

B.03.00.00 NAWIERZCHNIA Z MAT PRZEROSTOWYCH – CPV 45233200 - 1

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania, odbioru oraz późniejszej eksploatacji i konserwacji amortyzującej nawierzchni bezpiecznej z gumowych mat przerostowych (ażurowych), układanych na całej powierzchni istniejącego podłoża trawiastego placu zabaw (zarówno w strefach bezpieczeństwa urządzeń, jak i poza nimi), zamkniętej obwodowo krawężnikami gumowymi.

1.2. Zakres stosowania SST

SST stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w ramach budowy lub modernizacji publicznych placów zabaw .

1.3. Zakres robót objętych SST

- Niskie skoszenie, oczyszczenie i lokalne wyrównanie istniejącego trawnika na całej powierzchni inwestycji.
- Kontrola poziomu posadowienia i zasypania fundamentów urządzeń zabawowych przed montażem nawierzchni zgodnie z wymaganą chronologią robót.
- Wykonanie korytowania pod krawężniki gumowe i ich montaż na podsypce po obwodzie placu zabaw.
- Rozłożenie podkładowej siatki stabilizującej z tworzywa sztucznego na całej powierzchni zamkniętej krawężnikami.
- Układanie, spinanie i kotwienie do gruntu gumowych mat ażurowych w odpowiednich warunkach atmosferycznych na całym obszarze, wraz z precyzyjnym docięciem do słupów konstrukcyjnych zabawek oraz krawężników.
- Zasypanie oczek mat przesianą ziemią urodzajną w określonej ilości oraz obsiew nasionami traw według wskazanej normy zużycia.
- Przekazanie Zamawiającemu wytycznych w zakresie użytkowania, pielęgnacji i konserwacji nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe

- **Mata przerostowa** – ażurowa płyta gumowa z otworami, umożliwiającą wegetację trawy, służąca do amortyzacji upadków.

- **Krytyczna wysokość upadku (HIC)** – maksymalna wysokość upadku z urządzenia, dla której nawierzchnia zapewnia dopuszczalny poziom amortyzacji. Właściwości amortyzujące zastosowanej nawierzchni muszą być dobrane tak, aby w pełni zabezpieczać najwyższą wysokość upadku występującą na placu zabaw (wynoszącą 1,5 m dla jednego z urządzeń) oraz odpowiednio niższe wysokości dla pozostałych elementów wyposażenia.
- **Krawężnik gumowy** – elastyczny element obrzeżowy wykonany z granulatu gumowego (SBR/EPDM) połączonego poliuretanem, służący do bezpiecznego i estetycznego wydzielenia strefy placu zabaw od otoczenia.
- **Siatka stabilizująca** – geosiatka z polietylenu (HDPE), zapobiegająca zapadaniu się mat w grunt pod wpływem nacisku .
- **Rozszerzalność termiczna gumy** – naturalne zjawisko zmiany wymiarów liniowych mat gumowych pod wpływem temperatury otoczenia.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru .

2. MATERIAŁY

2.1. Maty gumowe ażurowe (przerostowe)

- **Materiał:** Wykonane w 100% z wulkanizowanej gumy naturalnej lub pochodzącej z recyklingu (SBR) .
- **Wymiary:** Standardowe płyty modularne o wymiarach 1000 x 1500 mm lub zbliżone, grubość **min. 22–23 mm** .
- **Właściwości amortyzujące:** Parametr HIC maty zmontowanej na podłożu naturalnym musi bezwzględnie przewyższać maksymalną wysokość upadku zabawek zaplanowanych w projekcie (zabezpieczenie punktowe 1,5 m oraz niższe). Ponieważ standardowa mata przerostowa na gruncie uzyskuje rynkowy parametr HIC powyżej 3,0 m, uznaje się ją za rozwiązanie w pełni wystarczające i bezpieczne.
- **Odporność i trwałość:** Guma musi być w pełni odporna na działanie promieniowania UV, mrozu, wilgoci oraz powszechnie stosowanych środków ochrony roślin.

- **Wymogi formalne:** Certyfikat zgodności z aktualną normą **PN-EN 1177** oraz Atest Higieniczny PZH .

2.2. Krawężniki gumowe – wg B.02.00.00

2.3. Siatka stabilizująca podłoże

- **Materiał:** Geosiatka ekstrudowana o strukturze rombowej lub kwadratowej z polietylenu o wysokiej gęstości (HDPE), gramatura min. 400 g/m² .
- **Zadanie:** Równomierne rozłożenie obciążeń, ochrona istniejącego systemu korzeniowego trawy przed udeptaniem na całym obszarze placu zabaw .

2.4. Elementy mocujące i łączące

- **Szpilki montażowe (pegi):** Szpilki tworzywowe lub metalowe (zabezpieczone antykorozyjnie) o długości min. 20 cm, zakończone profilem zapobiegającym wysuwaniu się z gruntu [SST].
- **Łączniki:** Opaski kablowe (trytytki) wzmocnione, czarne, odporne na promieniowanie UV o szerokości min. 4,8 mm lub dedykowane klipsy gumowe/plastikowe [SST].

2.5. Materiały roślinne do zasypu i obsiewu

- **Ziemia urodzajna (humus):** Ziemia przesiana przez sita o oczkach max. 10 mm, sypka, wolna od kamieni, kłaczy i zanieczyszczeń [SST]. Norma zużycia: **0,012 m³ – 0,015 m³ na 1 m² nawierzchni** (ok. 12–15 litrów/m²).
- **Nasiona traw:** Specjalistyczna, kwalifikowana mieszanka traw gazonowych typu „Sport” lub „Renowacja” (zawierająca głównie życicę trwałą i kostrzewę czerwoną), charakteryzująca się szybkim tempem wzrostu i wysoką odpornością na intensywne deptanie . Norma zużycia: **0,04 kg – 0,05 kg na 1 m² nawierzchni** (40–50 g/m²).

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać przy użyciu sprzętu ręcznego i drobnego zmechanizowanego:

- Kosiarka spalinowa z koszem (ścięcie istniejącej trawy na wys. ok. 1-2 cm).
- Walec ogrodowy lub lekkie zagęszczarki wibracyjne (płytkowe do 80 kg) do wyrównania lokalnych zagłębień gruntu oraz zagęszczenia podsypki pod krawężniki .
- Narzędzia ręczne: gumowe młotki do wbijania szpilek, noże rzemieślnicze do docinania mat, szczotki do zamywania ziemi, siewnik ręczny .

4. TRANSPORT

Materiały gumowe należy przewozić na paletach transportowych w pozycji poziomej . Podczas transportu i składowania należy chronić je przed nadmiernym nasłonecznieniem oraz zanieczyszczeniem substancjami ropopochodnymi . Elementy przed montażem powinny być składowane w miejscu zacienionym, aby uniknąć ich wstępnego przegrzania i deformacji liniowej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Chronologia i kolejność technologiczna montażu (Harmonogram Robót)

1. **Rygor kolejności wykonania:** Prace budowlano-montażowe na terenie placu zabaw muszą być prowadzone w ścisłej chronologii technologicznej. Niedopuszczalne jest odwrócenie kolejności etapów lub prowadzenie montażu nawierzchni bezpiecznej równoległe z robotami fundamentowymi.
2. **Etap I: Roboty montażowo-fundamentowe urządzeń:**
 - Wszelkie urządzenia zabawowe (wieże, huśtawki, bujaki itp.) muszą zostać geodezyjnie wytyczone, osadzone i zabetonowane w gruncie **przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac związanych z nawierzchnią bezpieczną**.
 - Wykopy wokół wylanych fundamentów betonowych muszą zostać zasypane gruntem rodzimym, a następnie zagęszczone mechanicznie warstwami (np. zagęszczarką lekką), aż do uzyskania stopnia zagęszczenia równego otaczającemu trawnikowi i zrównania z jego poziomem.
 - Górna płaszczyzna fundamentu betonowego (bloków fundamentowych) musi znajdować się na głębokości **min. 15–20 cm poniżej ostatecznego poziomu istniejącego trawnika** (zgodnie z normą PN-EN 1176 w celu uniknięcia ryzyka uderzenia w beton pod cienką matą).
 - Wymagana jest przerwa technologiczna (min. 5–7 dni) na związanie betonu fundamentowego. Przed przystąpieniem do Etapu II wszystkie słupy konstrukcyjne zabawek w strefie przygruntowej muszą zostać oczyszczone z resztek zaprawy betonowej.
3. **Etap II: Roboty obrzeżowe:**

- Po zakończeniu prac fundamentowych i zagęszczeniu zasypek, Wykonawca przystępuje do korytowania i montażu obwodowych krawężników gumowych na podsypce cementowo-piaskowej, zamykając obszar placu zabaw.

4. Etap III: Przygotowanie i montaż nawierzchni bezpiecznej:

- Dopiero po pełnym zakończeniu Etapu I i II, oczyszczeniu terenu z gruzu i urobku oraz po krótkim skoszeniu darni, dopuszcza się rozpoczęcie rozkładania siatki stabilizującej i gumowych mat przerostowych.
- Maty gumowe muszą być rozkładane w sposób ciągły i **precyzyjnie docinane nożem rzemieślniczym bezpośrednio do stojących już w gruncie pionowych słupów konstrukcyjnych zabawek** oraz do wewnętrznych ścianek krawężników gumowych, z zachowaniem dylatacji termicznej 3–5 mm.

5. Etap IV: Prace wykończeniowe i ogrodnicze:

- Zasypanie oczek ułożonych i zakotwionych mat przesianym humusem, obsiew nasionami traw, wałowanie oraz pierwsze obfite podlanie.

5.2. Montaż krawężników gumowych – wg B.02.00.00

5.3. Warunki atmosferyczne i temperaturowe montażu nawierzchni

1. Prace montażowe związane z układaniem i spinaniem mat gumowych należy prowadzić w temperaturze otoczenia **od +5°C do +25°C**. Niedopuszczalny jest montaż podczas przymrozków oraz w trakcie upałów powyżej +30°C.
2. **Uwzględnienie kurczliwości i rozszerzalności tworzywa:** Z uwagi na wysoką rozszerzalność termiczną gumy SBR, maty układane w temperaturach skrajnych (bliskich +5°C lub +25°C) nie mogą być naciągane „na siłę” ani układane zbyt luźno.
3. W temperaturach niskich (+5°C do +10°C) maty należy układać ze swobodnym pasowaniem, bez naciągania, uwzględniając, że latem guma zwiększy swoją objętość (zbyt ciasny montaż w niskich temperaturach spowoduje "wstawanie" i pofalowanie mat latem wewnątrz zamkniętego krawężnikami ringu).
4. W temperaturach wysokich (+20°C do +25°C) maty należy układać ściśle przy sobie, uwzględniając, że zimą guma skurczy się (zbyt luźny montaż w wysokich temperaturach spowoduje powstawanie dużych szczelin między modułami zimą).

5.4. Przygotowanie istniejącego podłoża pod maty

1. Całą powierzchnię wewnątrz zainstalowanych krawężników należy skosić bardzo krótko (na wysokość max. 15–20 mm) .
2. Teren oczyścić z kamieni, szkieł, korzeni oraz odpadów .
3. Lokalne zagłębienia, dołki oraz obszary przekopane podczas montażu fundamentów uzupełnić ziemią urodzajną i zagęścić ręcznie lub lekko przewalcować do uzyskania równej płaszczyzny zbieżnej z dnem ułożonych krawężników [SST].

5.5. Montaż warstw nawierzchni z mat

1. **Układanie siatki:** Na przygotowanym trawniku rozłożyć siatkę stabilizującą na całej powierzchni placu, z zachowaniem zakładów o szerokości min. 10 cm pomiędzy sąsiednimi pasami . Siatkę należy dociągnąć do samych ścianek wewnętrznych krawężników gumowych.
2. **Układanie mat:** Maty przerostowe układać bezpośrednio na siatce od krawężnika do krawężnika, jedna obok drugiej, ściśle pasując krawędzie, zachowując jednolitą strukturę bez szpar i naprężeń .
3. **Kotwienie (Szpilkowanie):** Maty zamocować do gruntu za pomocą szpilek (pegów) wbijanych młotkiem gumowym . Zużycie szpilek: min. 4-5 szt./m² na powierzchni ciągłej oraz ze zwiększoną gęstością (min. co 30 cm) wzdłuż całej wewnętrznej linii krawężników gumowych .
4. **Łączenie modułów:** Wszystkie stykające się krawędzie mat spiąć łącznikami/opaskami co 15–20 cm. Końcówki opasek odciąć równo z licem maty tak, aby nie tworzyły ostrych krawędzi .
5. **Docinanie:** Przy wystających z gruntu elementach konstrukcyjnych (słupach zabawek) oraz na styku z krawężnikami zewnętrznymi, maty precyzyjnie dociąć za pomocą ostrego noża rzemieślniczego. Przy docięciach wokół słupów zachować dystans technologiczny ok. 3-5 mm na pracę termiczną gumy.

5.6. Prace wykończeniowe i pielęgnacyjne (Zasyp i obsiew)

1. W ułożone i spięte maty wsypać przesianą ziemię urodzajną w ilości **min. 0,012 m³/m²**, wmiatając ją równomiernie w otwory (oczka) mat za pomocą szczotek, aż do poziomu ok. 5 mm poniżej górnej krawędzi gumy (zrównując z krawężnikiem).
2. Wprowadzić nasiona traw kwalifikowanej mieszanki sportowej/regeneracyjnej w ilości **min. 0,04 kg/m²** (metodą krzyżową – ręcznie lub siewnikiem).

3. Lekko przegrabić górną warstwę ziemi w oczkach, delikatnie uklepać (zagęścić) i obficie podlać drobnokroplistym strumieniem wody [SST].

6. WYTYCZNE UŻYTKOWANIA I KONSERWACJI NAWIERZCHNI

Zarządca i użytkownicy placu zabaw są zobowiązani do przestrzegania poniższych zasad w celu utrzymania właściwości amortyzujących HIC oraz ciągłości nawierzchni:

6.1. Eksploatacja i ochrona trawnika

1. **Regulamin:** Na placu zabaw zabrania się wprowadzania zwierząt oraz jazdy na rowerach, hulajnogach, rolkach i wózkach. Ostre manewry kołami niszczą system korzeniowy w oczkach mat.
2. **Okres zakorzenienia:** Przez pierwsze 4 do 6 tygodni od wysiania trawy (do momentu drugiego koszenia) plac zabaw powinien być wyłączony z intensywnego użytkowania.

6.2. Zasady pielęgnacji trawy w matach

1. **Koszenie:** Urządzenia koszące należy bezwzględnie ustawić na wysokość koszenia **minimum 40–50 mm**. Zbyt niskie koszenie grozi uderzeniem noży w gumę, rozdarcie maty i wyrwaniem szpilek.
2. **Podlewanie i nawożenie:** W okresach suszy wymagane jest regularne, obfite podlewanie (guma nagrzewa się i przyspiesza parowanie). Nawozy granulowane należy stosować zgodnie z instrukcją, obficie spłukując je wodą z powierzchni gumy.
3. **Zakaz wertykulacji:** Bezwzględnie zabrania się stosowania mechanicznych wertykulatorów oraz aeratorów nożowych/rurkowych – grozi to zniszczeniem mat oraz podkładowej geosiatki.

6.3. Konserwacja techniczna i przeglądy

1. **Inspekcja łączników:** Raz w miesiącu należy przeprowadzić kontrolę szpilek montażowych i opasek. Wystające szpilki należy natychmiast dobić młotkiem gumowym, a pęknięte łączniki wymienić.
2. **Uzupełnianie ubytków gruntu:** W miejscach o najwyższym natężeniu ruchu (pod huśtawkami, przy zjeżdżalniach) należy raz w roku uzupełnić wydmuchaną ziemię i dokonać dosiewu renowacyjnego.

6.4. Prace w okresie zimowym

1. **Odśnieżanie:** Do usuwania śniegu dopuszcza się wyłącznie **plastikowe lub drewniane łopaty**. Stosowanie metalowych szufli, skrobaków do lodu lub pługa mechanicznego jest zabronione.
2. **Zakaz stosowania soli:** Do celów antypoślizgowych zabrania się stosowania soli drogowej oraz chemicznych środków topiących lód. Wolno stosować wyłącznie czysty piasek rzeczny.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek kontrolować jakość prac na każdym etapie:

- Kontrola stabilności i liniowości ułożenia krawężników gumowych.
- Kontrola geometrii stref bezpiecznych (weryfikacja, czy ułożona na całym placu mata gwarantuje wymagany normą stopień amortyzacji w rzutach wszystkich zainstalowanych zabawek) .
- Kontrola równości ułożenia – niedopuszczalne są uskoki na łączeniach mat oraz pomiędzy matami a krawężnikami (ryzyko potknięcia).
- Kontrola poprawności spięcia i kotwienia – szpilki nie mogą wystawać ponad poziom gumy .

8. OBMIAR ROBÓT

- Jednostką obmiarową dla nawierzchni z mat jest **metr kwadratowy (m²)** ułożonej i zamocowanej nawierzchni bezpiecznej (wraz z siatką, ziemią, nasionami i obsiewem).
- Jednostką obmiarową dla krawężników gumowych jest **metr bieżący (m)** wbudowanego obrzeża (wraz z wykopem i podbudową z podsypki cementowo-piaskowej).

9. ODBIÓR ROBÓT

9.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi podlegają:

- Ocena poziomu posadowienia fundamentów urządzeń zabawowych (weryfikacja bezpiecznego zagłębienia betonu min. 15-20 cm pod ziemię przed ułożeniem mat).
- Ocena przygotowania (skoszenia i wyrównania) podłoża trawiastego pod maty .

- Prawidłowość rozłożenia siatki stabilizującej i zachowanie zakładów .

9.2. Odbiór końcowy

Dokonywany jest po pełnym montażu, spięciu i zasypaniu całości układu. Wykonawca przekazuje Komisji Odbiorowej:

1. Krajową deklarację właściwości użytkowych lub certyfikat zgodności z normą **PN-EN 1177:2019** potwierdzający badanie amortyzacji na podłożu naturalnym .
2. Atesty higieniczne PZH dla mat .
3. Instrukcję czyszczenia i konserwacji nawierzchni oraz karty gwarancyjne potwierdzające pełny wymagany okres ochrony.

Kryteria odrzucenia robót: Wystające szpilki montażowe (pegi), brak wymaganej liczby łączników, pofalowania gumy ("wstawanie" mat), nieestetyczne docięcia przy słupach zabawek, niedotrzymanie norm ilościowych zasypu/obsiewu, zbyt płytko wylane fundamenty zabawek.

10. WARUNKI GWARANCJI

1. Wykonawca udziela na wykonane roboty (całość nawierzchni i obrzeża kompleksowo: robocizna, montaż, trwałość elementów konstrukcyjnych) oraz na wszystkie wbudowane materiały (maty gumowe SBR, akcesoria łączeniowe, krawężniki elastyczne) gwarancji jakości na okres **60 miesięcy (5 lat)** od dnia podpisania protokołu odbioru końcowego bez zastrzeżeń.
2. Gwarancja obejmuje pełną stabilność konstrukcji: w okresie **60 miesięcy** niedopuszczalne jest rozpinanie się łączników, pękanie opasek, wysuwanie się szpilek montażowych z gruntu, zapadanie się mat lub przemieszczanie (klawiszowanie) krawężników gumowych pod wpływem czynników atmosferycznych bądź standardowej eksploatacji.
3. Wbudowane komponenty gumowe (maty oraz krawężniki) muszą przez pełne **60 miesięcy** zachować swoją strukturę mechaniczną – niedopuszczalne jest nadmierne kruszenie się granulatu, pękanie płyt lub przedwczesna degradacja wywołana promieniowaniem UV bądź wilgocią.

4. Wykonawca nie odpowiada za uszkodzenia mechaniczne powstałe w wyniku aktów wandalizmu oraz za naturalne obumarcie trawy wynikające z braku pielęgnacji (podlewania) przez Inwestora po okresie odbioru robót.

11. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- **Cena 1 m² nawierzchni z mat** obejmuje: koszenie, wyrównanie gruntu, dostawę i montaż siatki oraz mat z uwzględnieniem warunków temperaturowych, precyzyjne docinki przy słupach i krawężnikach, dostawę i wmiatanie ziemi urodzajnej (**0,012-0,015 m³/m²**), dostawę i wysiew nasion (**0,04-0,05 kg/m²**), pierwsze podlanie, zabezpieczenie i wdrożenie procedury **60-miesięcznej gwarancji**, a także uporządkowanie terenu .
- **Niedopuszczenie do odbioru i wstrzymanie płatności:** W przypadku niezastosowania się do wymaganej chronologii robót (np. ułożenia mat przed wylaniem fundamentów lub zabetonowania fundamentów bezpośrednio pod matą bez zachowania bezpiecznego 15–20 cm zagłębienia ziemnego), Inspektor Nadzoru ma prawo nakazać demontaż nawierzchni na koszt Wykonawcy, a roboty takie zostaną uznane za wadliwe i niebędące podstawą do wypłaty wynagrodzenia.

12. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

- **PN-EN 1176-1** – Wyposażenie placów zabaw i nawierzchnie. Część 1: Ogólne wymagania bezpieczeństwa i metody badań .
- **PN-EN 1177** – Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki. Wyznaczanie krytycznej wysokości upadku (HIC) .