



P.U.H. PROJEKT AGATA NOWAKOWSKA

Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe

AGATA NOWAKOWSKA **projekt**

26-600 Radom, ul. Żeromskiego 31 tel./fax (048) 340-46-46

NIP 812-119-96-31

Regon: 672975379

Nazwa inwestycji	Odtworzenie siedlisk ptaków w dolinie rzeki Pilicy na działce o nr ewid. 177 , (ARK. 2, Obręb nr 0036, Tomczyce, jednostka ewidencyjnej: 140607_5, Mogielnica-Obszar Wiejski.)		
Nazwa opracowania	Projekt budowlany otworzenia siedlisk ptaków w dolinie rzeki Pilica na działce o nr ewid. 177 we wsi Tomczyce , gmina Mogielnica, powiat grójecki, województwo mazowieckie.		
Adres inwestycji	część działki nr ewid. 177, z obrębu: nr 0036, Tomczyce jednostka ewidencyjnej: 140607_5, Mogielnica-Obszar Wiejski, powiat: grójecki, województwo: mazowieckie		
Inwestor oraz jego adres	Gmina Mogielnica ul. Rynek 1 05-640 Mogielnica		
Nazwa i adres jednostki projektowej	Przedsiębiorstwo Usługowo-Handlowe PROJEKT Agata Nowakowska ul. Żeromskiego 31, 26-600 Radom NIP 812-119-96-31		
Części projektu budowlanego:			
1.Projekt zagospodarowaniem terenu			
TOM I	<table><tr><td>..... Projektant - podpis: mgr inż. arch. Marcin Nowakowski Specjalność: architektoniczna do projektowania bez ograniczeń Numer uprawnień: MA/053/04 Data opracowania: luty 2015</td><td>..... Sprawdzający - podpis: mgr inż. arch. Piotr Lobodziński Specjalność: architektoniczna do projektowania bez ograniczeń Numer uprawnień: MA/049/04 Data opracowania: luty 2015</td></tr></table> Projektant - podpis: mgr inż. arch. Marcin Nowakowski Specjalność: architektoniczna do projektowania bez ograniczeń Numer uprawnień: MA/053/04 Data opracowania: luty 2015 Sprawdzający - podpis: mgr inż. arch. Piotr Lobodziński Specjalność: architektoniczna do projektowania bez ograniczeń Numer uprawnień: MA/049/04 Data opracowania: luty 2015
..... Projektant - podpis: mgr inż. arch. Marcin Nowakowski Specjalność: architektoniczna do projektowania bez ograniczeń Numer uprawnień: MA/053/04 Data opracowania: luty 2015 Sprawdzający - podpis: mgr inż. arch. Piotr Lobodziński Specjalność: architektoniczna do projektowania bez ograniczeń Numer uprawnień: MA/049/04 Data opracowania: luty 2015		
2.Część drogowa			
TOM I	<table><tr><td>..... Projektant - podpis: mgr inż. Magdalena Korpala Specjalność: do proj. bez ograniczeń w zakresie dróg i nawierzchni lotniskowych Numer uprawnień: GP-III-7342/106/94 Data opracowania: luty 2015</td><td>..... Sprawdzający - podpis: mgr inż. Piotr Korpala Specjalność: konstrukcyjno inżynierska Specjalność: do proj. bez ograniczeń w specjalności drogowej Numer uprawnień: MAZ/0398/POOD/05 Data opracowania: luty 2015</td></tr></table> Projektant - podpis: mgr inż. Magdalena Korpala Specjalność: do proj. bez ograniczeń w zakresie dróg i nawierzchni lotniskowych Numer uprawnień: GP-III-7342/106/94 Data opracowania: luty 2015 Sprawdzający - podpis: mgr inż. Piotr Korpala Specjalność: konstrukcyjno inżynierska Specjalność: do proj. bez ograniczeń w specjalności drogowej Numer uprawnień: MAZ/0398/POOD/05 Data opracowania: luty 2015
..... Projektant - podpis: mgr inż. Magdalena Korpala Specjalność: do proj. bez ograniczeń w zakresie dróg i nawierzchni lotniskowych Numer uprawnień: GP-III-7342/106/94 Data opracowania: luty 2015 Sprawdzający - podpis: mgr inż. Piotr Korpala Specjalność: konstrukcyjno inżynierska Specjalność: do proj. bez ograniczeń w specjalności drogowej Numer uprawnień: MAZ/0398/POOD/05 Data opracowania: luty 2015		
Radom, luty 2015r	EGZEMPLARZ NR 5, TOM I		

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

Numer kart:

ZAŁĄCZNIKI:

- Strona tytułowa.....	1
- Spis zawartości opracowania.....	2
- Oświadczenie projektantów	3
- Dokumenty potwierdzające posiadane przez projektantów uprawnieni do projektowania wraz z aktualnym zaświadczeniem o przynależności do właściwej izby.....	od 4 – do 11
- załącznik Ib-zaświadczenie organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natur 2000	od 12 – do 17
-mapa do celów projektowych.....	18

CZĘŚĆ OPISOWA od 19 – do 24

I. Opis techniczny do zagospodarowania terenu.....	od 19 – do 21
II. Opis techniczny do projektu odtworzenia siedlisk.....	od 22 – do 24

CZĘŚĆ RYSUNKOWA od 25 – do 26

Rys. nr 1	Orientacja	1:5000	25
Rys. nr 2	Plan zagospodarowania terenu	1:500	26

III. Opis techniczny – część drogowa.....	od 27 – do 32		
Rys. nr 1/D	Przekroje	1:1000	33

INFORMACJA BIOZ od 34 – do 43

OPIS TECHNICZNY

I. OPIS DO ZAGOSPODAROWANIA TERENU

1. Przedmiot opracowania.

Projekt budowlany otworzenia siedlisk ptaków w dolinie rzeki Pilica na działce o nr ewid. 177 we wsi Tomczyce, gmina Mogielnica, powiat grójecki, województwo mazowieckie (ARK. 2, Obręb nr 0036, Tomczyce).

2. Podstawa opracowania.

- Wypis i wyrys z planu zagospodarowania przestrzennego BiPP.6727.1.2015 z dnia 2015.01.05
- wypis z rejestru gruntów z dnia 23.12.2014
- zaświadczenie organu odpowiedzialnego za monitorowanie obszarów Natura 2000
- zlecenie inwestora
- wizja lokalna
- Polskie Normy i obowiązujące przepisy techniczne

3. Lokalizacja.

Inwestycja zlokalizowana we wsi Tomczyce, część działki nr ew. 177, z obrębu: z obrębu: 0036, Tomczyce jednostka ewidencyjna: 140607_, Mogielnica-Obszar Wiejski, powiat: grójecki, województwo: mazowieckie

4. Opis terenu.

Działka położona jest we wsi Tomczyce gmina Mogielnica. Teren częściowo porośnięty krzewami i drzewami (samosiejki). Na działce nr ewid. 177 nie znajdują się żadne budynki, działka nie jest uzbrojona w żadną infrastrukturę techniczną.

Przedmiotem opracowania jest otworzenie siedlisk ptaków w dolinie rzeki Pilica. Dojazd istniejący drogami gruntowymi połączonymi z drogą powiatowa nr 1635W (działka nr ewid. 286).

Nie przewiduje się żadnych zmian w istniejącym charakterze zagospodarowaniu terenu, a jedynie roboty ziemne polegające na niewielkiej niwelacji terenu.

Przedmiotowa inwestycja nie zmieni charakteru zagospodarowania terenu w granicach opracowania.

Działka nie jest uzbrojona w żadne media:

- przyłącze energetyczne,
- przyłącze gazowe
- przyłącze wody,
- przyłącze kanalizacyjne.

Teren leży w :

III	strefie klimatycznej
II	strefie obciążeń śniegiem
II	strefie obciążeń wiatrem
II	strefie przemarzania gruntu

5. Bilans terenu w granicach opracowania.

Powierzchnia całkowita działki	– 15,97 ha
Powierzchnia terenu objęta opracowaniem	– 5,20 ha
Powierzchnia biologicznie czynna	-15,97 ha

6. Opis zagospodarowania terenu.

6.1. Usytuowanie .

Nie przewiduje się zmian w istniejącym zagospodarowaniu terenu, a jedynie roboty polegające na usunięciu drzew, krzewów (samosiejki), plantowaniu terenu, usunięciu darni oraz nawiezieniu piasku o odpowiedniej frakcji dla otworzenia siedlisk ptaków i jego rozplanowanie .

6.2. Wjazd na działkę.

Dojazd istniejący drogami gruntowymi połączonymi z drogą powiatową nr 1635W (działka- droga powiatowa nr ewid. 286).

6.3. Składowanie odpadów.

Nie dotyczy.

6.4. Odprowadzenie ścieków i wód opadowych.

Nie dotyczy.

6.5. Zaopatrzenie w wodę, energię.

Nie dotyczy.

6.6. Drogi, chodniki, parkingi.

Nie dotyczy.

6.7. Oświetlenie terenu.

Nie dotyczy.

7. Dane informujące czy teren lub obiekty na terenie są wpisane do rejestru zabytków oraz czy teren podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Teren nie jest wpisany do rejestru zabytków oraz nie podlega ochronie konserwatorskiej.

Teren położony jest na obszarach Natura 2000 Dolina Dolnej Pilicy i Doliny Pilicy, obszarze chronionego krajobrazu Doliny Rzeki Pilicy i Drzewiczki. Zgodnie z opinią Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Warszawie przedmiotowa inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na obszary Natura 2000 oraz ich spójność i integralność.

8. Dane określające wpływ eksploatacji górniczej.

Teren opracowania nie znajduje się na terenach eksploatacji górniczej.

9. Dane obiektu charakteryzujące wpływ obiektu budowlanego na środowisko i jego wykorzystanie oraz na zdrowie ludzi i obiekty sąsiednie.

Nie dotyczy.

.....
Projektant - podpis:

mgr inż. arch. Marcin Nowakowski

Specjalność: architektoniczna

do projektowania bez ograniczeń

Numer uprawnień: MA/053/04

Data opracowania: luty 2015

II. OPIS TECHNICZNY .

1. Opis ogólny i dane charakterystyczne

Działka nr ewid.177 położona jest w we wsi Tomczyce, z obrębem: z obrębem: 0036, Tomczyce jednostka ewidencyjna: 140607_, Mogielnica-Obszar Wiejski, powiat: grójecki, województwo: mazowieckie.

Na działce nie znajdują się żadne: budynki, obiekty małej architektury, ogrodzenia, sieci uzbrojenia podziemnego, tymczasowe obiekty budowlane.

Przedmiotem opracowania jest jest odtworzenie siedlisk rzadkich gatunków ptaków, gnieźdzących się w ostoi Natura 2000 „Dolina Pilicy” (PLB140003) na części działki nr ewid. 177.

Są to:

- sieweczka obrożna *Charadrius hiaticula*,
- sieweczka rzeczna *Charadrius dubius*,
- rybitwa białoczelna *Sternula albifrons*,
- rybitwa rzeczna *Sterna hirundo*.

Rybitwa białoczelna i rybitwa rzeczna to gatunki wymienione w zał. I Dyrektywy Ptasiej (Dz. U. Unii Europejskiej, Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dn. 30 listopada 2009r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa).

Liczebność wymienionych gatunków zaczęła drastycznie spadać ok. 15 lat temu. Obydwie sieweczki i rybitwa białoczelna są w ostoi gatunkami priorytetowymi. W ostoi „Dolina Pilicy” gnieździ się co najmniej 1% krajowej populacji trzech z opisywanych gatunków (sieweczka obrożna, rybitwa białoczelna, rybitwa rzeczna).

Siedliskiem opisywanych gatunków są przede wszystkim piaszczyste wyspy w korytach rzek, piaszczyste plaże (czyste lub porośnięte rzadką i niską roślinnością zielną), niekiedy ubogie piaszczyste pastwiska w dolinach rzek.

Przyczyną spadku liczebności gnieźdzących się tu wcześniej ptaków, jest zarastanie piaszczystych plaż trawami i w mniejszym stopniu krzewiastymi gatunkami wierzb. Problem ten dotyczy całej doliny Pilicy.

Dane ilościowe gatunków ptaków pochodzą z kartoteki faunistycznej Mazowiecko – Świętokrzyskiego Towarzystwa Ornitologicznego.

Odtworzenie siedlisk tych gatunków wpisuje się w czynności określone w planie zadań ochronnych (Dz. Urz. Woj. Mazowieckiego z dn. 9.04.2014r., poz. 3720).

Obecnie stan zachowania wyżej wymienionych gatunków i ich siedlisk dla obszaru Natura 2000 Dolina Pilicy PLB140003 należy określić jako zły.

Jeszcze w końcu ubiegłego wieku na plażach w okolicy Tomczyc, gnieździło się 6 – 9 par sieweczki rzecznej, 2 pary sieweczki rzecznej, do 12 par rybitwy białoczelnej i do 5 par rybitwy rzecznej.

W późniejszym okresie następowała powolna sukcesja roślinności i wycofywanie się ptaków związanych z otwartymi siedliskami piaszczystych plaż. Aktualnie jedynie sporadycznie dochodzi do lęgów pojedynczych par sieweczki rzecznej.

Sukcesja roślinności jest główną przyczyną zaniku lęgów rybitw i sieweczek. Jej powstrzymanie przywróci ich dawną funkcję i przyczyni się do wzrostu atrakcyjności tych miejsc. Niepodejmowanie działań ochronnych spowoduje ich dalszą degradację, zmniejszenie liczby dostępnych legowisk w ostoi Dolina Pilicy. Ewentualne próby ochrony czynnej w przyszłości, wiązać się będą z poniesieniem znacznie większych kosztów.

Proponowane zabiegi mogą ponadto posłużyć jako przykład dla prowadzenia podobnych działań w przyszłości.

W ramach projektu, planuje się wykonanie na części działki nr ewid. 177 następujących prac:

- usunięcie krzewów i drzew (samosiejki) i ich wykarczowanie,
- usunięcie wierzchniej warstwy gleby wraz z narastającą darnią-10cm,
- plantowanie terenu/niwelacja,
- nawiezenie warstwy gruboziarnistego piasku i jego rozplantowanie.
- nawiezenie nowej warstwy piasku (10cm).

Piasek musi być o uziarnieniu min 0,25 mm - 2,5 mm, może być niewielka (do 10 %) domieszka kwarcowego żwiru (otoczków) o średnicy 5 – 10 mm.

- od strony łądu zabezpieczenie terenu ogrodzeniem (łączna ilość ogrodzenia =610 mb), nie związanym na trwałe z gruntem (demonowane w okresie poza lęgowym) przeciw zaspowym stosowanym przez drogowców lub stosowanym do wygradzania tras narciarskich (siatka cieniująca, zacienianie min. 50% o gramaturze min. 60g/m², wykonana z tworzywa PP z użyciem stabilizacji UV, wysokość 1,5 m, spokojne, niejaskrawe kolory – np. brąz, zieleń ewentualnie czerń, oczka. Siatka mocowana na słupkach drewnianych w odstępach co 3m. Siatkę mocować do słupka z zastosowaniem dodatkowej listwy drewnianej mocującej do słupka (mocowanie tkaniny: słupek, tkanina, listwa, gwoździe do mocowania lub długie zszywki). Siatka będzie dodatkowo smarowana środkiem odstraszającym zwierzęta (głównie dzikie drapieżne ssaki i psy). Ogrodzenie wraz z tablicami powinno być zauważalne, stanowić ostrzeżenie i zabezpieczenie przed drapieżnikami i penetracją ludzi.

Tablice ostrzegawcze w łącznej ilości 8szt o wymiarach 100x50cm (kolor i treść do uzgodnienia z inwestorem na etapie realizacji prac). Przykładowa treść tablicy ostrzegawczej: „Ostoja zwierzyny, zakaz wstępu w okresie od 15 kwietnia do 30 czerwca”. Tablice należy montować na tymczasowym ogrodzeniu.

Powierzchnia terenu objęta opracowaniem to 5,20 ha.

Przedmiotowa inwestycja jest przewidziana na gruntach oznaczonych jako nieużytki wg. klas gleboznawczych.

Opisane prace nie naruszają i nie zmieniają istniejącej linii brzegowej rzeki Pilicy.

Niniejszy projekt i opisany zakres prac ma na cel wzrost populacji wymienionych wyżej gatunków ptaków w regionie.

Efektom realizacji projektu będzie odtworzenie siedlisk lęgowych rybitwy rzecznej, rybitwy białoczelnej, sieweczki obrożnej i sieweczki rzecznej. W rezultacie gatunki te powinny zająć swoje dawne lęgowiska. Przywrócenie dawnego charakteru siedlisk doprowadzi do wzrostu liczebności wymienionych 4 gatunków. Ponieważ problem zaniku piaszczystych plaż dotyczy również innych części doliny, odtworzone miejsca mogą być szczególnie atrakcyjne i wartościowe dla ptaków. Mogą pełnić rolę ważnych jak również zastępczych lęgowisk. Zapewniona zostanie wymiana osobników pomiędzy poszczególnymi stanowiskami lęgowymi. Z odtworzonych siedlisk skorzystać może: 5 – 10 par rybitwy białoczelnej, 1 – 3 par rybitwy rzecznej, 1 – 4 par sieweczki obrożnej, 1 – 2 par sieweczki rzecznej.

Dane charakterystyczne terenu

- | | |
|--|----------|
| - powierzchnia terenu (całej działki) | 15,97 ha |
| - powierzchnia przeznaczona dla otworzenia siedlisk ptaków | 5,20 ha |

2. Uwagi dotyczące projektowanych robót

Przed rozpoczęciem i w czasie prowadzenia prac należy bezwzględnie stosować się do:

Warunków technicznych wykonania i odbioru prac budowlano- montażowych tom I i III.”

ROZPORZĄDZENIA MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych“

ROZPORZĄDZENIA MINISTRA PRACY I POLITYKI SOCJALNEJ z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy”

ROZPORZĄDZENIEM MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z 15.06.2002 r. poz. 690)

Wszystkie elementy opisu technicznego oraz rysunków –wymiary należy korygować na miejscu budowy.

Przed rozpoczęciem prac należy zaznajomić pracowników zatrudnionych przy robotach z zakresem, kolejnością i sposobem wykonywania prac

Pracowników należy zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną jak kaski, okulary, rękawice i t. p.

Przed przystąpieniem do robót wykonawcy mają obowiązek sprawdzenia, czy w miejscach zagrożenia nie ma osób postronnych.

Wszystkie wymiary sprawdzić i korygować na bieżąco .

Wszystkie roboty winne być wykonane przy użyciu materiałów odpowiadających PN i posiadających aktualne atesty, pod kierunkiem osoby uprawnionej.

Przy wykonaniu robót uwzględnić zalecenia w projektach branżowych.

Roboty wykonać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i przeznaczeniem terenu.

Wykonawca zobowiązany jest zgłosić wszystkie zapytania i zastrzeżenia dotyczące dokumentacji projektowej do projektantów przed przystąpieniem do robót.

Wszelkie zmiany wprowadzane w projekcie muszą być uzgodnione z autorem.

.....
Projektant - podpis:

mgr inż. arch. Marcin Nowakowski

Specjalność: architektoniczna

do projektowania bez ograniczeń

Numer uprawnień: MA/053/04

Data opracowania: luty 2015

III. OPIS TECHNICZNY- CZĘŚĆ DROGOWA .

1. Podstawa opracowania

- Zlecenie Inwestora,
- Aktualna do celów projektowych mapa sytuacyjno-wysokościowa przyjęta do zasobu Miejskiego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, w dniu 5 maja 2009 r. pod nr 1637-324/2009, w skali 1:500,
- Wizja lokalna,
- Niwelacja terenu,
- Wytyczne ornitologa dotyczące wymogów dla gniazdowania ptaków

2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest odtworzenie siedlisk rzadkich gatunków ptaków, gnieźdzących się w ostoi Natura 2000 „Dolina Pilicy” (PLB140003) na części działki nr ewid. 177 poprzez zniwelowanie teren, wykonanie łagodnych zejścia brzegu do rzeki o nachyleniu 1:10 oraz usunięcie samosiew drzew i krzewów.

3. Lokalizacja i stan istniejący.

Działka nr ewid.177 położona jest we wsi Tomczyce, obręb: 0036, Tomczyce jednostka ewidencyjna: 140607_, Mogielnica-Obszar Wiejski, powiat: grójecki, województwo: mazowieckie.

Na działce nie znajdują się żadne: budynki, obiekty małej architektury, ogrodzenia, sieci uzbrojenia podziemnego, tymczasowe obiekty budowlane.

W ostatnim okresie na przedmiotowym terenie następowała powolna sukcesja roślinności i wycofywanie się ptaków związanych z otwartymi siedliskami piaszczystych plaż. Aktualnie jedynie sporadycznie dochodzi do lęgów pojedynczych par sieweczki rzecznej.

Sukcesja roślinności jest główną przyczyną zaniku lęgów rybitw i siewczek. Jej powstrzymanie ma na celu przywrócić ich dawną funkcję i przyczynić się do wzrostu atrakcyjności tych miejsc. Niepodejmowanie działań ochronnych spowoduje ich dalszą degradację, zmniejszenie liczby dostępnych legowisk w ostoi Dolina Pilicy.

4. Plan sytuacyjny

Roboty na przedmiotowym terenie mają na celu odtworzenie siedlisk rzadkich gatunków ptaków, gnieźdzących się w ostoi Natura 2000 „Dolina Pilicy” (PLB140003) na części działki nr ewid. 177 poprzez zniwelowanie teren, wykonanie łagodnych zejścia brzegu do rzeki o nachyleniu 1:10 oraz usunięcie samosiew drzew i krzewów

W celu stworzenia odpowiednich warunków należy wykonać następujące prace:

- usunąć samosiew drzew i krzewów
- uzupełnić lokalne zagłębienia
- zebrać 10 cm wierzchniej warstwy
- zniwelować teren
- nawieźć 10 cm piachu.
- wykonać łagodne zejścia brzegu do rzeki o nachyleniu 1:10

Oznakować plaże tablicami ostrzegawczymi i informacyjnymi (np. „Ostoja zwierzyny, zakaz wstępu w okresie od 15 kwietnia do 30 czerwca”).

Od strony lądu zabezpieczenie plaży ogrodzeniem przeciw zaspowym stosowanym przez drogowców (zabezpieczenie przed drapieżnikami i penetracją ludzi).

Plan sytuacyjny został pokazany na rysunku nr 2.

5. Roboty ziemne.

Obliczenie uzupełnienia lokalnych zagłębień:

1. $V=73,5 \text{ m}^3$
2. $V=3,4 \text{ m}^3$
3. Tomczyce:
 $F=89+41=130:2=65 \text{ m}^2$
 $h=(0,6+0,7+0,4+0,9):4=0,56 \text{ m}$
 $V=42,25 \text{ m}^3$
4. pryzmat, klin
 $F=18,4$
 $h=0,5$
 $V=(1/6)h(2b+c)a$
 $c=4,4 \quad b=7 \quad a=2,7 \quad h=0,5$
 $V=4,14 \text{ m}^3$
5. pryzmat
 $c=15$
 $b=15' \quad a=4$
 $h=0,5$
 $V=(1/6)0,5(2 \times 15+15)4=15$
6. $T_{sr}=(102+32)/2=67 \text{ m}^2$
 $h=(0,5+0,6+0,5+0,4)/4=0,5$
 $V=67 \times 0,5=33,5$
7. $N_p \quad 16 \text{ m}^2$
 $h=0,8$
 $V=(16 \times 0,8)/3=4,3 \text{ m}^3$
8. $F_{sr}=(47+30)/2=38,5$
 $h_{sr}=(0,5+0,7)/2=0,6$
 $V=38,5 \times 0,6=23,1 \text{ m}^3$
9. $F_{sr}=(126+47)/2=86,5$
 $h_{sr}=(0,5+0,9+0,4+0,5+0,5)=0,56$
 $V=86,5 \times 0,56=48,44 \text{ m}^3$
10. $F_{sr}=\text{klin}$
 $a=(4,5+3,5)/2=4$
 $b=(7,5+9,5)/2=8,5$
 $c=5,7$
 $h=(0,4-10,6)=0,5$
 $V=(1/6) \times 0,5 \times (2 \times 8,5+5,7) \times 4=7,6 \text{ m}^3$
11. $a=3,2/2=1,6$
 $b=(7+7,4)/2=7,2$
 $c=4,5$
 $h=(0,6+0,7)/2=0,65$
 $V=(1/6) \times 0,65 \times (2 \times 7,2+4,5) \times 1,6=3,276$
 $V=3,3 \text{ m}^3$

12. $c=2,7$
 $a=4,6+2,6/2=3,6$
 $b=(6,5+7,5)/2=7$
 $h=(0,7+0,5)/2=0,6$
 $V=(1/6)0,6(2*7+2,7)*3,6=6,012$
 $V=6 \text{ m}^3$
13. $F_{\text{sr}}=(224+116)/2=70$
 $h_{\text{sr}}=(0,6+0,2)/2=0,4$
 $V=170*0,486 \text{ m}^3$
14. $F_{\text{sr}}=(39+7)/2=18 \text{ m}^2$
 $h_{\text{sr}}=(0,3+0,6)/2=0,45$
 $V=8,1 \text{ m}^3$
15. klin
 $a=(+3)/2=3,5$
 $b=(3,8+5)/2=4,5$
 $h=(0,7+0,5)/2=0,6$
 $c=2,8$
 $V=4,13$
16. $F_{\text{sr}}=(264+97)/2=180,5$
 $h_{\text{sr}}=(3*0,5+0,4+0,7+0,2+0,6)/7=0,48$
 $V=180,5*0,48=86,64$
 $V=87 \text{ m}^3$
17. $F_{\text{sr}}=(110+27,5)/2=68,8$
 $h_{\text{sr}}=(0,9+0,8+0,8+1/4)=0,875$
 $V=68,8*0,875=60,2$
 $V=60,2 \text{ m}^3$
18. $F_{\text{sr}}=(18+45)/2=96,5$
 $h_{\text{sr}}=(0,8+1,1+0,7+0,6+1)/2=0,84$
 $V=96,5+0,84=81,06=81 \text{ m}^3$
19. $a=2,6$
 $b=11,5$
 $c=17,5$
 $h=(0,3+0,2)=0,25$
 $V=(1/6)0,25(2*11,5+17,5)*2,6=4,4 \text{ m}^3$
20. klin
 $a=3$
 $b=6$
 $c=2,5$
 $h=0,4$
 $V=(1/6)0,4(2*6+2,5)*3=2,9$
 $V=3 \text{ m}^3$
21. klin
 $a=3$
 $b=4,5$
 $c=2$
 $h=(0,4+0,2)/2=0,3$
 $V=(1/6)0,3(2*4,5+2)*3=1,65$
 $V=1,7 \text{ m}^3$
22. $V=1/2 \cdot 1,81,4*16=5,76 \text{ m}^3$
23. $V=1/3 F*h$
 $V=1/3*9*0,3=0,9 \text{ m}^3$
24. $V=1/3 F*h$
 $V=1/3*8*0,3=0,8 \text{ m}^3$
25. $V=1/3*22*0,5=3,7 \text{ m}^3$
26. $V=0,2*6,8*2*1/2=1,4 \text{ m}^3$
27. $V=1/3*12,5*0,7=2,9 \text{ m}^2$
28. $F_{\text{sr}}=(47+12,5)/2=29,75$
 $V=29,75*0,5=2,9 \text{ m}^3$
29. $F_{\text{sr}}=(54,4+14,8)/2=34,8 \text{ m}^2$
 $V=34,6*0,4=13,84 \text{ m}^3$
30. klin
 $a=2,5$

- $b=4$
 $h=0,5$
 $c=3$
 $V=1/6*0,5(2*4+3)*2,5$
 $V=2,3 \text{ m}^3$
31. $F_{sr}=(171+40)/2=105,5$
 $h_{sr}=(0,6+0,5+0,4+1,2+1,1)/5$
 $V=105,5*0,76=80,2 \text{ m}^3$
32. $F_{sr}=(94+36)/2=65$
 $h_{sr}=(0,5+0,3+1,3+0,3)/4=0,35$
 $V=65*0,35=22,75 \text{ m}^3$
33. $F_{sr}=(221+128)/2=174,5$
 $h_{sr}=(0,1+0,5+0,3+0,6+0,1)=0,32$
 $V=174,5*0,32=55,84 \text{ m}^3$
34. $F_{sr}=(30+4)/2=17$
 $h_{sr}=0,6$
 $V=17*0,6=10,2 \text{ m}^3$
35. $a=6$
 $b=17,5$
 $c=17$
 $h_{sr}=0,4$
 $V=1/6*0,4(2*17,5+17)/6=20,8 \text{ m}^3$
36. $F_{sr}=(173+60)/2=116,5$
 $h_{sr}=0,4$
 $V=116,5*0,4=46,6$
 $V=46,6 \text{ m}^3$
37. $a=4$
 $n=11$
 $c=8,5$
 $h_{sr}=10,6+0,6+0,4=0,53$
 $V=1/6*0,53(2*11+8,5)*4=10,8 \text{ m}^3$
38. $F_{sr}=(180,5+64)=122,25$
 $h_{sr}=(1+0,6+0,6+0,7)/4=0,725$
 $V=88,63 \text{ m}^3$
39. $a=(7,5+2,5)=10$
 $b=12+4=16$
 $c=(2,4+6,4)=8,8$
 $h=0,3$
 $V=1/6*0,3(2*16+8,8)*10=20,4 \text{ m}^3$
40. $b=17$
 $a=4$
 $c=12,5$
 $h=0,8$
 $V=1/6*0,8(2*17+12,5)*4$
 $V=24,8 \text{ m}^3$
41. $b=105$
 $a=5,5$
 $c=4$
 $h=(0,8+0,9+0,9)/3=0,86$
 $V=1/3*0,86(2*10,5+4)*5,5=19,7 \text{ m}^3$
42. $b=16,5$
 $c=13,8$
 $a=5$
 $h=(0,4+0,5+0,8+0,6)/4=0,575$
 $V=1/6*0,575(2*16,5+13,8)*5=22,43 \text{ m}^3$
43. $b=9,6$
 $a=5,6$
 $c=7,8$
 $h=0,4$
 $V=1/6*0,6(2*9,6+7,8)*5,6=10,08 \text{ m}^3$
44. $F_{sr}=(40,5+2,80)/2=21,65$
 $g_{sr}=0,4$

- $V=21,65*0,4=8,66 \text{ m}^3$
45. $F_{sr}=(28,5+2,7)/2=15,6$
 $h_{sr}=(0,3+0,2)/2=0,25$
 $V=15,6*0,25=3,9 \text{ m}^3$
46. $V=1/3*17*0,7=4 \text{ m}^3$
47. $b=10$
 $a=6,5$
 $c=6$
 $h=(0,4+0,5)*2=0,45$
 $V=1/6*0,45(210+6)*6,5=12,7 \text{ m}^3$
48. $b=6,5$
 $a=3,8$
 $c=3,2$
 $?h=0,4$
 $V=1/6*0,4(2*6,5+3,20)*3,8$
 $V=4,1 \text{ m}^3$
49. $b=8,8$
 $c=4,1$
 $a=2,3$
 $?h=0,6$
 $V=1/6*0,6(2*8,8+4,1)*2,3$
 $V=4,991=5 \text{ m}^3$
50. $F_{sr}=(50,6+29,5)/2=40$
 $h_{sr}=(0,5+0,4+0,3)/3=0,4$
 $V=40*0,4=16 \text{ m}^3$
51. $b=10,6$
 $a=3,4$
 $c=6,8$
 $h=0,2$
 $V=1/6*0,2(2*10,6*6,8)*3,4$
 $V=3,2 \text{ m}^3$
52. $b=6,4$
 $c=3,5$
 $a=4$
 $h=(0,4+0,3)/2=0,35$
 $V=1/6*0,35(2*6,4+3,5)*4$
 $V=3,8 \text{ m}^3$
53. $F=42$
 $h=(0,7+0,3+0,5+0,5)/4$
 $V=1/3 42*0,5=7 \text{ m}^3$
54. $F_{sr}=(29,3+4,5)/2=17,015$
 $h_{sr}=(0,5+0,6)/2=0,55$
 $V=17,15*0,55=9,4 \text{ m}^3$
55. $b=17$
 $a=8,5$
 $c=15$
 $h=(0,4+0,3)/2=0,35$
 $V=1/6*0,35(2*17+15)*8,5$
 $V=24,3 \text{ m}^3$
56. $b=3,5$
 $c=3,2$
 $a=3,2$
 $h=(0,8+0,7)/2=0,75$
 $V=1/6*0,75(2*3,5+3,2)*3,2$
 $V=4,00 \text{ m}^3$
57. $b=14$
 $c=7,8$
 $a=4$
 $h_{sr}=(0,9+0,9+0,1+0,4)/4=0,575$
 $V=1/6*0,575(2*14+7,8)*4=13,8 \text{ m}^3$
58. $b=11,4$
 $a=4$

$$c=6,8$$

$$h_{sr}=(0,7+0,6+0,9+0,5)/4=0,675$$

$$V=1/6*0,675(2*11,4+6,8)*4=13,3 \text{ m}^3$$

59. $V=1/3*20,4*(1+0,8)/2=6,1 \text{ m}^3$

60. $F_{sr}=(76+19,5)/2=47,76$

$$h_{sr}=(0,3+0,8+0,9+0,5+0,1)/5=0,52$$

$$V=47,76*0,52=24,8 \text{ m}^3$$

61. $b=8$

$$a=9,8$$

$$c=8$$

$$h_{sr}=0,5$$

$$V=1/6*0,5(2*8+8)*9,8=19,6 \text{ m}^3$$

62. $V=1/2*2*0,25*17=4 \text{ m}^3$

63. $F_{sr}=(128,5+31)/2=79,75$

$$h_{sr}=(0,4+0,9+0,8+0,5+0,6)/5=0,64$$

$$V=79,75+0,64=51 \text{ m}^3$$

64. $F_{sr}=(44,5+18)/2=31,25$

$$h_{sr}=(0,2+0,4+0,4+0,3)/4=0,65$$

$$V=20,31 \text{ m}^3$$

65. $F_{sr}=(71,6+7,8)/2=39,7$

$$h_{sr}=(0,2+0,3)/2=0,25$$

$$V=9,9 \text{ m}^3$$

66. $F_{sr}=(210+110)/2=160$

$$h_{sr}=(0,7+0,8+0,5)/3=0,66$$

$$V=160*0,66=106,7 \text{ m}^3$$

67. $F_{sr}=3,5$

$$h_s=(0,4+0,2)/2=0,3$$

$$V=3,2*0,3=0,96 \text{ m}^3$$

$$V=1 \text{ m}^3$$

doły od 1 do 19 $\Sigma=510\text{m}^3$

doły od 20 do 68 $\Sigma=929\text{m}^3$

Po uzupełnieniu zagłębień i wyrównaniu terenu należy rozścielić na terenie piasek o uziarnieniu min. 0,25 mm - 2,5 mm (może być niewielka, do 10 %, domieszka żwiru o średnicy 5 – 10 mm) warstwą o grubości 10cm.

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

Opracowała:

mgr inż. Magdalena Korpala