



## НАСЫПИ

Эти стандарты включают минимальные требования, которые должны быть соблюдены для обеспечения безопасности в процессе возведения и эксплуатации насыпей.

В случае вопросов или сомнений контактируй с ближайшим специалистом БГР.

Эти стандарты:

- содержат требования возникающие из юридических норм и польских правил, а также внутренних регуляций Соглашения для безопасности в строительстве,
- является обязательным для всех единиц Соглашения для безопасности в строительстве,
- помогает обеспечить безопасную и эффективную работу.

### ВНИМАНИЕ

Возведение насыпей, особенно высоких, требует точности и аккуратности в связи с риском обрушения строительной конструкции. Риск это может увеличиться в связи с неправильно подобранными параметрами грунта, в связи с естественным его оседанием, а также в связи с действием осадочных вод. Строительство насыпей связано с рядом рисков, связанных с перемещением единиц транспортного оборудования, что делает эти работы особо опасными. Исключение перечисленных выше рисков повлияет на повышение безопасности во время возведения и эксплуатации насыпей.

### А. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1. Перед началом работ по сооружению насыпи следует закончить все подготовительные работы в зоне ее основы. Следует также проконтролировать показатель плотности дисперсного грунта, залегающего в верхней зоне основы насыпи и сравнить его с показателем плотности, обозначенном в технической спецификации. В случае недостижения ожидаемого уровня, следует уплотнить грунт.
2. Насыпи возводятся с сохранением поперечного сечения и продольного профиля, обозначенного в проектной документации. Создается насыпь послойно, из грунта подходящего для строительства насыпи, разравниванием возвышения по всей ширине.
3. Толщина слоя в свободном состоянии должна быть подобрана к разновидности грунта и оборудования, используемого для его уплотнения.
4. Каждый слой насыпи должен быть создан из однородного грунта.
5. Грунты с разными особенностями следует встраивать в отдельные слои с одинаковой шириной по всей длине насыпи.
6. Каждый слой грунта должен быть уплотнен согласно с уровнем уплотнения, обозначенным в проекте.
7. Начало встраивания очередных слоев насыпи может наступить только после окончания создания предыдущего слоя.
8. В каждом слое грунта следует обеспечить свободный отток проникающей воды.

9. Слои из пропускающего воду грунта следует встраивать горизонтально, придерживаясь одностороннего уклона, согласно с проектной документацией.
10. Слои непроницаемого грунта должны иметь двусторонние стоки в своем сечении.
11. Нельзя допустить перемешивания в блоке насыпи грунтов с разной пропускаемостью воды, а также возникновения в слоях непроницаемых заторов, способных задерживать воду.
12. Привезенный на место строительства грунт должен быть незамедлительно встроеным в насыпь, чтоб избежать его чрезмерного увлажнения. Допустимо временное содержание грунта на складских площадках только при условии его защиты от влаги.
13. Сцепленные грунты следует встраивать в нижние слои насыпи, а несцепленные в верхние ее слои.
14. Верхний слой насыпи шириной как минимум 0,5 м следует создавать из непучинистых грунтов. В случае отсутствия грунта с такими свойствами рекомендуется улучшение верхнего слоя насыпи стабилизацией цементом или известью.
15. Во время строительства насыпи в трудных условиях на местности, когда выступают сомнительные и слабонесущие грунты, следует выполнить дополнительное его укрепление с использованием геосинтетиков, геоклеток, геотканей и т.п.
16. Во время строительства насыпи с наклоном от 1:5 до 1:2 следует застраховать насыпь от сдвига путем выполнения на склоне ступеней.
17. В случае расширения существующей насыпи следует в ее откосе создать ступени шириной до 1 м.
18. Следует прервать возведение насыпи, если влажность грунта превышает допустимое значение. Потому что на чрезмерно увлажненном слое грунта нельзя класть следующий слой.
19. В дождевой период не следует оставлять неуплотненный слой до следующего дня.
20. В зимний период запрещено выполнение насыпей:
  - при температуре, не дающей возможности достичь требуемого показателя плотности насыпи,
  - при сильном снегопаде - перед возобновлением работ следует очистить от снега поверхности возводимой насыпи.

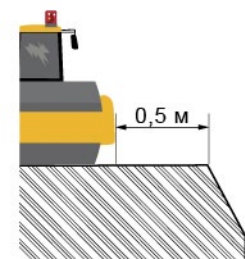


Рис. 1. Уплотнение насыпей



Рис. 2. Работа бульдозеров на наклонных плоскостях во время движения вверх

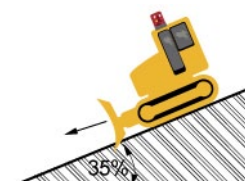


Рис. 3. Работа бульдозеров на наклонных плоскостях во время движения вниз

## Б. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАШИН

1. Перед началом реализации работ на насыпи следует помнить об обозначении конца насыпи и определении безопасного расстояния от края насыпи.
2. Во время выполнения работ на насыпи расстояние единиц транспортного оборудования от края насыпи не может быть меньше 0,5 м.
3. Во время уплотнения насыпи при использовании дорожных катков, расстояние от верхнего края насыпи не может быть меньше 0,5 м (Рис. 1).
4. При использовании в строительстве насыпей бульдозеров следует помнить о допустимых склонах, не больших чем:
  - 25% при движении вверх (Рис. 2),
  - 35% при движении вниз (Рис. 3),
  - 30% во время работы при поперечном наклоне (Рис. 4).
5. Во время прокатки насыпи запрещается выполнения каких-либо других работ.

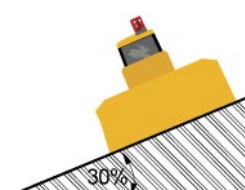


Рис. 4. Работа бульдозеров на наклонных плоскостях при поперечном наклоне

6. Во время уплотнения насыпи механической трамбовкой запрещается выполнение каких-либо других работ и пребывание в этом месте посторонних лиц. Место проведения работ следует оградить переносными барьерами.
7. Работники, выполняющие обслуживание механических трамбовщиков, должны сменяться не реже, чем каждые полчаса.
8. Требования к машинам, используемым во время строительства насыпей, содержатся в детальном стандарте „14.1 Машины для земляных работ”.
9. Работы в непосредственной близости воздушных линий электропередач следует проводить согласно с инструкциями содержащимися в детальном стандарте „4.4 Работа вблизи линий электропередач”, имея ввиду факт, что вместе с ростом насыпи уменьшается вертикальное расстояние от воздушных линий электропередач.

## В. ДОРОЖНЫЕ НАСЫПИ

1. Откосы дорожных насыпей класса А и S должны иметь наклон:
  - 1:3 при высоте склона до 2 м,
  - 1:1,5 при высоте склона от 2 до 8 м.
2. Откосы дорожных насыпей класса СД (скоростного движения) и дорог низших классов должны иметь наклон 1:1,5.
3. Наклон откосов насыпей определяется, основываясь на расчетах их стабильности, согласно с польскими нормативами, где:
  - откос насыпи высотой больше 8 м,
  - откос насыпи высотой больше 6-ти м и наклоном большим чем 1:3,
  - насыпь будет строиться из материала или в грунте требующей особых технических или технологических процедур,
  - насыпь будет строиться в грунте низкой несущей способностью,
  - насыпь будет строиться в оползневой зоне,
  - насыпь будет строиться на территории находящейся под влиянием горных работ,
  - откос насыпи будет подвержен действию текучих или стоящих вод – не заливаемой местности.
4. Наклон откоса насыпи может быть меньше, чем определенное в пунктах Б1 и Б2, если не появляется ни один из факторов перечисленных в пункте Б3, а в пользу наклона выступают соображения содержания, экономические или эстетические.
5. Откосы насыпей должны быть укреплены растениями, а в случаях, о которых речь в пункте Б3, еще дополнительным образом.

## Г. ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ НАСЫПИ

1. В сыпучих грунтах наклон склонов насыпей высотой до 6 м должен составлять 1:1,5. В случае насыпей выше, чем 6 м, в нижней части насыпи - ниже 6-ти м, считаемых от края полотна, наклон должен быть 1:1,75.
2. В скальных грунтах наклон откосов насыпей высотой до 6-ти м должно составлять 1:1,3, а в случае насыпей высших чем 6 м, а в нижней части насыпи - ниже 6-ти м, считаемых от края полотна, наклон должен выносить 1:1,5.
3. При опорах с параллельными крыльями откосы склонов насыпей высотой до 6-ти м вдоль стены крыла должны быть 1:1, а в случае насыпей выше 6-ти м, в нижней части насыпи - ниже 6-ти м, считаемых от края полотна, наклон этот должен составлять 1:1,25.

4. Склоны насыпей высотой ниже 6-ти м должны обладать шириной от 0,5 до 1 м.
5. Откос склонов насыпей выше 12-ти м должен быть установлен основываясь на результатах геотехнических измерений.
6. Следует избегать выполнения низких насыпей - до высоты 0,5 м, за исключением узкоколейных линий третьей категории, где это допускается.
7. Склоны насыпей должны быть соответственно укреплены.
8. На мостах и подъездах к ним, где высота насыпи превышает 3 м, следует выполнять стабильные поручни.
9. На мостах и виадуках, при которых высота насыпи превышает 2,5 м следует построить ступени - по одному пролету с каждого края объекта.