СТО 43.12.12 Обратная засыпка, разравнивание и уплотнение грунта внутри здания под полы

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Технологическая карта (ТК) составлена на производство работ по обратной засыпке, разравниванию и уплотнению несвязного грунта I группы и связного II группы оптимальной влажности на участке подсыпки грунта под полы в здании с шагом колонн 12 м. Размеры участка по низу 49,8х13,8 м.

При привязке ТК к конкретному объекту и условиям строительства уточняются схемы производства работ, объемы работ, калькуляции затрат труда, средства механизации с учетом максимального использования парка механизмов.

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Таблица 1

Уплотняющие машины	Толщина слоя, см	
	уплотняемого грунта	при К = 0,95
Электротрамбовки		
ИЭ-4501 (ИЭ-4505)	25	20
ИЭ-4502	50	40
ИЭ-4503 (ИЭ-4506)	20	15
ИЭ-4504	65	50
Вибрационные плиты		
SVP12,5	35	30
SVP25	45	40
SVP31.5	60	50
SVP63,1	75	60

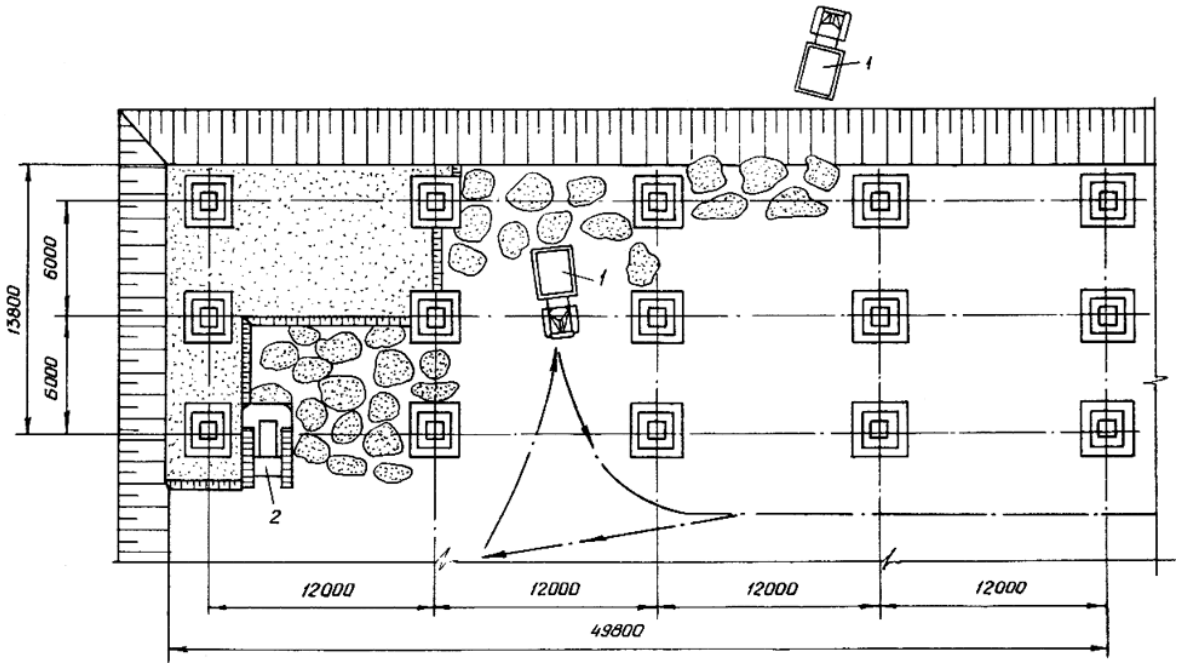

Рис.1. Обратная засыпка, разравнивание и уплотнение грунта внутри зданий под полы:

1 - автомобиль - самосвал КАМаЗ, VOLVO; *2* - бульдозер ДЗ-42

Рис.2. Направление движения автомобилей - самосвалов

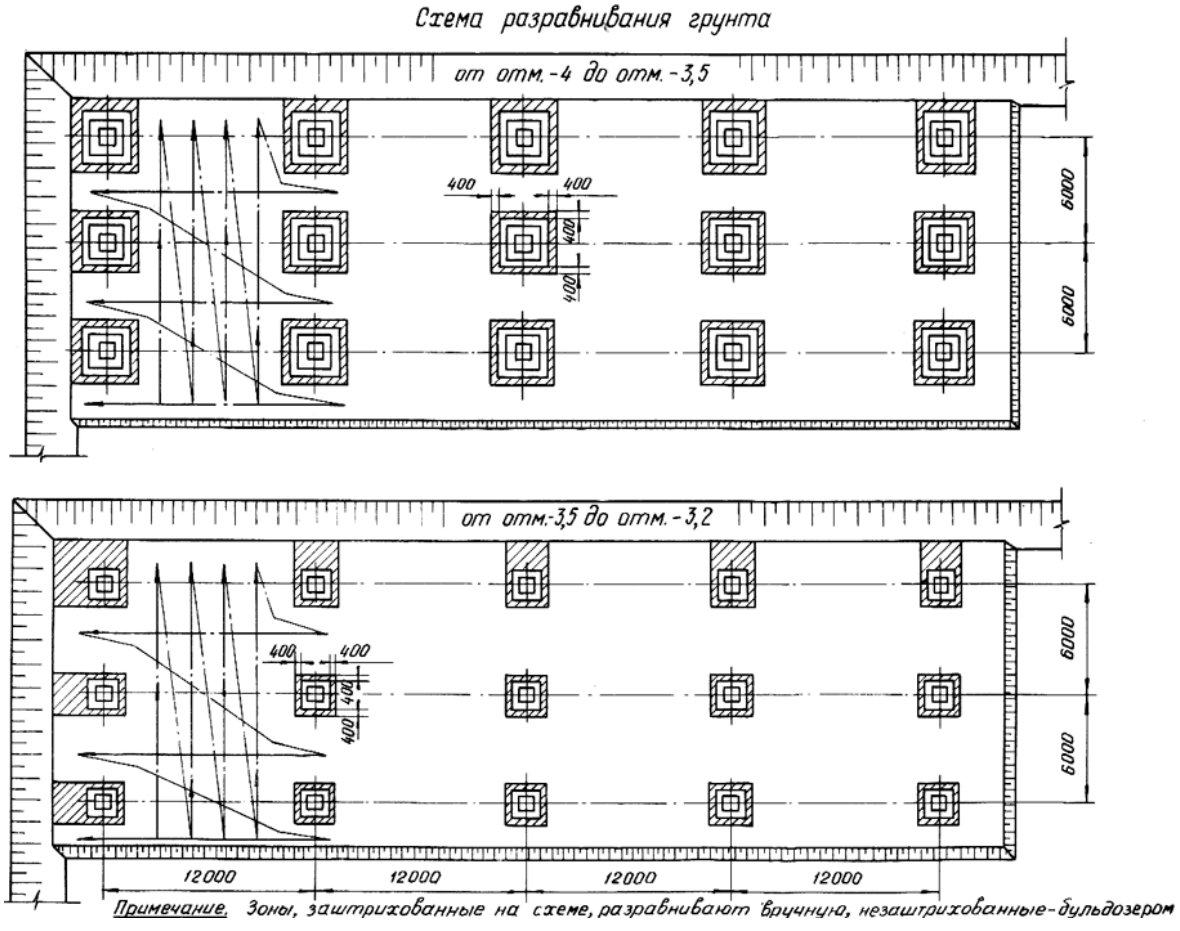

Рис.3. Схема разравнивания грунта

Примечание. Зоны, заштрихованные на схеме, разравнивают вручную, незаштрихованные - бульдозером

Обратную засыпку грунта производят автомобилями-самосвалами ЗИЛ-ММЗ-555,

разравнивание - бульдозером ДЗ-42. В труднодоступных местах (между откосами и фундаментами) и в пределах 40 см от фундаментов грунт разравнивают вручную.

Несвязный грунт I группы уплотняют вибрационными плитами SVP12.5; SVP25; SVP31.5; SVPб3,1 (рис.4); связный грунт II группы - электротрамбовками ИЭ-4501 (ИЭ-4505); ИЭ-4502; ИЭ-4503 (ИЭ-4505); ИЭ-4504 (рис.5).

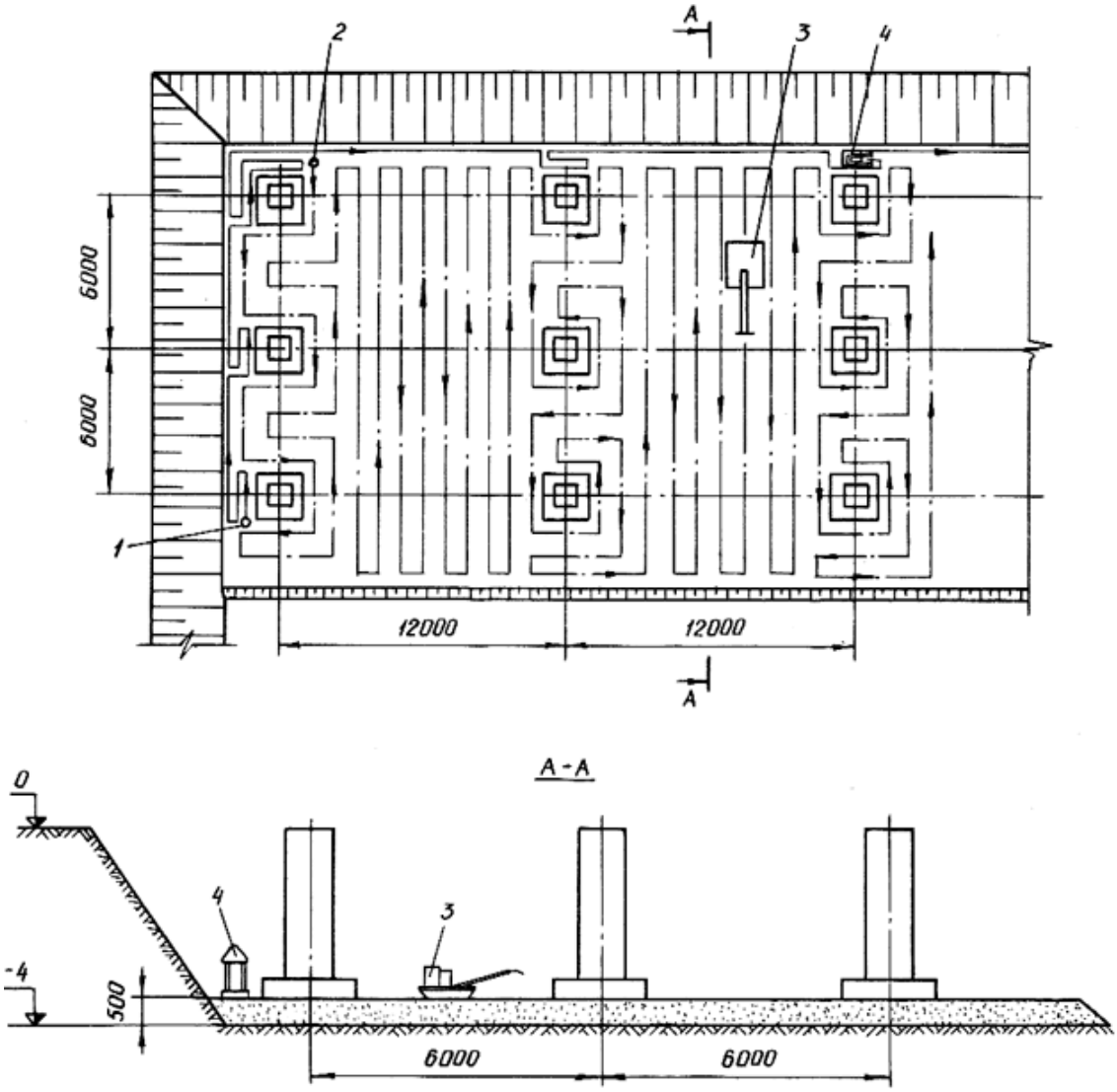

Рис.4. Схема уплотнения несвязного грунта I групп вибрационной плитой SVP31,5:

1 - начало работы и направление движения электротрамбовки; *2* - начало работы и направление движения вибрационной плиты; *3* - вибрационная плита SVP31,5; *4* - электротрамбовка ИЭ-4504

Примечания. 1. На схеме дано примерное направление вибрационной плиты и электротрамбовки. 2. Уплотнение начинать с зон вокруг конструкций

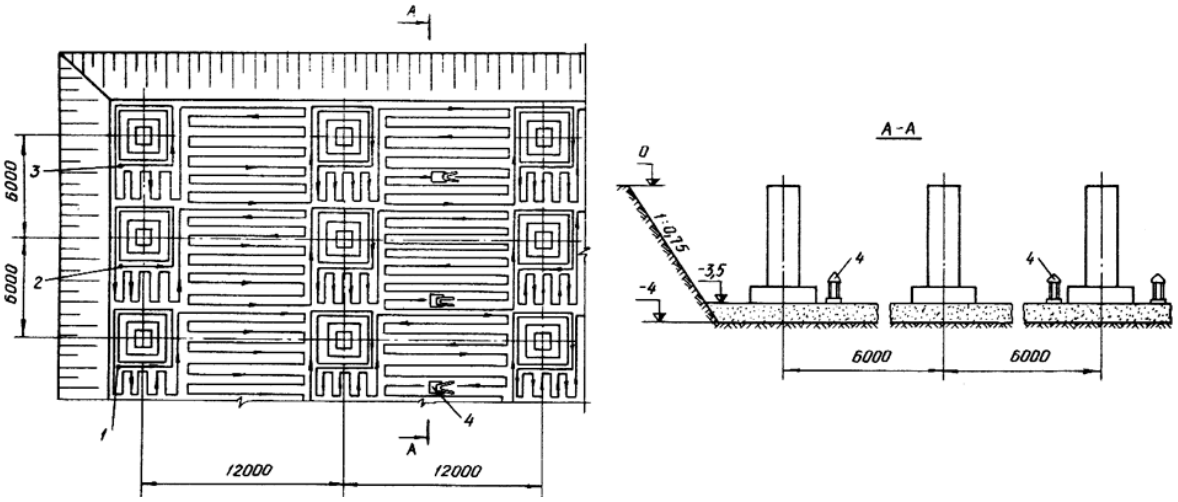

Рис.5. Схема уплотнения связного грунта II группы электротрамбовками ИЭ-4504

1 - начало работы электротрамбовки N 3; 2 - начало работы электротрамбовки N 2; 3 - начало работы электротрамбовки N 1; 4 - электротрамбовки

Примечания. 1. На схеме даны примерные направления движения электротрамбовок. 2. Уплотнение начинают с зон вокруг конструкций

Схемы уплотнения грунта разработаны для вибрационной плиты SVP31,5 и электротрамбовки ИЭ-4504. Ввиду того, что технология производства работ для вибрационных плит SVP12,5; SVP25; SVP63,1 и электротрамбовок ИЭ-4501 (ИЭ-4505); ИЭ-4502; ИЭ-4503 (ИЭ-4506) аналогична вышеуказанный, для них составлены только калькуляции затрат труда.

Каждый последующий проход трамбующей машины должен перекрывать след предыдущего.

Для обратной засыпки грунт доставляют на автомобилях-самосвалах ЭИЛ-ММЗ-555 грузоподъемностью 4,5 т, с кузовом вместимостью 3 $м^3$.

Работы по обратной засыпке, разравниванию и уплотнению несвязного грунта I группы выполняет бригада из 10 человек:

шоферы 3 класса - 6

машинист 5 разр. - 1

землекоп 3 разр. - 1

землекопы I разр. - 2

Обратную засыпку, разравнивание и уплотнение связного грунта II группы выполняет бригада из 12 человек:

шоферы 3 класса - 6

машинист 5 разр. - 1

землекопы 3 разр. - 3

землекопы I разр. - 2

Уплотнение грунта производится при оптимальной влажности с допустимыми отклонениями: для связных грунтов ±10%; для несвязных ±20%.

Контроль влажности и плотности уплотнения грунта осуществляется лабораториями строительных организаций.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КАЧЕСТВУ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УПЛОТНЕНИЯ

1. При устройстве траншей, котлованов и пазух должен быть организован контроль за качеством уплотнения грунтов в процессе производства работ и после их окончания.

В процессе выполнения работы должна производиться проверка вида применяемого грунта и правильность его отсыпки, степени плотности и влажности и равномерности уплотнения грунта.

2. Вид применяемых грунтов устанавливается путем определения гранулометрического состава и числа пластичности.

3. Контроль степени плотности и влажности грунта производится посредством испытания образцов грунта. Эта проверка производится по отсыпанным слоям на глубинах 0,3; 0,5; 0,9; 1,2; 1,5 м от верха шурфа. Места шурфов намечаются: в траншеях - по оси траншеи через каждые 50 м; в пазухах котлованов - по периметру фундаментов через каждые 50 м, но не менее одного по торцам здания; в основаниях под полы - на 100 $м^2$ один шурф.

4. Степень плотности грунта контролируется путем сопоставления плотности образца, взятого без нарушения структуры из насыпи или траншеи, с оптимальной плотностью данного грунта, полученной методом стандартного уплотнения. Степень плотности грунта определяется коэффициентом уплотнения "К". Методики определения коэффициента уплотнения "К" (метод стандартного уплотнения СоюзДорНИИ, метод режущих колец, плотномер конструкции МГП "Кондор") представлены в приложениях 1; 2; 3.

5. При совместной работе нескольких строительных организаций на строительном объекте контроль за качеством уплотнения грунта возлагается на генерального подрядчика и технический надзор заказчика.

6. С целью качественного уплотнения песка в траншеях, попадающих в зону проезжей части дороги, центральная дорожная лаборатория Объединения административно-технических инспекций г.Москвы или лаборатория дорожного строительства НИИМосстроя определяют коэффициент уплотнения песка и дают разрешение на работы по восстановлению дорожной конструкции.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕСУРСЫ

Таблица 2

Машины и оборудование

Наименование	Тип	Марка	Количество при уплотнении грунта				Техническая характеристика
			электро-трамбовками		виброплитами		
			расчетное	принятое	расчетное	принятое	
Бульдозер	Гусеничный	ДЗ-42	0,23	1	0,23	1	
Электро-трамбовка	Ручная	ИЭ-4504	3,1	3	0,33	1	Габариты плиты 500 х 460 мм Производи-тельность 50 $м^3$/ч
Вибрационная плита	То же	SVP31,5	-	-	0,14	1	Габариты плиты 2415х1125 мм Производи-тельность 750 $м^2$/ч

Таблица 3

Эксплуатационные материалы для бульдозера (кг)

Наименование	Норма на 1 ч работы машины	Количество на общий объем работ при уплотнении грунта	
		электротрамбовками	виброплитами
Топливо дизельное	7,9	14,6	14,8
Бензин	0,04	0,07	0,07
Масло дизельное	0,36	0,67	0,67
Масло индустриальное	0,01	0,02	0,02
Нигрол (вискозин)	0,16	0,3	0,3
Солидол	0,11	0,2	0,21
Керосин	0,03	0,06	0,06
Автол	0,03	0,06	0,06
Материалы обтирочные	0,02	0,04	0,04

5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ПРАВИЛА ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1. При производстве работ необходимо соблюдать требования СНиП III-4-80* "Техника безопасности в строительстве"*, СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения, основания и фундаменты" и ВСН 52-96 "Инструкция по производству земляных работ в дорожном строительстве и при устройстве подземных инженерных сетей".

* Взамен СНиП III-4-80* действуют СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-2002.

2. К работам по уплотнению грунтов допускаются лица, достигшие 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, специальное обучение, вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по технике безопасности.

3. Все применяемые машины, приспособления должны иметь паспорта и инвентарные номера, по которым они записываются в специальные журналы учета и периодических осмотров. К управлению строительными машинами и к работе с приспособлениями допускаются специально обученные рабочие и обслуживающий персонал.

4. Места работ на улицах, проездах, во дворах, а также в местах, где происходит движение людей или транспорта, должны быть ограждены защитными ограждениями. На ограждении необходимо устанавливать предупредительные надписи и знаки, а в ночное время место производства работ должно быть освещено.

5. Лица, допускаемые к управлению ручными электрическими машинами, должны иметь II квалификационную группу по технике безопасности.

6. При производстве работ пользоваться только исправным оборудованием и приспособлениями.

7. Производство земляных работ в зоне действующих подземных коммуникаций следует осуществлять под непосредственным руководством прораба или мастера, а в охранной зоне кабелей, находящихся под напряжением, или действующего газопровода, кроме того, под наблюдением работников электро- или газового хозяйства.

При разгрузке грунта располагать автомобиль-самосвал не ближе чем на расстоянии 1 м от бровки траншеи.

8. Не допускать присутствия людей, а также производства других работ в зоне действия землеройных машин.

9. Односторонняя засыпка пазух у свежевыложенных подпорных сетей и фундаментов допускается после осуществления мероприятий, обеспечивающих устойчивость конструкции при принятых условиях, способах и порядке засыпки.

10. Систематически контролировать состояние откосов траншей, а при появлении трещин принимать меры против обрушения грунта.

11. Систематически проверять качество уплотнения грунтов. Вблизи конструкций все работы выполнять только в светлое время суток.

12. Спуск рабочих в котлован (траншею) и их подъем должен осуществляться по лестницам, установленным на границе опасной зоны для прохода людей при работе машин.

ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1. Необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей природной среды согласно Правилам подготовки и производства земляных работ, обустройства и содержания строительных площадок в городе Челябинске.

2. Запрещается применение для уплотнения грунта оборудования, являющегося источником выделения вредных веществ в атмосферный воздух и повышенных уровней шума и вибрации.

3. Все участки территории, где производятся уплотнения грунта, - в траншеях, котлованах, пазухах - должны быть ограждены согласно стройгенплану или схеме работ.

4. На строительной площадке должны быть размещены бытовые и подсобные помещения для рабочих и ИТР в соответствии с нормативными требованиями. Следует оборудовать места для складирования материалов, конструкций, изделий и инвентаря, а также для установки строительной техники.

5. В зоне производства работ по уплотнению грунта должна быть произведена срезка и складирование растительного слоя грунта в специальные отведенные места, сохраняемые деревья должны быть ограждены.

6. Производственные и бытовые стоки, образующиеся на строительной площадке, должны очищаться и обезвреживаться в порядке, предусмотренном проектом организации строительства и проектом производства работ.

7. После прокладки подземных инженерных сетей, засыпки грунтом траншей, котлованов, пазух и последующего его уплотнения до требуемой плотности, поверхность земли должна соответствовать отметкам, указанным в проекте производства работ.

8. Вся территория, на которой производились работы по уплотнению грунта в траншеях, котлованах и пазухах, должна быть озеленена.

9. Для засева газона следует применять смеси трав, в частности, смесь гребенника обыкновенного, мятлика лугового, рабграса английского и красной овсянницы.

10. Для озеленения объекта значительное внимание должно уделяться выбору вида растения для зеленых насаждений. При этом следует учитывать климатические, почвенные и гидрологические условия района посадки, а также особенности его планировки и застройки. В условиях г.Челябинска чаще всего следует применять деревья с густой кроной: липы, березы, клены, тополя, лиственницы, а также плодовые деревья: яблони, вишни, груши; из кустарниковых пород следует использовать акацию, жасмин, сирень и др.

11. На улицах, проездах и тротуарах, имеющих усовершенствованное дорожное покрытие, траншеи и котлованы разрабатываются в скреплениях и засыпаются послойно песком.

Эти работы выполняются в присутствии представителей технического надзора эксплуатационных организаций, дорожных служб и авторского надзора проектных организаций.

6. ГРАФИК ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Таблица 4

График производства работ по уплотнению несвязного грунта I группы вибрационной плитой SVP31,5

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч (маш.-ч)		Исполнители работ
			на единицу измерения	на общий объем работ	
Обратная засыпка грунта автомобилями- самосвалами КАМаЗ, VOLVO по слоям 1-ый	100 $м^3$	3	8,2	24,6 (24,6)	Шоферы 3 класса - 6
2-ой		2,01	(8,2)	16,5 (16,5)	
Разравнивание грунта вручную по слоям 1-ый	$м^3$	64	0,07	4,48	Землекопы I разр. - 2
2-ой		33		2,31	
Разравнивание грунта бульдозером ДЗ-42 по слоям 1-ый	100 $м^3$	2,36	0,33 (0,33)	0,77 (0,77)	Машинист 5 разр. - 1
2-ой		1,68	0,66 (0,66)	1,1 (1,1)	
Уплотнение грунта электротрамбовкой ИЭ-4504 по слоям 1-ый	100 $м^3$	0,4	4,1	1,64	Землекоп 3 разр. - 1
2-ой		0,26		1,06	
Уплотнение грунта вибрационной плитой SVP31,5 по слоям 1-ый	100 $м^3$	2,6	0,27	0,7	
2-ой		1,75		(0,47)	

Примечание. График производства работ составлен на одну захватку. При выполнении работ по всему зданию механизмы перемещают с захватки на захватку без перерыва в работе.

Таблица 5

График производства работ по уплотнению связного грунта II группы электротрамбовкой ИЭ-4504

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч (маш.-ч)		Исполнители работ
			на единицу измерения	на общий объем работ	
Обратная засыпка грунта автомобилями- самосвалами КАМаЗ, VOLVO по слоям 1-ый	100 $м^3$	3	8,2	24,6 (24,6)	Шоферы 3 класса - 6
2-ой		2,01	(8,2)	16,5 (16,5)	
Разравнивание грунта вручную по слоям 1-ый	$м^3$	64	0,09	5,76	Землекопы I разр. - 2
2-ой		33		2,97	
Разравнивание грунта бульдозером ДЗ-42 по слоям 1-ый	100 $м^3$	2,36	0,46 (0,46)	1,08 (1,08)	Машинист 5 разр. - 1
2-ой		1,68		0,77 (0,77)	
Уплотнение грунта электротрамбовкой ИЭ-4504 по слоям 1-ый	100 $м^3$	3	5,06	15,18	Землекоп 3 разр. - 3
2-ой		2,01		10,17	

Примечание. График выполнения работ составлен на одну захватку. При выполнении работ по всему зданию механизмы перемещают с захватки на захватку без перерыва в работе.

7. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Таблица 6

Показатели	Единица измерения	Уплотнение грунта							
		I группы вибрационными плитами				II группы электротрамбовками			
		SVP12,5	SVP25	SVP31,5	SVP63,1	ИЭ-4501 (ИЭ-4505)	ИЭ-4502	ИЭ-4503 (ИЭ-4506)	ИЭ-4504
Объем земляных работ	100 $м^3$	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01	5,01
Затраты труда на общий объем работ	чел.-дн	6,55	6,4	6,55	6,34	18,73	9,95	23,8	9,4
То же, на 100 $м^3$ уплотненного грунта	чел.-дн	1,31	1,27	1,3	1,26	3,74	1,98	4,75	1,87
Заработная плата на общий объем работ	руб.-коп.	29-33	28-47	29-21	28-10	85-00	44-75	105-60	50-86
То же, на 100 $м^3$ уплотненного грунта	руб.-коп.	5-95	5-65	5-82	5-60	16-95	8-90	21-00	10-13
Выработка на одного рабочего в смену	100 $м^3$	0,77	0,78	0,77	0,79	0,75	0,52	0,21	0,53
Время работы машин на общий объем работ	маш.-см.	5,22	5,17	5,24	5,17	5,76	0,88	5,77	5,24
То же, на 100 $м^3$ уплотненного грунта	маш.-см.	1,04	1,03	1,04	1,03	1,15	0,18	1,15	1,04

Таблица 7

Калькуляция затрат труда на уплотнение несвязного грунта I группы вибрационной плитой SVP31,5

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Норма времени на единицу измерения, чел.-ч (маш.-ч)	Затраты труда на общий объем работ, чел.-ч (маш.-ч)
Обратная засыпка грунта автомобилями-самосвалами КАМаЗ, VOLVO по слоям 1-ый	100 $м^3$	3	8,2	24,6 (24,6)
2-ой		2,01	(8,2)	16,5 (16,5)
Разравнивание грунта вручную по слоям 1-ый	$м^3$	64	0,07	4,48
2-ой		33		2,31
Разравнивание грунта бульдозером ДЗ-42 по слоям 1-ый	100 $м^3$	2,36	0,33 (0,33)	0,77 (0,77)
2-ой		1,68	0,66 (0,66)	1,1 (1,1)
Уплотнение грунта электротрамбовкой ИЗ-4504 по слоям 1-ый	100 $м^3$	0,4	4,1	1,64
2-ой		0,26		1,06
Уплотнение гунта вибрационной плитой с SVP31,5 по слоям 1-ый	100 $м^3$	2,6	0,27	0,7
2-ой		1,75		0,47

Таблица 8