wartości zabytkowych nawierzchni znajdujących się na terenie takiego układu, ustalenia te są brane pod uwagę w rozstrzygnięciach konserwatorskich dotyczących działań przy nawierzchniach znajdujących się na obszarze historycznego zespołu budowlanego wpisanego do rejestru zabytków.
 - W zależności od rodzajów planowanych prac, robót, badań lub innych działań przy nawierzchniach znajdujących się na terenie historycznego układu urbanistycznego lub ruralistycznego wpisanego do rejestru zabytków, wymienionych w art. 36 ust. 1 pkt 1–6, 8–12 u.o.z., ich wykonanie będzie wymagało każdorazowo pozwolenia WKZ.

We wszystkich wyżej wymienionych przypadkach WKZ, na podstawie art. 9 ust. 3 pkt 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane, wydaje pozytywną opinię bądź odmawia wydania takiej opinii w zakresie wnioskowanego odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, o którym mowa w art. 9 ust. 1–3 wyżej wspomnianej ustawy (w związku z art. 7 tej ustawy).

5. Historyczne nawierzchnie mogą być ujęte indywidualnie w wojewódzkiej i gminnej ewidencji zabytków, a także mogą być elementem historycznych zespołów budowlanych czy historycznych układów urbanistycznych lub ruralistycznych, ujętych w wojewódzkich i gminnych ewidencjach zabytków.
 - Na podstawie art. 39 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane dla obiektów budowlanych oraz obszarów niewpisanych do rejestru zabytków, a ujętych w gminnej ewidencji zabytków, pozwolenie na budowę lub rozbiórkę wydaje organ administracji architektoniczno-budowlanej w uzgodnieniu z WKZ, który jest zobowiązany zająć stanowisko w terminie 30 dni od dnia doręczenia wniosku;
 - W przypadku obiektów budowlanych ujętych w gminnej ewidencji zabytków oraz innych obiektów budowlanych znajdujących się na obszarach objętych ochroną konserwatorską WKZ, na podstawie art. 9 ust. 3 pkt 4 ustawy Prawo budowlane, wydaje pozytywną opinię lub odmawia takiej opinii w zakresie wnioskowanego odstępstwa od przepisów techniczno-budowlanych, o którym mowa w art. 9 ust 1–3 wyżej wspomnianej ustawy.
6. Historyczne nawierzchnie lub nawierzchnie znajdujące się na obszarach historycznych mogą być chronione dzięki ustaleniu ochrony w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego (dalej: MPZP).

- Projekt MPZP, na podstawie art. 17 pkt 6 lit. b Ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, podlega uzgodnieniu z WKZ. Ustalenia planu, odnoszące się do ochrony nawierzchni historycznych, muszą zostać uwzględnione na etapie przygotowania i prowadzenia robót budowlanych lub innych działań przy zabytku.
 - W przypadku przystąpienia przez gminę do opracowania lub zmiany studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, jak również MPZP gminy, należy każdorazowo uwzględnić w projektach tych dokumentów występowanie historycznych nawierzchni lub nawierzchni znajdujących się na obszarach historycznych oraz wziąć pod uwagę ustalenia precyzujące zasady ich ochrony, ograniczenia dotyczące użytkowania i zagospodarowania, dopuszczalne sposoby i środki ewentualnych remontów i renowacji, działania, rozwiązania i materiały (wyposażenie czy elementy małej architektury) wykluczone z użytku w trakcie eksploatacji, a także podczas ewentualnych robót budowlanych i innego typu działań przy zabytku. Wskazanie to dotyczy nawierzchni znanych organowi ochrony zabytków i organom gminy (właścicielowi lub posiadaczowi zabytku). W innych przypadkach obowiązują przepisy art. 31 u.o.z.
7. Historyczne nawierzchnie lub nawierzchnie znajdujące się na obszarach historycznych, wpisane do rejestru zabytków, chronione innymi formami (art. 7 u.o.z.) lub ujęte w gminnej ewidencji zabytków, mogą być objęte ustaleniami ochrony w decyzjach o: 1) ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, 2) warunkach zabudowy, 3) zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, 4) ustaleniu lokalizacji linii kolejowej lub 5) zezwoleniu na realizację inwestycji w zakresie lotniska użytku publicznego.
- W ustaleniu ochrony powinno się wskazać historyczne nawierzchnie lub nawierzchnie znajdujące się na obszarach historycznych, określić zasady ich ochrony, ograniczenia dotyczące użytkowania i zagospodarowania, zakres dopuszczalnych renowacji i modernizacji, sposoby prowadzenia robót budowlanych przy tych nawierzchniach, metody działań, rodzaje rozwiązań i materiałów (wyposażenie czy elementy małej architektury) wykluczonych z użytku w trakcie eksploatacji, a także podczas ewentualnych remontów i innego typu działań przy zabytku. Ponadto:
- Decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego oraz decyzja o warunkach zabudowy w odniesieniu do obszarów i obiektów objętych formami ochrony zabytków, o których mowa w art. 7 u.o.z. oraz ujętych w gminnej ewidencji zabytków, zgodnie z treścią art. 53 ust. 4 pkt 2 niniejszej ustawy (w związku z art. 60 ust. 1 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym), podlega uzgodnieniu z WKZ.
 - W odniesieniu do dóbr kultury chronionych na podstawie przepisów ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami załącza się opinię właściwego WKZ do wniosków o wydanie decyzji:
 - o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej, na podstawie art. 11d ust. 1 pkt 8 lit. f Ustawy z dnia 10 kwietnia 2003 roku o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych,
 - o ustaleniu lokalizacji linii kolejowej, na podstawie art. 90 ust. 3 pkt 4 lit. f ustawy z dnia 28 marca 2003 roku o transporcie kolejowym,
 - o zezwoleniu na realizację inwestycji w zakresie lotniska użytku publicznego, w oparciu o art. 6 ust. 1 pkt 9 lit. i ustawy z dnia 12 lutego 2009 roku o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie lotnisk użytku publicznego.
8. Usunięcie drzewa i krzewu z terenu nieruchomości lub jej części, wpisanych do rejestru zabytków, zgodnie z art. 83a ust. 1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody, wymaga zgody WKZ. Jeżeli teren nieruchomości lub jej część, wpisanej do rejestru zabytków, jest parkiem, ogrodem lub inną formą zaprojektowanej zieleni, wówczas – na podstawie art. 36 ust. 1 pkt 1 u.o.z. – usunięcie drzewa i krzewu z danego obszaru wymaga pozwolenia WKZ. W obu wyżej wymienionych

przypadkach działanie polegające na usunięciu drzewa i krzewu może mieć związek z istniejącymi na obszarze zabytku historycznymi nawierzchniami i ich ukształtowaniem.

We wszystkich powyższych przypadkach podstawą analizy konserwatorskiej – na etapie poprzedzającym wydanie pozwolenia konserwatorskiego, uzgodnienie decyzji lub wydanie opinii, o których mowa w przepisach odrębnych – musi być załączona do wniosku kompletna dokumentacja projektowa wraz z projektami budowlanymi. W decyzji o objęciu zabytku ochroną muszą się także znaleźć ewentualne ustalenia ochrony oraz istniejące zalecenia konserwatorskie, a także dokumentacje wymienione w art. 25 u.o.z.

Ochrona zabytkowych nawierzchni dróg, ulic i placów

Andrzej Billert

1. Wprowadzenie

Teresa Zarębska, wybitny historyk urbanistyki, wśród parametrów określających kształt ulicy wymieniła „profil posadzki i dekoracyjność nawierzchni lub jej powiązanie z budowlami (tzw. piąta elewacja)”¹. Fragment ten wskazuje na to, że nawierzchnie stanowią integralną część wnętrza urbanistycznych, szczególnie tych zabytkowych, i tym samym historyczna nawierzchnia w sposób oczywisty traktowana jest jako zabytek. Czasem otoczenie ulega zmianie, a jedynym śladem historii pozostaje zachowana nawierzchnia. Staje się ona wówczas najcenniejszym zabytkiem przekształconej przestrzeni. W tym miejscu należy także pamiętać o brukowanych drogach prowadzących przez pola lub lasy, które najczęściej są jedynym śladem dawnych połączeń komunikacyjnych. W ich otoczeniu mogą znajdować się aleje drzew czy pasma krzewów, które wraz z nawierzchnią tworzą integralną całość – historyczne wnętrza krajobrazowe.



1

Poznań, ulica Filipińska. Przykład integralnego powiązania architektury i nawierzchni. Fot. Andrzej Billert

¹ T. Zarębska, *Ewolucja zasad kształtowania ulic w miastach Polski przedrozbiorowej*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1998, nr 34, s. 227–266, materiał pokonferencyjny x Konferencji Miejskiej „Ulica jako przestrzeń społeczno-kulturowa w miastach polskich” pod honorowym patronatem Pana Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy, Marcina Świąćckiego, Warszawa, 4–6 grudnia 1997 roku.

Większość zabytkowych nawierzchni do dziś pełni funkcje użytkowe, chociaż część z nich przykrywa nowa warstwa bitumiczna – stara kamienna nawierzchnia służy wtedy jako podbudowa. W takich przypadkach na ogół nie wiemy, że pod współczesną nawierzchnią kryje się warstwa kulturowa. Zdarza się, że stare nawierzchnie są odkrywane w trakcie badań archeologicznych, wówczas nie tylko mają znaczenie jako zabytek techniki, ale także są świadectwem epoki, w której powstały, wskazują ówczesny poziom terenu, a czasem pozwalają na przestrzenne zlokalizowanie historycznego zespołu, w którego skład wchodziły.



2

Poznań, plac Kolegiacki. Odkrycie nawierzchni brukowej na placu to jeden z ważniejszych efektów prac archeologicznych. Pozwoliło ono na określenie pierwotnego poziomu terenu i ustalenie wejścia do stojącego w tym miejscu kościoła farnego, rozebranego w latach 1799–1802. Fot. Andrzej Billert

Warto przywołać przykłady europejskich krajów, które przeprowadziły procesy rewitalizacji lub które uznały, że zachowane nawierzchnie historyczne są cenną wartością i nie można ich zmieniać, co najwyżej należy je naprawiać. Stare nawierzchnie są bardzo szanowane szczególnie w Niemczech, gdzie historyczne bruki zachowuje się nawet w miejscach występowania wzmożonego ruchu pieszych. Przykładem tego typu jest teren wokół katedry w Bambergu, gdzie brukowane są wszystkie nawierzchnie ulic i placów.

Niezwykle wartościowa nawierzchnia zbudowana z dużych i małych kamieni polnych zachowała się na terenie dziedzińca klasztoru cysterskiego w Neuzelle (Brandenburgia).



3

Niemcy, Bamberg. Ulice i place w okolicy katedry zostały zbudowane z różnego rodzaju historycznego materiału kamiennego. Fot. Andrzej Billert



4

Niemcy, Neuzelle. Działanie klasztoru cysterskiego z charakterystycznymi pasami z dużych kamieni urozmaicających i kształtujących nawierzchnię placu. Fot. Andrzej Billert

Powyższe przykłady dowodzą, jak bardzo Niemcy cenią stare nawierzchnie, różnorodne w formie, dobrze komponujące się z otaczającym krajobrazem. Widać to także na przykładach małych wiosek z terenów nadodrzańskich (il. 5).



a



b

5

Niemcy, Brandenburgia. Widoczne realizacje dowodzą dużego znaczenia nawierzchni w kształtowaniu krajobrazów kulturowych, na które istotny wpływ mają estetyczne potrzeb mieszkańców:

a) Neulitzgöricke, widok na drogę wiejską. Fot. Andrzej Billert

b) Brukowa nawierzchnia przed domem nad Odrą. Fot. Andrzej Billert

Zachowane zabytkowe nawierzchnie stanowiły inspirację podczas rewitalizacji miast historycznych, szczególnie tych przeprowadzonych we wschodnich landach, na przykład w Brandenburgii, Frankfurcie nad Odrą czy w Angermünde (zob. podrozdział 4.8). Do zagospodarowania ulic i placów wykorzystano różnego rodzaju materiał drogowy, w dużej mierze zabytkowy, dzięki czemu stworzono integralne kompozycje.

Czasem historyczna nawierzchnia może stać się wręcz dziełem sztuki, nawet gdy wydaje się zwyczajna. Takim przykładem jest bruk z otoczek na terenie Czerwonego Klasztoru w Pieninach na Słowacji.



a



b

6 Niemcy. Połączenie kostki kamiennej na jezdni z brukiem z kamieni polnych na miejscach postojowych w Brandenburgiu (a) i Frankfurcie nad Odrą (b). Fot. Andrzej Billert



7 Słowacja, Czerwony Klasztor. Bruk z małych otoczków prawie równej wielkości, ułożonych bardzo ściśle, przypomina drobne, misternie układane elementy biżuterii. Fot. Andrzej Billert



a



b

8 Dania, Kopenhaga. Przykłady zachowanych starych, historycznych nawierzchni w Nyboder (a) i Nyhaven (b), bez których widoczne wnętrza urbanistyczne utraciłyby swoją autentyczność i urok, którymi zachwycają się turyści z całego świata. Fot. Andrzej Billert

Warto również zwrócić uwagę na Kopenhagę, w której zachowało się wiele autentycznych, historycznych wnętrz urbanistycznych. Mimo że Duńczycy bardzo cenią sobie wygodę, to jednak doceniają stare nawierzchnie, dopełniające zabytkową zabudowę.

Historyczne nawierzchnie są inspirującą wartością. Należy uświadomić sobie istotną współzależność nawierzchni (posadzki), charakteryzującej się często zaskakującym bogactwem form, z planem oraz zabudową historycznego miasta. Elementy te – trzy filary miasta – stanowią podstawę wnętrza urbanistycznego, podobnie jak wnętrze mieszkania, które składa się z planu pomieszczenia, zabudowy (na przykład ściany) i wystroju (na przykład mebli) oraz podłogi/posadzki (na przykład parkiet, płyty ceramiczne). Tak jak nie można mówić o dobrych wnętrzach bez uwzględnienia podłóg/posadzek, tak nie sposób myśleć o mieście bez uwzględnienia form, materiału, faktury oraz barwy nawierzchni ulic i placów².

2. Cel pracy

Niniejsze opracowanie ma na celu zwrócenie uwagi na stare nawierzchnie – jako zabytki oraz historyczne dziedzictwo budownictwa i twórczej myśli inżynierskiej – po to, aby ochronić je przed zniszczeniem i zachować dla przyszłych pokoleń.

Pierwszym krokiem w kierunku ochrony jest poznanie starych nawierzchni – ich wartości oraz różnorodności. Obecnie w Polsce wiele cennych nawierzchni jest niszczone, ponieważ nie rozpoznano i nie doceniono ich znaczenia, dlatego należy zintensyfikować i upubliczniać badania nad historią nawierzchni i zabytkową infrastrukturą drogową. Ważne jest także spojrzenie na nawierzchnię jako na integralny składnik zabytkowego krajobrazu. Ciekawe mogą okazać się również zagadnienia związane z użytkowaniem nawierzchni i ich wpływem na warunki społeczne, komunikacyjne i gospodarcze. Temat historycznych nawierzchni jest bardzo obszerny, choć – jak się wydaje – słabo doceniony.

Wykonane w ostatnich latach w Polsce remonty zabytkowych ulic i placów, w tym szczególnie rynków, wskazują na pilną konieczność ochrony zachowanych historycznych nawierzchni i wnętrz urbanistycznych. Potrzeba unowocześniania ulic i placów często powoduje zatracenie ich największych wartości, którymi są autentyczność i klimat miejsca. Chwilowa moda sprawia, że oryginalność zostaje zastąpiona współczesnymi rozwiązaniami, które z uwagi na ekonomię stosowane są w niezmięnionej formie w innych miastach i miasteczkach³, co z kolei sprawia, że rozwiązania te stają się powtarzalne, a same nawierzchnie często nie są budowane „podług nieba i zwyczaju polskiego”⁴. Z tego powodu konieczne jest jak najszybsze podjęcie następujących działań:

- prowadzenie prac badawczych nad historycznymi nawierzchniami i ich znaczeniem dla historii miast i rozwoju transportu,
- wpisanie do rejestru zabytków najcenniejszych historycznych nawierzchni,
- opracowanie planów ochrony zabytkowych nawierzchni,
- przygotowanie wytycznych do ochrony krajobrazu zabytkowych ulic i placów miasta, w których nawierzchnia będzie traktowana jako piąta elewacja i chroniona analogicznie do elewacji przyległych budynków,
- ochrona nawierzchni nierozpoznanych, to jest ukrytych pod współczesnymi warstwami jezdni, które ujawniają się dopiero w czasie budowy⁵,

² Za zwrócenie uwagi na trzy filary miasta dziękuję dr. Andreasowi Billertowi z Frankfurtu nad Odrą.

³ Przykładem typowego i niezbyt dobrego zagospodarowania rewitalizowanych rynków są fontanny, w których woda tryska bezpośrednio z nawierzchni.

⁴ Nawiązanie do tytułu książki Łukasza Opalińskiego *Krótką nauką budowniczą dworów, pałaców, zamków podług nieba i zwyczaju polskiego z 1659 roku*.

⁵ Często takie nawierzchnie są rozbierane i wywożone wraz z gruzem na wysypiska. Mogą to być nawierzchnie o dużej wartości, istotne dla historii danego miasta. Jeżeli prace drogowe nie są prowadzone pod nadzorem archeologicznym, zostają zniszczone bez żadnej inwentaryzacji.

- wypracowanie zasad wykorzystania zabytkowego materiału kamiennego, przechowywanego w magazynach drogowych, do rewitalizacji historycznych wnętrz urbanistycznych – stworzenie katalogu dobrych praktyk,
- opracowanie zasad oznakowania historycznych nawierzchni jako zabytków chronionych prawem w celu zabezpieczenia ich przed zniszczeniem i uzasadnienia ewentualnych ograniczeń ich użytkowania.

W tym miejscu należy stwierdzić, że ochrona starych nawierzchni nie oznacza bezwzględnej konieczności zachowania wszystkich nawierzchni. Zdarzają się bowiem przypadki, w których nawierzchnia jest bardzo zniszczona, nie ma szczególnej wartości historycznej, a dodatkowo jej charakter nie odpowiada współczesnej funkcji. W takiej sytuacji ważne jest, aby pozostał przynajmniej ślad po starej drodze w formie zapisu w inwentaryzacji oraz aby był w maksymalnym stopniu zachowany historyczny materiał nawierzchniowy, który można wykorzystać w innych pracach rewitalizacyjnych.

Sprawa ochrony historycznych nawierzchni wydaje się pilna, ponieważ każdego roku jest rozbieranych lub istotnie przebudowywanych wiele zabytkowych nawierzchni i nie pozostaje po nich żaden ślad, choćby w formie zdjęcia czy inwentaryzacji. Niechronione czy niedostatecznie chronione przez prawo giną bezpowrotnie bez nierozpoznanej wartości.

Poniższe opracowanie zostało przygotowane właśnie po to, by tę sytuację zmienić – aby ochronić i uratować dziedzictwo techniki drogowej jako istotną pamiątkę przeszłości i ważny element historycznego krajobrazu.

3. Przegląd historycznych nawierzchni

Istotne znaczenie dla ochrony zabytkowych nawierzchni ma poznanie ich historii. Ponieważ nawierzchnie mają charakter użytkowy, są oceniane na ogół pod takim kątem. Nie dostrzega się ich wartości zabytkowej, tym bardziej że powszechnie nie jest znany szerszy kontekst, to jest historyczny rozwój nawierzchni, który był szczególnie intensywny w XIX i pierwszej połowie XX wieku. W tym czasie miasta unowocześniano i rozbudowywano, co łączyło się ze zmianą sposobu życia, zwiększeniem mobilności i pojawieniem się nowych środków transportu.

W powszechnym rozumieniu za zabytkowe nawierzchnie uznaje się bruki z kamienia polnego, popularnie nazywane kocimi łbami. Te nawierzchnie jednak nie są zwykle cenione, ponieważ uznaje się je za niewygodne w użytkowaniu. Istnieje wiele rodzajów zabytkowych nawierzchni. Aby je chronić – a przynajmniej nie niszczyć ich bezmyślnie – konieczne jest ich poznanie. Temu właśnie celowi służy poniższy krótki przegląd historycznych nawierzchni. W dużej mierze opiera się on na fachowej literaturze drogowej, głównie z czasów, kiedy nawierzchnie – określane dziś jako historyczne – były w powszechnym użyciu, a czasem stanowiły innowacje. Wykorzystano także publikacje omawiające dzieje ulic od XVIII do pierwszej połowy XX wieku.

Przegląd ten nie obejmuje całego bogactwa materiałów nawierzchniowych, nad jakimi pracowano w XIX i pierwszej połowie XX wieku. Nie uwzględnia on na przykład bruku szklanego, który bez powodzenia próbowano wprowadzić we Francji. Podano natomiast informacje na temat bruku żelaznego, który w Warszawie w 1861 roku zastosował – jako nowatorskie rozwiązanie – inżynier generał Stanisław Kierbedź. Chociaż eksperyment ten nie był udany, warto zwrócić uwagę, że płyty wykonanego wówczas bruku żelaznego bardzo przypominają współczesne betonowe płyty ażurowe. Gdyby odnaleziono dziś choćby fragment bruku żelaznego, byłby niezwykle cenny ze względu na swoją historię i wkład w polską technikę drogową.

Wiek XIX i początek XX to czas poszukiwań taniego, masowo wyrabianego materiału na nawierzchnie drogowe. Brano wtedy pod uwagę – oprócz dotychczas znanych surowców – papier, słomę, korek, gumę galwanizowaną, a także mieszanki rozmaitych materiałów. Stosowano je w różnych miejscowościach jako próbne nawierzchnie uliczne⁶, jednak raczej trudno liczyć na to, aby tak oryginalne nawierzchnie zachowały się w terenie do dziś.

⁶ A. Kühnel, *Ulice. Projektowanie, budowa i utrzymanie*, Lwów–Poznań 1925, s. 180, 222–223.

W przedstawionym poniżej opisie różnych rodzajów nawierzchni starano się uwzględnić takie rozwiązania, które mogły zachować się w Polsce. Oczywiście należy założyć, że można spotkać nawierzchnię drogową wykonaną w specjalnej technologii, nieopisaną nawet w literaturze fachowej. Dlatego do każdej sprawy, zwłaszcza nietypowej, należy podejść ze szczególną ostrożnością, tak aby przypadkowo i przez brak wystarczającej wiedzy nie zniszczyć szczególnego zabytku techniki drogowej.

3.1. Nawierzchnie jezdni

W części tej zostaną omówione nawierzchnie, jakie stosowano na terenie naszego kraju w okresie od XVIII do XX wieku. Niektóre z nich, jeżeli dobrze się zachowały, są wykorzystywane współcześnie – czasem jako kamienna podbudowa nowej nawierzchni (najczęściej bitumicznej), a czasem jako warstwa jezdna z kostki kamiennej lub kamieni polnych (otoczków). Właśnie z kocimi łbami, czyli nawierzchnią z kamienia polnego, kojarzy się słowo bruk. Etymologia tego słowa wywodzi się z języka niemieckiego Brücke i oznacza most⁷. Można to rozumieć jako pomosty drewniane, którymi wykładano ulice.

Okazuje się, że taka nawierzchnia zachowała się w Polsce do czasów współczesnych. Została odkopana w trakcie robót drogowych we wsi Łekno w Wielkopolsce. Jest to sprawa absolutnie wyjątkowa, a dla historii dróg w Polsce pewnie tak istotna jak odkrycie Biskupina, warto więc o niej wspomnieć podczas omawiania różnych historycznych nawierzchni, ponieważ możliwość ponownego odkrycia tak doskonale zachowanej nawierzchni drewnianej wydaje się niewielka. W sierpniu 2023 roku w Łeknie 50–60 centymetrów pod współczesną nawierzchnią ulicy odkryto drogę składającą się z pięciu warstw desek lub półokrągłaków ułożonych na legarach. Poszczególne warstwy drewna pochodzą z różnych okresów XV wieku. Szerokość odkrytej nawierzchni wynosi od 2,6 do 3 metrów, a długość odkrytego odcinka – 25 metrów, choć faktycznie zachowana nawierzchnia jest zapewne dłuższa⁸.



9

Łekno. Droga drewniana z XV wieku, niebieską folią przykryto dalsze fragmenty odkopanej nawierzchni, stan na 5 sierpnia 2023 roku. Fot. Andrzej Billert

⁷ Szerzej o etymologii słowa bruk w: J. Duda, *Bruki w krajobrazie Krakowa*, Kraków 1998, s. 7.

⁸ Zob. szerzej na temat odkrycia nawierzchni drewnianej: A. Tylkowska, *Drewniana droga w Łeknie została wybrana „Najważniejszym Odkryciem Archeologicznym” w Polsce!*, 14 stycznia 2024, Głos Wielkopolski, <https://gloswielkopolski.pl/drewniana-droga-w-leknie-zostala-wybrana-najwazniejszym-odkryciem-archeologicznym-w-polsce/ar/c1-18233925>, dostęp: 24.06.2024; Z. Zdziebłowski, *W Łeknie odkryto średniowieczną drogę. Ma ponad 500 lat i skrywa np. dawne monety*, 7 sierpnia 2023, National Geographic Polska, <https://www.national-geographic.pl/arttykul/w-leknie-odkryto-sredniowieczna-drewniana-droge-ma-ponad-500-lat-230807105833>, dostęp: 24.06.2024.

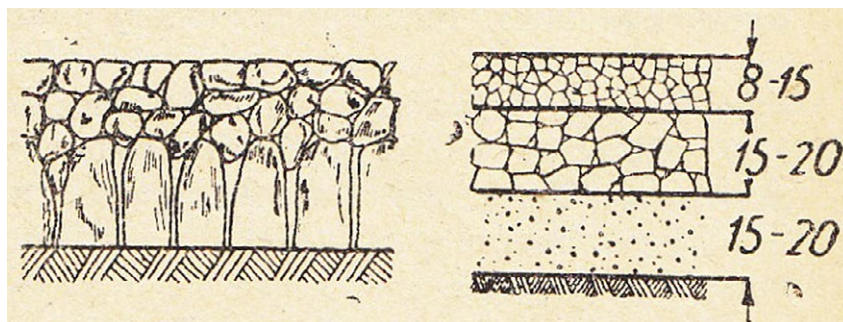
Nawierzchnie tłuczniowe (drogi bite)

Dawniej stosowano dwa rodzaje nawierzchni tłuczniowych, które w zaborze rosyjskim i pruskim zwano drogami bitymi, a w Małopolsce – „drogami żwirowymi i żwirówkami”, budowane według systemów Trésagueta i McAdama⁹.

W systemie Trésagueta¹⁰ (il. 9, z lewej) stosowano podkład kamienny z kamieni łupanych formy piramidalnej o wysokości 15–25 centymetrów, układanych wierzchołkiem do góry i zaćwiekowanych tłuczniem. Na takim podkładzie rozsypywano warstwę tłucznia, której grubość wynosiła 15–25 centymetrów w zależności od jakości tłucznia i zakładanej intensywności ruchu, czasem ze względów bezpieczeństwa stosowano dwie warstwy. Warstwa tłucznia była walcowana.

W systemie McAdama¹¹ (il. 9, z prawej) nawierzchnię tworzyło się z dwóch warstw tłucznia – dolną z grubszego i wierzchnią z drobniejszego. Często zamiast dwóch warstw tłucznia stosowano jedną warstwę ze średniej wielkości fragmentów. Na gruntach nieprzepuszczalnych wykładano warstwę piasku (najlepiej gruboziarnistego) lub żwiru. Każda z warstw nawierzchni była wałowana.

Według *Podręcznika inżynierskiego...* z 1927 roku system Trésagueta pozwalał na stworzenie mocniejszej nawierzchni odpowiedniej dla cięższego, intensywniejszego ruchu, natomiast system McAdama był tańszy i odpowiedni dla dróg z lżejszym i mniej intensywnym ruchem¹².



10
Nawierzchnia według systemu Trésagueta (z lewej) i nawierzchnia według systemu McAdama (z prawej). Źródło: *Podręcznik inżynierski...*, op. cit., s. 95

Nawierzchnie brukowe

Nawierzchnie brukowe nazywa się również nawierzchniami brukowcowymi. Warto jednak rozdzielić te dwa pojęcia i brukowymi nazywać takie nawierzchnie, które są wykonane z kamienia polnego, narzutowego, pochodzącego z moren polodowcowych – z tak zwanych kocich łbów. Stary bruk stanowi mieszankę różnych kamieni, między innymi gnejsów, granitów, amfibolitów, kwarcytów¹³, co nadaje mu szczególnej malowniczości. Kamień polny mógł być także częściowo płytowany z kamieni o większych rozmiarach. Wysokość kamieni brukowych wynosiła zwykle 16–20 lub 13–16 centymetrów. Mniejszy kamień wykorzystywano na drogach o mniejszym ruchu, na zjazdach czy do ścieków¹⁴.

⁹ *Podręcznik inżynierski w zakresie inżynierii lądowej i wodnej*, red. S. Bryła, Lwów-Warszawa 1927, t. 1, s. 95–96.

¹⁰ Pierre-Marie-Jérôme Trésaguet (1716–1796) – francuski inżynier. Opracował metodę budowania dróg bitych z kolejnych warstw tłuczonego kamienia, zapewniającą dobrą wytrzymałość i odwodnienie. Swoją metodę pierwszy raz zastosował przy budowie drogi z Paryża do Hiszpanii przez Tuluzę. Źródło: Encyklopedia PWN, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/Tresaguet-Pierre-Marie-Jerome;3989015.html>, dostęp: 24.04.2024.

¹¹ John Loudon McAdam (1756–1836) – szkocki przemysłowiec, budowniczy dróg bitych. Wynałazł nową technikę budowy dróg (zwaną makadam), w której warstwa mineralno-asfaltowa składa się z warstw kruszyw o stopniowo malejącym uziarnieniu, układanych i kolejno zagęszczanych. Źródło: Encyklopedia PWN, <https://encyklopedia.pwn.pl/haslo/McAdam-John-Loudon;3939051.html>, dostęp: 24.04.2024.

¹² *Podręcznik inżynierski...*, op. cit., s. 96.

¹³ H. Sylwestrzak, J. Kachnic, *Kamienne tworzywo sztuki*, Toruń 2010, s. 312.

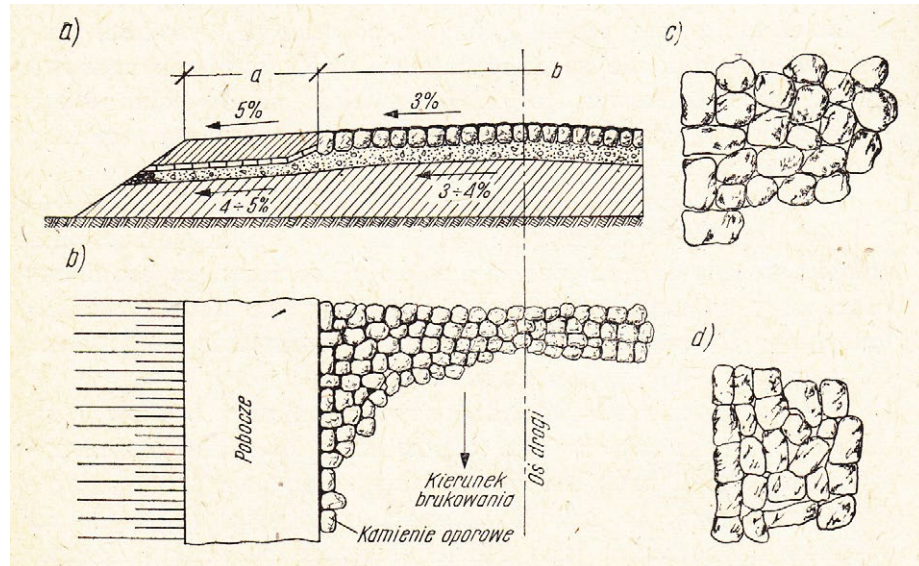
¹⁴ E. Buszma, J. Domaradzki, S. Rolla, *Budowa dróg*, cz. 1, Warszawa 1969, s. 257.

Profesor Politechniki Lwowskiej Artur Kühnel tak opisywał bruk z otoczaków:

Na jezdnię wybiera się kamyki jednakiej wielkości, mniej więcej od 15 do 20 cm średnicy, układa bez żadnej obróbki, bez żadnego przykrzesywania na pokładzie piaskowym, szczelnie jeden obok drugiego, aby wedle sił uniknąć miejsc pustych i wypełniania tych miejsc jeszcze drobniejszym materiałem. Miarą dobrego osadzenia jest to, że nie dadzą się – jeszcze przed ubiciem – wyjąć ręką. O ile kamienie są podłużne, sadzi się je pionowo dłuższą osią¹⁵.

Nawierzchnię brukowcową natomiast wykonuje się z kamienia łamanego pochodzącego z kamieniołomów. Jest to na ogół kamień jednorodny, co powoduje, że zbudowana z niego jezdnia ma znacznie niższe walory estetyczne niż nawierzchnia z kamienia polnego.

11
Nawierzchnia z kamienia polnego. Źródło: E. Buszma et al., op. cit., s. 260



12
Gdańsk, Złota Brama, widok od strony ulicy Długiej, około 1765 roku. Szczególnie ozdobnym typem nawierzchni brukowej jest nawierzchnia z pasami z dużych kamieni. Grafika autorstwa Matthäusa Deischa. Źródło: Biblioteka Narodowa/Wikimedia Commons (domena publiczna)

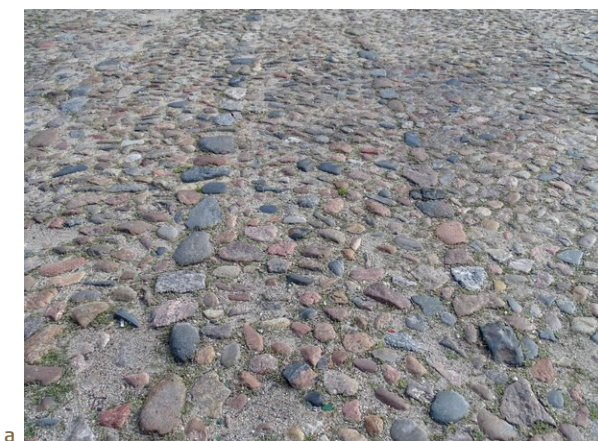


¹⁵ A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 143-144.



13
Poznań, plac Kolegiacki, około 1842 roku. Nawierzchnia brukowa z pasami z dużych kamieni. Akwarela autorstwa Kajetana Wincentego Kielisińskiego. Źródło: domena publiczna

14
Nawierzchnia brukowa z pasami z dużych kamieni na rynku w Obrzycku (a) oraz rynku w Tucznie koło Wałcza (b). Fot. Andrzej Billert



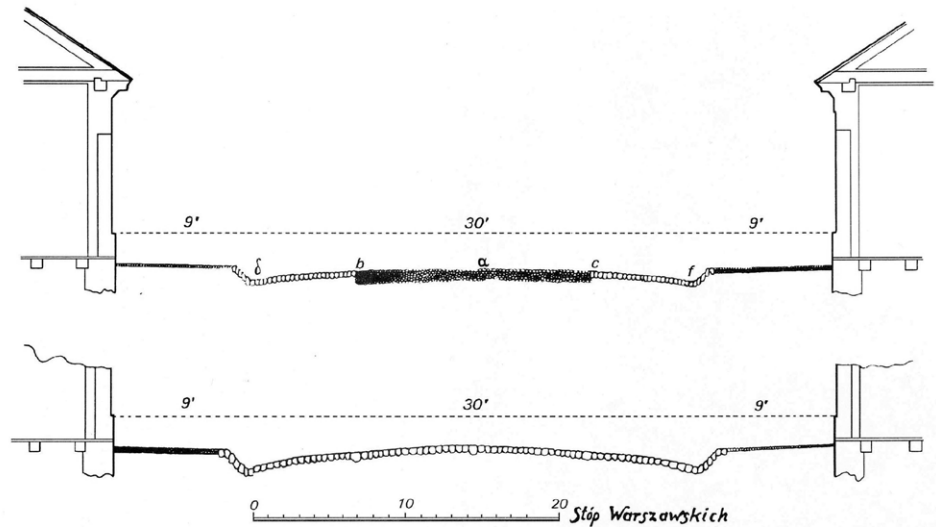
Ponieważ bruk z kamieni polnych był uciążliwy z uwagi na wstrząsy i hałas, a nawierzchnia macadamowa (szutrowa) powodowała kurzenie się, już od pierwszej połowy XIX wieku poszukiwano takich rozwiązań nawierzchni ulic, które byłyby wygodne dla użytkowników. Zmiany tego typu opisał Krzysztof Dumala podczas konferencji „Ulica jako przestrzeń społeczno-kulturowa w miastach polskich” w 1997 roku:

W 1836 r. w Warszawie, na odcinku Krakowskiego Przedmieścia, na wprost Trębackiej, przedsięwzięto próbę z nowym rodzajem pokrycia jezdni „brukiem kostkowym” z ociosanych kamieni. Po dwóch latach, po pozytywnej ocenie eksperymentu, zastosowano go na większą skalę na ulicy Senatorskiej, zarazem udoskonalając sposób układania kostek kamiennych, które „sadzono w liniach ukośnych do kierunku ulic”, co wzmacniało spójność nawierzchni. W ciągu kilku następnych lat na całym Krakowskim Przedmieściu „bruk kostkowy” zastąpił niedogodną na pryncypialnych ulicach nawierzchnię szutrową. [...] W latach czterdziestych układano z kamieni foremnych ścieżki ułatwiające przejście w poprzek ważniejszych ulic wybrukowanych tzw. kocimi łbami¹⁶.

¹⁶ K. Dumala, *Infrastruktura techniczna ulic w dziewiętnastowiecznej Warszawie*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1998, nr 3–4, materiał pokonferencyjny x Konferencji Miejskiej „Ulica jako przestrzeń społeczno-kulturowa w miastach polskich” pod honorowym patronatem Pana Prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy Marcina Świącickiego, Warszawa, 4–6 grudnia 1997 roku, s. 287, 289.

15

Przekrój ulicy z jezdnią ze środkowym pasem i jednym chodnikiem pokrytymi nawierzchnią makadamizowaną (u góry) oraz przekrój ulicy wybrukowanej kamieniem polnym (u dołu), zgodnie z instrukcją Komisji Rządowej Spraw Wewnętrznych i Policji (Królestwa Polskiego), zatwierdzoną 26 września 1820 roku przez Radę Administracyjną (przerys).
Źródło: K. Dumala, op. cit., s. 288



16

Warszawa, ulica Daniłowiczowska. Przejście poprzeczne z dużych kamieni brukowanych. Fot. Aleksander Karoli, 1898. Źródło: Mazowiecka Biblioteka Cyfrowa/ Wikimedia Commons (domena publiczna)



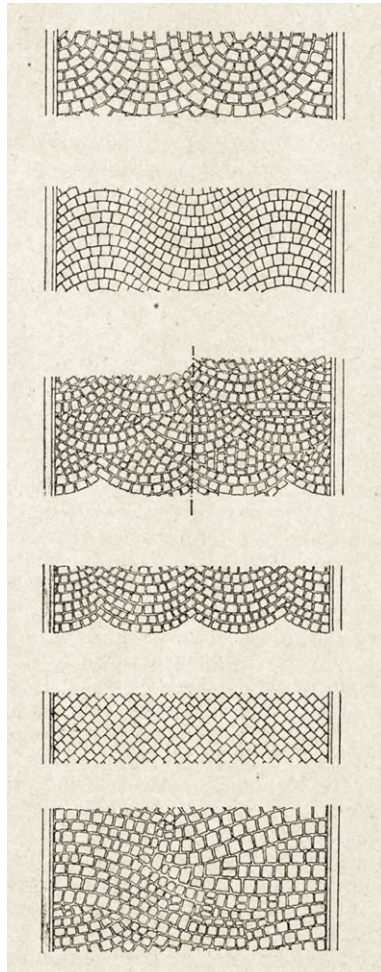
17

Warszawa, Nowy Zjazd. Bruk kostkowy. Fotografia autorstwa Konrada Brandela, lata 90. XIX wieku. Źródło: Wikimedia Commons (domena publiczna)

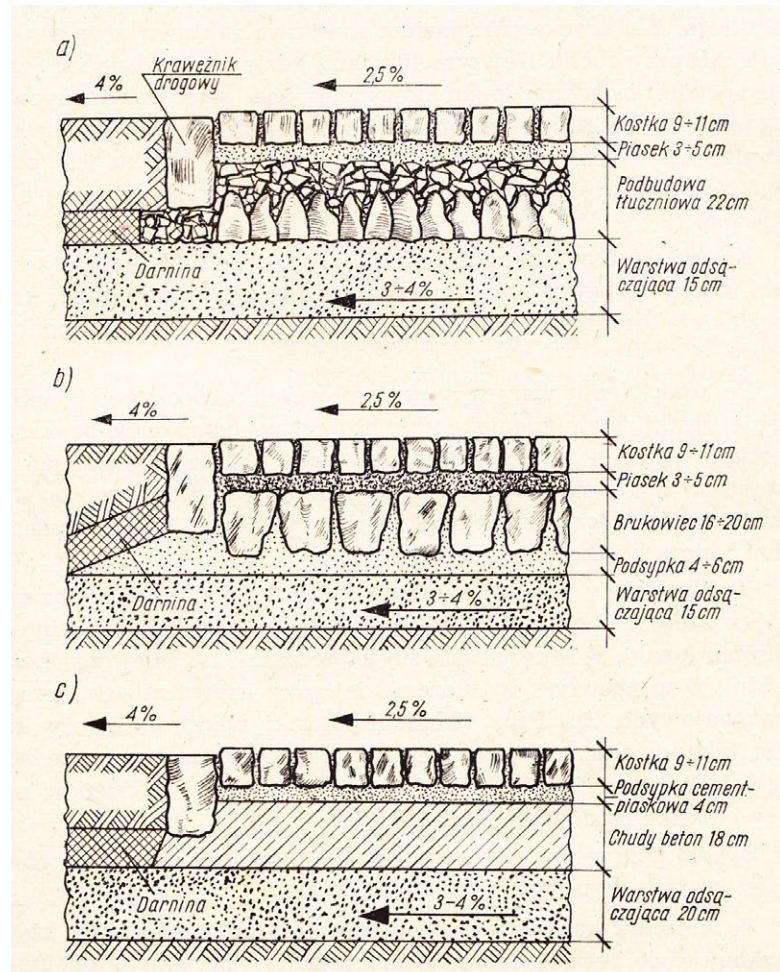


Nawierzchnia ze średniej kostki kamiennej

Nawierzchnię ze średniej kostki kamiennej określano również „brukiem drobnym mozaikowym” lub „mozaiką torową”. Pojęcie mozaiki torowej stosowano dla odróżnienia jej od mozaiki chodnikowej¹⁷. Nawierzchnię tę wykonywano z kostek kamiennych o bokach 8–12 centymetrów oraz wysokości 9–11 centymetrów¹⁸ lub z kostek o bokach 8–10 centymetrów, a nawet 7–9 centymetrów przy twardych gatunkach kamienia. Kostkę wyrabiano z najtwardszych skał granitów, bazaltu i porfiru. Tego typu nawierzchnia była przeznaczona na drogi o dość gęstym, ale lekkim ruchu, zarówno na drogach miejskich, jak i odcinkach podmiejskich – drogach zamiejskich¹⁹.



18
Wzory nawierzchni z kostki średniej.
Źródło: E. Bratro, op. cit., s. 258



19
Przekroje poprzeczne nawierzchni z kostki drobnej. Źródło: E. Buszma et al., op. cit., s. 301

Nawierzchnia z dużej kostki kamiennej

Nawierzchnie z dużej kostki kamiennej określano brukami kostkowymi – normalnymi (rzędowymi). W Krakowie bruk kostkowy (z granitu śląskiego) wprowadzono po raz pierwszy w roku 1861. Kostki wyrabiano z granitu, porfiru, bazaltu, andezytu – ogólnie ze skał twardych – a także z piaskowców.

¹⁷ A. Kühnel, *Drogi. Projektowanie, budowa i utrzymanie*, Lwów–Poznań 1922, s. 233.

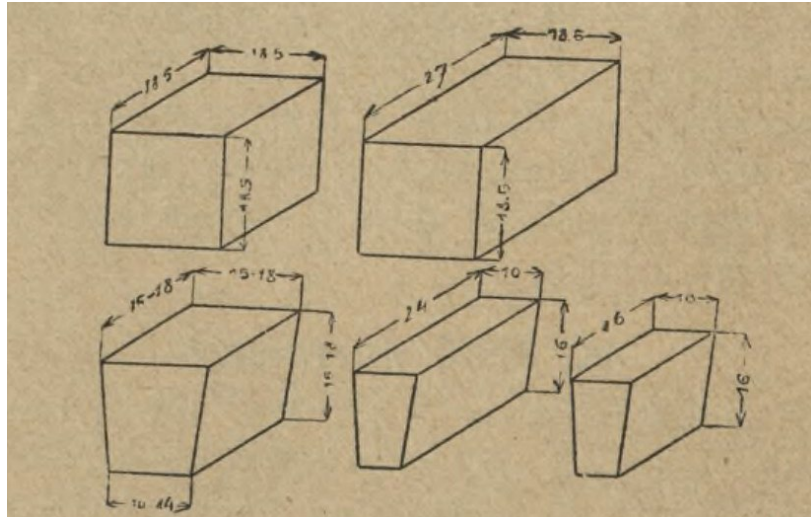
¹⁸ E. Bratro, *Budowa i utrzymanie dróg. Podręcznik dla średniego personelu drogowego*, Lwów–Warszawa 1932, s. 255.

¹⁹ *Podręcznik inżynierski...*, op. cit., s. 103.

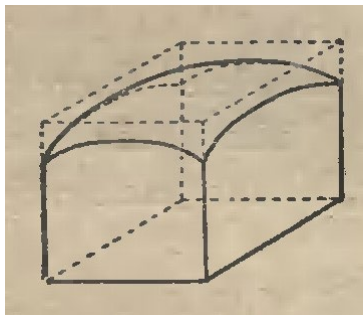
Pierwotnie dawano kostkom duże wymiary – od 18,5 do 25 centymetrów. Ponieważ wyrób kostek był drogi i trudny, z czasem wykształcił się typ zwany pieńkami kostkowymi. Różnica między kostką a pieńkiem polega na tym, że pierwsza ma ściany wzajemnie do siebie prostopadłe i dostatecznie równo obrobione, podczas gdy pieńek ma tylko czysto wyrobioną ścianę wierzchnią, boczne ściany zaś są zbieżne i surowo obrobione. Pożądana przy pieńkach jest jednak równoległość powierzchni górnej i dolnej²⁰.

20

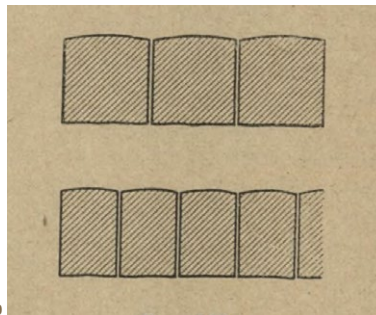
Kostki i pieńki kostkowe. Źródło:
E. Bratro, op. cit., s. 262



Warto zwrócić uwagę, że kostki kamienne widocznie się zużywają, dlatego chętnie używano formatów węższych. Dzięki temu różnica wysokości między częścią środkową kostki a jej krawędzią była mniejsza, a w związku z tym poruszanie się po takiej nawierzchni stawało się wygodniejsze²¹.



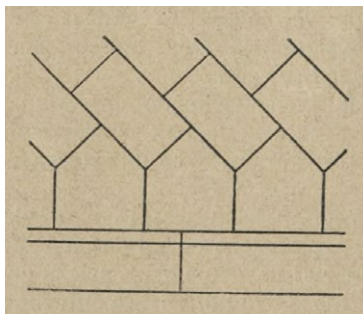
a



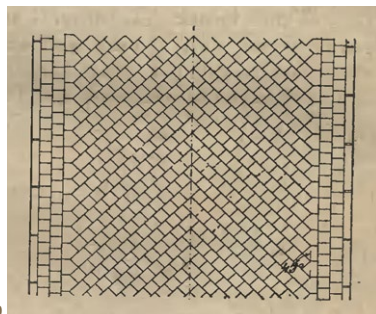
b

21

Kostka zużyta (a) i zasady układania kostek w celu poprawy komfortu jazdy (b), to jest stosowanie węższych kostek. Źródło: (a) A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 146; (b) E. Bratro, op. cit., s. 262



a



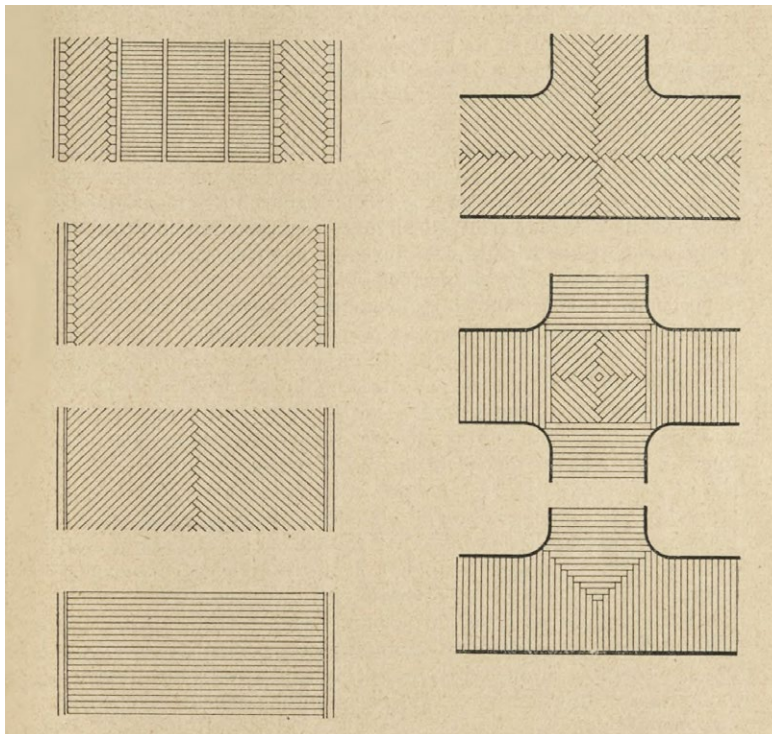
b

22

Układanie rzędów kostek pod kątem 45°. Źródło: (a) E. Bratro, op. cit., s. 264, (b) A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 147

²⁰ E. Bratro, op. cit., s. 261–264; A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 146–147.

²¹ E. Bratro, op. cit., s. 262.



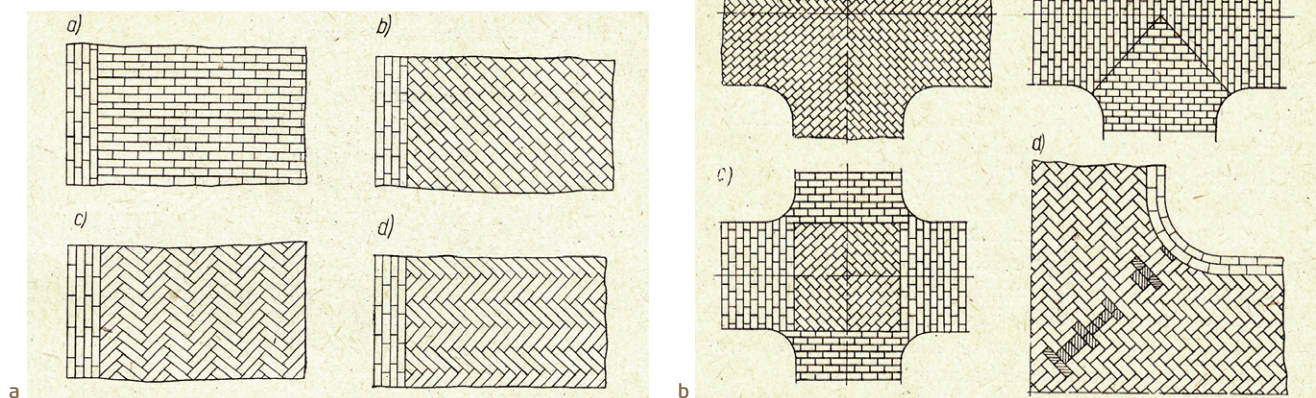
23
Wzory układania nawierzchni kostkowych. Źródło: E. Bratro, op. cit., s. 265

Nawierzchnia klinkierowa

Nawierzchnię klinkierową określano także terminem bruk klinkierowy lub kamionkowy. Zaliczyć do tej kategorii można także bruk ceglany, wykonany z cegły drogowej, do której wyrobu używano tego samego materiału co do cegły murarskiej.

Cegła lub klinkier doskonale sprawdzały się w rejonach ubogich w dobre gatunki kamieni. Po raz pierwszy nawierzchnię z cegły klinkierowej wykonano w Holandii w 1809 roku i ułożono ją na drodze prowadzącej z Amsterdamu do Haarlemu²². Cegła klinkierowa była wytwarzana w różnych, ale zbliżonych, wymiarach: klinkier holenderski 21,5 × 10,5 × 4,5 centymetra, niemiecki (Bockhom) 22,8 × 10,8 × 5,2 centymetra²³, natomiast polski 22,2 × 11,5 × 6,4 centymetra.²⁴

24
Układanie klinkieru na nawierzchni (a) oraz na skrzyżowaniach (b). Źródło: E. Buszma et al., op. cit., s. 313–314



²² E. Bratro, op. cit., s. 268.

²³ A. Kühnel, *Ulise...*, op. cit., s. 179.

²⁴ E. Bratro, op. cit., s. 270.

25

Poznań, ulica Górska.
Nawierzchnia klinkierowa.
Fot. Andrzej Billert



Bruk z kamienia sztucznego

W XX wieku poszukiwano różnych materiałów, które mogły być stosowane do stworzenia nawierzchni drogowych i które byłyby alternatywą dla kamienia naturalnego, w niektórych rejonach trudno dostępnego i drogiego. Produkcja tych materiałów była często chroniona patentami, a ich zastosowanie dość ograniczone. Nawierzchnie z takich materiałów mogą znajdować się w różnych rejonach Polski, jednak nierozpoznane i zniszczone przez wieloletnie użytkowanie mogą być tarkowane jako bezwartościowe, a w konsekwencji usuwane w ramach remontu nawierzchni.

Warto w takich nietypowych przypadkach sprawdzić – przed remontem nawierzchni lub w jego trakcie – czy nawierzchnia odkryta pod warstwą asfaltu nie jest interesującym historycznym rozwiązaniem, i w zależności od sytuacji podjąć odpowiednie decyzje. Do bruku z kamieni sztucznych zaliczają się także poniższe dwa przykłady z podręcznika Emila Bratra²⁵, które wybrano w tym miejscu z uwagi na prawdopodobieństwo występowania takich nawierzchni na terenie Polski:

- **bruk drobny z bazaltu topionego:** otrzymywany przez stopienie odpadów bazaltowych formowanych pod ciśnieniem w elementy o wymiarach 10 × 10 × 10 centymetrów.
- **bruk duży z żużli kruszczowych:** kostki o wymiarach 16 × 16 × 16 centymetrów oraz kostki półkowe i półtoraki produkowano od 1880 roku z rudy żelaznej i miedzianej. Kolor kostek określono jako „prawie czarny”.

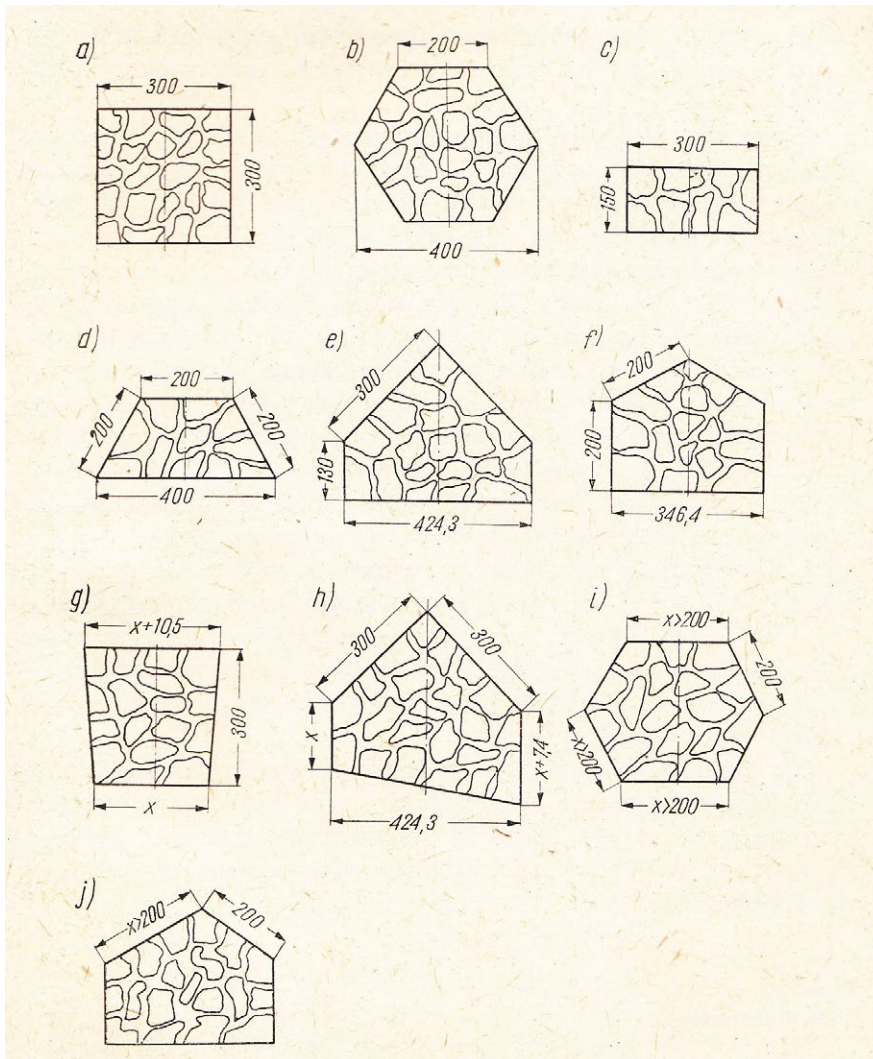
Płyty kamienno-betonowe

Wyrób płyt kamienno-betonowych oraz układanie z nich nawierzchni były stosunkowo proste. Wykorzystywano je dość powszechnie na zjazdach do posesji i w takich miejscach dość licznie się jeszcze zachowały.

Górną warstwę płyty kamienno-betonowej wykonano z kamieni (tłuczni kamiennego) regularnie ułożonych, związanych zaprawą cementową, oraz z warstwy dolnej z betonu. Grubość płyt wynosiła 15 i 12 centymetrów²⁶.

²⁵ E. Bratro, op. cit., s. 274–275.

²⁶ E. Buszma et al., op. cit., s. 348–350.



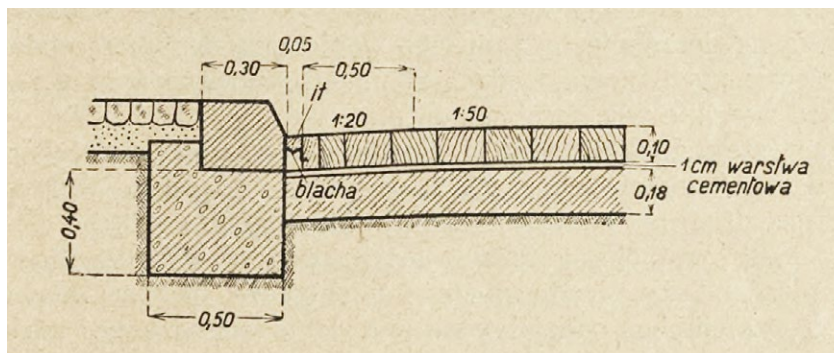
26
Kształty i wymiary płyt kamienno-
-betonowych. Źródło: E. Buszma et al.,
op. cit., s. 349



27
Poznań, ulica Poplińskich. Zjazd na
posesję z płyt kamienno-betonowych.
Fot. Andrzej Billert

Bruk drewniany

W latach czterdziestych XIX wieku fragment ulicy Elektoralnej w Warszawie wyłożono pieńkami drewnianymi pokrytymi smołowcem: „Walorem wykładziny drewnianej było tłumienie hałasu ulicznego, lecz materiał należał do wyjątkowo nietrwałych”²⁷. Bruk drewniany stosowano jako podkład mostowy ze względu na lekkość i elastyczność, natomiast z uwagi na właściwości tłumiące wibracje i hałas oraz na



28
Nawierzchnia z bruku
drewnianego. Źródło: E. Bratro
et al., op. cit., s. 279

higieniczność – w zdrojowiskach, obok szpitali, gmachów publicznych, szkół i tym podobnych. Wadą tej nawierzchni były jednak wysokie koszty utrzymania wynikające z krótkiej trwałości i niedostatecznej wytrzymałości na silny ruch pojazdów²⁸.



29
Warszawa, ulica
Mokotowska 57.
Drewniany bruk
w bramie kamienicy.
Fot. Boston9/Wikimedia
Commons (CC BY-SA 3.0)

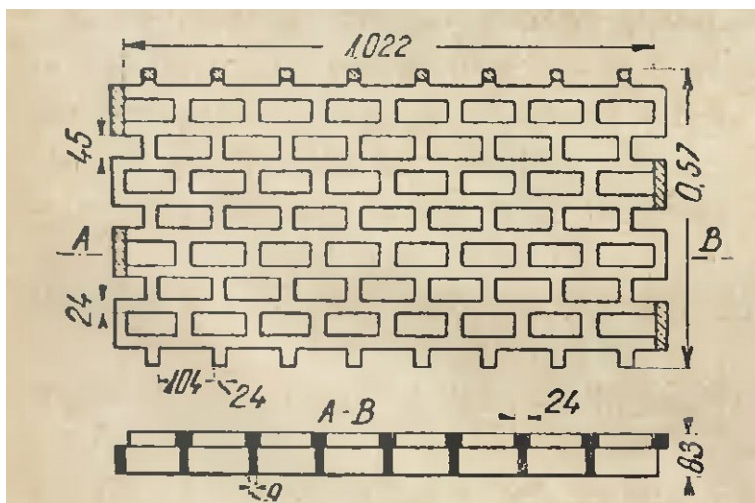
Bruk żelazny

Pierwsze próby zastosowania bruku żelaznego podjęto w Anglii w 1836 roku. W Warszawie „w latach 1841–1842 pokryto odcinek jezdni i chodnika ulicy Elektoralfkiej płytami żelaznymi, tzw. burtnicami. Była to nawierzchnia hałaśliwa, wbrew pozorom niezbyt trwała i niehigieniczna”²⁹.

Inny przypadek zastosowania bruku żelaznego w 1861 roku opisuje inżynier Artur Kühnel:

W Warszawie wyłożono brukiem żelaznym most Kierbedzia (1861) z jego inicjatywy [Stanisława Kierbedzia – przyp. aut.], ul. Wierzbowa, część p. Teatralnego itp. Były to kraty żelazne [...] w formie tablic, około 1,0 m dług., 0,6 m szer. a 0,08 m grubych, kładzionych na żwirówce i wypełnianych żwirem lub betonem. Dopóki żwir lub beton nie wykruszył się, lub dopóki przez staranne, pieczołowite utrzymanie oka wypełniane były zawsze świeżym, czystym materiałem, bruk spełniał swe zadanie dobrze. Kiedy jednak żwir wypełniający, bo beton raz wykruszony nie można było uzupełnić, przesiąki odchodami zwierzęcymi, kiedy oczka kraty niedbale wypełniane żwirem przemieniły się w zbiorniki cuchnącego śmiecia, bruk stał się niemożliwym. [...] Wreszcie tablice nie spajane i nie przytwierdzone wyginały się pod ciężarem pojazdów. To też bruki tej formy nie przyjęły się nigdzie³⁰.

30
Bruk żelazny z leżących krat.
Źródło: A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit.,
s. 222



Nawierzchnie asfaltowe

Nawierzchnia asfaltowa kojarzy się z nowoczesnością, postępem technicznym i wygodą. Nowoczesność ta zaczęła się w połowie XIX wieku, kiedy w roku 1854 w Paryżu wykonano pierwszą jezdnię z asfaltu ubijanego. W Warszawie taką nawierzchnię ułożono na ulicy Długiej w roku 1867. Rozwój nowej techniki

²⁸ E. Bratro, op. cit., s. 276.

²⁹ K. Dumala, op. cit., s. 289.

³⁰ A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 222–223.

drogowej następował bardzo szybko: w 1913 roku w Berlinie asfaltem pokryto 45% powierzchni ulic, a w Charlottenburgu – 64%. Wszystkie te ulice wykonano w technice asfaltu ubijanego³¹.

W budownictwie drogowym pierwotnie używano asfaltów naturalnych. Inżynier Emil Bratro tak charakteryzuje ten rodzaj asfaltu w 1932 roku:

Asfalt naturalny występuje w dwóch postaciach, bądź jako materiał zupełnie samoistny, bądź także jako materiał wypełniający pory kamienia rozmaitego gatunku. Jako typowy przykład asfaltu naturalnego występującego w postaci samoistnej, wymienić należy asfalt wydobywany z jeziora na wyspie Trynidad, powstałego z krateru wygasłego wulkanu. Asfalt ten gromadzi się na dnie jeziora. [...] Drugą formą występowania asfaltów naturalnych jest tzw. asfalt ubijany. Istnieją mianowicie złoża mineralne, przeważnie wapienne wypełnione asfaltem. [...] Najstarszym typem nawierzchni asfaltowej jest asfalt ubijany³².

Oprócz asfaltów naturalnych stosowano także asfalty sztuczne, na przykład nawierzchnie maziowe. Mazią (terem) nazywano produkty destylacji węgla kamiennego³³.

Płyty asfaltowe

Płyty asfaltowe otrzymywało się przez prasowanie proszku asfaltowego w prasach hydraulicznych pod ciśnieniem 125 kg/cm². Wymiary płyt zwyczajnych wynosiły 25 × 25 centymetrów szerokości i 3–5 centymetrów grubości. Płyty na fundamencie betonowym układano na warstwie cementowej grubości centymetra, natomiast pojedyncze szwy pomiędzy płytami wypełniano cementem lub asfaltem. Oprócz płyt asfaltowych używano również bloki asfaltowe. Wymiary bloków wynosiły 30,5 × 12,7 × 5 centymetrów³⁴.

Nawierzchnie betonowe

Pierwszymi nawierzchniami, w których użyto cementu, były drogi rzymskie, jednakże początki współcześnie rozumianych nawierzchni betonowych zaczynają się dopiero w 1872 roku w Edynburgu w Szkocji³⁵.

3.2. Nawierzchnie chodników

Wraz z rozwojem miast i troską o coraz wyższą jakość życia w nich, poszukiwano od XIX wieku odpowiednich materiałów na nawierzchnie chodników, aby ruch pieszy mógł się odbywać w miarę wygodnie i bezpiecznie. Adam Kühnel w roku 1925 tak przedstawia nawierzchnie chodnikowe:

Nawierzchnię chodników pokrywają w olbrzymiej większości miast z reguły następujące materiały: ryniaki czyli otoczaki rzeczne, kamień łamany, płyty i płytki kamienne, mozaika chodnikowa, płytki sztuczne wypalane, jak cegły i kamionka, beton i płytki betonowe i asfalt lany. Materiałem chodników tymczasowych jest drzewo³⁶.

Poszukiwanie optymalnej nawierzchni chodników w XIX wieku na przykładzie Warszawy

Ciekawym przykładem rozwoju techniki budowy chodników jest XIX-wieczna Warszawa. Dla rozwijającego się handlu i usług wygodne chodniki miały właściwie kluczowe znaczenie. Z tego względu starano się znaleźć najlepsze materiały do ich budowy. Często jednak nowe rozwiązania nie sprawdzały się i należało kilkakrotnie zmieniać nawierzchnię.

³¹ Ibidem, s. 185.

³² E. Bratro, op. cit., s. 345–348.

³³ E. Bratro, op. cit., s. 319.

³⁴ Ibidem, s. 355.

³⁵ Ibidem, s. 280.

³⁶ A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 233.

Jak podaje Krzysztof Dumała³⁷, w latach dwudziestych XIX wieku chodniki wykonywano z cegły, płyt piaskowcowych i granitowych, pieńków drewnianych oraz metodą McAdama. W 1833 roku na ulicy Senatorskiej położono chodnik z płyt marmurowych, tak zwanych fliz. Materiał ten wykorzystano także na innych ulicach, ale ostatecznie z niego zrezygnowano ze względu na wysokie koszty, a przede na niebezpieczeństwo wynikające z użytkowania, ponieważ łatwo można było się na nim poślizgnąć – nie pomogło nawet złobienie płyt.

W 1837 roku podjęto próby zastosowania na chodnikach masy smołowej, jednak z uwagi na niewłaściwe jej parametry zrezygnowano z tej metody. W tym samym czasie, poza śródmieściem, wykonywano chodniki z gruzu ceglanoego i żwiru. W 1842 roku na ulicy Senatorskiej wykonano chodniki z „fliz ceglanych smołowcem napuszczanych”, a na ulicy Elektoralnej do budowy chodnika wykorzystano „pieńki drewniane smołowcem napuszczane”. Dwa lata po otwarciu pierwszego odcinka Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej, to jest w 1847 roku, zbudowano na ulicy Marszałkowskiej – od dworca kolejowego aż do ulicy Królewskiej – chodnik smołowcowy na podkładzie ceglany. W 1857 roku zastosowano do budowy chodnika płyt piaskowcowe, które jednak z uwagi na wysoką ścieralność okazały się niepraktyczne. Trzy lata później sprowadzono ze Strzelina na Śląsku wytrzymałe płyty granitowe i ułożono je na ulicy Senatorskiej. Absolutnie nową technologię zastosowano w 1864 roku na Nowym Zjeździe. Zbudowano tam chodniki z betonu cementowego oraz asfaltu – przypuszczalnie był to asfalt ubijany. Poszukiwania optymalnych materiałów na chodniki trwały aż do roku 1892, kiedy miejska wytwórnia zaczęła produkować płytki betonowe, które wykorzystywano przez dziesięciolecia³⁸.

Nawierzchnie kamienne

Kamień jest najbardziej trwałym materiałem wykorzystywanym do budowy chodników. Stosowano różne jego formy – przez naturalnie pozyskany (otoczaki) po kamień obrobiony.

Otoczaki

Do budowy chodników wykorzystywano otoczaki o średnicy do 10 centymetrów i jednakowej wielkości. Nie był to jednak chodnik wygodny w użytkowaniu. Otoczaki wykorzystywano także do wykonywania nawierzchni przylegającej do chodnika z płyt kamiennych. Otoczakami układano także ścieki.

Kamień łamany

Kamień łamany – płytowany, był dość powszechnie wykorzystywany na chodniki. Źle ułożony stawał się niewygodny w użytkowaniu. Jeżeli kamień był dobrze dobrany, „silnie przykrzesywany” i szczerlnie ułożony, wówczas chodnik miał dobrą jakość³⁹.

Płyty i płytki kamienne

Po roku 1870 w miastach zaboru pruskiego zaczęto stosować na trotuarach duże granitowe płyty chodnikowe z Żulovej na czeskim Śląsku (dawniej Friedberg)⁴⁰. Ich długość wynosiła najczęściej od 100 do 125 centymetrów, natomiast szerokość bywała różna. Płyty układano pojedynczymi rzędami lub w kilku rzędach bezpośrednio przy krawężniku, mogły być także oddzielone od krawężnika albo ścieku pasem z drobnego kamienia polnego lub z małej kostki mozaikowej.

Artur Kühnel podaje, że płyty i płytki kamienne miały kształt kwadratowy, rzadziej prostokątny, a ich wymiary mieściły się w granicach 20–100 centymetrów szerokości, 20–200 centymetrów długości oraz 4–20 centymetrów grubości⁴¹.

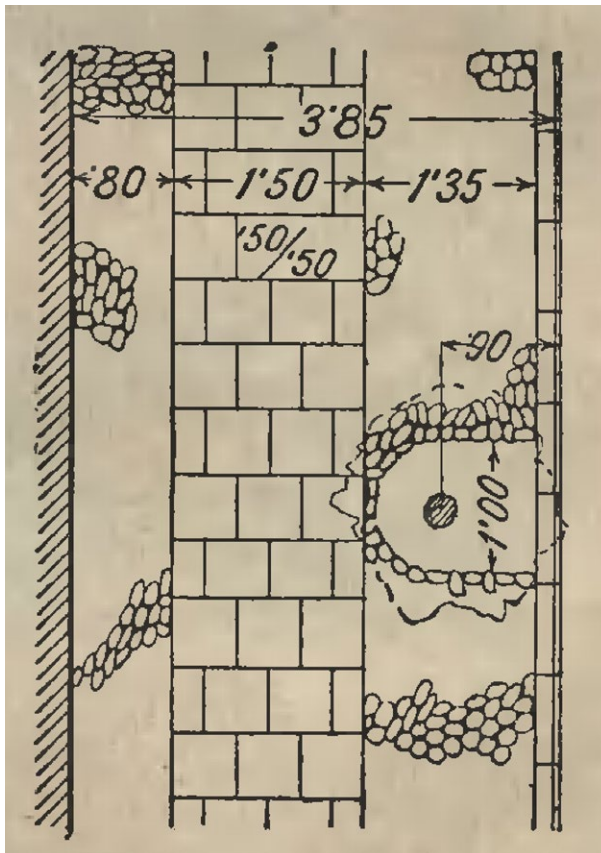
³⁷ K. Dumała, op. cit., s. 291.

³⁸ Zob. szerzej: Ibidem, s. 291–295.

³⁹ A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 233.

⁴⁰ H. Sylwestrzak, J. Kachnic, op. cit., s. 279.

⁴¹ A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 233–234.



31
Otoczaki jako materiał chodnikowy.
Źródło: A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 233



32
Poznań, Stare Miasto, koniec XIX wieku. Chodnik z płyt kamiennych na dawnej ulicy Wietrznej. Źródło: domena publiczna



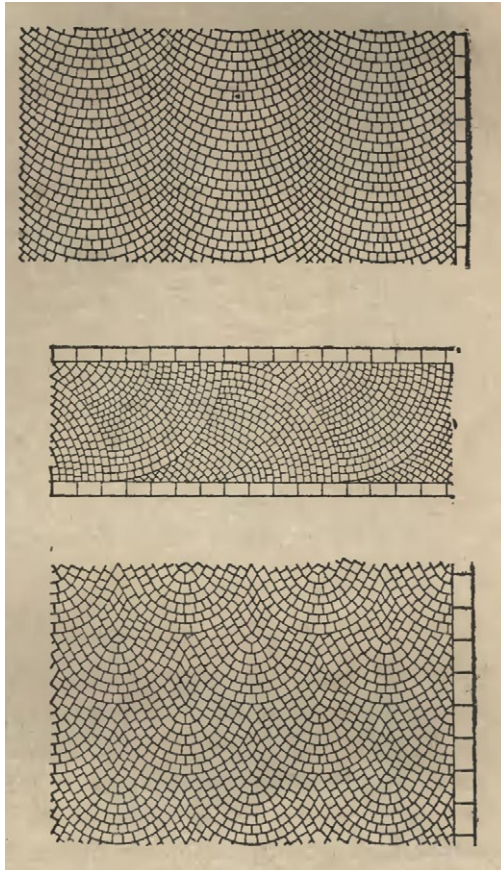
33
Poznań, ulica Żydowska. Chodnik z płyt kamiennych ułożonych bezpośrednio przy krawężniku. Fot. Andrzej Billert



34
Poznań, ulica Skośna. Chodnik z płyt kamiennych i obustronnym pasem z otoczaków oraz krawężnikiem z podłużnych kamieni. Fot. Andrzej Billert

35

Układanie płyt kamiennych kwadratowych pasami prostopadłymi do kierunku chodnika. Źródło: A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 235



36

Mozaika chodnikowa w łukach. Źródło: A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 239

Mozaika chodnikowa

Oprócz dużych elementów kamiennych, to znaczy płyt, stosowano jako nawierzchnie chodnikowe także drobne kostki kamienne: „Kamyki nieforemne mają w głowie wymiary 3 do 10 cm w kwadrat, przy wysokości 5 do 10 cm; średnie wymiary to około 5 × 5 na 5 cm. [...] Do wyrobu używa się prawie wyłącznie skał najtwardszych o teksturze zbitej, a nie krystalicznej: bazaltów, porfirów, itp. lub gruboziarnistej”⁴².

Kamienie sztuczne wypalane

Cegła i klinkier

Cegłę lub klinkier układano w chodnikach na płask lub – co było lepsze, choć droższe – na rąb. Cegłę rozmieszczano w pasach prostopadłych do kierunku ruchu lub w jodełkę. Klinkier – droższy od cegły, ale za to bardziej trwały – układano tak samo. Z kolorowej cegły klinkierowej można było projektować różne wzory geometryczne⁴³.

Płytki kamionkowe

W Polsce rzadko stosowane z uwagi na brak odpowiednich gliniek. Płytki te miały kwadratowy kształt o wymiarach od 14 do 20 centymetrów szerokości i grubości około 3,5 centymetra, a czasem grubsze, na przykład 5 centymetrów. Płytki układano na podkładzie betonowym i osadzano na zaprawie cementowej⁴⁴.

Nawierzchnie cementowe

Beton cementowy

W Krakowie chodnik z betonu cementowego został wykonany po raz pierwszy w roku 1884 dookoła Collegium Novum. Chodnik układano w dwóch warstwach: spodnia o grubości około 8 centymetrów i wierzchnia o grubości do 3 centymetrów.

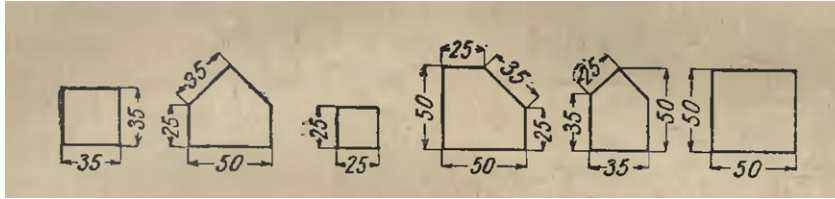
⁴² A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 239.

⁴³ Ibidem, s. 241.

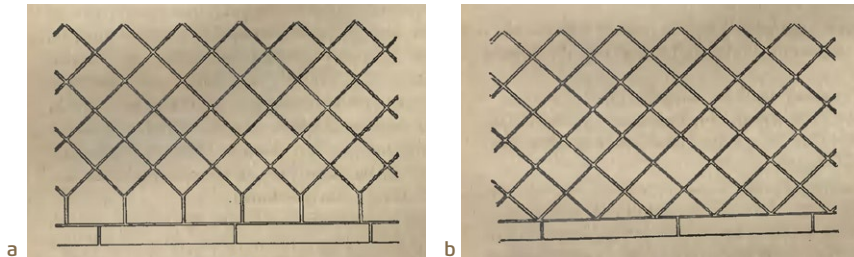
⁴⁴ Ibidem.

Płyty betonowe

Płyty betonowe ręcznie ubijane: kwadratowy kształt płyt z odpowiednimi połówkami, trójkątami lub infułami (pięciobokami). Wymiary wynosiły między 25×25 a 60×60 centymetrów przy grubości 4–8 centymetrów. Najpowszechniej stosowany wymiar to $50 \times 50 \times 6,5$ centymetrów. Płyty betonowe prasowane: wymiary tych płyt znajdują się w granicach od 25×25 do 50×50 centymetrów, przy grubości od 4,5 do 6,5 centymetrów. Z uwagi na warunki technologii produkcji najczęściej stosowano wymiar mniejszy, to jest 35×35 i 30×30 centymetrów⁴⁵.



37
Kształty i wymiary berlińskich betonowych płytek chodnikowych prasowanych. Źródło: A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 249



38
Układanie płytek rzędami ukośnymi z infułami (a) i trójkątami (b). Źródło: A. Kühnel, *Ulice...*, op. cit., s. 256

Nawierzchnie z asfaltu lanego

Chodnik z asfaltu lanego od drugiej połowy XIX do początku XX wieku jako „nadzwyczaj wygodny dla przechodni, choć mniej przyjemny dla oczu”⁴⁶ uchodził za rozwiązanie optymalne dla ruchu pieszego. Kiedy zaczęto przenosić prowadzące do nowych budynków przewody elektryczne pod nawierzchnię i budować infrastrukturę podziemną, pojawiła się konieczność przeprowadzania licznych rozbiórek i lokalnych napraw chodników. Powodowało to znaczne obniżenie ich jakości i użyteczności. Utrudnienia te oraz potencjalne wysokie koszty spowodowały, że chodniki asfaltowe straciły na popularności:

Asfalt ubijany i prasowane z niego płytki nie znalazły zagranicą na chodnikach szerszego zastosowania, gdyż są drogie. Również nie rozpowszechniły się płytki prasowane pokryte warstwą proszku asfaltowego, ani płytki z pogazowej smoły twardej, zmieszanej z włóknistymi ciałami roślinnymi, jak np. wióry drzewne, ani inne podobne wyroby⁴⁷.

Poza opisanymi powyżej materiałami nawierzchniowymi do budowy chodników próbowano zastosować także inne rodzaje nawierzchni, „[...] między innymi szkło, płytki prasowane z topionych materiałów kamiennych i żuźlowych i drzewo. Prócz drzewa próby te bywały bardzo skromnych rozmiarów”⁴⁸.

⁴⁵ Ibidem, s. 245–250.

⁴⁶ Ibidem, s. 262.

⁴⁷ Ibidem.

⁴⁸ Ibidem.

Indywidualne rozwiązania nawierzchni chodnikowych



39
Różnorodność nawierzchni chodnikowych
w Elblągu w pierwszej połowie XX wieku.
Źródło: zbiory Muzeum Archeologiczno-
-Historycznego w Elblągu (domena publiczna)



40
Piaski, powiat gostyński. Nawierzchnia z płytek wokół kościoła Niepokalanego Serca Maryi, dawnej świątyni kalwińskiej.
Fot. Andrzej Billert



41
Gostyń. Kolorowe płytki chodnikowe. Rodzaj nawierzchni jest tu raczej typowy – płytki betonowe – ale nietypowa jest kolorystyka nawiązująca do przyległej nawierzchni jezdni z kamieni polnych. Fot. Andrzej Billert

3.3. Nietypowe rozwiązania w nawierzchniach historycznych

Urządzenia techniczne

W nielicznych już nawierzchniach zachowały się indywidualne rozwiązania techniczne, takie jak ścieki, odbijacze bramne i tym podobne. Są one szczególnie cenne z uwagi na ich oryginalność, dlatego bezwzględnie muszą podlegać ochronie nawet w przypadku, gdyby miały stanowić pewne utrudnienie dla współczesnego ruchu pieszego lub kołowego.



42
Paczków, powiat nyski. Ścieki. Fot. Andrzej Billert

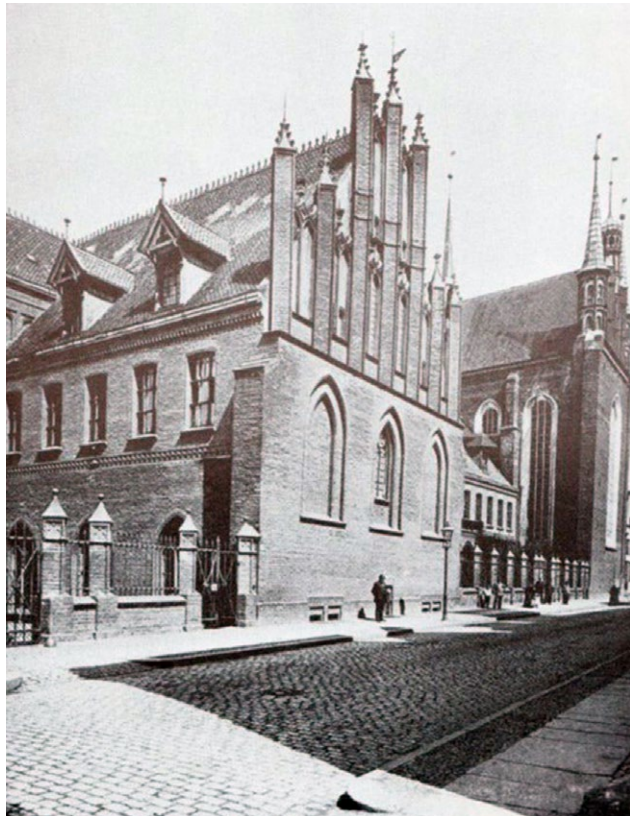


43
Poznań, ulica św. Wojciecha. Metalowe prowadnice ułatwiające przejazd przez bramę. Fot. Andrzej Billert

44
Poznań, ulica Żydowska. Słupki kamienne ochraniające narożniki bramy. Fot. Andrzej Billert

45

Gdańsk, Muzeum Miejskie (dawny klasztor franciszkanów) i kościół Św. Trójcy, ulica Rzeźnicka, 1894 rok. Uwagę zwraca wykonanie zjazdów na jezdnię z kostki rządowej. Zjazdy są obniżone na szerokości pasa kompensacyjnego. Krawędź zjazdu i jezdni wyłożona specjalnym krawężnikiem w kształcie łuku. Cała nawierzchnia ulicy została odpowiednio dostosowana do otaczającej zabudowy. Źródło: domena publiczna



Napisy, elementy ozdobne i pamiątkowe w nawierzchniach

Ciekawym indywidualnym wyróżnikiem są napisy i znaki pamiątkowe umieszczone w nawierzchniach. Rozwiązania takie nie mogą ulegać zmianom ani nawet przebrukowaniu, tylko w wypadku uszkodzenia powinny być lokalnie naprawiane.



46

Głogówko koło Gostynia, bazylika na Świętej Górze (Sanktuarium Matki Bożej Świętogórskiej Róży Duchownej). Nawierzchnia z datą przed bramą do bazyliki. Fot. Andrzej Billert



a

b

47 Poznań, plac przy narożniku ulicy Wypiańskiego i Głogowskiej. Ozdobne elementy geometryczne – widok nawierzchni przed remontem (a) i po renowacji (b). Fot. Andrzej Billert



48 Frankfurt nad Odrą. Pamiątkowe nazwiska fundatorów na kostkach kamiennych przy kościele Mariackim. Fot. Andrzej Billert

4. Ochrona historycznych nawierzchni – wytyczne

4.1. Rozpoznanie zabytkowych nawierzchni dróg, ulic i placów

Zinwentaryzowanie wszystkich dróg, ulic i placów, które odznaczają się zabytkowymi elementami techniki drogowej ma na celu ich ochronę przed niekontrolowanym zniszczeniem. Nawierzchnie te powinny zostać wpisane do gminnej ewidencji zabytków, a najcenniejsze z nich do rejestru zabytków.

Dobrym przykładem pod tym względem jest Warszawa, gdzie do gminnej ewidencji zabytków wpisano ponad 60 brukowanych lub klinkierowych ulic⁴⁹.

Część A - Karty adresowe zabytków nieruchomości włączone do gminnej ewidencji zabytków m.st. Warszawy

Załącznik do zarządzenia Nr 1755/2017 Prezydenta m.st. Warszawy z dnia 13.11.2017 r.

LP	ID	Obiekt	Nazwa historyczna obiektu	Nazwa współczesna obiektu	Adres	Nr w rejestrze
1	BEM34577	ulica, bruk	Układ ulicy J. Waldorffa - historyczna nawierzchnia		Bemowo, J. Waldorffa	
2	BIA34578	ulica, bruk	Układ ulicy Poetów - historyczna nawierzchnia		Białoleka, Poetów	
3	BIA34579	ulica, bruk	Układ ulicy Wiklinowej - historyczna nawierzchnia		Białoleka, Wiklinowa	
4	BIE34580	ulica, bruk	Układ ulicy Dankowskiej - historyczna nawierzchnia		Bielany, Dankowska	
5	BIE34581	ulica, bruk	Układ ulicy Humanistów - historyczna nawierzchnia		Bielany, Humanistów	
6	BIE34582	ulica, bruk	Układ ulicy Księżycowej - historyczna nawierzchnia		Bielany, Księżycowa	
7	MOK34584	ulica, bruk	Układ ulicy Dolnej - opracowanie skarpy po północnej stronie ulicy		Mokotów, Dolna	
8	MOK34585	bruk	Brukowana nawierzchnia na ul. Okrężnej		Mokotów, Okrężna	1559-A, 1993-12-02

49

Fragment karty adresowej zabytków nieruchomości włączonych do gminnej ewidencji zabytków m.st. Warszawy z wpisami ulic o nawierzchni brukowej

⁴⁹ Załącznik do Zarządzenia nr 1755/2017 Prezydenta m.st. Warszawy z dnia 13 listopada 2017 roku w sprawie zmian w ewidencji zabytków Miasta Stołecznego Warszawy.

Należy zwrócić uwagę, że typów nawierzchni, które powinny podlegać ochronie, jest bardzo dużo. Przedstawione w pierwszej części opracowania przykłady nawierzchni pokazują, że powinny być chronione nie tylko te tradycyjnie rozumiane jako zabytkowe nawierzchnie kamienne czy klinkierowe, ale także takie, w których zastosowano inną technikę drogową, na przykład asfalt ubijany lub płytki asfaltowe, oraz różnego rodzaju elementy prefabrykowane – mogą się one bowiem okazać niezwykle wartościowe. Niewątpliwie rozpoznanie takich nawierzchni jest jednak trudniejsze i – bez koniecznych badań – mniej oczywiste.

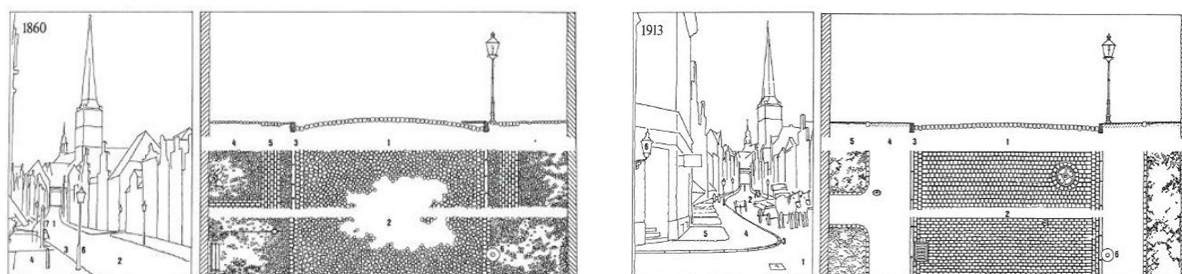
W inwentaryzacji należy podać typ zachowanej nawierzchni, na przykład z kostki kamiennej, płytek betonowych i tym podobnych, wymiary materiałów nawierzchniowych, sposób ich ułożenia, jej stan zachowania i inne szczególne właściwości. Drogi, ulice i place wpisane do gminnej ewidencji zabytków w przypadku podjęcia jakichkolwiek działań związanych z ich remontem lub przebudową wymagają przeprowadzenia dokładniejszych badań historycznych, aby określić zasady ich ochrony. Jeżeli zachodzi konieczność wprowadzenia istotniejszych zmian związanych z przebudową, należy określić zasady prowadzenia robót budowlanych w celu zachowania zabytkowego materiału nawierzchniowego.

W ramach inwentaryzacji nawierzchni przy opracowywaniu gminnej ewidencji zabytków nieruchomości powinny być również wytypowane drogi, ulice i place do indywidualnego wpisu do rejestru zabytków⁵⁰.

Wpisanie nawierzchni do rejestru zabytków musi być poprzedzone postępowaniem administracyjnym, w trakcie którego jest gromadzony materiał dowodowy, mający istotne znaczenie dla sprawy (analizy historyczne, materiały archiwalne, wyniki badań, opinie, ekspertyzy, dokładna inwentaryzacja zabytkowej nawierzchni i tym podobne)⁵¹. Odpowiednie postępowanie powinno być przeprowadzone także w przypadku remontu lub przebudowy nawierzchni zabytkowej w ramach prac przygotowawczych do wykonania projektu drogowego.

4.2. Analizy historyczne, ikonograficzne, kartograficzne, archiwalne

Różnego rodzaju analizy zabytkowych nawierzchni mają na celu określenie historycznego znaczenia drogi, ulicy lub placu oraz zebranie i opracowanie materiałów archiwalnych dotyczących ich przemian i zagospodarowania. W tym temacie bardzo przydatne są archiwalne dokumentacje projektowe i kosztorysowe. Takie badania mogą mieć szczególne znaczenie w przypadku historycznych technik budowlanych stosowanych w ramach eksperymentu i nie kontynuowanych w późniejszych latach.



50

Analizy historyczne ulicy Engelsgrube w Lubece. Źródło: Grundstücks-Gesellschaft „Trave” mBH, *Sanierungsträger der Hansestadt Lübeck, Arbeitsbericht 2/88: Innenstadt Lübeck: Sanierung und Städtebauförderung im Block 96*, red. A. Billert, s. 23–25

⁵⁰ Jako dzieło budownictwa lub zabytek techniki zgodnie z Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz.U. 2003, nr 162, poz. 1586 ze zm.).

⁵¹ Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Kultury i Dziedzictwa Narodowego z dnia 26 maja 2011 roku w sprawie prowadzenia rejestru zabytków, krajowej, wojewódzkiej i gminnej ewidencji zabytków oraz krajowego wykazu zabytków skradzionych lub wywiezionych za granicę niezgodnie z prawem.

4.3. Inwentaryzacja szczegółowa historycznych nawierzchni dróg, ulic i placów

1. Informacje ogólne:

- współczesna nazwa,
- ewentualnie dawna nazwa,
- klasa i kategoria,
- zaznaczenie na planie orientacyjnym w skali 1 : 2000 lub większej,
- krótka historia,
- historyczne zdjęcia lub rysunki,
- znaczenie w strukturze miasta lub regionu,
- współczesne zagospodarowanie,
- wymiary: długość, szerokość, powierzchnia,
- opracowania historyczne lub projektowe dotyczące przedmiotu opracowania.

2. Inwentaryzacja nawierzchni historycznych:

- określenie czasu wykonania nawierzchni,
- określenie elementów drogi, ulicy lub placu: jezdnia, chodniki, pobocza, ścieki, krawężniki i tym podobne,
- określenie rodzaju materiału nawierzchniowego, jego pochodzenia, obróbki, parametrów,
- sposób wykonania (ułożenia) nawierzchni,
- charakterystyczne elementy,
- stan zachowania,
- przebrukowania i naprawy,
- wymiary różnych elementów drogi, ulicy lub placu (jezdni, chodników, krawężników, ścieków i tym podobnych): długość, szerokość, powierzchnia.

3. Inwentaryzacja zieleni związanej z drogą, ulicą lub placem:

- aleje przydrożne,
- obszary zieleni znajdujące się przy drodze, ulicy lub placu,
- miejsca po zieleni, na przykład puste misy drzew,
- pnącza na budynkach przylegających do ulicy,
- określenie gatunków zieleni i jej parametrów,
- określenie wartości przyrodniczej i historycznej zieleni.

4. Inwentaryzacja infrastruktury technicznej:

- zabytkowe oznakowanie dróg: drogowaskazy, słupy milowe, znaki drogowe,
- słupki blokujące wjazd, bariery ochronne i tym podobne,
- kratki ściekowe, pokrywy studzienek, zasuwy, w przypadku dróg zamiejskich: rowy i przepusty,
- latarnie uliczne, hydranty i inne zabytkowe elementy infrastruktury technicznej,
- elementy infrastruktury komunikacyjnej, na przykład słupy trakcyjne, szyny tramwajowe lub kolejowe,
- mała architektura, na przykład pomniki, fontanny, ławki i tym podobne.

5. Inwentaryzacja elementów drogi, ulicy lub placu związanych z przyległym terenem:

- zjazdy, bramy i wyposażenie bram, na przykład odbojniki,
- wejścia do budynków, na przykład schody zewnętrzne,
- wpusty i okna piwniczne,
- poręcze.

6. Inwentaryzacja nietypowych elementów nawierzchni:

- tablice pamiątkowe,
- przebieg dawnej zabudowy lub murów obronnych,
- znaki i linie graniczne.

7. Obiekty związane z funkcjonowaniem drogi (opcjonalnie):

- obiekty związane z utrzymaniem drogi,
- rogatki,
- zajazdy.

8. Inwentaryzacja graficzna:

- widok nawierzchni: plan sytuacyjny w skali od 1 : 100 do 1 : 500 (lub w skali uzależnionej od potrzeb),
- przekroje normalne w skali 1 : 100 lub większej,
- przekroje konstrukcyjne (jeżeli wykonano odkrywki nawierzchni lub badania archeologiczne),
- przekroje lub widoki wybranych elementów nawierzchni,
- inwentaryzacja fotograficzna – na zdjęciach może być umieszczona miara lub łąta niwelacyjna, pozwalająca na zorientowanie się w parametrach nawierzchni i ulicy,
- dla lepszego przedstawienia rozwiązań konstrukcyjnych nawierzchni można wykorzystać również zdjęcia fotogrametryczne wykonane z lotu ptaka (na przykład dronem).

Przykładowe elementy inwentaryzacji nawierzchni

Nawierzchnie historyczne, szczególnie te w pełni autentyczne, często wyglądają mało atrakcyjnie. Dziesiątki lat użytkowania spowodowały z czasem ich zniszczenie, a lokalne naprawy wpłynęły na ich niejednorodność. Nie zauważa się ich wyjątkowości, a czasem także cennego detalu. Stare nawierzchnie, tak jak polski krajobraz, można określić „pięknem nie dostrzeganym”⁵² i niestety – tak jak polski krajobraz kulturowy – są często pięknem ginącym.

Rodzaj i sposób ułożenia nawierzchni

51

Poznań, ulica Franciszkańska. Skośne ułożenie kostki kamiennej pozwalające zaprzęgom konnym na łatwiejszy podjazd (zdjęcie przed rozbiórką i ponownym wykonaniem nawierzchni). Fot. Andrzej Billert



52

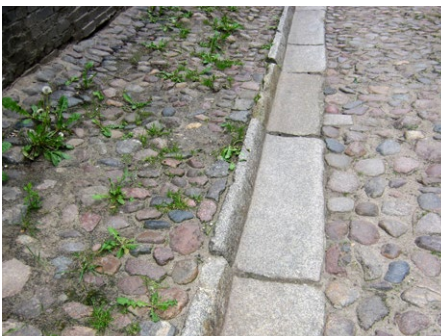
Poznań, ulica Łazienna. Wachlarzowe ułożenie małej kostki bazaltowej. Fot. Andrzej Billert



53

Poznań, ulica Kwiatowa. Płyty asfaltowe (obecnie nie istnieje). Fot. Andrzej Billert

Elementy charakterystyczne nawierzchni



55
Poznań, ulica św. Jacka.
Krawężnik połączony
ze ściekiem. Fot. Andrzej
Billert

54
Poznań, ulica
Za Groblą.
Ściek otwarty
z kamienia polnego,
przypominający
dawne rynsztoki.
Fot. Andrzej Billert



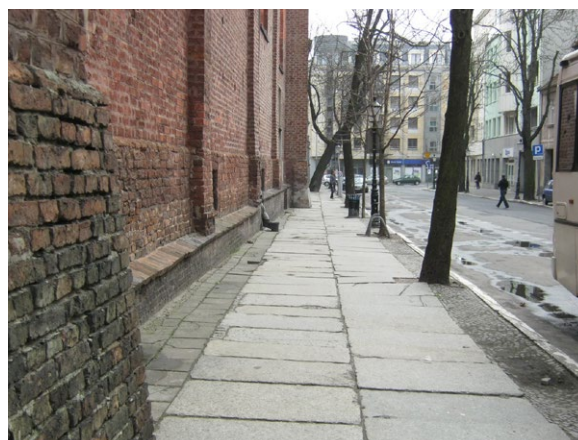
56
Poznań, ulica Mielżyńskiego. Ścięte kostki
kamienne przy ścieku (zdjęcie sprzed remontu).
Fot. Andrzej Billert

Chodniki

Do budowy chodników wykorzystywano różne materiały, nawet w obrębie jednej ulicy. Ponieważ były one często niszczone przez parkujące samochody oraz budowę i naprawę infrastruktury podziemnej, zachowało się niewiele oryginalnych chodników. W związku z tym te, które przetrwały, powinny być szczególnie chronione.



57
Poznań, ulica Chopina. Chodnik z drobnej kostki mozaikowej.
Fot. Andrzej Billert



58
Poznań, ulica Dominikańska. Chodnik z dwóch rzędów płyt
kamiennych i opaską z kostki mozaikowej od strony jezdni.
Fot. Andrzej Billert



a

b

59

Poznań, ulica Poplińskich. Po obu stronach ulicy zastosowano na chodnikach inny rodzaj płytek betonowych: strona wschodnia (a) – płytki wielkości 25 x 25 centymetrów z tak zwanymi infułami, strona zachodnia (b) – płytki wielkości 35 x 35 centymetrów z płytkami połówkowymi. Inne są również parametry opaski z kostki mozaikowej (w ostatnim czasie nawierzchnia została wyremontowana z częściowym wykorzystaniem starych materiałów). Fot. Andrzej Billert

Zjazdy na posesje, stopnie budynków i inne

Ciekawym elementem zagospodarowania ulic są zjazdy. Mają one zwykle inną nawierzchnię niż chodniki. Na ogół występują także specjalne krawężniki zjazdowe, niższe niż zwykłe krawężniki.



60

Poznań, ulica Młyńska. Zjazdowy krawężnik kamienny połączony ze ściekiem. Fot. Andrzej Billert

61

Poznań, ulica Jackowskiego. Zjazd na posesję. Fot. Andrzej Billert

Inwentaryzacja elementów drogowej infrastruktury technicznej

Niezwykle cennym wyposażeniem historycznych dróg, ulic i placów są zachowane, trwale związane z nawierzchnią elementy infrastruktury technicznej. Powinny one podlegać ochronie tak samo jak nawierzchnia, tym bardziej że tworzą z nią na ogół integralną całość. Dotyczy to szczególnie:

- kratek ściekowych, pokryw zaworów i innych elementów infrastruktury technicznej,
- latarni i hydrantów,
- torów tramwajowych i kolejowych wraz z elementami dawnej infrastruktury obsługującej, na przykład tramwajowych i trolejbusowych słupów trakcyjnych,
- balustrad i słupów blokujących (kamiennych),
- schodów.



62
Szczecin, ulica Księcia Mściwoja II.
Żeliwna pokrywa zaworu. Źródło:
Fridolin freudenfett/Wikimedia
Commons (CC BY-SA 4.0)



63
Poznań, ulica Jackowskiego. Zabytkowe hydranty z herbem miasta.
Fot. Andrzej Billert



a



b

64
Poznań. Tory kolejowe dawnej boczniczy prowadzącej od dworca głównego do dawnej składnicy artyleryjskiej
na ulicy Składowej (a) oraz stare tory tramwajowe na ulicy Bogusławskiego (b). Fot. Andrzej Billert



65
Poznań, most św. Rocha. Kamienna balustrada.
Fot. Andrzej Billert



66
Poznań, ulica Szelągowska. Zabytkowe schody terenowe.
Fot. Andrzej Billert

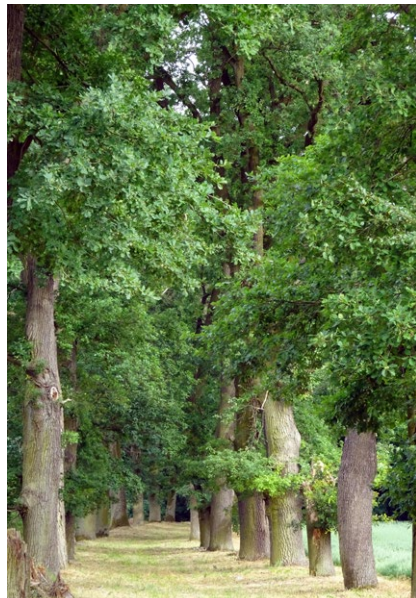
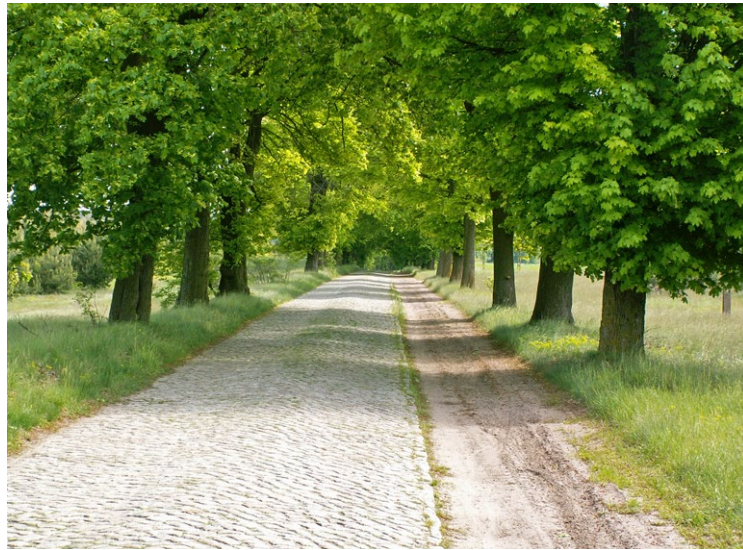
4.4. Ochrona zieleni drogowo-ulicznej

Zieleń przy drogach i ulicach najczęściej stanowi integralny element ich zagospodarowania, dlatego powinna być chroniona łącznie z całym układem drogowym. W miarę możliwości należy przeanalizować historyczne zagospodarowanie zielenią dróg i ulic, ponieważ z uwagi na rozwój motoryzacji i budowę infrastruktury podziemnej zieleń często usuwano. Należy także starać się o przywracanie zieleni ulicznej i przydrożnej. Oczywiście musi się to odbywać z zachowaniem koniecznych warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego i z uwzględnieniem infrastruktury podziemnej.

W przypadku gdy zachowana jest cenna zabytkowa nawierzchnia i towarzysząca jej zieleń, cały układ powinien być wpisany do rejestru zabytków. Przydrożne aleje wraz z nawierzchnią tworzą integralną, funkcjonalną całość, dlatego historyczny krajobraz drogi powinien być chroniony niezależnie od formy ochrony zieleni, na przykład jako pomnik przyrody.

67

Zabytkowa droga brukowa, obustronnie obsadzona drzewami prowadząca z Rejowca do Stawian (Wielkopolska). Obok drogi kamiennej znajduje się tak zwana latówka, czyli droga letnia przewidziana głównie dla ruchu konnego. Fot. Andrzej Billert



68

Roślinno koło Skoków, powiat wągrowiecki (Wielkopolska). Zabytkowa aleja drzew chroniona jako pomnik przyrody. Nowa jezdnia została przesunięta na zewnątrz alei. Dla zachowania pierwotnej funkcji alei należałoby pozostawić jezdnię z przeznaczeniem na trasę spacerowo-turystyczną – wówczas mógłby stanowić ciekawy zabytek techniki drogowej. Obecnie po usunięciu nawierzchni aleja ta jest wyłącznie obiektem przyrodniczym. Fot. Andrzej Billert



69
Poznań, ulica Henryka Jordana.
Pozostałość po ściętym drzewie w alei
wzdłuż ulicy. Fot. Andrzej Billert

4.5. Bieżąca ochrona bruków – nawierzchni z kamienia polnego

Ochrona przed nadmiernym obciążeniem

Nawierzchnie kamienne najczęściej układano na warstwie piasku. Przystosowana była do ruchu lekkiego, głównie konnego, a później do pojawiających się pierwszych pojazdów silnikowych. Ruch ciężkich pojazdów powoduje niszczenie nawierzchni brukowych. Dlatego tam, gdzie jest to możliwe, powinno się wprowadzać zakaz wjazdu pojazdów o określonej masie całkowitej, na przykład przekraczającej 3,5 tony.



70
Okolice Jabłkowa (Wielkopolska).
Drogi brukowe nie były przewidziane
do ruchu ciężarowego. Fot. Andrzej
Billert

Lokalne uszkodzenia nawierzchni

Często zdarza się, że zniszczenia na nawierzchni występują punktowo w wyniku miejscowego osiadania lub wybijania materiału kamiennego, spowodowanego przez skręcające koła samochodowe lub źle odtworzoną nawierzchnię po robotach instalacyjnych. Konieczna jest wówczas jak najszybsza naprawa nawierzchni, aby nie powodować jej dalszego niszczenia.

71

Poznań, ulica Bogusławskiego.
Zniszczenie fragmentu nawierzchni
stopniowo rozszerzane przez
parkujące samochody. Fot. Andrzej
Billert



Wymywanie nawierzchni

Nawierzchnie kamienne często układano na spadkach dróg, aby ochronić ją przed rozmywaniem przez wody opadowe. Ulewne deszcze mogą jednak wymywać boki nawierzchni lub samą nawierzchnię, w przypadku gdy nie została ściśle ułożona. W związku z tym konieczne są bieżące naprawy nawierzchni, tak aby nie powodować jej całkowitego zniszczenia.

72

Ciążeń. Nawierzchnia drogi parkowej
przy dawnym pałacu biskupim,
zniszczona przez wody opadowe.
Fot. Andrzej Billert



4.6. Organizacja ruchu na zabytkowych nawierzchniach

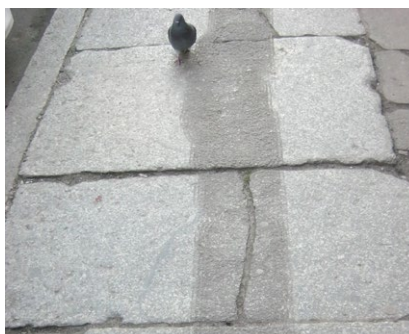
Cenne zabytkowe nawierzchnie nie powinny być zasłaniające przez parkujące samochody, ponieważ nie tylko zasłaniają fragmenty nawierzchni, ale także ograniczają widok ulicy w całej szerokości: jezdni, krawężników, chodników.



73
Poznań, ulica Bogusławskiego.
Parkujące pojazdy w znacznym stopniu zasłaniają widok na ciekawy układ nawierzchni wraz z torami tramwajowymi. Dodatkowo obecność pojazdów powoduje, że rzadziej używane części jezdni przerastają trawą. Fot. Andrzej Billert

Oznakowanie poziome

Na zabytkowych nawierzchniach kamiennych nie powinno stosować się oznakowania poziomego. Jeżeli jest to konieczne, do wykonania oznakowania na nawierzchni należy stosować takie środki, które można łatwo usunąć bez ryzyka zniszczenia materiału kamiennego.



64
Poznań, ulica Żydowska.
Zniszczone zabytkowe kamienne płyty chodnikowe i krawężniki kamienne w wyniku usuwania nieaktualnego oznakowania poziomego. Fot. Andrzej Billert

4.7. Prace projektowe dotyczące historycznych nawierzchni dróg, ulic i placów

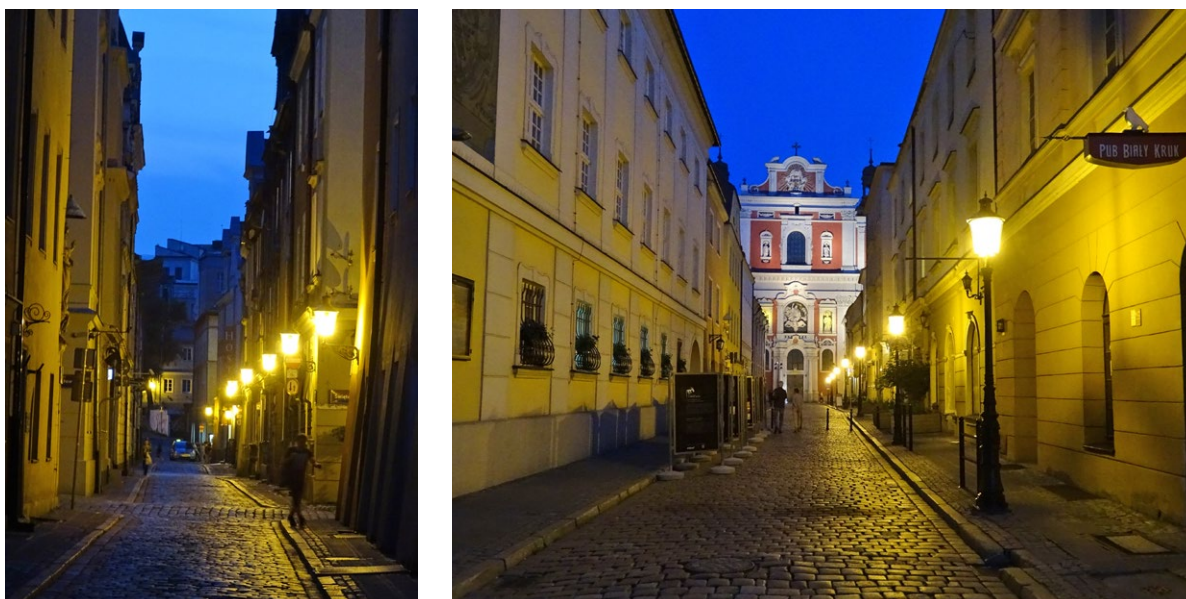
1. Nawierzchnie zabytkowe powinny być zachowywane, a w przypadku zniszczenia – naprawiane z użyciem oryginalnych materiałów nawierzchniowych lub do nich podobnych. W przypadku szczególnie wartościowych nawierzchni brukowych naprawa nie powinna polegać na całkowitym przełożeniu nawierzchni – związane z nią prace powinny mieć charakter punktowy. Wszelkie uszkodzenia nawierzchni (na przykład zapadnięcia) należy naprawiać na bieżąco, aby nie powodować ich dalszej degradacji;
2. W cennych pod względem historycznym obszarach drogowe prace projektowe powinny poprzedzać badania archeologiczne, podobnie jak w przypadku wcześniejszych badań gruntowych. Może się także zdarzyć, że prace archeologiczne będą pierwszym etapem prac budowlanych;
3. W przypadku projektu przebudowy jezdni o nawierzchni asfaltowej położonej w obszarze zabytkowym albo w miejscu starej drogi zaleca się zbadanie – na przykład w ramach badań geologicznych – czy wcześniejsza nawierzchnia nie została wykorzystana jako podbudowa obecnej nawierzchni, oraz sprawdzenie układu warstw zabytkowej podbudowy (dawnej nawierzchni). W przypadku zachowanej nawierzchni kamiennej pod warstwą jezdnią byłoby wskazane wykorzystanie jej w projekcie nowej nawierzchni;

75

Strzelce Krajeńskie, ulica Ludowa.
Odkryta stara nawierzchnia z kamieni
polnych, która wcześniej była przykryta
warstwą asfaltu. Fot. Andrzej Billert



4. W opisie projektu należy wskazać wszystkie działania, które należy podjąć w związku z ochroną zabytkowej nawierzchni i infrastruktury drogowej;
5. W projekcie należy uwzględnić maksymalne zachowanie oryginalnego zabytkowego materiału nawierzchniowego, a gdy nie jest to możliwe, odłożenie go do magazynu i zastąpienie nowym o podobnych parametrach. Zabytkowy materiał nawierzchniowy powinien być wykorzystany na innych rewaloryzowanych ulicach;
6. W przypadku istotnego remontu zabytkowej nawierzchni należy dążyć do pozostawienia w miarę możliwości dobrze zachowanego fragmentu nawierzchni jako wzorca. Gdy stara nawierzchnia stanowi podbudowę przebudowywanej nawierzchni, wskazane jest również zachowanie – jeżeli istnieje taka możliwość – fragmentu oryginalnej nawierzchni jako „świadka” historii, na przykład jako podbudowę nowej nawierzchni;
7. Jeżeli zachodzi konieczność przebudowy nawierzchni w taki sposób, że uniemożliwia ona wykorzystanie zabytkowego materiału nawierzchniowego, należy zachować jej historyczny charakter, na przykład przez wprowadzenie tradycyjnych materiałów, układu zieleni, oświetlenia i tym podobne;
8. Nie zaleca się rozbierania zabytkowej nawierzchni wyłącznie w celu pozyskania materiału na inne prace rekonstrukcyjne;
9. Należy w miarę możliwości uwzględnić zachowanie oryginalnej zabytkowej infrastruktury technicznej. Może ona jednak wymagać gruntownego remontu i przywrócenia jej pełnej sprawności technicznej;
10. Użytkowanie ulicy nie powinno prowadzić do niszczenia zabytkowych nawierzchni. Do ich destrukcji mogą przyczynić się różnego rodzaju zaniedbania, na przykład dopuszczenie do ruchu pojazdów o nadmiernej wadze lub zbyt dużym obciążeniu na ich oś czy zezwolenie na parkowanie na zabytkowych chodnikach;
11. Przepisy ruchu drogowego powinny być dostosowane w taki sposób, aby nie przyczyniały się do uszkodzeń i zmniejszania walorów estetycznych zabytkowych nawierzchni. W miarę możliwości nie należy stosować oznakowania poziomego na zabytkowych nawierzchniach lub stosować takie oznakowanie, które można usunąć w łatwy, nieszkodliwy sposób. Konieczne jest wprowadzenie regulacji prawnych, które pozwolą na ograniczenie lub niestosowanie oznakowania poziomego na zabytkowych nawierzchniach i w historycznych wnętrzach urbanistycznych;
12. Należy dążyć do minimalizowania wielkości i liczby znaków drogowych, tak aby nie ingerować w znacznym stopniu w zabytkowy charakter przestrzeni ulic;
13. Elementy małej architektury, wyposażenie oraz oświetlenie powinny być dostosowane do charakteru i klimatu zabytkowej ulicy. Szczególnie istotne znaczenie dla ekspozycji walorów plastycznych zabytkowych nawierzchni ma oświetlenie.



76

Poznań, Stary Rynek, ulica Świętosławska (a) i Kozia (b): latarnie i kinkiety tworzą klimat zabytkowej przestrzeni

4.8. Kompleksowa rewitalizacja ulic w obszarach historycznych

W przypadku kompleksowej rewitalizacji ulic w obszarze historycznym projekty remontu lub przebudowy nawierzchni wszystkich ulic powinny opierać się na kwerendzie materiałów archiwalnych oraz inwentaryzacji zachowanych historycznych nawierzchni z tego obszaru. Odtwarzane nawierzchnie powinny dobrze wpisywać się w kontekst wnętrza urbanistycznego i w miarę możliwości korespondować z otaczającą je architekturą, a także odpowiadać współczesnym potrzebom mieszkańców miasta. Należy maksymalnie zachować *in situ* dobre fragmenty nawierzchni. Projekty nowych nawierzchni powinny być raczej rekonstrukcjami historycznych nawierzchni, a nie stanowić jedynie luźnego nawiązania do ich historycznej formy.

Kompleksowa rewitalizacja kilku ulic lub nawet całego zintegrowanego obszaru, na przykład średniowiecznego miasta w murach obronnych, umożliwi stworzenie spójnej koncepcji przestrzennej nawierzchni, odpowiadającej historycznym uwarunkowaniom i potrzebom współczesnego życia miejskiego. Całościowy projekt nawierzchni, nawet przy wieloetapowej realizacji remontów poszczególnych ulic zapewnia ciągłość i czytelność rozwiązań.



77

Angermünde. Zdjęcie na pocztówce ukazuje nawierzchnię i drzewa przy rynku. W pracach rewitalizacyjnych wykorzystano analizę historyczną. Źródło: domena publiczna

Przykładem kompleksowej rewitalizacji miasta, łącznie z nawierzchniami ulic i placów, jest Angermünde w Brandenburgii, gdzie w latach 1990–2007 przeprowadzono gruntowną konserwację starej zabudowy. Angermünde należy do Stowarzyszenia Miast Brandenburgii posiadających zabudowę historyczną.



78

Angermünde. Rynek z różnymi rodzajami nawierzchni kamiennej i małą architekturą zagospodarującą pustą przestrzeń placu. Przywrócono także drzewo rosnące po prawej stronie ratusza. Fot. Andrzej Billert



79

Angermünde. Ulice przyrynkowe wykorzystywane do codziennego ruchu pojazdów. Fot. Andrzej Billert



80

Angermünde. Zabytkowy materiał nawierzchniowy oraz stare elementy zagospodarowania ulicy – schody zewnętrzne oraz odbojniki przy bramie. Fot. Andrzej Billert



81

Angermünde, Klosterstraße. Zastosowanie różnych rodzajów nawierzchni z zachowaniem zieleni przyulicznej.
Fot. Andrzej Billert



82

Angermünde, przestrzeń prywatna. Podwórkó zagospodarowane zgodnie z tradycją i konwencją rewitalizacyjną miasta.
Fot. Andrzej Billert

4.9. Prace budowlane w obszarze historycznych dróg, ulic i placów

1. Przed przystąpieniem do robót budowlanych należy przeprowadzić dokładną inwentaryzację historycznej nawierzchni i sporządzić dokumentację inwentaryzacyjną;
2. Jeżeli planuje się pozostawienie fragmentu nawierzchni bez ingerencji budowlanej – tak zwanego świadka – w trakcie prac budowlanych należy go zabezpieczyć przed uszkodzeniem;
3. W przypadku remontu fragmentu nawierzchni należy dokładnie określić granice prowadzenia robót i wykorzystać do naprawy jak najwięcej oryginalnego materiału;
4. Jeżeli zachodzi konieczność rozebrania starej nawierzchni, należy zinwentaryzować jej przekrój konstrukcyjny, czyli określić – jeżeli nie zostało to wykonane wcześniej, to jest w trakcie badań archeologicznych lub geologicznych – warstwy tworzące nawierzchnię;
5. W przypadku inwestycji, w której zaplanowano całkowite rozebranie historycznej nawierzchni, należy zrealizować je na początku procesu budowlanego, tak aby w trakcie budowy nie zniszczyć zabytkowych elementów. Niedopuszczalne jest zakładanie placu budowy lub wyznaczanie dróg obsługujących budowę na chronionych nawierzchniach;
6. W przypadku usuwania nawierzchni bitumicznej, położonej na zabytkowej nawierzchni kamiennej, należy zastosować rozwiązanie niepowodujące uszkodzeń materiału kamiennego;



83

Poznań, ulica Taczaka. Przebudowa nawierzchni. Wykorzystanie chodnika z zabytkowych płyt kamiennych do stworzenia drogi obsługującej plac budowy spowodowało zniszczenie kilku płyt chodnikowych. Fot. Andrzej Billert



84

Poznań, ulica Naramowicka. Zniszczone kamienie brukowe podczas frezowania wierzchniej nawierzchni asfaltowej (obecnie nie istnieje). Fot. Andrzej Billert

7. Po odkryciu starej nawierzchni należy ją zinventaryzować – określić parametry całej nawierzchni, na przykład szerokość i długość jezdni, ewentualne powiązania z innymi drogami – oraz szczegółowo przeanalizować materiał nawierzchniowy, na przykład rodzaj kamiennych elementów, ich wielkość oraz sposób ułożenia. Dokumentacja inwentaryzacyjna w formie opisowej powinna zawierać dodatkowo mapy oraz fotografie;
8. Jeżeli zachodzi konieczność rozebrania nawierzchni kamiennej, należy zastosować metodę niepowodującą zniszczeń materiału drogowego;
9. Rozebrany materiał nawierzchniowy należy przygotować do zmagazynowania, w przypadku ponownego wykorzystania go na miejscu, lub do transportu (na przykład na paletach w przypadku kamiennych płyt chodnikowych);
10. Jeżeli materiał zabytkowy zostanie zmagazynowany, w dokumentacji powykonawczej powinien zostać podany rodzaj, ilość materiału oraz miejsce zmagazynowania;
11. Przewieziony do magazynu zabytkowy materiał nawierzchniowy powinien mieć metryczkę z datą i miejscem rozbiórki, rodzajem materiału, jego powierzchnią (rozebraną) oraz wagą;



85

Poznań, ulica Naramowicka. Odkryta nawierzchnia, wyraźnie widoczna szerokość starej drogi i kamienne obrzeże nawierzchni (obecnie nie istnieje). Fot. Andrzej Billert



86

Poznań, plac Kolegiacki. Rozebranie i odsianie kamieni brukowych. Fot. Andrzej Billert

12. W przypadku konieczności rozbiórki zabytkowej infrastruktury technicznej, na przykład hydrantów, latarni i tym podobnych, należy każdy obiekt zinwentaryzować, w bezpieczny sposób zdemontować i przekazać do naprawy, jeżeli przewiduje się jego ponowne zainstalowanie, lub zmagazynować;
13. W sytuacji odkrycia starej nawierzchni pod warstwą jezdnią lub w niższej warstwie jezdni należy bezzwłocznie poinformować o tym zdarzeniu konserwatora zabytków i zarządcę drogi. Po ocenie wartości historycznej i technicznej odkrytej nawierzchni powinny zostać podjęte decyzje dotyczące dalszego postępowania z odkrytą nawierzchnią;
14. Jeżeli nie przewiduje się ekspozycji odkrytej nawierzchni oraz w danym momencie nie ma możliwości zagospodarowania materiału kamiennego, wskazane jest, jeżeli taką opcję dopuszcza technologia budowy, pozostawienie starej nawierzchni lub co najmniej jej fragmentu jako warstwy podbudowy i jako historycznego „świadka”. Proces ten musi być poprzedzony dokładną inwentaryzacją (również wysokościową) odkrytej nawierzchni.



87

Poznań, skrzyżowanie ulic Wawrzyniaka i Jackowskiego. Odkryty fragment nawierzchni brukowej pod nawierzchnią bitumiczną oraz jego rozbiórka łącznie z gruzem budowlanym. Prawdopodobnie przypadkowo wykonane zdjęcia są jedynym śladem historycznej nawierzchni brukowej tego fragmentu ulicy Wawrzyniaka. Była to zapewne pierwsza nawierzchnia powstała wraz z zabudową ulicy na przełomie XIX i XX wieku. Fot. Andrzej Billert

Podsumowanie

W 1936 roku Jarosław Iwaszkiewicz w reportażu *Fotografie ze Śląska, Witryna I* napisał:

Miejscowa gazeta leży w otwartym oknie z zakreślonym miejscem o uchwaleniu votum nieufności wiceburmistrzowi miasteczka. Wiceburmistrz, korzystając z urlopu burmistrza, zerwał bruk kostkowy przy ulicy, gdzie ma sklep i gdzie sam mieszka, i kazał ją wyasfaltować. Rada miejska uchwaliła mu votum nieufności⁵³.

Problem dawnych nawierzchni i kontrowersje związane z ich usuwaniem i zastępowaniem nowoczesnymi nie są nowe. Na przestrzeni lat decyzje o ich likwidacji wiązały się z różnymi motywacjami. Obecnie jednak należy uświadomić sobie wartości zabytkowych nawierzchni oraz zrozumieć, że trzeba je chronić.

Historyczne nawierzchnie stanowią nie tylko zabytki techniki i budownictwa, ale także są istotnym nośnikiem wartości kulturowych. Odcisnęły się na nich, chociaż niewidoczne, ślady po dawnych mieszkańcach. O „śladach pamięci” pisze Mikołaj Gogol w opowiadaniu *Newski Prospekt*:

Jak schludnie zamiecione są jego [Newskiego Prospektu – przyp. aut.] chodniki i – o Boże! – ileż nóg pozostawia na nich swe ślady! I koślawy brudny but wysłużonego żołnierza, pod którego ciężarem pęka, zda się, nawet granit; i miniaturowy, lekki jak piórko trzewiczek młodziutkiej pani, która zwraca swą główkę do lśniących szyb sklepowych niby słońce do słońca; i brzęcząca szabla zadufanego podporucznika, która zostawia na chodniku ostrą rysę – wszystko wyciska na Newskim Prospekcie potęgę swej siły albo potęgę słabości. Jakaż zawrotna fantasmagoria odbywa się tutaj w ciągu jednego tylko dnia⁵⁴!

Nawierzchnie przechowują historyczny kontekst przestrzenny – tworzą odpowiednią atmosferę w zabytkowych wnętrzach czy wręcz definiują ich charakter. Ochrona historycznych nawierzchni służy zachowaniu tożsamości miejsca oraz naszego dziedzictwa materialnego i kulturowego.

⁵³ J. Iwaszkiewicz, *Podróże do Polski*, Warszawa 1983, s. 109.

⁵⁴ M. Gogol, *Opowiadania petersburskie*, Warszawa 1980, s. 64–65.

Bibliografia

- Bratro Emil, *Budowa i utrzymanie dróg. Podręcznik dla średniego personelu drogowego*, Lwów–Warszawa 1932.
- Buszma Eugeniusz, Domaradzki Julian, Rolla Stefan, *Budowa dróg*, cz. 1, Warszawa 1969.
- Duda Jerzy, *Bruki w krajobrazie Krakowa*, Kraków 1998.
- Dumała Krzysztof, *Infrastruktura techniczna ulic w dziewiętnastowiecznej Warszawie*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1998, nr 3–4.
- Fotografie dawnego Gdańska. Katalog zbiorów fotograficznych Biblioteki Gdańskiej Polskiej Akademii Nauk. Część 1: Fotografie sprzed 1945 roku*, oprac. Jan Kucharski, Wrocław 1987.
- Jakrzewska-Śnieżko Zofia, *Gdańsk na dawnych rycinach*, Wrocław–Warszawa–Kraków–Gdańsk 1985.
- Kobielski Dobrosław, *Warszawa na fotografiach z XIX wieku*, Warszawa 1982.
- Kozińska Bogdana, Makowska Beata, *Zabytkowe nawierzchnie ulic w Szczecinie*, „Ochrona Zabytków” 2006, nr 1.
- Kühnel Artur, *Ulice. Projektowanie, budowa i utrzymanie*, Lwów–Poznań 1925.
- Kühnel Artur, *Drogi. Projektowanie, budowa i utrzymanie*, Lwów–Poznań 1922.
- Podręcznik inżynierski w zakresie inżynierji lądowej i wodnej*, red. Stefan Bryła, Lwów–Warszawa 1927, t. 1.
- Sylwestrzak Hubert, Kachnic Joanna, *Kamienne tworzywo sztuki*, Toruń 2010.
- Warkoczewska Magdalena, *Dawny Poznań. Widoki i fotografie miasta z lat 1618–1939*, Poznań 1983.
- Warkoczewska Magdalena, *Poznań na starej fotografii*, Poznań 1967.
- Zarębska Teresa, *Ewolucja zasad kształtowania ulic w miastach Polski przedrozbiorowej*, „Kwartalnik Historii Kultury Materialnej” 1998, nr 3–4.