

W przypadku pytań lub wątpliwości skontaktuj się z najbliższym specjalistą BHP lub wejdź na: [www.skanska.pl/bhp](http://www.skanska.pl/bhp), [one.skanska@bhp](mailto:one.skanska@bhp)

## Nasypy

# 3.2

Standard pracy

Standard ten:

- zawiera wymagania wynikające z prawa i norm polskich oraz wewnętrznych uregulowań Skanska S.A.
- jest obligatoryjny dla wszystkich jednostek Skanska S.A.
- pomaga zapewnić bezpieczne i skuteczne praktyki podczas prac.

**Standard ten zawiera minimum wymagań, jakie należy spełnić w celu zapewnienia bezpieczeństwa w trakcie wykonywania oraz eksploatacji nasypów.**

**Wykonywanie nasypów, zwłaszcza wysokich, wymaga precyzji i dokładności ze względu na ryzyko osunięcia się budowanej konstrukcji. Ryzyko to może zostać spotęgowane na skutek nieodpowiedniego dobrania parametrów gruntu, w związku z naturalnym jego osiadaniem, jak również na skutek działania wód opadowych. Budowa nasypów wiąże się także z szeregiem zagrożeń związanych z przemieszczaniem się jednostek transportowo-sprzętowych, co czyni te roboty szczególnie niebezpiecznymi. Wyeliminowanie wyżej wymienionych zagrożeń wpłynie na poprawę bezpieczeństwa podczas wykonywania oraz eksploatacji nasypów.**

### A. Wymagania ogólne

- Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy zakończyć wszystkie roboty przygotowawcze w obrębie jego podstawy.
- Przed przystąpieniem do wykonywania nasypu należy skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu i porównać go ze wskaźnikiem zagęszczenia określonym w specyfikacji technicznej. W przypadku nie osiągnięcia oczekiwanej wartości należy dogęścić grunt.
- Nasypy wykonuje się z zachowaniem przekroju poprzecznego i profilu podłużnego określonego w dokumentacji projektowej.
- Nasypy wykonuje się warstwowo, z gruntów przydatnych do budowy nasypów, poprzez równomierne wznoszenie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być dobrana do rodzaju gruntu i sprzętu stosowanego do jego zagęszczania.
- Każda warstwa nasypu powinna być z jednorodnego gruntu.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej szerokości na całej długości nasypu.
- Każda warstwa gruntu musi być zagęszczona zgodnie ze stopniem zagęszczenia określonym w projekcie.
- Rozpoczęcie wbudowywania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po zakończeniu wykonywania warstwy poprzedniej.
- W każdej warstwie gruntu należy zapewnić swobodny odpływ penetrującej wody.
- Warstwy z gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, z zachowaniem jednostronnego spadku, zgodnie z dokumentacją projektową.
- Warstwy z gruntu nieprzepuszczalnego powinny być w swoim przekroju dwuspadkowe.
- Nie wolno dopuścić do wymieszania się w bryle nasypu gruntów o różnej przepuszczalności wody.
- Nie wolno dopuścić do powstawania w warstwach nieprzepuszczalnych zakłębnień zdolnych do zatrzymywania wody.
- Grunt przywieziony na miejsce wbudowania powinien być niezwłocznie wbudowany w nasyp, aby uniknąć jego nadmiernego zawilgocenia. Dopuszczalne jest czasowe składowanie gruntu na placach składowych pod warunkiem jego zabezpieczenia.
- Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne warstwy nasypu, a niespoiste w górne jego warstwy.
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m, należy wykonać z gruntów niewysadzinowych. W przypadku braku gruntu o takich właściwościach zaleca się ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi.
- Podczas budowy nasypu w trudnych warunkach terenowych, gdy występują grunty wątpliwe i słabonośne, należy wykonać dodatkowe jego zbrojenie z wykorzystaniem: geosyntetyków, geokrat, geotkanin itp.

19. Podczas budowy nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się poprzez wycięcie w zboczu stopni.
20. Przy poszerzaniu istniejącego nasypu należy w jego skarpię wykonać stopnie o szerokości dochodzącej do 1 m.
21. Należy przerwać realizację nasypów, jeżeli wilgotność gruntu przekracza dopuszczalną wartość.
22. Na warstwie nadmiernie zawilgoconego gruntu nie można układać następnej jego warstwy.
23. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać niezagęszczonej warstwy do następnego dnia.
24. W okresie zimowym zabronione jest wykonywanie nasypów przy:
  - temperaturze uniemożliwiającej osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia nasypu
  - dużych opadach śniegu – przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu
  - zamarznięciu niezagęszczonej warstwy gruntu.

#### B. Wykorzystanie maszyn

1. Przed przystąpieniem do realizacji robót na nasypie należy pamiętać o oznakowaniu końca nasypu i wyznaczeniu bezpiecznej odległości od krawędzi nasypu.
2. Podczas wykonywania prac na nasypie odległość jednostek transportowo-sprzętowych od górnej krawędzi nasypu nie może być mniejsza niż 0,5 m.
3. Podczas zagęszczania nasypu przy wykorzystaniu walców drogowych odległość od górnej krawędzi nasypu nie może być mniejsza niż 0,5 m (Rys. 1).
4. Przy wykorzystywaniu do budowy nasypów spycharek należy pamiętać o dopuszczalnych pochyleniach nasypu nie większych niż:
  - 25% podczas pracy pod górę (Rys. 2)
  - 35% podczas pracy w dół (Rys. 3)
  - 30% podczas pracy z pochyleniem poprzecznym (Rys. 4).
5. W czasie wałowania nasypu zabrania się wykonywania jakichkolwiek innych prac.
6. Podczas zagęszczania nasypów ubijakami mechanicznymi zabrania się wykonywania jakichkolwiek innych prac oraz przebywania w tym miejscu osób postronnych. Miejsce prowadzenia prac należy ogrodzić zaporami przenośnymi.
7. Pracownicy zatrudnieni do obsługi ubijaków mechanicznych powinni zmieniać się nie rzadziej niż co 0,5 godziny.
8. Wymagania dla maszyn wykorzystywanych podczas budowy nasypów, zawarte są w standardzie szczegółowym „14.1 Maszyny do robót ziemnych”.
9. Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie napowietrznych linii energetycznych należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w standardzie szczegółowym „4.4 Praca w sąsiedztwie linii elektroenergetycznych” mając na uwadze fakt, że wraz ze wzrostem

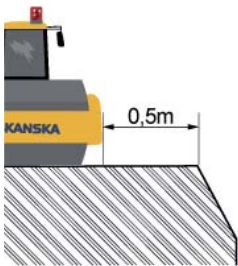
nasypu zmniejsza się pionowa odległość od napowietrznych linii energetycznych.

#### C. Nasypy drogowe

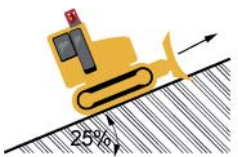
1. Skarpy nasypów dróg klasy A i S powinny mieć pochylenie:
  - 1: 3 przy wysokości skarpy nasypu do 2 m
  - 1: 1,5 przy wysokości skarpy nasypu od 2 do 8 m.
2. Skarpy nasypów dróg klasy GP i dróg niższych klas powinny mieć pochylenie 1:1,5.
3. Pochylenie skarp nasypów jest zawsze ustalane na podstawie obliczeń ich stateczności, zgodnie z polską normą, gdy:
  - skarpa nasypu ma wysokość większą niż 8 m
  - skarpa nasypu ma wysokość większą niż 6 m i pochylenie większe niż 1:3
  - nasyp będzie budowany z materiału lub w gruncie wymagającym szczególnych procedur technicznych lub technologicznych
  - nasyp będzie budowany w gruncie o małej nośności
  - nasyp będzie budowany na terenie osuwiskowym
  - nasyp będzie budowany na terenie podlegającym wpływowi eksploatacji górniczych
  - skarpa nasypu będzie narażona na działanie wód płynących lub stojących - na terenie zalewowym.
4. Pochylenie skarpy nasypu może być mniejsze niż określone w punktach B1 i B2, jeżeli nie występuje żaden z przypadków wymienionych w punkcie B3, a za zmianą pochylenia przemawiają względy utrzymania, ekonomiczne lub estetyczne.
5. Skarpy nasypów powinny być umocnione obudową roślinną, a w przypadkach, o których mowa w punkcie B3 także w inny sposób.

#### D. Nasypy kolejowe

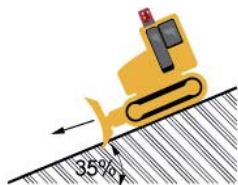
1. W gruntach sypkich pochylenie skarp nasypów o wysokości do 6 m powinno wynosić 1: 1,5. W przypadku nasypów wyższych niż 6 m, w dolnej części nasypu – poniżej 6 m liczonych od krawędzi torowiska, pochylenie to powinno wynosić 1:1,75.
2. W gruntach skalistych pochylenie skarp nasypów o wysokości do 6 m powinno wynosić 1:1,3, a w przypadku nasypów wyższych niż 6 m, w dolnej części nasypu – poniżej 6 m liczonych od krawędzi torowiska, pochylenie to powinno wynosić 1:1,5.
3. Przy przyczółkach ze skrzydłami równoległymi pochylenie skarp nasypów o wysokości do 6 m wzdłuż ściany skrzydła powinno wynosić 1:1, a w przypadku nasypów wyższych niż 6 m, w dolnej części nasypu poniżej 6 m liczonych od krawędzi torowiska, pochylenie to powinno wynosić 1:1,25.



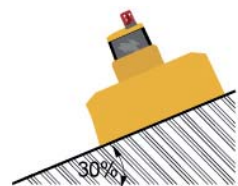
Rys. 1 Zagęszczanie nasypów



Rys. 2 Praca spycharek na pochyłościach podczas pracy pod górę



Rys. 3 Praca spycharek na pochyłościach podczas pracy w dół



Rys. 4 Praca spycharek na pochyłościach podczas pracy z pochyleniem poprzecznym

4. Skarpy nasypów o wysokości powyżej 6 m powinny posiadać ławy o szerokości od 0,5 do 1 m.
5. Pochylenie skarp nasypów powyżej 12 m powinno się ustalać na bazie wyników pomiarów geotechnicznych.
6. Należy unikać wykonywania niskich nasypów – do wysokości 0,5 m, z wyjątkiem linii wąskotorowych III kategorii, gdzie jest to dopuszczalne.
7. Skarpy nasypów powinny być odpowiednio umocnione.
8. Na mostach i przyczółkach, przy których wysokość nasypu przekracza 3 m należy wykonać stałe poręcze.
9. Na mostach i wiaduktach, przy których wysokość nasypu przekracza 2,5 m należy wykonać schody – po jednym na każdym końcu obiektu.