

III. DROGI

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA
2. PODSTAWA OPRACOWANIA
3. STAN ISTNIEJĄCY
4. PROJEKTOWE PARAMETRY TECHNICZNE
5. ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE
6. PRZEKROJE NORMALNE
7. ROBOTY ZIEMNE I ROZBIÓRKOWE
8. ODWODNIENIE
9. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM
10. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU
11. WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE
12. UWAGI REALIZACYJNE
13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

1. PRZEDMIOT I CEL OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt utwardzenia stałego przed wejściem do muzeum w Forcie VII, zlokalizowanym na działkach o nr ewid. 11, 12, 13 przy Al. Polskiej w Poznaniu.

Niniejsze opracowanie stanowi część składową całości wielobranżowej dokumentacji. Celem niniejszego opracowania jest zaprojektowanie nawierzchni utwardzenia.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Niniejszy projekt został wykonany w oparciu o:

- Wtórnik mapy zasadniczej przedmiotowego terenu w skali 1:500,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999r. w sprawie warunków, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43 z dnia 14.05.1999r.),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., Prawo budowlane,
- Obowiązujące normy, wytyczne i zalecenia przy projektowaniu,
- Plan zagospodarowania terenu opracowany przez branżę architektoniczną,

3. STAN ISTNIEJĄCY

Obecnie na terenie inwestycji zlokalizowane są place o nawierzchni bitumicznej (lokalnie betonowej) oraz o nawierzchni żużlowej lub miatu asfaltowego.

Obecny stan zachowania placów utwardzonych i terenu przed wjazdem do fortu VII jest bardzo zły. Place asfaltowe jak i nawierzchnia żużlowa są zniszczone, brak równości poprzecznej i podłużnej, ubytki i deformacje nawierzchni. Wokół użytkowanego placu leżą pozostałości gruzu i kamieni polnych oraz resztki ogrodzenia w stanie mocno posuniętej degradacji.

Pozostałą część działki jest niezagospodarowana.

Teren objęty inwestycją wykazuje nieznaczne różnice wysokości – teren płaski. Rzędne kształtują się przedziale 90,11 – 90,50 m.

Na terenie objętym inwestycją stwierdzono występowanie uzbrojenia terenu w postaci: sieci teletechnicznej, sieci wodociągowej, sieci elektroenergetycznej oraz sieci oświetlenia ulicznego.

Nie wyklucza za się jednak występowania urządzeń uzbrojenia terenu – zwłaszcza sieci i urządzeń drenarskich.

4. PROJEKTOWE PARAMETRY TECHNICZNE

Podstawowe parametry techniczne projektowanych układów drogowych:

- Powierzchnia utwardzenia o nawierzchni przepuszczalnej, mineralno-żywiczej - ok 1424 m²
- Powierzchnia utwardzenia o nawierzchni przepuszczalnej z kostki ekologicznej - ok 610 m²

5. ROZWIĄZANIA SYTUACYJNE

Projektowane układy drogowe składają się z:

- Powierzchnia utwardzenia o nawierzchni przepuszczalnej, mineralno-żywiczej
- Powierzchnia utwardzenia o nawierzchni przepuszczalnej z kostki ekologicznej

Dojazd na teren inwestycji zapewniony będzie przez istniejące układy drogowe – drogi wewnętrzne zlokalizowane na terenie inwestycji.

Przed przystąpieniem do wykonania nowej konstrukcji nawierzchni należy rozebrać istniejące nawierzchnie z betonu asfaltowego i żużla.

Projektowane nawierzchnie są konstrukcjami przepuszczalnymi wodę opadową i roztopową w głąb gruntu.

Nowe nawierzchnie utwardzenia należy ułożyć „po terenie” nadając jednocześnie pochylenie poprzeczne nawierzchni, umożliwiające odpływ wody na pobocze gruntowe.

Nawierzchnie utwardzeń przewidziano ograniczyć poprzez ułożenie opornika betonowego o wymiarach 12x25x100 zatopionego względem nawierzchni jezdni.

Oporniki należy wykonać na ławie betonowej z oporem z betonu C12/15 (B-15).

Rozwiązania sytuacyjne projektowanego zjazdu przedstawiono na rys. nr D-01.

6. PRZEKROJE NORMALNE

Konstrukcja nawierzchni na utwardzeniu z warstwy mineralno-żywiczej KR1:

<u>warstwa ścieralna</u>	– warstwa mineralno-żywicza, wodoprzepuszczalna, zdylatowana, gr. 3 cm , (np. firmy TerraWay lub równoważnej)
<u>podbudowa zasadnicza</u>	– z kruszywa łamanego, frakcji 4/31,5 mm gr. 20 cm , zagęszczona mechanicznie do parametrów nie mniejszych niż: $I_s=1,00$, $E_1=80$ MPa i $E_2=120$ MPa, $E_2/E_1 \leq 2,2$
<u>warstwa odsączająca</u>	– z warstwy pospółki, gr. 25 cm , zagęszczona mechanicznie do parametrów nie mniejszych niż: $I_s=1,00$, $E_2=80$ MPa, $E_2/E_1 \leq 2,2$
<u>Istniejące podłoże</u>	– istniejące podłoże $E_2 \geq 60$ MPa

Łączna grubość konstrukcji: 48 cm

Uwaga:

W przypadku braku możliwości dogęszczenia istn. gruntów do parametru $E_2 \geq 60$ MPa, lub w przypadku odkrycia gruntów wysadzinowych, należy dokonać dodatkową wymianę gruntów na warstwę piasków lub warstwę z gruzobetonu w ilości niezbędnej do osiągnięcia wymaganych parametrów nośności.

Konstrukcja nawierzchni na utwardzeniu z kostki ekologicznej KR2:

<u>warstwa ścieralna</u>	– brukowa kostka betonowa, ekologiczna, koloru szarego, gr. 8 cm , (kostka brukowa o regularnym kształcie o wymiarach 18,5x18,5cm lub podobna)
<u>podsyпка</u>	– piaskowa, gr. 3 cm ,
<u>podbudowa zasadnicza</u>	– z kruszywa łamanego, frakcji 4/31,5 mm gr. 30 cm , zagęszczona mechanicznie w 2 warstwach do parametrów nie mniejszych niż: $I_s=1,00$, $E_1=100$ MPa i $E_2=140$ MPa, $E_2/E_1 \leq 2,2$
<u>warstwa odsączająca</u>	– z warstwy pospółki, gr. 20 cm , zagęszczona mechanicznie do parametrów nie mniejszych niż: $I_s=1,00$, $E_2=80$ MPa, $E_2/E_1 \leq 2,2$
<u>Istniejące podłoże</u>	– istniejące podłoże $E_2 \geq 60$ MPa

Łączna grubość konstrukcji: 58 cm

Uwaga:

W przypadku braku możliwości dogęszczenia istn. gruntów do parametru $E_2 \geq 60$ MPa, lub w przypadku odkrycia gruntów wysadzinowych, należy dokonać dodatkową wymianę gruntów na warstwę piasków lub warstwę z gruzobetonu w ilości niezbędnej do osiągnięcia wymaganych parametrów nośności.

7. ROBOTY ZIEMNE I ROZBIÓRKOWE

Wykonanie robót ziemnych i rozbiórkowych realizowanych w ramach inwestycji polega na:

- rozebraniu istniejącej nawierzchni utwardzeń (z betonu asfaltowego, betonu, żużla),
- uprzątnięcie i zniwelowanie terenu,

- zdjęciu warstwy humusu,
- wykonaniu zasadniczych robót ziemnych – wykopów,
- wymianie warstwy istniejącego podłoża gruntowego (w przypadku braku możliwości ich dogęszczenia i uzyskania wymaganych parametrów nośności $E_2 \geq 60 \text{ MPa}$),
- wyprofilowaniu i zagęszczeniu koryta drogowego,
- wyprofilowaniu i zagęszczeniu skarp oraz pobocza gruntowego,
- zahumusowanie i obsianie skarp trawą.

Wykonanie zasadniczych robót ziemnych

Roboty rozpocząć od zdjęcia humusu. Humus przeznaczony do wykorzystania w robotach ziemnych skarp należy sprzymować w bezpośredniej bliskości robót.

Należy dokonać kontroli zagęszczenia istniejących gruntów. W przypadku braku możliwości ich dogęszczenia do parametru nośności $E_2 \geq 60 \text{ MPa}$ należy warstwę o odpowiedniej grubości wymienić na nasyp budowlany. Nasypy należy wykonywać i zagęszczać metodą warstwową, równomiernie na całej szerokości zgodnie z normą PN-S-02205. Górną warstwę nasypu koryto drogowe należy wyprofilować i zagęścić do parametrów zgodnych nie mniejszych niż: $E_2=60 \text{ MPa}$, $E_2/E_1 \leq 2,2$.

Po wykonaniu wykopów i wykonaniu prac nawierzchniowych, plantowaniu skarp przewidziano humusowanie skarp gr. 10-15 cm z obsianiem trawą o gatunkach odpornych na butwienie i silnym systemie korzeniowym. Zastosowany humus nie może być torfiasty. Skarpy o należy wykonywać o pochyleniu od 1:1,5 do 1:1,3. W przypadku konieczności wykonania skarp o większym nachyleniu (skarpy o pochyleniu wynoszącym od 1:1,3 do 1:1) należy je umocnić płytami ażurowymi o wymiarach 8x40x60cm.

Uwaga: Zwraca się uwagę, by w trakcie wykonywania robót ziemnych uwzględnić specyficzne właściwości istniejących gruntów, które na skutek zmian wilgotności mogą pogorszyć swoje parametry fizyczno-mechaniczne, tj. ulec dalszemu uplastycznianiu, co w konsekwencji spowoduje osłabienie ich nośności. Zatem odstonięcie warstwy gruntów spoistych zaleca się wykonywać etapowo bezpośrednio przed ułożeniem warstwy ulepszonego podłoża.

Roboty ziemne należy wykonać według następujących norm:

- PN-S-022205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania."
- PN-68/B-06050 "Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze."
- BN-77/8931-12 "Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu".

8. ODWODNIENIE

Projektowane układy drogowe zlokalizowane na terenie inwestycji przewiduje się odwodnić poprzez odprowadzenie wód opadowych i roztopowych w głąb konstrukcji które zostały zaprojektowane jako przepuszczalne. Przepuszczalna nawierzchnia z warstwy mineralno-żywiczej oraz przepuszczalna nawierzchnia z kostki ekologicznej odprowadzającej wodę poprzez „hydrofugi”.

9. KOLIZJE Z ISTNIEJĄCYM UZBROJENIEM

Wykonawca zobowiązany jest zachować szczególną ostrożność przy prowadzeniu robót ziemnych w celu nieszkodzenia istniejącego uzbrojenia terenu.

Przewidziano ułożenie rur osłonowych, dwudzielnych na istniejącym kablu elektrycznym oraz kablu teletechnicznym.

Zwraca się uwagę na prawidłowe zagęszczenie gruntu po wykonywaniu prac ziemnych w obrębie istniejącego lub projektowanego uzbrojenia terenu. Wykopy wąsko przestrzenne powinny być zasypane gruntem budowlanym a nie gruntem istniejącym. Zasypkę należy wykonywać i zagęszczać metodą

warstwową, równomiernie na całej szerokości zgodnie z normą PN-S-02205. Górną warstwę nasypu koryto drogowe należy wyprofilować i zagęścić do parametrów zgodnych nie mniejszych niż: $I_s = 1,0$, $E_2=80$ MPa, $E_2/E_1 \leq 2,2$.

Uwaga: Właściciele urządzeń istniejącego uzbrojenia terenu muszą być poinformowani o rozpoczęciu robót, a prowadzenie robót ziemnych w terenie winno być poprzedzone przekopami próbnymi mającymi na celu sprawdzenie przebiegu i rzeczywistej lokalizacji tych urządzeń.

Wykonawca robót ma obowiązek sprawdzenia rzędnych wysokościowych terenu i porównania ich z projektowanymi rzędnymi wysokościowymi w projekcie. W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, należy niezwłocznie zawiadomić o nich projektanta przed przystąpieniem do robót drogowych.

10. INFORMACJA O OBSZARZE ODDZIAŁYWANIA OBIEKTU

Projektowane utwardzenia nie będą wpływały na sąsiednie (przylegające) nieruchomości. Utwardzenia zostały zaprojektowane zgodnie z uzgodnieniem Inwestora oraz z obowiązującymi przepisami.

Przyjęte rozwiązania techniczne minimalizują wpływ dróg na środowisko i zdrowie ludzi.

Podstawa prawna informacji o obszarze oddziaływania obiektu:

Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 1985 NR 14 poz. 60)

11. WYMAGANIA TECHNOLOGICZNE

Wymagania dotyczące wykonania podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nie przenikania należy sprawdzić wzorem:

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5$$

w którym:

D_{15} - wymiar boku oczka sита, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sита, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziarn tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki.

Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnięta grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wvibrowywania kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili,

gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego. Kruszywo do klinowania należy przyjąć kliniec od 4 mm do 20 mm (w przypadku warstwy ścieralnej zaleca się dodatkowo klinować mieszanki drobnej granulowanej od 0,075 do 4 mm). Inżynier może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023. Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej.

Po zagęszczeniu całej nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię 3 - 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

Nośność podbudowy z tłucznia, mierzona przy użyciu płyty o średnicy 30 cm, powinna być nie mniejsza niż:

dla ruchu KR 1 $E_1 = 80$ MPa i $E_2 = 120$ MPa.

dla ruchu KR 2 $E_1 = 100$ MPa i $E_2 = 140$ MPa.

dla ruchu KR 3 $E_1 = 100$ MPa i $E_2 = 170$ MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia jest nie większy od 2,2.

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

gdzie:

- E_1 - moduł pierwotny odkształcenia [MPa],
- E_2 - moduł wtórny odkształcenia [MPa],

Podbudowy z kruszywa łamanego należy wykonać zgodnie z normą: PN-S-06102 "Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie".

Wymagania dotyczące wykonania warstwy ścieralnej betonowej kostki brukowej, ekologicznej

Przewiduje się zastosowanie kostki brukowej betonowej, ekologicznej, szarej, grubości 8 cm, wytwarzanej metodą wibroprasowania. Zaleca się ułożyć kostkę o regularnym kształcie o wymiarach 18,5x18,5cm. Kostki kolorowe powinny być barwione substancjami odpornymi na działanie czynników atmosferycznych, światła (w tym promieniowania UV) i silnych alkaliów.

Uwaga: Rodzaj (kształt, kolor) oraz sposób ułożenia kostki (wzór) należy uzgodnić z Zamawiającym.

Kostkę należy ułożyć na warstwie piasku naturalnego spełniającego wymagania PN-EN 13242:2004, cementu powszechnego użytku spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002 i wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.

Podstawowe czynności przy wykonywaniu nawierzchni, z występowaniem podbudowy, podsypki cementowo-piaskowej i wypełnieniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, obejmują:

- wykonanie podbudowy,
- wykonanie obramowania nawierzchni (z krawężników, obrzeży),
- przygotowanie i rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie kostek z ubiciem,
- przygotowanie zaprawy cementowo-piaskowej i wypełnienie nią szczelin,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych,
- pielęgnację nawierzchni i oddanie jej do ruchu.

Grubość podsypki powinna wynosić po zagęszczeniu 3 cm. W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielenie podsypki cementowo-piaskowej powinno wyprzedzać układanie nawierzchni z kostek od 3 do 4 m. Rozścielona podsypka powinna być wyprofilowana i zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami (np. ręcznymi) lub zagęszczarkami wibracyjnymi.

Kostkę układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia kostek położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włączów itp.) powinna trwale wystawać od 3 mm do 5 mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawężnikach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.). Ubicie nawierzchni należy przeprowadzić za pomocą zagęszczarki wibracyjnej (płytywowej) z osłoną z tworzywa sztucznego. Do ubicia nawierzchni nie wolno używać walca. Szerokość spoin pomiędzy betonowymi kostkami brukowymi powinna wynosić od 3 mm do 5 mm. Po ułożeniu kostek, spoiny należy wypełnić piaskiem.

Wymagania dotyczące wykonania warstwy mineralno-żywicznej , wodoprzepuszczalnej

Przewidziano wykonanie ekologicznej nawierzchni wodoprzepuszczalnej – mieszanka mineralno żywiczna, górna warstwa nawierzchni twarda, drenująca, układana na podbudowie wg zaleceń producenta (np. firmy TerraWay lub równoważne). Przygotowanie mieszanki powinno być zgodne z instrukcją stosowania i wykonania, opracowaną przez producenta.

Produkt powinien posiadać aktualny Atest Higieniczny dopuszczający do profesjonalnego stosowania na nawierzchnie dróg rowerowych, ścieżek parkowych, boisk, placów zabaw, parkingów itp. oraz Aprobatację Techniczną Instytutu Badawczego Dróg i Mostów stwierdzającą przydatność tego wyrobu do stosowania w inżynierii komunikacyjnej, a w szczególności do wykonywania następujących typów nawierzchni drogowych takich jak parkingów z dopuszczonymi pojazdami o masie całkowitej do 3,5ton (sporadycznie 115 kN).

Przed położeniem nawierzchni należy dokonać odbioru podłoża.

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatką o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Mieszanek dla nawierzchni użytkowej składającą się z kruszyw mineralnych o odpowiedniej frakcji oraz spoiw żywicznych w proporcjach i sposobie zgodnym z wytycznymi wybranego producenta nawierzchni, należy rozproszyc na powierzchni za pomocą pacy, wyrównać i ewentualnie wywalcować (zależnie od wskazań wybranego producenta nawierzchni). Wybrana nawierzchnia powinna cechować się odpowiednią wytrzymałością nacisku pojazdu o średnich parametrach z przewidzianych do użytkowania na placach tego typu. Powinna cechować się także elastycznością, być niepylna, nie zawierać szkodliwych związków a jej użytkowanie powinno zapewniać stabilność oraz antypoślizgowość zgodnie z normami w tym: BN-80/6775-03, BN-84/6774-02 i PN-84/6774-04.

Nawierzchnia mineralno-żywiczna wymaga wprowadzenia dylatacji z uwagi na zmienną, nieznaczną kurczliwość w okresie zimy i lata. Powierzchnie dylatowane do 25 m², dylatacje poprzeczne w odległości co 5 m. Głębokość szczelin dylatacyjnych min. 50% grubości górnej warstwy.

Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni:

- Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość zgodną z dokumentacją projektową.

- Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną oraz jednolity kolor.
- Warstwa użytkowa powinna być związana na trwałe z podbudową.
- Nie należy zwiększać grubości warstwy górnej. Całość musi być przepuszczalna dla wody. To jest naturalną cechą nawierzchni.
- Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatką o dł. 2 m. nie powinny być większe niż 2 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Wskazania dotyczące konserwacji nawierzchni:

Konserwacja nawierzchni polega na okresowym myciu jej wodą przy użyciu myjki ciśnieniowej lub węzłem ogrodowym z odpowiednią końcówką.

12. UWAGI REALIZACYJNE

- Wykonawca jest zobowiązany do dochowania należytej staranności w podejmowanych działaniach oraz do przestrzegania zapisów we wszelkich uzgodnieniach i decyzjach stanowiących integralną część projektu budowlanego.
- Niniejszy projekt należy rozpatrywać równocześnie z pozostałymi opracowaniami branżowymi stanowiącymi integralną część projektu.
- Wszystkie prace budowlane należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, „Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, „Prawem Budowlanym”, Normami zasadami sztuki budowlanej i z przepisami BHP. Wszelkie roboty budowlane powinny być prowadzone przez odpowiednio kwalifikowanych pracowników, pod stałym nadzorem technicznym.
- Brak wskazania na rysunku technicznym elementu, którego zastosowanie wynika ze znanych lub powszechnie przyjętych rozwiązań w zakresie sztuki budowlanej nie zwalnia wykonawcy z konieczności zastosowania takiego elementu w porozumieniu z Inwestorem a także z projektantem i za jego zgodą
- Poziomy nawierzchni należy zweryfikować i precyzyjnie wytyczyć geodezyjnie na etapie wykonawczym, odchyłki od projektu należy konsultować z Projektantem.
- Materiały budowlane oraz elementy prefabrykowane, systemowe winny odpowiadać atestom technicznym, ustaleniom Norm Polskich oraz przepisom.
- Każdy składnik projektowy należy rozpatrywać i rozpoznawać w dokumentacji w kontekście wszystkich rysunków, które do tego składnika się odnoszą z uwzględnieniem wszystkich opisów technicznych i zasad sztuki budowlanej. Części rysunkowe i części opisowe są opracowaniami wzajemnie się uzupełniającymi - razem stanowią integralną całość.
- Wszelkie wątpliwości powstałe podczas zapoznawania się z dokumentacją, jak i w czasie realizacji należy wyjaśnić z autorami projektu.
- Jakiegokolwiek zmiany w projekcie dozwolone są jedynie za zgodą autorów.
- Wszystkie zastosowane materiały montować zgodnie z zaleceniami i wytycznymi producenta.
- W przypadku napotkania w trakcie robót ziemnych na niezainwentaryzowane obiekty, kable, rurociągi, czy też inne elementy uzbrojenia podziemnego należy zgłosić to inspektorowi nadzoru lub projektantowi.
- Wszystkie wymiary i rzędne należy sprawdzić na budowie, precyzyjnie wytyczyć geodezyjnie na etapie wykonawczym. Zaistniałe niezgodności pomiędzy projektem i pozostałymi opracowaniami branżowymi należy wyjaśnić i uzgodnić z autorami projektu.

13. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

ZAKRES ROBÓT I KOLEJNOŚĆ REALIZACJI ELEMENTÓW ROBÓT NINIEJSZEGO ZADANIA

Harmonogram realizacji robót zostanie ustalony przez Wykonawcę robót w porozumieniu z Inwestorem w zależności od zakresu prac przyjętych do realizacji. Dotyczy to również kolejności wykonania poszczególnych etapów realizacji inwestycji

Całe zadanie inwestycyjne powinno być realizowane z zachowaniem następujących zasad kolejności:

Branża drogowa:

- odtworzenie trasy i punktów wysokościowych w terenie równinnym (geodezyjne prace pomiarowe),
- oznakowanie tymczasowe drogi na odcinku objętym pracami wg odrębnego projektu i harmonogramu opracowanego przez Wykonawcę robót w zależności od posiadanego sprzętu i przyjętej technologii wykonania,
- rozbiórka istniejącej nawierzchni placu,
- mechaniczne usunięcie warstwy ziemi urodzajnej (humusu),
- wykonanie wykopów wąsko przestrzennych pod wykonanie rury osłonowej na istniejącej sieci infrastruktury podziemnej,
- wykonanie wykopów oraz nasypów metodą warstwową z gruntów spełniających wymagania określone w PN-S-02205,
- ułożenie oporników na ławie betonowej z oporem,
- wykonanie koryta mechanicznie wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża,
- wykonanie warstwy odsączającej,
- wykonanie warstwy podbudowy z kruszywa łamanego,
- wykonanie nawierzchni z warstwy mineralno-żywiczej,
- wykonanie nawierzchni z kostki ekologicznej,
- wykonanie pobocza gruntowego,
- reprofilacja skarp wraz z obsianiem trawą (ewentualnie),
- posprzątanie placu budowy

ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Zagospodarowanie terenu budowy wykonuje się przed rozpoczęciem robót budowlanych, co najmniej w zakresie:

- ogrodzenia terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- wykonania dróg tymczasowych w razie potrzeby
- zapewnienia łączności telefonicznej,
- urzędzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Lista elementów zagospodarowania terenu, które mogą stanowić źródło zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- ruch pojazdów i sprzętu poruszających się po budowie i przyległym układzie komunikacyjnym (praca w obrębie urządzeń mechanicznych),
- ruch pojazdów poruszających się z dużymi prędkościami (wypadki komunikacyjne),
- prace ziemne – wykopy,
- emisja zanieczyszczeń,
- emisja hałasu.

WSKAZANIA DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ PRZY REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Następujące roboty budowlane, ze względu na ich charakter, organizację lub miejsce prowadzenia stwarzają szczególne zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

- wykonywanie wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości wyższej niż 1,8 m,
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
 - 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV

➤ 5,0 m – dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV, w całym okresie prowadzenia wszystkich robót,

- Wykonywanie robót drogowych pod „ruchem”.

ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

a. roboty ziemne:

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót ziemnych:

- upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu),
- zasypanie pracownika w wykopie wąskoprzestrzennym (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odtamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu),
- potrącenie pracownika lub osoby postronnej tyłką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

Wykonywanie robót ziemnych w bezpośrednim sąsiedztwie sieci elektroenergetycznych, gazowych, telekomunikacyjnych, wodociągowych i kanalizacyjnych powinno być poprzedzone określeniem przez kierownika budowy bezpiecznej odległości w jakiej mogą być one wykonywane od istniejącej sieci i sposobu wykonywania tych robót.

W czasie wykonywania robót ziemnych miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i umieścić napisy ostrzegawcze.

W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób niezatrudnionych przy tych robotach, należy wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Poręcze balustrad powinny znajdować się na wysokości 1,10 m nad terenem i w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu.

Wykopy o ścianach pionowych nieumocnionych, bez rozparcia lub podparcia mogą być wykonywane tylko do głębokości 1,0 m w gruntach zwartych.

Jeżeli wykop osiągnie głębokość większą niż 1,0 m od poziomu terenu, należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Odległość pomiędzy zejściami (wejściami) do wykopu nie powinna przekraczać 20,0 m.

Należy również ustalić rodzaje prac, które powinny być wykonywane przez, co najmniej dwie osoby, w celu zapewnienia asekuracji, ze względu na możliwość wystąpienia szczególnego zagrożenia dla zdrowia lub życia ludzkiego.

Dotyczy to prac wykonywanych w wykopach i wyrobiskach o głębokości większej od 2,0 m.

Składowanie urobku, materiałów i wyrobów jest zabronione:

- w odległości mniejszej niż 0,60 m od krawędzi wykopu, jeżeli ściany wykopu są obudowane oraz jeżeli obciążenie urobku jest przewidziane w doborze obudowy,
- w strefie klina naturalnego odtamu gruntu, jeżeli ściany wykopu nie są obudowane.

Ruch środków transportowych obok wykopów powinien odbywać się poza granicą klina naturalnego odtamu gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych nie powinno dopuszczać się do tworzenia nawisów gruntu. Przebywanie osób pomiędzy ścianą wykopu a koparką, nawet w czasie postoju jest zabronione. Zakładanie obudowy lub montaż rur w uprzednio wykonanym wykopie o ścianach pionowych i na głębokości powyżej 1,0 m wymaga tymczasowego zabezpieczenia osób kłatkami osłonowymi lub obudową prefabrykowaną.

b. roboty związane z regulacją urządzeń podziemnych – niebezpieczeństwo wtargnięcia osób w strefę bezpośredniej pracy sprzętu, niebezpieczeństwo potrącenia, przygniecenia itp.

c. wykonywanie prac ziemnych z użyciem ciężkiego sprzętu – *niebezpieczeństwo potrącenia, przygniecenia itp.*,

d. wykonywanie robót nawierzchniowych – *zagrożenie następuje podczas pracy walców, płyt wibracyjnych, pił do cięcia elementów betonowych, transportu materiałów nawierzchniowych – nieuwaga operatora walca, zagęszczarki ręcznej, niebezpieczeństwo wtargnięcia osób w strefę bezpośredniej pracy sprzętu, niebezpieczeństwo potrącenia*,

e. wykonywanie robót przy utrzymanym ruchu samochodowym – *niebezpieczeństwo potrącenia*,

f. załadunek i rozładunek materiałów i urządzeń – *kolizje drogowe podczas transportu*.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 roku zawiera szczegółową informację w sprawie dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz zakres i formę planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. nr 120, poz.1126)

Plan BiOZ powinien zawierać:

1. Zagospodarowanie terenu:
 - ogrodzenie i oznakowanie terenu wykonywania prac,
 - miejsca postojowe na terenie budowy,
 - strefy niebezpieczne,
 - składowiska materiałów i urządzeń technicznych,
 - lokalizację pomieszczeń higienicznych i sanitarnych.
2. Ochronę przeciwporażeniową.
3. Nadzór nad bezpieczeństwem i ochroną zdrowia.

WYTYCZNE DO PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO PRACY I REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

- Instruktaż ogólny przed przystąpieniem pracownika do pracy prowadzi służba bhp.
- Instruktaż stanowiskowy prowadzi bezpośredni przełożony pracownika (kierownik budowy, majster). Instruktaż stanowiskowy należy przeprowadzić przy każdorazowej zmianie stanowiska pracy przez pracownika.
- Przy pracach szczególnie niebezpiecznych, wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej (operatorzy maszyn drogowych, pilarze) i prace, które powinny być wykonywane co najmniej przez 2 osoby (oznakowanie i remont dróg na odcinkach nie zamkniętych dla ruchu), bezpośredni przełożony pracownika obowiązany jest każdorazowo przed przystąpieniem do pracy omówić warunki pracy, a w szczególności, gdy uległy one zmianie.
- Bezpośredni przełożony zobowiązany jest każdorazowo powiadomić wszystkich pracowników o zmianie warunków na budowie przed przystąpieniem do pracy.
- W razie wystąpienia zagrożenia dla zdrowia lub życia pracownika lub osób znajdujących się w strefie zagrożenia, prace należy natychmiast przerwać, ostrzec zagrożone osoby i zawiadomić o tym fakcie przełożonego.
- Wykonywanie prac bez środków ochrony osobistej tam, gdzie są one wymagane – jest zabronione - odpowiedzialny kierownik budowy.
- Nadzór nad wykonywaniem prac szczególnie niebezpiecznych należy powierzyć osobom przeszkolonym z zakresu bhp (kierownikowi budowy, majstrowi). Nadzorujący odpowiedzialny jest za bezpieczne wykonywanie tych prac.

INSTRUKTAŻ PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT

Szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy dla pracowników zatrudnionych na stanowiskach robotniczych, przeprowadza się jako: szkolenie wstępne i szkolenie okresowe.

Szkolenia te przeprowadzane są w oparciu o programy poszczególnych rodzajów szkolenia.

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków.

Do pracy winni być dopuszczeni pracownicy, którzy:

- posiadają aktualne badania lekarskie,
- przebyli instruktaż stanowiskowy w postaci szkolenia z zakresu wykonywania prac niebezpiecznych i gazoniebezpiecznych (wykonywany zakres prac należy do prac typowych),
- są wyposażeni w odpowiedni sprzęt ochrony indywidualnej.

WSKAZANIE ŚRODKÓW TECHNICZNYCH I ORGANIZACYJNYCH ZAPOBIEGAJĄCYCH NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONANIA ROBÓT W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA

Przy wykonywaniu robót w strefach szczególnego zagrożenia należy stosować wszystkie dostępne środki techniczne, tj. maszyny, urządzenia, wyposażenie pracowników w sprzęt zgodnie z zapisami specyfikacji technicznych i obowiązujących przepisów dla takich robót oraz środki ochrony indywidualnej zabezpieczającej przed skutkami zagrożeń. W strefach zagrożenia i w ich sąsiedztwie należy: zapewnić odpowiedni dojazd lub tymczasowe objazdy, opracować i wdrożyć tymczasową organizację ruchu w postaci tymczasowego oznakowania pionowego i poziomego, przewidzieć możliwość sprawnej ewakuacji na wypadek pożaru, powodzi lub innych sytuacji awaryjnych oraz zapewnić możliwość dojazdu dla służb ratowniczych, gdyby zaszła konieczność ich interwencji.

NA TERENIE BUDOWY NALEŻY BEZWZGLĘDNIE NOSIĆ UBRANIE Z LISTWAMI ODBŁASKOWYMI LUB KAMIZELKI OCHRONNE.

Kierownik budowy zobowiązany jest do:

- oznaczenia budowy tablicą informacyjną,
- oznakowania i zabezpieczenia terenu prowadzonych prac i terenu budowy,
- łączności telefonicznej ze służbami ratowniczymi (pogotowie, policja , straż),
- stałego nadzoru nad realizacją robót,
- szkolenia pracowników z zakresu BHP,
- zorganizowania stanowisk pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP,
- zapewnienia pracownikom odzieży roboczej, ochronnej i sprzętu ochrony osobistej,
- wykonywania prac sprzętem mechanicznym w pobliżu linii energetycznych po ich wyłączeniu,
- stosowania do prac narzędzi, sprzętu, urządzeń, maszyn posiadających wymagane przepisami świadectwa,
- zachowania wymaganych odległości od istniejącego uzbrojenia terenu,
- zapewnienia na placu budowy apteczki pierwszej pomocy.

Ustawy i rozporządzenia dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy - szkolenie w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy,

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 2 września 1997 roku w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy,

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane, przez co najmniej dwie osoby,

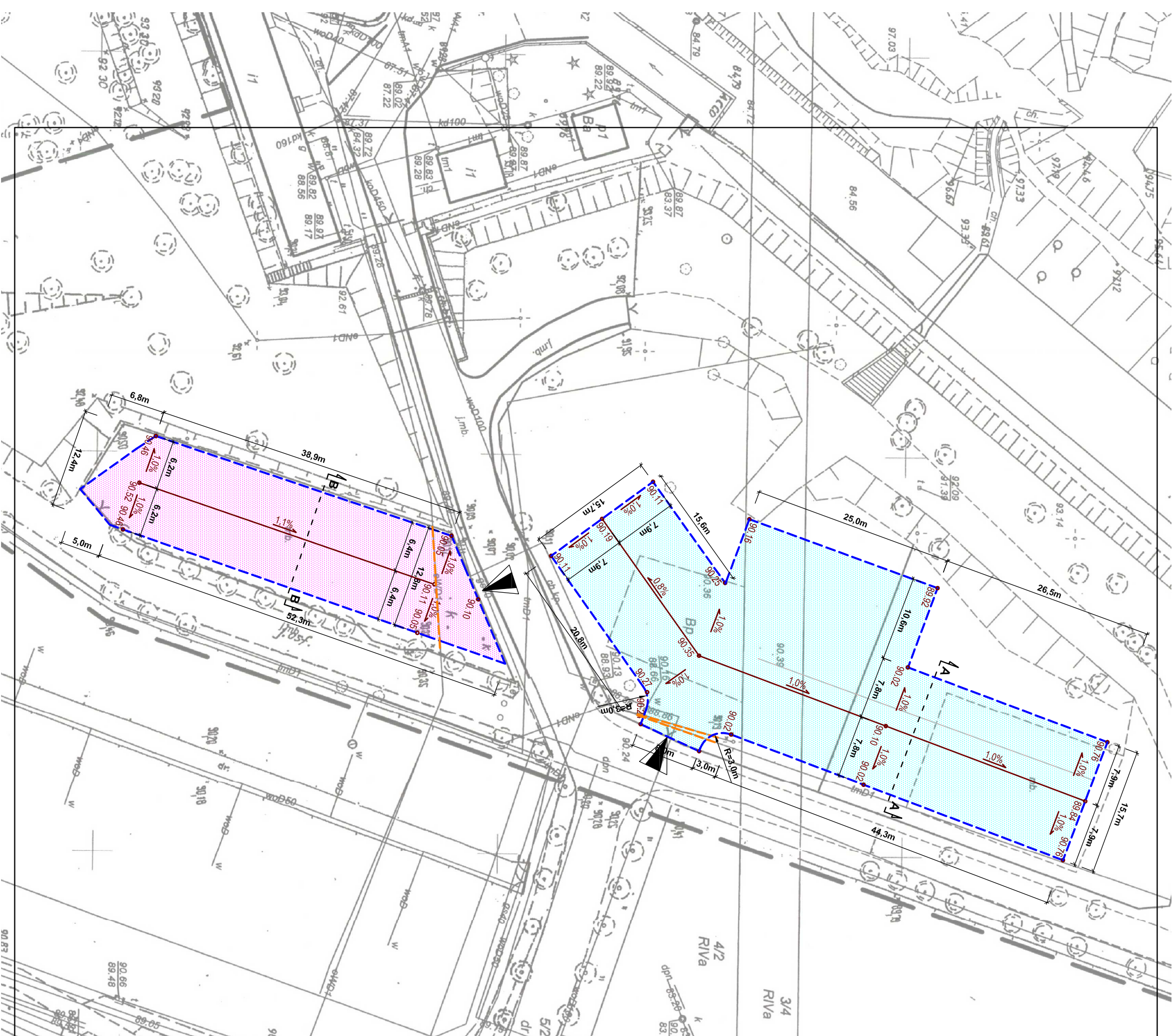
Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 14 marca 2000 roku w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych,

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie bhp podczas wykonywania robót budowlanych.

Opracował:

mgr inż. Szymon Kosmański

Upr. Nr WKP/0259/PWOD/08



LEGENDA

- proj. opomnik betonowy, 12x25x100 cm, zatopiony
- proj. nawierzchnia utwardzenia, mineralno-żywniczna (np. firmy Terraway lub równoważnej), gr. 3 cm (KR1)
- proj. nawierzchnia utwardzenia z betonowej kostki brukowej, ekologicznej, 18,5 x 18,5 cm, gr. 8 cm (KR2)
- rzędne projektowane
- pochwylenie poprzeczne/podłużne
- linia załamania placu - wzniesienie
- linia załamania placu - zniżenie
- miejsce przekroju konstrukcyjnego
- proj. rura osłonowa, dwudzielna, typu arot

Uwaga:

- Należy zabezpieczyć drzewa znajdujące się w zasięgu oddziaływania prowadzonych prac przed zniszczeniem i uszkodzeniami poprzez zastosowanie osłon wykonanych np. z desek, siatek, słomy. Wykonawca jest zobowiązany kontrolować zabezpieczenia drzew przez cały okres trwania robót i w miarę potrzeby uzupełniać je. Wykopy wykonywane w strefie korzeniowej drzew przeprowadzić należy ręcznie lub niewielkimi koparkami, a odsłonięte fragmenty korzeni osłonić matą słomianą w stanie wilgotnym
- Prace ziemne w miejscach zbliżeń i skrzyżowań z istniejącą siecią uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie z zachowaniem ostrożności. O terminie rozpoczęcia prac na onawianym odcinku należy bezwzględnie powiadomić wszystkich gestorów istniejących sieci na dwa tygodnie przed planowanym rozpoczęciem robót.
- Przed przystąpieniem do robót należy potwierdzić rzedne istniejącego terenu. Dopuszcza się niewielkie zmiany w przyjętych rzednych wysokościowych projektowanego utwardzenia celem dostosowania placu do rzednych istniejącego terenu.

INWESTYCJA	Utwardzenie powierzchni gruntu przed wejściem do Fortu VII na części działek 11,12,13 ark.22 ob. jeżyce przy Alei Polskiej w Poznaniu		
LOKALIZACJA	Al. Polska 60-591 Poznań		
INWESTOR	Wielkopolskie Muzeum Niepodległości ul.Woźna 12 61-777 Poznań		
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA PROWADZĄCA			
DEMURG			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR. W SPEC.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Szymon Kosmański	WKP/0239/PWOD/08 w specjalności drogowej	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Łukasz Jedynek		
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Sylwester Koliński	WKP/0275/PWOD/10 w specjalności drogowej	
TREŚĆ RYS.			SKALA
PLAN SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY			1:500
DATA	PAŹDZIERNIK 2017	NR KONTRAKTU	001751
BRANŻA	NR REMIZJI	NR RYSUNKU	
DROGOWA	00		D-1

Firma DEMURG nie może być kopiarowy, rozpowszechniany, modyfikowany i wykorzystany w inny sposób bez zgody DEMURG bez wszelkich praw autorskich i innych praw.

1. Przekrój konstrukcyjny A-A

skala: 1:50

(15.60-15.80)m*

(7.80-7.90)m*

Utwardzenie z warstwy mineralno-żywiczej (KR1)

(7.80-7.90)m*

opornik betonowy 12x25x100 cm
ława betonowa, beton C12/15

opornik betonowy 12x25x100 cm
ława betonowa, beton C12/15

1,0 %

1,0 %

SZCZEGÓŁ "A"

SZCZEGÓŁ "A"

(*) zmienna szerokość jezdni
zgodnie z Planem sytuacyjno-wysokościowym

Konstrukcja nawierzchni na utwardzenie z warstwy mineralno - żywiczej - KR1	
warstwa ścielalna - warstwa mineralno-żywicza, wodoprzepuszczalna, zdyktowana, gr. 3 cm (np. firmy TerraWay lub równoważnej)	
podbudowa zasadnicza z Kt.SM 4/31,5 mm, gr. 20 cm, zagęszczona mechanicznie do parametrów nie mniejszych niż:	
Is=1,0, E1=80 MPa i E2=120 MPa, E2/E1≤2,2	
warstwa odsączająca z pospółki, gr. 25 cm, zagęszczona mechanicznie do parametrów nie mniejszych niż:	
Is=1,0, E2=80 MPa, E2/E1≤2,2	
istniejące podłoże E≥260 MPa	

2. Przekrój konstrukcyjny B-B

skala: 1:50

(12.40-12.80)m*

(6.20-6.40)m*

Utwardzenie z warstwy mineralno-żywiczej (KR1)

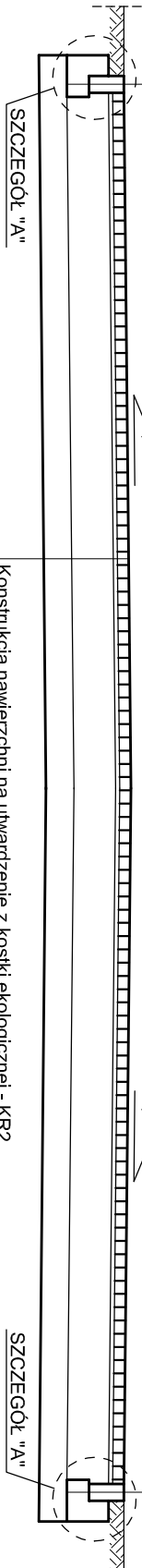
(6.20-6.40)m*

opornik betonowy 12x25x100 cm
ława betonowa, beton C12/15

opornik betonowy 12x25x100 cm
ława betonowa, beton C12/15

1,0 %

1,0 %



(*) zmienna szerokość jezdni
zgodnie z Planem sytuacyjno-wysokościowym

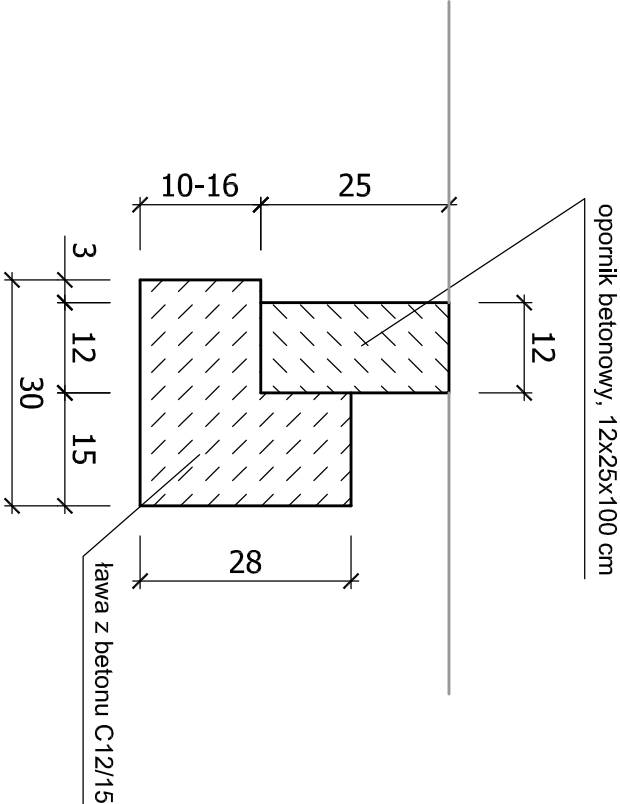
Konstrukcja nawierzchni na utwardzenie z kostki ekologicznej - KR2	
betonowa kostka brukowa, ekologiczna, koloru szarego, gr. 8 cm (kostka brukowa o regularnym kształcie o wymiarach 18,5x18,5 cm lub podobna)	
podsypka piaskowa, gr. 3 cm	
podbudowa zasadnicza z Kt.SM 4/31,5 mm, gr. 30 cm, zagęszczona mechanicznie w 2 warstwach do parametrów nie mniejszych niż:	
Is=1,0, E1=100 MPa i E2=140 MPa, E2/E1≤2,2	
warstwa odsączająca z pospółki, gr. 20 cm, zagęszczona mechanicznie do parametrów nie mniejszych niż:	
Is=1,0, E2=80 MPa, E2/E1≤2,2	
istniejące podłoże E≥260 MPa	

Uwaga:

- W przypadku braku możliwości dogęszczenia istn. gruntów do parametru E2 ≥ 60 MPa, lub w przypadku odkrycia gruntów wyszczelnionych, należy dokonać dodatkową wymiary gruntów na warstwę piasków lub warstwę z gruzobetonu w ilości niezbędnej do osiągnięcia wymaganych parametrów nośności.
- Zwraca się uwagę, by w trakcie wykonywania robót ziemnych uwzględnić specyficzne właściwości istniejących gruntów, które na skutek zmian wilgotności mogą pogorszyć swoje parametry fizyczno-mechaniczne, tj. ulec dalszemu uplastycznianiu, co w konsekwencji spowoduje osłabienie ich nośności.
- Ewentualne skarpę należy wykonać o pochylem od 1:1,5 do 1:1,3. W przypadku konieczności wykonania skarp o pochyleniach od 1:1,3 do 1:1 należy umocnić płytami ażurowymi o wymiarach 8x40x60 cm.
- Prace budowlane należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i określonymi w niej wymaganiami technologicznymi (pkt. 12 Opisu technicznego) z Ogólnymi Specyfikacjami Technicznymi, obowiązującymi normami i sztuką budowlaną.

Szczegół "A"

Opornik betonowy, 12x25x100 cm,
na ławie betonowej z oporem, zatopiony
skala: 1:10



INWESTYCJA	Utwardzenie powierzchni gruntu przed wejściem do Fortu VII na części działek 11, 12, 13 ark.22 ob. jeźdzące przy Alei Polskiej w Poznaniu		
LOKALIZACJA	Al. Polska 60-591 Poznań		
INWESTOR	Wielkopolskie Muzeum Niepodległości ul. Woźna 12 61-777 Poznań		
STADIUM	PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY		
JEDNOSTKA PROJEKTOWA PROWADZĄCA			
<div><div>DENIURG</div><div>ul. Franciszka Łubackiego 2 PL 60-348 Poznań tel./fax: +48 61 662 11 40 www.deniurg.com.pl</div></div>			
FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO	NR UPR. W SPEC.	PODPIS
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Szymon Kosmański	WKP/0239/PWOD/08 w specjalności drogowej	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Łukasz Jedynak		
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Sylwester Koliński	WKP/0275/PWOD/10 w specjalności drogowej	
TREŚĆ RYS.			SKALA
PRZEBIEG KONSERWACYJNE, SZCZEGÓŁY KONSTRUKCYJNE			1:50, 1:10
DATA	PAŹDZIERNIK 2017	NR KONTRAKTU	001751
BRANŻA	NR REMIZJI	NR RYSUNKU	
DROGOWA	00		D-2
Rysunek stanowi własność firmy DENIURG i nie może być kopiowany, rozpowszechniany, modyfikowany. Liczbowy rysunek trzeźni bez wczesniejszej pisemnej zgody właściciela.			

Rysunek stanowi własność firmy DENIURG i nie może być kopiowany, rozpowszechniany, modyfikowany i wykorzystany w sposób niezgodny z prawem.