



arch\_it

arch\_it piotr zybura  
ul. wierzbowa 15 lok. 52  
50-056 wrocław  
pracownia@archit.pl  
www.archit.pl

Tytuł opracowania:	<b>PROJEKT WYKONAWCZY</b> ZAGOSPODAROWANIE ZIELEŃCA PRZY UL. ZAWALNEJ WE WROCŁAWIU	
Nr projektu:	1512	
Branża:	DROGI	
Adres obiektu:	UL. ZAWALNA , 51-118, WROCŁAW; DZ. NR EWID. 89/2, 90, 91, AM-6, OBRĘB KARŁOWICE, JEDNOSTKA EWIDENCYJNA M. WROCŁAW	
Inwestor:	ZARZĄD ZIELENI MIEJSKIEJ UL. TRZEBNICKA 33, 50-231 WROCŁAW	
Data:	LISTOPAD 2017	
<b>BRANŻA</b>	<b>PROJEKTANT</b>	
DROGI	mgr inż. Paweł Brucko-Stempkowski 4/02/DUW	mgr inż. Paweł Brucko-Stempkowski Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec. konstruacyjno-budowlanej nr ewid. 4/02/DUW/126/01/DUW
<b>OPRACOWANIE</b>	Opracowanie: Joanna Cochur	

Oświadczenie: Niniejsze opracowanie jest zgodne z umową i kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć. Przedmiotowy projekt (utwór architektoniczny) jest chroniony prawem autorskim zgodnie z Ustawą nr 83 z dn. 04.02.1994 r. „O prawie autorskim i prawach pokrewnych”; (Dz. U. nr 24 z 1994 r.)

## Spis treści

Spis treści .....	2
Spis rysunków .....	3
1. DANE OGÓLNE .....	4
1.1. Przedmiot opracowania.....	4
1.2. Inwestor .....	4
1.3. Cel i zakres opracowania .....	4
1.4. Wykorzystane materiały .....	4
2. STAN ISTNIEJĄCY .....	4
2.1. Zagospodarowanie terenu .....	4
2.2. Warunki wodno-gruntowe .....	5
3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE.....	6
3.1. Ukształtowanie w planie.....	6
3.2. Ukształtowanie wysokościowe .....	7
3.3. Odwodnienie nawierzchni .....	7
3.4. Konstrukcja nawierzchni .....	7
3.5. Krawężniki i obrzeża .....	9
4. WYTYCZENIE.....	9
5. ORGANIZACJA RUCHU DOCELOWEGO .....	9
6. ZALECENIA WYKONAWCZE .....	10
7. UWAGI.....	15

## Spis rysunków

Nr rys.	Tytuł	skala
D-1	Plan sytuacyjny	1:250
D-2	Przekroje konstrukcyjne	1:50
D-3	Projekt układu ścieżki z płyt betonowych	1:20
D-4	Roboty ziemne	1:500

## **1. DANE OGÓLNE**

### **1.1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy układu komunikacyjnego w ramach projektu zagospodarowania zieleńca przy ul. Zawalnej we Wrocławiu, dz. nr 89/2, 90 i 91, AM6, obręb Kartowice, Wrocław.

### **1.2. Inwestor**

Inwestorem zadania jest Zarząd Zieleni Miejskiej przy ul Trzebnickiej 33A , 50-321 Wrocław.

### **1.3. Cel i zakres opracowania**

Celem niniejszego opracowania jest zapewnienie obsługi komunikacyjnej projektowanego zieleńca przy ul. Zawalnej.

Zakres opracowania obejmuje budowę układu ścieżek, placów, polan, placów zabaw i dojazdu do przylegającej zabudowy mieszkaniowej.

### **1.4. Wykorzystane materiały**

Przy sporządzaniu projektu wykorzystano poniższe materiały:

- wyniki wizji lokalnej i pomiarów w terenie wykonanych w sierpniu 2017 roku;
- mapę w skali 1:500 rejonu objętego projektem;
- projekt zagospodarowania terenu dla zieleńca na działkach nr 89/2, 90 i 91 we Wrocławiu;
- opinię geotechniczną;
- projekt zieleni;
- Polskie Normy, przepisy szczególne, normy i przepisy branżowe.

## **2. STAN ISTNIEJĄCY**

### **2.1. Zagospodarowanie terenu**

Ulica Zawalna jest drogą gminną o numerze 106833D. W rejonie opracowania posiada jezdnię bitumiczną o szerokości 7,0 m. Po obu stronach jezdni znajduje się chodnik o zmiennej szerokości od 2,8 do 4,0 m o nawierzchni z płyt betonowych, kostki betonowej i kostki kamiennej. Po obu stronach ul. Zawalnej znajdują się również liczne zatoki postojowe dla samochodów osobowych.

Stan istniejącej jezdni oraz chodników jest zły.

Teren opracowania przeznaczony pod inwestycję ma kształt podłużnego wielokąta i znajduje się na działkach nr 89/2, 90 i 91, obręb Karłowice. Jest to obszar nadrzeczny nie znajdujący się w strefie zagrożenia powodziowego. Teren nie jest ogrodzony i jest ogólnodostępny. W dużej części funkcjonuje jako nieformalny parking. Drzewa i krzewy na działkach objętych opracowaniem występują w różnym zagęszczeniu i powstały w wyniku dość przypadkowych nasadzeń człowieka. Na terenie opracowania znajduje się także kilka wybetonowanych placów. Od strony północnej teren inwestycji graniczy z ul. Zawalną i zabudową wielorodzinną, od strony południowej ze skarpą wzdłuż rzeki Odry, od strony zachodniej z prywatną, ogrodzoną działką, na której znajdują się zaniedbane budynki i ogrodzenie.

## 2.2. Warunki wodno-gruntowe

Warunki gruntowo-wodne określono na podstawie „Dokumentacji geotechnicznej badań podłoża gruntowego określającej warunki gruntowo – wodne w podłożu działek przy ulicy Zawalnej we Wrocławiu” sporządzonej przez Czesława Króla, uprawnienia MOŚIZN nr VII-1185, Geotest-Wrocław, sierpień 2017, Wrocław.

Budowa geologiczna rejonu badań została rozpoznana sześcioma otworami badawczymi, do głębokości 3,0 m ppt. Powierzchniową warstwę tworzą nasypy niekontrolowane o miąższości 1,5-2,7 m. Analiza składu nasypu wykazała: żwir/piasek, okruchy cegły, okruchy betonu, żużel.

Pod nasypami niekontrolowanymi zalegają grunty rodzime. Są to w stropowej części plastyczne na granicy twardoplastycznych gliny próchnicze o stopniu plastyczności  $I_L=0,30$  (grunty o niskich parametrach wytrzymałościowych) oraz średnio zagęszczone piaski średnie i piaski średnie z domieszką frakcji żwirowej o stopniu zagęszczenia  $I_D=0,40$  (grunty o korzystnych parametrach wytrzymałościowych). Głębsze podłoże budują gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem gliniastym i piaskiem średnim o konsystencji plastycznej i stopniu plastyczności  $I_L=0,30$  (grunty o niskich parametrach wytrzymałościowych).

Wody gruntowej do głębokości wykonanych wierceń nie stwierdzono.

Z uwagi na występujące w podłożu grunty niekorzystne do wegetacji roślin (nasyp niekontrolowany – w dużej mierze żużel i okruchy betonu) przewidziano wykonanie częściowej wymiany gruntu na humus. Rozmieszczenie oraz wymagane miąższości warstwy humusu dobrać w oparciu o projekt zieleni „Zieleniec przy ul. Zawalnej we Wrocławiu”.

### **3. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIE**

#### **3.1. Ukształtowanie w planie**

Na terenie Inwestora zaprojektowano układ ścieżek i placów służących obsłudze komunikacyjnej projektowanego zieleńca przy ul. Zawalnej. Projektowane nawierzchnie zostaną wykonane w systemie HanseGrand Robust (główny plac) oraz jako nawierzchnie z kruszywa łamanego (alejki, place i polany) oraz jako nawierzchnie piaszczyste (place zabaw). Alejki zaprojektowano o szerokości: wzdłuż ul. Zawalnej 1,4 m a w centralnej części zieleńca 2,0 m. Place porozrzucane na całym terenie zieleńca zaprojektowano na planie okręgu: 9 o średnicy 2,0 m, 4 o średnicy 4,0 m i jeden o średnicy 8,8 m. Zaprojektowano również trzy place zabaw, również na planie okręgu – 2 o średnicy 5,55 m i jeden – 4,0 m. W północno zachodniej części terenu zaprojektowano większy plac (plac główny) o nawierzchni wzmocnionej, umożliwiającej wjazd służb komunalnych. Północna strona placu została oddzielona od pasa drogowego ul. Zawalnej szpalerem słupków typu City w rozstawie co 1,5 m – łącznie 17 słupków. W południowo zachodniej części placu zaprojektowano dojazd do posesji prywatnej znajdującej się na działce nr 101. Dojazd o szerokości 3,00 m będzie przechodził przez projektowany trawnik i otrzyma nawierzchnię z Ekokraty wypełnionej kruszywem frakcji 5-20 mm. W celu umożliwienia przejazdu mieszkańców przez teren zieleńca jeden ze słupków typu City na trasie dojazdu został zaprojektowany jako uchylny. Dwa południowe wyjścia z zieleńca zostaną wyprofilowane tak, aby w późniejszym czasie można je było swobodnie połączyć z istniejącym wałem wzdłuż rzeki Odry.

Szczegółowe rozwiązanie sytuacyjne przedstawiono na rysunku nr D-1.

Rodzaj nasadzeń oraz ich lokalizację wykonać w oparciu o projekt zieleni „Zieleniec przy ul. Zawalnej we Wrocławiu”.

### 3.2. Ukształtowanie wysokościowe

Ukształtowanie wysokościowe projektowanych nawierzchni dostosowane zostanie do poziomu istniejącego terenu i studzienek istniejących instalacji.

Ścieżki i place otrzymają spadki poprzeczne 1-3%.

Spadki podłużne będą miały wartość od 0,50% do 4,3%.

### 3.3. Odwodnienie nawierzchni

Odwodnienie nawierzchni realizowane będzie poprzez infiltrację wody w przepuszczalną nawierzchnię mineralną, a także poprzez odprowadzenie nadmiaru wody spadkami poprzecznymi na tereny zielne.

Trawniki w sąsiedztwie krawędzi nawierzchni powinny być obniżone o ok. 2-3 cm w celu umożliwienia odpływu wody z nawierzchni na trawnik.

### 3.4. Konstrukcja nawierzchni

Układ warstw nawierzchni przedstawiono poniżej.

#### Ścieżki i place przeznaczone do ruchu wyłącznie pieszego:

- Grys kamienny granitowy 2/5 mm gr. 3 cm
- podbudowa zasadnicza - kruszywo łamane 5/31,5 gr. 17 cm
- częściowa wymiana gruntu – pospółka 0/31 gr. 20 cm
- podłoże gruntowe zagęszczone do  $E2 \geq 60$  MPa oraz  $E2/E1 \leq 2,5$  MPa.

#### Place – dopuszczalny ruch kołowy:

- warstwa ścieralna – nawierzchnia HanseGrand Robust gr. 4 cm
- podbudowa zasadnicza - kruszywo łamane 0/31,5 gr. 25 cm
- częściowa wymiana gruntu – pospółka 0/31 gr. 20 cm
- podłoże gruntowe zagęszczone do  $E2 \geq 60$  MPa oraz  $E2/E1 \leq 2,5$  MPa.

#### Dojazd do posesji prywatnej:

- Ekokrata wypełniona kruszywem o frakcji 5-20 mm gr. 5 cm
- podsypka piaskowa gr. 3 cm
- warstwa nośna - kruszywo łamane 0/31,5 gr. 25 cm

ZAGOSPODAROWANIE ZIELEŃCA PRZY UL. ZAWALNEJ WE WROCŁAWIU NA DZIAŁKACH NR 89/2, 90, 91, AM-6 W OBRĘBIE KARŁOWICE

- częściowa wymiana gruntu – pospółka 0/31 gr. 20 cm
- podłoże gruntowe zagęszczone do  $E2 \geq 60$  MPa oraz  $E2/E1 \leq 2,5$  MPa.

Place zabaw:

- piasek 0,2-2,0 mm gr. 30 cm
- geowłóknina separacyjna. Kl. GRK 3
- podłoże gruntowe zagęszczone do  $E2 \geq 60$  MPa oraz  $E2/E1 \leq 2,5$  MPa.

Chodniki z płyt betonowych:

- płyty betonowe 60x60 cm gr. 8 cm
- podsypka cementowo piaskowa 1:4 gr. 3 cm
- podbudowa zasadnicza - kruszywo łamane 0/31,5 gr. 15 cm
- podłoże gruntowe zagęszczone do  $E2 \geq 60$  MPa oraz  $E2/E1 \leq 2,5$  MPa.

Uwaga:

Istniejący nasyp niekontrolowany należy dowieść do uzyskania nośności  $E2 \geq 60$  MPa oraz  $E2/E1 \leq 2,5$  MPa. Jeżeli uzyskanie powyższych parametrów nie będzie możliwe konieczne będzie zastosowanie warstwy wzmacniającej lub wymiany gruntu.

W przypadku występowania w podłożu gruntów organicznych lub spoistych w stanie plastycznym należy wykonać ich pełną wymianę.

Pod roślinnością należy zapewnić odpowiednią warstwę humusu:

- 15-20 cm - pod trawnikami
- 30 cm - pod bylinami i trawami ozdobnymi
- 50-60 cm - pod krzewami i proj. żywopłotem
- 100 cm - pod drzewami

Wg projektu zieleni :



pod bryłami drzew i w ich okolicy należy usunąć beton, gruz i inne elementy zaburzające rozwój drzew.

Układ warstw konstrukcyjnych nawierzchni przedstawiono na rysunku nr D-2. Szczegółowy układ chodnika wykonanego z płyt betonowych przedstawia rysunek D-3.

### **3.5. Krawężniki i obrzeża**

Obramowanie nawierzchni ścieżek i placów przeznaczonych wyłącznie do ruchu pieszego tworzyć będą obrzeża z tworzywa sztucznego EcoBorder o wysokości 10 cm i grubości min. 2 mm. Place, na których będzie znajdowała się nawierzchnia, po której został umożliwiony ruch kołowy, zostaną obramowane obrzeżem ze stali nierdzewnej o wysokości 10 cm i szerokości min. 2 mm. Po zachodniej stronie placu udostępnionego do ruchu kołowego, wzdłuż granicy z istniejącą pętlą tramwajową zaprojektowano krawężnik betonowy wtopiony 15x30 cm, ustawiany na ławie z oporem z betonu C12/15 o wymiarach 15x15+15x30 cm. Krawężnik wtopiony wbudowany będzie ze światłem 2 cm.

Ława betonowa powinna mieć co 50 m przerwę dylatacyjną szerokości 1-2 cm, wypełnioną bitumiczną masą zalewową lub przekładką elastyczną (pianka poliuretanowa). Krawężnik ustawiony nad przerwą dylatacyjną w ławie również powinien być w tym miejscu przerywany (spoina krawężnika).

Krawężniki należy ustawiać na przygotowanej ławie za pośrednictwem podsypki cementowo-piaskowej 1:4 grubości 3 cm lub bezpośrednio na świeżym betonie. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać 5 mm. Nie należy wypełniać spoin zaprawą cementową.

## **4. WYTYCZENIE**

Wytyczenie krawędzi ścieżek i placów wykonać w oparciu o rysunek D-1 oraz jego wersję elektroniczną (plik dwg).

## **5. ORGANIZACJA RUCHU DOCELOWEGO**

W ramach inwestycji planuje się wykonanie oznakowania pionowego w postaci znaku B-2

„zakaz wjazdu” oraz tabliczki T-0 „ nie dotyczy służb komunalnych i mieszkańców na posesji Zawalna 2”.

Oznakowanie pionowe należy wykonać zgodnie z wymogami zawartymi w *Szczegółowych warunkach technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach* (załącznik do rozporządzenia MI z 3 lipca 2003, Dz.U. 2003.220.2181 z późniejszymi zmianami), a w szczególności zgodnie z następującymi wymogami:

Wymagania szczegółowe dla znaków pionowych:

- wielkość znaków – mini;
- tarcza znaku profilowana – wykonana z blachy stalowej ocynkowanej grubości 1,5-2,0 mm,
- powierzchnie znaków drogowych powinny być pokryte folią odblaskową typu I lub II;
- zamocowanie – uniwersalny uchwyt o profilu ceowym lub płaskownik przytwierdzony do tarczy znaku;
- obejmę z możliwością regulacji w zależności od rodzaju i średnicy podpory (stupka);
- słupki do znaków – rury stalowe ocynkowane o średnicy 60-70 mm, zaślepione u góry.

Zamontowane znaki pionowe powinny zachowywać skrajnię pionową i poziomą:

- dolna krawędź znaku – minimum 2,2 m ponad poziomem chodnika;
- tarcza znaku – 0,5-2,0 m od krawędzi jezdni.

## 6. ZALECENIA WYKONAWCZE

Prace przygotowawcze.

W ramach przygotowania terenu do robót należy:

- zapewnić obsługę komunikacyjną placu budowy poprzez zjazd istniejący z ul. Zawalnej;
- rozebrać kolidujące urządzenia i obiekty budowlane (płyty betonowe);
- wykonać niezbędną wycinkę drzew i krzewów – wg oddzielnego projektu zieleni;
- usunąć wierzchnią warstwę gruntu (gleba, nasyp mineralny) porośniętą chwastami i trawą.

#### Roboty ziemne.

Roboty ziemne polegać będą głównie na korytowaniu. Grunt z korytowania należy wywieźć z terenu budowy.

Podłoże gruntowe pod warstwę wzmacniającą należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s=1,00$  do głębokości 0,5 m poniżej poziomu wykopu i do głębokości 1,2 m poniżej poziomu nasypu.

Roboty związane z przygotowaniem koryta dla nawierzchni należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-02205 *Roboty ziemne. Wymagania i badania.*

#### Podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego

Mieszanka kruszywa 0/31,5 i 5/31,5 powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej. Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy, tj. dla wskaźnika nośności podbudowy zasadniczej  $w_{nos}=80$  wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić  $I_s=1,00$ .

Nośność podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego 0/31,5 mm, wyrażona wtórnym modułem odkształcenia powinna wynosić  $E_2=140$  MPa ( $w_{nos}=80$ ), a podbudowy z kruszywa łamanego 5/31,5 –  $E_2=120$  MPa ( $w_{nos}=60$ ).

Prace związane z wykonywaniem podbudowy należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-96012 *Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.*

#### Ułożenie nawierzchni HanseGrand

Materiały dostarczone są zawsze w stanie, którego wilgotność zbliżona jest do wilgotności ziemi, i charakteryzują się wysoką jakością.

Nawierzchnię można wykonać przy pomocy układarki, belki profilującej, paskarki bądź ręcznie.

Warstwa wierzchnia ubijana jest statycznie przy użyciu dostatecznie ciężkiego walca.

Po wywalcowaniu warstwę zamykającą należy lekko wzruszyć za pomocą grabek bądź miotły. Dzięki temu nawierzchnia będzie chłonać wodę. W czasie silnego następcznienia nawierzchnię należy dodatkowo nawadniać.

Po wykończeniu wskazane jest chodzenie bądź jeżdżenie po warstwie wierzchniej. Ewentualne uszkodzenia będące wynikiem wandalizmu należy zgrabić oraz ponownie ubić nawierzchnię.

Ostateczne ubicie nawierzchni uzyskuje się z reguły po trzykrotnej zmianie warunków pogodowych (słońce-deszcz-słońce itd.) Nawierzchni z HanseGrand nie wykonywać podczas mrozów ani w temperaturze zbliżonej do temperatury zamarzania.

Każdej wiosny należy przeprowadzić mechaniczną pielęgnację dróg lub placów, a w przypadku intensywniejszego użytkowania dwa razy w roku:

- lekkie poluzowanie za pomocą grabi, a w razie potrzeby nanieść nową warstwę HanseGrand, materiał powinien mieć niewielką wilgotność,
- powierzchnię przewalcować, na koniec ściągnąć lub wyrównać urządzeniem do pielęgnacji o szerokości min. 2 m,
- urządzenia do pielęgnacji dostępne są w sklepach z wyposażeniem do boisk sportowych i kortów tenisowych.

W przypadku ewentualnych obniżeń wbudowanego materiału Hanse Grand należy poluzować nawierzchnię po ok. 4-6 tygodniach na głębokość ok. 2 cm, nanieść nową warstwę Hanse Grand i wielokrotnie walcować.

#### Ułożenie nawierzchni z Ekokraty

Stabilność nawierzchni oraz odporność na działanie obciążenia gwarantuje odpowiednio wykonana podbudowa. Wysokość podbudowy dla ruchu samochodów

osobowych wynosi 20 – 25 cm. Prawidłowe wyrównanie i ubicie warstwy nośnej i wyrównującej daje pewność, iż kratki nie uszkodzą się pod kołami samochodów, a na drodze nie będą tworzyły się doły.

Wysokość podbudowy zależy od przeznaczenia nawierzchni oraz warunków regionalnych. Na gruntach mniej przepuszczalnych (np. glina) zaleca się podbudowę o ok. 20 cm głębszą.

Etapy wykonywania nawierzchni z Ekokraty:

- Wytyczyć kształt nawierzchni za pomocą palików i sznurka.
- Wybrać ziemię na odpowiednią głębokość – zależną od charakteru planowanej nawierzchni.
- Podłoże wyrównać i zagęścić mechanicznie (ubijakiem lub wibratorem powierzchniowym).
- Wykop wypełnić warstwą nośną odpowiedniej wysokości, a następnie wyrównać i zagęścić.
- Na warstwie nośnej wysypać piasek i równomiernie rozproszyc (grubość ok. 2,5 cm). Przy kratce wypełnionej trawą jako podłoże zalecana jest mieszanka z przesianego kompostu z piaskiem i perlitem (dla lepszego wzrostu trawy).
- Kratki układać rzędami, łączyć zaczepami za pomocą młotka gumowego.
- Podłoże lekko wyrównać za pomocą zagęszczarki.
- Kratki wypełniać według uznania.

#### Ułożenie nawierzchni z płyt betonowych

Warstwa nawierzchni z płyt powinna być wykonana z elementów o jednakowej grubości. Na większym fragmencie robót zaleca się stosować płyt dostarczone w tej samej partii materiału, w której niedopuszczalne są różne odcienie wybranego koloru płyt.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu sprzętu pomocniczego:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

Płytę układa się około 1,0-1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się.

Powierzchnia płyt położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń.

Płyty przy krawężnikach należy układać w taki sposób, aby ich górna krawędź znajdowała się powyżej górnej krawędzi krawężnika.

Przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego płyty odpowiednio docięte należy układać w jednym poziomie, regulując wysokość urządzeń naziemnych do poziomu chodnika.

Płyty chodnikowe układane przy urządzeniach naziemnych uzbrojenia podziemnego należy zalać zaprawą cementowo-piaskową.

Płyty należy układać zgodnie ze wzorem wskazanym w dokumentacji projektowej.

Płyty na łukach o promieniu ponad 30 m należy tak układać, aby spoiny rozszerzały się wachlarzowo. Płyty mogą być przycinane.

Płyty na łukach o promieniu do 30 m powinny być układane w odcinkach prostych, łączących się przy użyciu trójkątów lub trapezów wykonanych z płyt odpowiednio docinanych. Wielkość trójkątów dostosować należy do szerokości chodnika i promienia łuku.

Szerokość spoin na odcinkach prostych nie powinna przekraczać 0,8 cm.

Szerokość spoin na łukach nie powinna być większa niż 3 cm.

Spoiny pomiędzy płytami po oczyszczeniu powinny być zamulone piaskiem na pełną grubość płyty lub wypełnione zaprawą cementowo-piaskową.

Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca.

Ubijanie nawierzchni należy prowadzić od krawędzi niższej w kierunku wyższej i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek. Ewentualne nierówności powierzchniowe mogą być zlikwidowane przez ubijanie w kierunku wzdłużnym kostki.

Po ubiciu nawierzchni wszystkie płyty uszkodzone (np. pęknięte) należy wymienić na płyty całe.

Po ułożeniu płyt, spoiny należy wypełnić piaskiem drobnym.

Wypełnienie spoin piaskiem polega na rozsypaniu warstwy piasku i wmieceniu go w spoiny na sucho lub, po obfitym polaniu wodą - wmieceniu papki piaskowej szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi. Proces należy kontynuować, aż do pełnego wypełnienia spoin piaskiem.

Płyty chodnikowe betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [7] i BN-80/6775-03/03 [8].

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [2], a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [1].

Lokalizacja poszczególnych typów nawierzchni przedstawiona została na rysunku planu sytuacyjnego D-1, a szczegóły konstrukcyjne na rysunku przekroju konstrukcyjnego D-2.

## 7. UWAGI

Przed rozpoczęciem robót zweryfikować w terenie projektowane rzędne wysokościowe nawierzchni w odniesieniu do rzędnych poziomu budynków i terenu istniejącego.

Roboty ziemne w rejonie sieci uzbrojenia terenu prowadzić w miejscach zbliżeń ręcznie i pod nadzorem służb technicznych operatorów sieci. Przed rozpoczęciem robót ziemnych ustalić z operatorami sieci położenie ich sieci podziemnych.

Dla podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego o wskaźniku nośności  $w_{noś}=80\%$  - minimalny moduł odkształcenia wg PN-S-06102 powinien wynosić  $E_1=80$  MPa i  $E_2=140$  MPa.

Na obszarach niezabudowanych należy urządzić trawniki poprzez rozłożenie warstwy humusu grubości ok. 15-20 cm i obsianie trawą w ilości min 2,5-3,5 kg/100 m<sup>2</sup>.

W obrębie projektowanych nawierzchni wykonać regulację wysokościową wszystkich pokryw studzienek kanalizacyjnych i skrzynek armatury podziemnej.

Zastosować produkty o parametrach tożsamyh technicznie i zgodnym wizualnie z produktami wskazanymi w projekcie. Przy wyborze poszczególnych produktów należy każdorazowo uzyskać akceptację Inwestora i Projektanta. Przed złożeniem zamówienia

**Wykonawca zobowiązany jest do przedstawienia karty technicznej produktu {materiału, elementu wyposażenia, wykończenia, etc.] w celu uzyskania akceptacji projektanta. W przypadku wybranych produktów projektant może żądać przedstawienia próbek materiałów.**

Wrocław, listopad 2017 r.

Opracowanie:

*mgr inż. Paweł Brucko-Stempkowski*