

## SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

### D-05.01.01

#### **WYKONYWANIE NAWIERZCHNI MINERALNEJ HANSEGRAND® (LUB RÓWNOWAŻNEJ)**

Biuro Drogowe  
„TRASA”  
mgr inż. Wojciech Przyłucki

Rzepin 2018

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonaniu i odbioru robót polegających na wykonaniu warstwy nawierzchni typu. HanseGrand Robust związanych z „Utworzeniem ciągu spacerowego poprzez utwardzenie terenu na dz. Nr ewid. 774/1 i 774/2 w Rzepinie”.

### 1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót publicznych.

### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy nawierzchni z kruszywa Hanse Grand Robust (lub równoważnego), wg. technologii Hanse Grand, wykonana w jednej warstwie, kruszywo mineralne grub. 4cm.

### 1.4. Określenia podstawowe

**1.4.2. HanseGrand®** to wodoprzepuszczalna nawierzchnia mineralna, naturalnie stabilizowana, przeznaczona do stosowania zgodnie z zaleceniami producenta na alejki parkowe, ścieżki rowerowe, edukacyjne i leśne, place zabaw, obiekty sportowe, parkingi samochodowe i pola golfowe.

### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

Wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST D.M. 00. 00,00,

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

### 2.2 Wymagania dotyczące materiałów

#### 2.2.1. HanseMineral

**HanseMineral®** jest stabilny pod kątem ziarnistości, odporny na warunki atmosferyczne i łatwy w obróbce. Posiada wysoką wytrzymałość na ścinanie połączoną z dobrym odprowadzaniem wody.

#### *Dane techniczne*

HanseMineral® spełnia wymagania normy DIN 18035-5 i produkowany jest w zakresie wielkości ziaren 0–16 mm. Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm<sup>3</sup>.

#### 2.2.2. HanseGrand

**HanseGrand®** to czysty materiał budowlany z wysokogatunkowych surowców, takich jak: łupki wysokogórskie, specjalny wiążący żwir i kamień naturalny.

Jest całkowicie przyjazny dla środowiska i podlega ustawicznej kontroli jakości.

#### *Właściwości*

HanseGrand® nie kruszy się i nie pyli, jest odporny na działanie zewnętrznych warunków atmosferycznych oraz łatwy w obróbce. Posiada wysoką odporność na ciężar, ścieranie i jest nie brudzący.

HanseGrand® posiada grubość ziarna od 0 do 8 mm, waga wynosi 2 tony/m<sup>3</sup>.

Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm<sup>3</sup>.

#### *Wskazówki dotyczące obróbki*

HanseGrand® jest osadzany na głębokość od 3 do 4 cm. Nachylenie powierzchni powinno wynosić 2–3 %.

#### 2.2.3. HanseGrand Robust

**HanseGrand® Robust** jest czystym materiałem naturalnym składającym się z wysokiej jakości surowców jak grysy z twardych kamieni, wiążącego specjalnego żwiru i kamienia naturalnego.

**Właściwości**

HanseGrand® Robust jest stabilny pod kątem ziarnistości, bardzo odporny na ścinanie, odporny na warunki atmosferyczne i łatwy w obróbce. Dzięki niewielkiemu udziałowi bardzo drobnych frakcji HanseGrand® Robust osiąga dobrą przepuszczalność wody i powoduje minimalne powstawanie kurzu.

**Dane techniczne**

HanseGrand® Robust ma ziarnistość 0–11 mm, ciężar wbudowania: 2,00 t/m<sup>3</sup>.

Zagęszczenie według metody Proctora wynosi 2,099 g/cm<sup>3</sup>.

**Wskazówki dotyczące obróbki**

HanseGrand® Robust wbudowywany jest w warstwie o grubości 4 cm (85 kg/m<sup>2</sup>) na podbudowie z mieszanki niezwiązanej i dynamicznie zagęszczany (wibrator do zagęszczania, walec wibracyjny do zagęszczania). Spadek wynosi 2–3 %

**Wymagania ogólne dotyczące materiałów;**

Właściwości/parametr	Jedn. miary	Wartość faktyczna	Wartość wymagana wg DIN 18 035-5
Rozkład wielkości ziaren	M-%	-	-
Rodzaj kamienia		kamień naturalny	
Kolor		Szaro- beżowy	
Postać ziaren		łamane	
Powierzchnia		szorstka	
Gęstość wg metody Proctora (P <sub>PR</sub> )	g/cm <sup>3</sup>	2.014	
Optymalna zawartość wody (wP <sub>R</sub> )	%	11,5	
Przepuszczalność wody „K”	cm/s	14,0 x 10 <sup>-4</sup>	1.0 x 10 <sup>-4</sup>
Wytrzymałość powierzchni na ścinanie	kN/m <sup>2</sup>	51,4	50,0

**Określenie przepuszczalności wody**

(metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.3.2, załącznik 3):

	Wyniki doświadczeń (cm/s)
średnia z 9 pomiarów	$K^w = 14,0 \times 10^{-4}$
Wymóg	$K^w \geq 1,0 \times 10^{-4}$

Określenie wytrzymałości powierzchni na ścinanie (metoda badania wg DIN 18 035-5, rozdział 5.2.3):

	Wartości zmierzone (kN/m <sup>2</sup> )
Średnia z 3 pomiarów	$t_s = 51,4$
Wymóg	$t_s \geq 50,0$

**Uwaga:**

Aby uzyskać wysoką jakość Nawierzchni i jej dobre odprowadzenia wody, Nawierzchnia nie może zostać odmieszana (uleć rozkładowi). Dlatego nie należy wstrząsać, tylko odwalcować. W związku z tym zagęszczanie powinno być tylko statystyczne, a nie dynamiczne. Na małych powierzchniach należy użyć ubijaka ręcznego. Materiały do wykonania Nawierzchni dostarczane są zawsze w stanie, którego wilgotność zbliżona jest do wilgotności ziemi, i charakteryzują się wysoką jakością.

- Nawierzchnie można wykonać przy pomocy układarki, belki profilującej, piaskarki bądź ręcznie.
- Pochylenie podłużne drogi z Nawierzchnią, może w zasadzie wynosić dwukrotność pochylenia poprzecznego. Dla wyjaśnienia: Pochylenie podłużne 10% powinno mieć pochylenie poprzeczne 5%. Od 3% pochylenia poprzecznego musi koniecznie być stosowany profil daszkowy.
- Warstwa pośrednia z materiału **HanseMineral®** wymaga ubicia dynamicznego (wstrząsarką lub walcem wstrząsowym).
- Warstwa wierzchnia z materiału **HanseGrand®** ubijana jest statycznie przy użyciu dostatecznie ciężkiego walca.

- Do mniejszych powierzchni nadaje się również ubijarka ręczna.
- Po wywalcowaniu warstwę zamykającą należy lekko wzruszyć za pomocą grabi bądź miotły. Dzięki temu nawierzchnia będzie chłonać wodę.
- W czasie silnego nasłonecznienia nawierzchnię należy dodatkowo nawadniać.
- Po wykończeniu wskazane jest chodzenie bądź jeżdżenie po warstwie wierzchniej.
- Ewentualne uszkodzenia będące wynikiem wandalizmu należy zagrabić 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.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu;

- koparek i ładowarek,
- spychaczy i równiarek do spulchniania, rozkładania, profilowania,
- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania kruszywa, wyposażonych w urządzenia do dozowania wody,
- walców statycznych lekkich i średnich,

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

#### 4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

#### 5.2. Zakres wykonywanych robót

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót, uwzględniające warunki w jakich wykonywana będzie nawierzchnia. Warunki wykonania zgodnie z wytycznymi Producenta.

1. Dostarczyć warstwę wierzchnią ścieżki z HanseGrand według FLL (Raport specjalistyczny dotyczący planowania, budowy i utrzymania dróg gruntowych) i wbudować, grubość wbudowania: 4 cm, w stanie zagęszczonym. Płaskość: +/- 1 cm pod łatą o długości 3 m, odchyłka od wysokości nominalnej: +/- 1 cm. Przepuszczalność wody =  $1,0 \times 10^{-4}$  cm/s. Wytrzymałość na ścinanie powierzchni = 50 kN/m<sup>2</sup>. Wbudowanie za pomocą lekkiego urządzenia do wykonywania nawierzchni, sterowanego laserem lub na podczerwień. Przed wtórnym zagęszczeniem powierzchnię należy nawodnić. Wtórne zagęszczenie musi odbyć się statycznie. Wymagany stopień zagęszczenia  $D_{Pr} = 0,95$ .
2. Wykonać pielęgnację wykańczającą według normy DIN 18035-5.

Z reguły wystarczają następujące czynności do uzyskania stanu gotowości do odbioru:

- nawadnianie, tak że nawierzchnia na zmianę przesiąknięta jest wodą i następnie wysycha na całej powierzchni

- w fazie wysychania w stanie wilgotności gleby musi być na zmianę walcowana na krzyż, przy czym należy unikać ścinania i przesuwania się materiału wierzchniego
- wyrównanie (wykonanie płaskiej powierzchni). Należy przy tym unikać przemieszczania się materiału wierzchniego.

Pielęgnację wykańczającą należy tak długo powtarzać, aż uzyskana zostanie wymagana wytrzymałość na ścinanie. Z reguły, w zależności od warunków atmosferycznych 3 – 5 tygodni. Wszystkie ww. prace należy skalkulować jako cenę całkowitą za 1 m<sup>2</sup>.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI W TRAKCIE WBUDOWYWANIA KRUSZYWA**

### **6.1. Badanie właściwości materiałów**

Sprawdzeniu właściwości materiałów polega na zbadaniu i porównaniu wyników z wymaganiami Producenta

### **6.2. Sprawdzenie prawidłowości zagęszczenia mieszanki**

Sprawdzenie prawidłowości zagęszczenia kruszywa polega na badaniu zgodności z przyjętymi założeniami.

### **6.3. Sprawdzenie cech geometrycznych wykonywanej warstwy**

Badania cech geometrycznych wykonywanej warstwy polega na ciągłej kontroli zgodności z wymaganiami.

### **6.4. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy**

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego wykonywanej warstwy polega na ciągłej ocenie wizualnej powierzchni pod względem zgodności z wymaganiami.

### **6.5 Pomiar grubości**

Pomiar grubości należy przeprowadzić na próbkach wyciętych z warstwy.

### **6.6. Pomiar szerokości**

Sprawdzenie szerokości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą mierniczą, min 1 raz na 10 m.

### **6.7. Pomiar równości**

Sprawdzenie równości podłużnej należy wykonać dla całego odcinka warstwy nawierzchni przy użyciu planografu według BN-68/8931-04.

Sprawdzenie równości warstwy wykonuje się przez pomiar bezpośredni taśmą, mierniczą, min 1 raz na 10 m.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00. 00.00 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

### **7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 ..Wymagania ogólne' pkt. 5.

## **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania 1m<sup>2</sup> nawierzchni obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze.
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **Normy**

1. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
2. PN-B.11111 - Kruszywa mineralne.
3. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe.
4. BN-77/8931-/2 Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu.