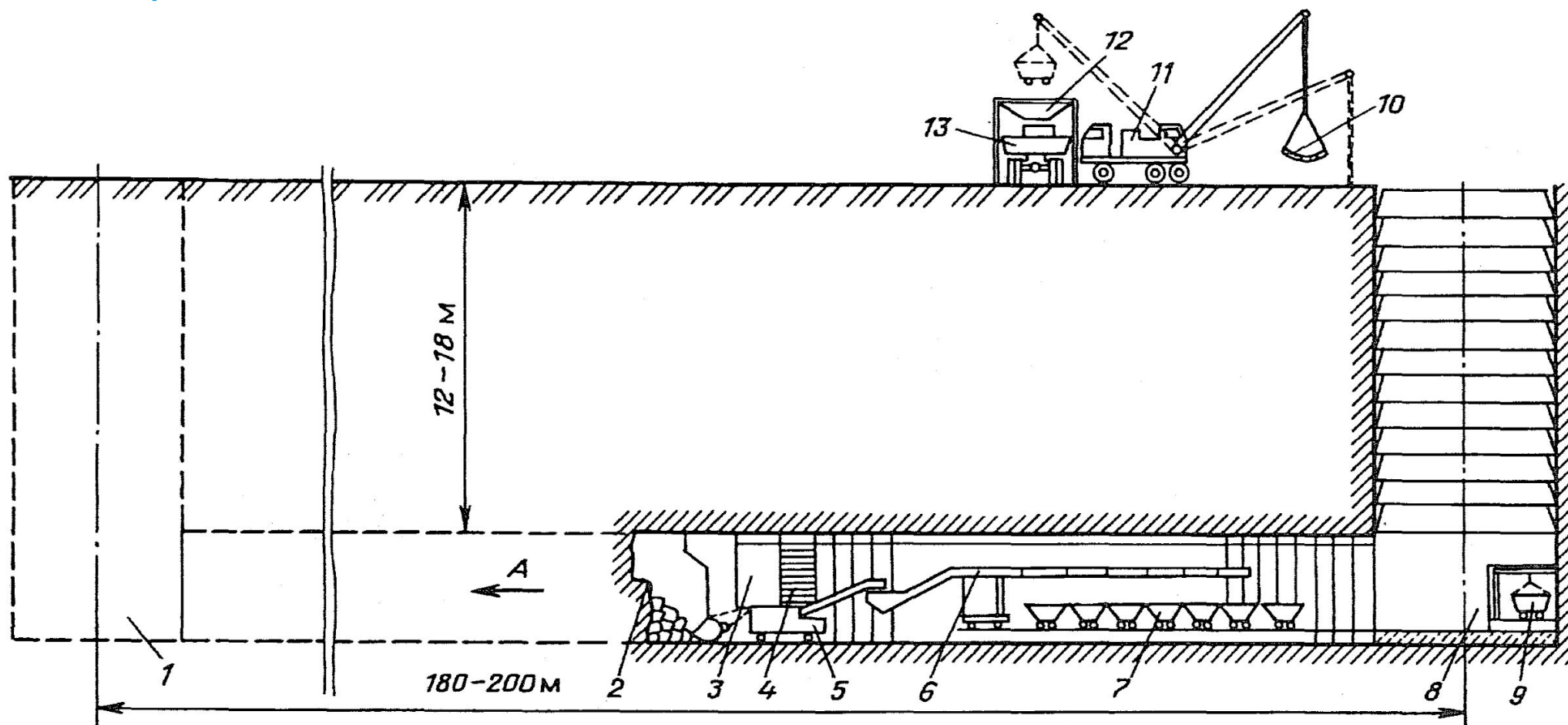


Практическое занятие №5:
Определение времени возведения ограждающей
крепи котлована выполненной способом
«Стена в грунте»

ЩИТОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА ТОННЕЛЕЙ



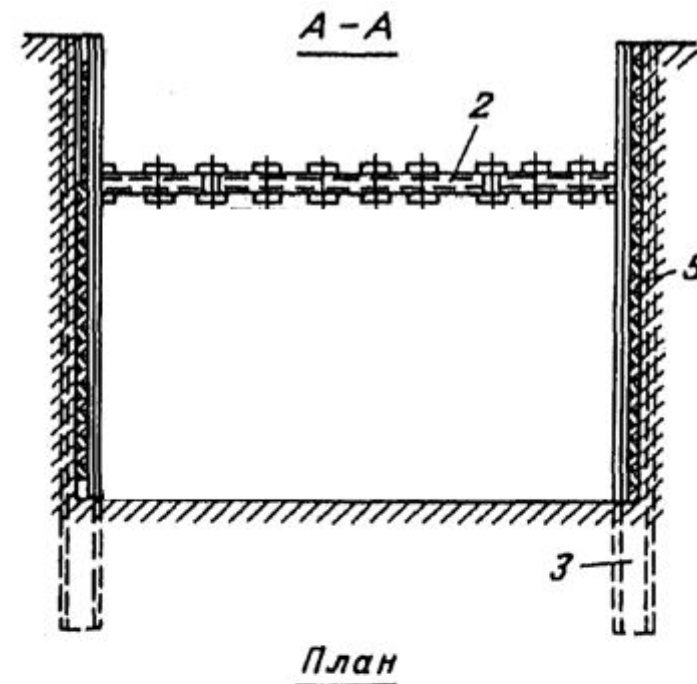
1 — демонтажная камера; 2 — забой тоннеля; 3 — проходческий щит; 4 — блокоукладчик; 5 — погрузочная машина; 6 — конвейер-перегрузатель; 7 — состав вагонеток со съёмными кузовами; 8 — монтажная шахта (ствол); 9 — загруженная вагонетка; 10 — блок обделки перед спуском; 11 — автомобильный кран; 12 — бункер; 13 — самосвал для транспортирования грунта

Крепление котлованов

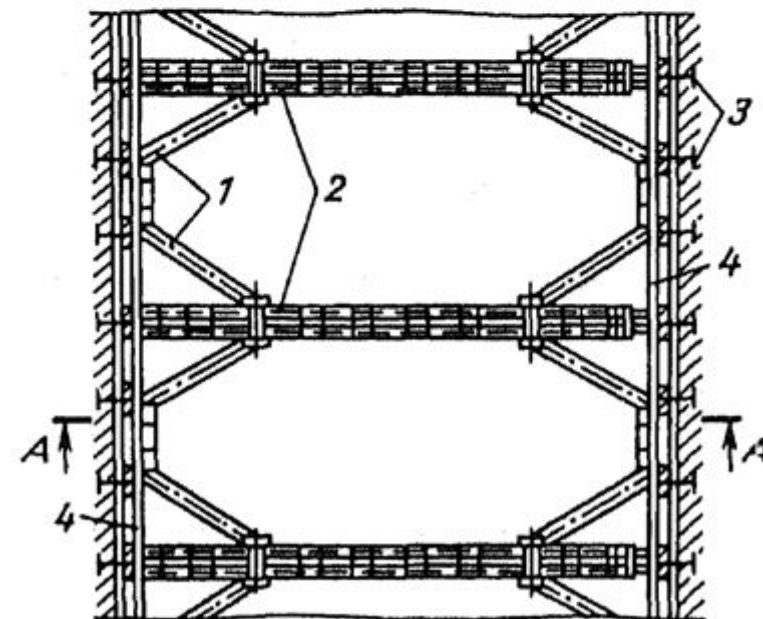
Для крепления вертикальных стен котлованов, разрабатываемых в грунтах с естественной влажностью, чаще всего применяют металлические сваи. В качестве свай используют стальные балки двутаврового сечения или трубы диаметром 200-400 мм.

Металлические сваи 3 погружают вдоль котлована или траншеи на расстоянии 0,5-1,5 м одна от другой с заглублением ниже дна на 3-5 м. Пространство между сваями может быть закреплено с помощью деревянных досок, железобетонных плит и т.д.

Для придания устойчивости сваи распирают в рядами расстрелов.



План





Крепление котлованов.

Способ «Стена в грунте»

Для крепления вертикальных стен котлованов, разрабатываемых в обводненных грунтах или при значительной глубине котлована (более 10 м) работы осуществляют в основном **способом стена в грунте**.

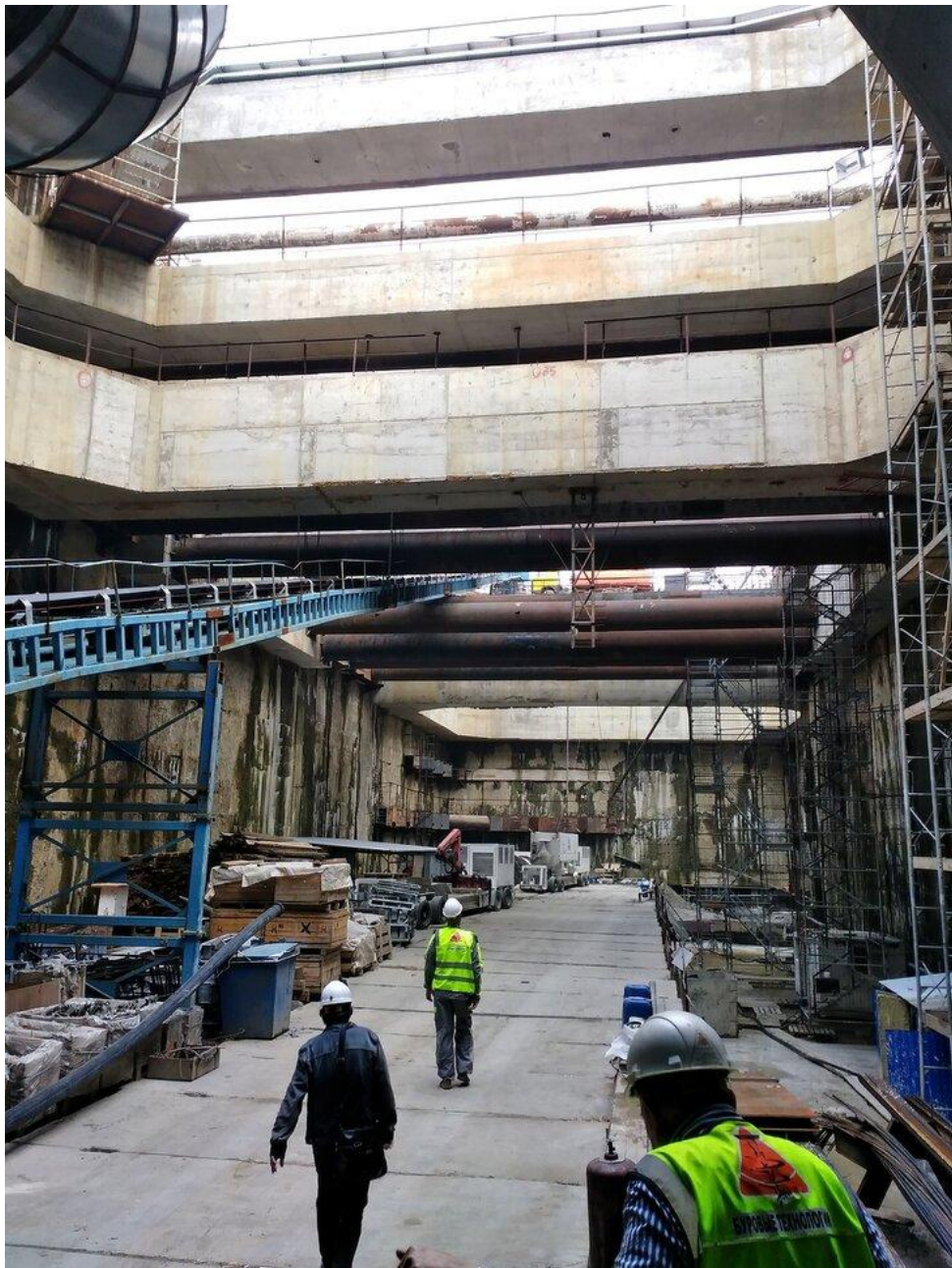
Сущность способа заключается в том, что вначале по контуру на всю глубину заложения сооружения в грунте отрывают траншею шириной 0,4—1 м.

Для удержания стенок от обрушения траншею по мере выемки из нее грунта заполняют высокотиксотропным глинистым раствором. Тиксотропный глинистый раствор предотвращает избыточную фильтрацию глинистого раствора в грунтовый массив и удерживает от обрушения стенки траншеи.

После того как траншея будет отрыта на проектную глубину, глинистый раствор заменяют постоянной крепью. Под защитой возведенных стен в дальнейшем разрабатывают грунт внутри сооружения. В этом случае предварительно возведенная в грунте постоянная крепь чаще всего играет роль грузонесущей конструкции подземного сооружения.



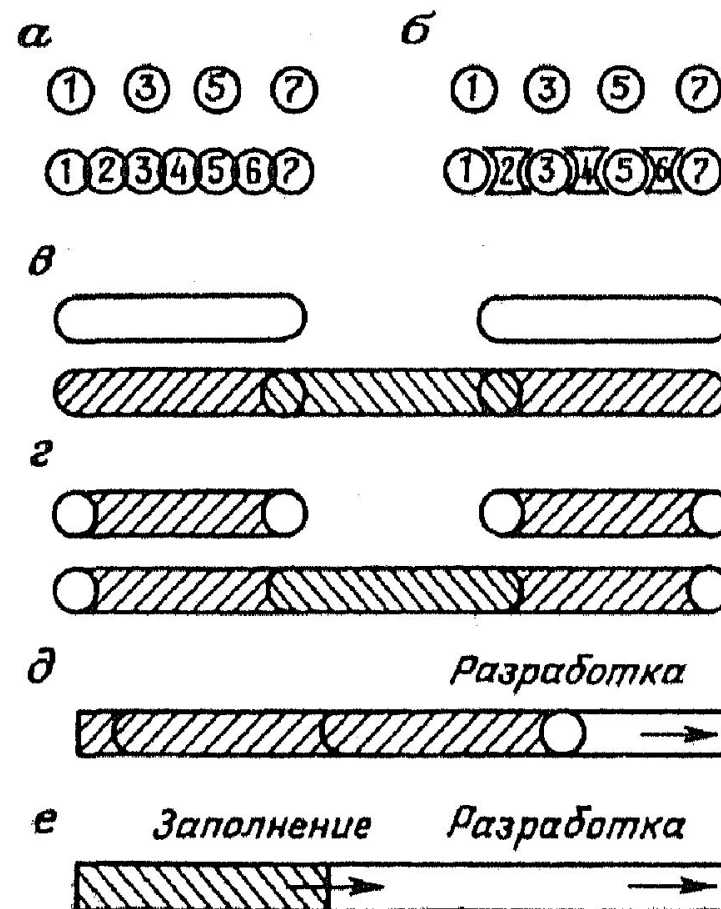




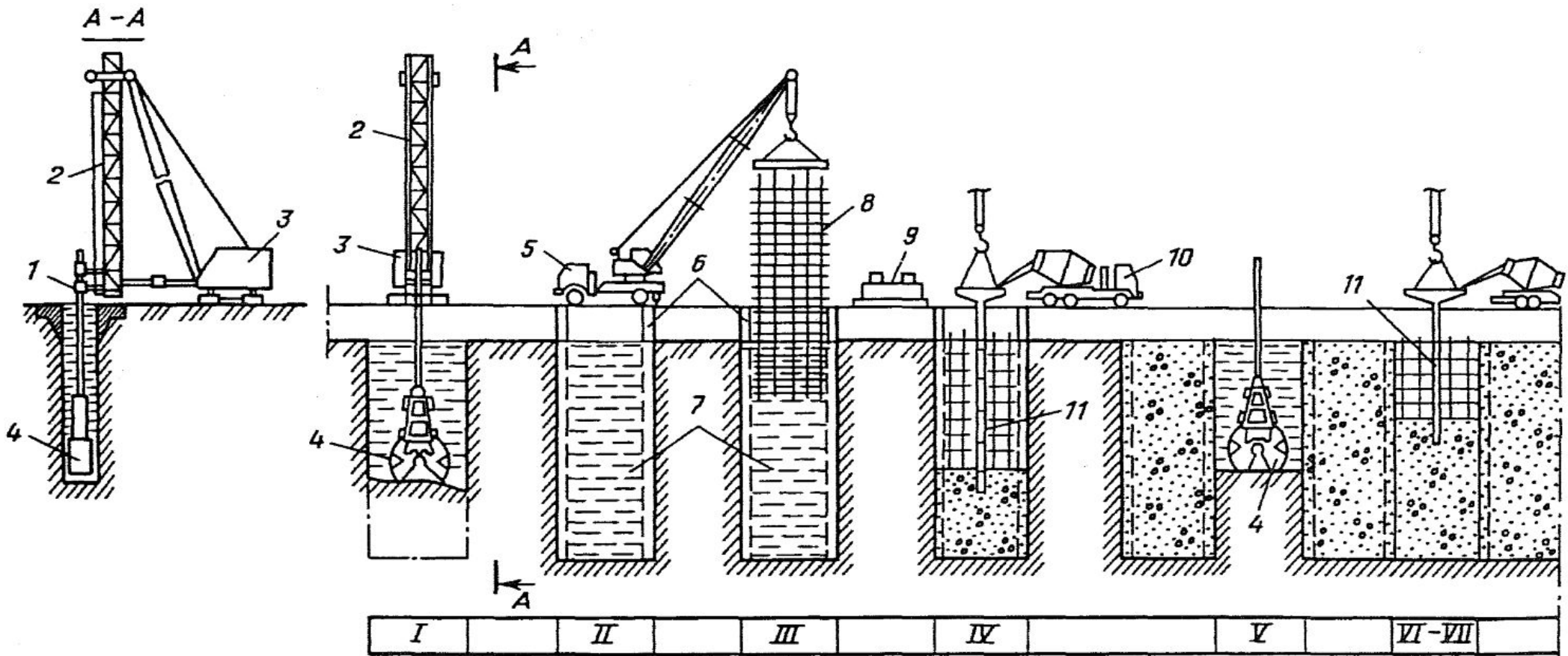
Крепление котлованов. Способ «Стена в грунте»

Постоянная крепь по контуру подземного сооружения при использовании этого способа может быть выполнена из монолитного железобетона (бетона) или из сборного железобетона.

Конструктивно монолитная железобетонная (бетонная) крепь по периметру подземного сооружения может быть выполнена из стыкующихся между собой буронабивных свай или отдельных отрезков траншей.



Последовательность образования стены в грунте из: а — секущихся свай; б — касающихся свай; в — пересекающихся отрезков стен траншей; г — касающихся стен траншей; д — секций, создаваемых в непрерывно разрабатываемой траншее с непрерывным заполнением; е — непрерывно разрабатываемой траншеи с непрерывным заполнением; 1, 3, 5, 7 — скважины (траншеи) первой очереди разработки; 2, 4, 6 — то же, второй очереди разработки



Технологическая схема возведения стен подземного сооружения в траншеях под глинистым раствором:

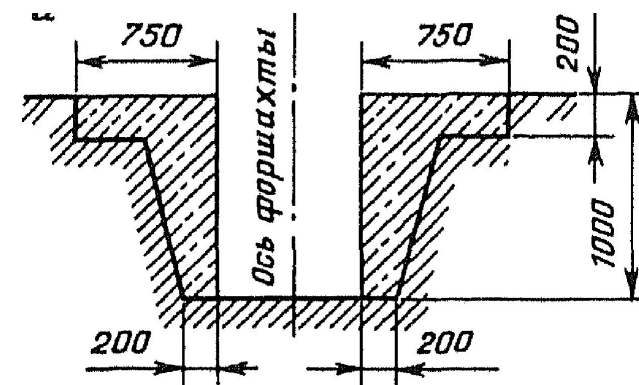
1 — напорная штанга; 2 — копровая стойка; 3 — кран-экскаватор; 4 — грейфер; 5 — кран; 6 — ограничитель; 7 — глинистый раствор; 8 — армокаркас; 9 — отстойник; 10 — автобетоновоз; 11 — бетонолитные трубы

Крепление котлованов. Способ «Стена в грунте»

Перед началом основных работ устраивают пионерную траншею (форшахту), которая имеет ту же осевую линию, что и разрабатываемая в дальнейшем траншея.

Стенки пионерной траншеи являются направляющими и позволяют заранее задать правильное направление разработки грунта, что, в свою очередь, обеспечивает высокое качество строительных работ.

Если разработку грунта ведут экскаватором, расположенным по оси траншеи, то форшахта служит также опорой для ходовой части экскаватора. Кроме того, форшахта выполняет функции, связанные с креплением поверхностного слоя грунта, и служит дополнительной емкостью для глинистого раствора.







Определение времени возведения котлована

Основные этапы строительства:

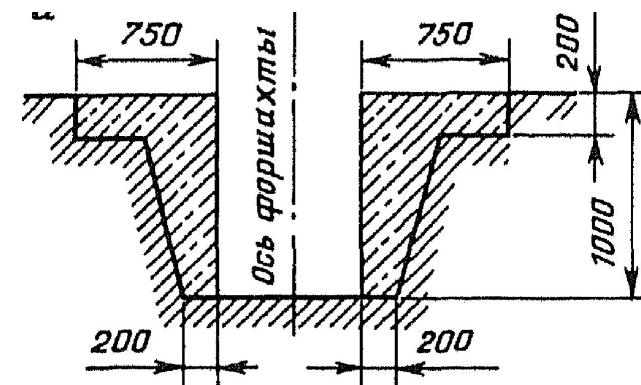
1. **Возведение пионерной траншеи**
2. **Возведение «стены в грунте»**
3. Разработка грунта с установкой расстрелов
4. Бетонирование днища



Определение времени возведения пионерной траншеи (форшахты)

Основные этапы возведения пионерной траншеи:

1. Разработка грунта
2. Установка арматурных каркасов
3. Установка опалубки
4. Бетонирование
5. Демонтаж опалубки



Время на выполнение операции, T , определяется как:

$$T = \frac{V \times H^{BP}}{n}$$

Где V – объём работ

H^{BP} – норма времени на выполнение процесса по ЕНиР

n – количество исполнителей

Определение времени возведения пионерной траншеи (форшахты)

1. Разработка грунта

§ Е2-1-13. Разработка грунта в траншеях одноковшовыми экскаваторами, оборудованными обратной лопатой

Нормы времени и расценки на 100 м³ грунта

Вместимость ковша, м³	Глубина за- боя, м. для групп грунта		Способ разработки грунта																
			с погрузкой в транспортные средства						навымет										
	I, II, V, VI		III, IV		Группа грунта														
					I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV		V	VI		
0,15	0,8	1,2	$\frac{10}{(10)}$ 7—90	$\frac{13}{(13)}$ 10—27									$\frac{7,9}{(7,9)}$ 3—24	$\frac{10}{(10)}$ 7—90	—	—	—	—	1
0,3	1,2	1,5	$\frac{3,9}{(3,9)}$ 3—55	$\frac{4,9}{(4,9)}$ 4—43	$\frac{6,6}{(6,6)}$ 6—31	—	—	—					$\frac{3}{(3)}$ 2—73	$\frac{3,9}{(3,9)}$ 3—55	$\frac{5,3}{(5,3)}$ 4—82	—	—	—	2
0,4			$\frac{3,3}{(3,3)}$ 3—30	$\frac{4,4}{(4,4)}$ 4—00	$\frac{5,6}{(5,6)}$ 5—10	$\frac{7,2}{(7,2)}$ 6—55	—	—			$\frac{2,6}{(2,6)}$ 2—37	$\frac{3,4}{(3,4)}$ 3—09	$\frac{4,6}{(4,6)}$ 4—19	$\frac{5,6}{(5,6)}$ 5—10	—	—	3		

Норма времени в чел.*часах
Норма времени в маш.*часах

Распределение немерзлых грунтов на группы в зависимости от трудности их разработки механизированным способом

Наименование и характеристика грунтов	Средняя плотность в естественном залегании, кг/м ³	Разработка грунта							Рыхление грунта бульдозерами-рыхлителями	
		экскаваторами			скреперами	бульдозерами	грейдерями	грейдерями-элеваторами		бурильно-крановыми машинами
		одноковшовыми	траншейным цепным	траншейным ро-торными						
3. Гравийно галечные грунты (кроме моренных) с размером частиц, мм										
до 80	1750	I	—	II	II	II	III	—	—	—
св 80	1950	II	—	III	—	III	—	—	—	—
св 80 с содержанием валунов до 10 %	1950	III	—	IV	—	III	—	—	—	IV
св 80 с содержанием валунов до 30 %	2000	IV	—	—	—	IV	—	—	—	—
св 80 с содержанием валунов до 70 %	2300	V	—	—	—	IV	—	—	—	—
5. Глина:										
жирная мягкая и мягкая без примесей	1800	II	II	II	II	II	II	II	I	—
то же, с примесью щебня, гравия, гальки или строительного мусора до 10 % по объему	1750	II	II	II	II	III	III	—	I	—
жирная* мягкая с примесью щебня, гравия, гальки или строительного мусора св. 10 % по объему	1900	III	—	III	II	II	—	—	—	—
карбонная мягкая	1950	III	—	III	II	III	III	III	II	—
тяжелая ломовая сланцевая, твердая карбонная	1950—2150	IV	—	IV	—	III	—	—	II	—
6. Грунт растительного слоя:										
без корней и примесей	1200	I	I	I	I	I	I	I	I	—
с корнями кустарника и деревьев	1200	I	II	II	I	II	—	—	I	—

6. Грунт растительного слоя: без корней и примесей	1200	I	I	I	I	I	I	I	I	—
с корнями кустарника и деревьев	1200	I	II	II	I	II	—	—	I	—
с примесью щебня, гравия или строительного мусора	1400	I	II	II	I	II	—	—	—	—
16. Песок: без примесей, а также с примесью щебня, гравия, гальки или строительного мусора до 10 % по объему	1600	I	II	II	II	II	II	III	I	—
то же, с примесью св. 10 % по объему	1700	I	—	II	II	II	—	—	—	—
барханный и дюнный	1600	II	—	—	—	III	III	—	—	—
21. Суглинок: легкий и лессовидный без примесей	1700	I	I	I	I	I	I	I	I	—
легкий и лессовидный с примесью щебня, гальки или строительного мусора до 10 % по объему	1700	I	II	II	I	I	I	—	I	—
то же, св. 10 % по объему	1750	II	—	II	II	II	—	—	—	—
тяжелый без примесей и с примесью щебня, гравия, гальки или строительного мусора до 10 % по объему	1750	II	II	III	II	II	II	II	I	—
то же, с примесью св. 10 % по объему	1950	III	—	IV	—	II	—	—	—	—
22. Супесь: без примесей, а также с примесью гравия, гальки, щебня или строительного мусора до 10 % по объему	1650	I	II	II	II	II	II	II	II	—
то же, с примесью св. 10 % по объему	1850	I	—	II	II	II	—	—	—	—
23. Строительный мусор: рыхлый и слежавшийся	1800	II	—	—	—	II	—	—	—	—
цементированный	1900	III	—	—	—	III	—	—	—	—

Определение времени возведения пионерной траншеи (форшахты)

2. Установка арматурных каркасов

§ Е4-1-46. Установка и вязка арматуры отдельными стержнями

ЕНиР

ЕДИНЫЕ НОРМЫ И РАСЦЕНКИ
НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ, МОНТАЖНЫЕ
И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Сборник Е4

МОНТАЖ СБОРНЫХ
И УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

Выпуск 1

Здания
и промышленные сооружения

Нормы времени и расценки на 1 т установленной арматуры

Конструкции	Состав звена арматурщиков	Диаметр арматуры, мм						
		до 6	до 8	до 12	до 18	до 26	св. 26	
Массивы, отдельные фундаменты и плитные основания с арматурой в виде плоских сеток	4 разр. – 1 2 " – 1	26	17,5	12	8	5,6	3,9	1
		18–59	12–51	8–58	5–72	4–00	2–79	
То же, в виде каркаса	То же	36,5	26,5	17,5	11,5	8,5	5,8	2
		26–10	18–95	12–51	8–22	6–08	4–15	
Ленточные фундаменты, прогоны, ригели, балки	5 разр. – 1 2 " – 1	28	22,5	18,5	14	10	6,7	3
		21–70	17–44	14–34	10–85	7–75	5–19	

Определение времени возведения пионерной траншеи (форшахты)

- 3. Установка опалубки
- 5. Демонтаж опалубки

§ Е4-1-34. Установка и разборка деревянной и деревометаллической опалубки

Государственный строительный норматив СССР
ГОСТРОЙ СССР

ЕНиР
ЕДИНЫЕ НОРМЫ И РАСЦЕНКИ
НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ, МОНТАЖНЫЕ
И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Сборник Е4
МОНТАЖ СБОРНЫХ
И УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

Выпуск 1
Здания
и промышленные сооружения

Издание официальное

Москва 1987

Нормы времени и расценки на 1 м² поверхности опалубки, соприкасающейся с бетоном

Площадь щитов, м ²		Установка опалубки		Разборка опалубки		№
		щитовой	щитовой из досок	щитовой	из досок	
Деревянные	до 1	0,62 0-44,3	0,15 0-10,1	0,19 0-12,7		1
	до 2	0,51 0-36,5	0,13 0-08,7	0,16 0-10,7		2
	св. 2	0,4 0-28,6	0,1 0-06,7	0,12 0-08		3
Деревометаллические	до 2	0,45 0-32,2	0,26 0-17,4	—		4
		а	б	в		№

Определение времени возведения пионерной траншеи (форшахты)

4. Бетонирование

§ Е4-1-49. Укладка бетонной смеси в конструкции

Государствен-
ГОССТРОЙ СССР

ЕНиР

ЕДИНЫЕ НОРМЫ И РАСЦЕНКИ
НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ, МОНТАЖНЫЕ
И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Сборник Е4

МОНТАЖ СБОРНЫХ
И УСТРОЙСТВО МОНОЛИТНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ

Выпуск 1

Здания
и промышленные сооружения

Издание официальное

СГП Москва 1987

Нормы времени и расценки на 1 м³ бетона или железобетона в деле

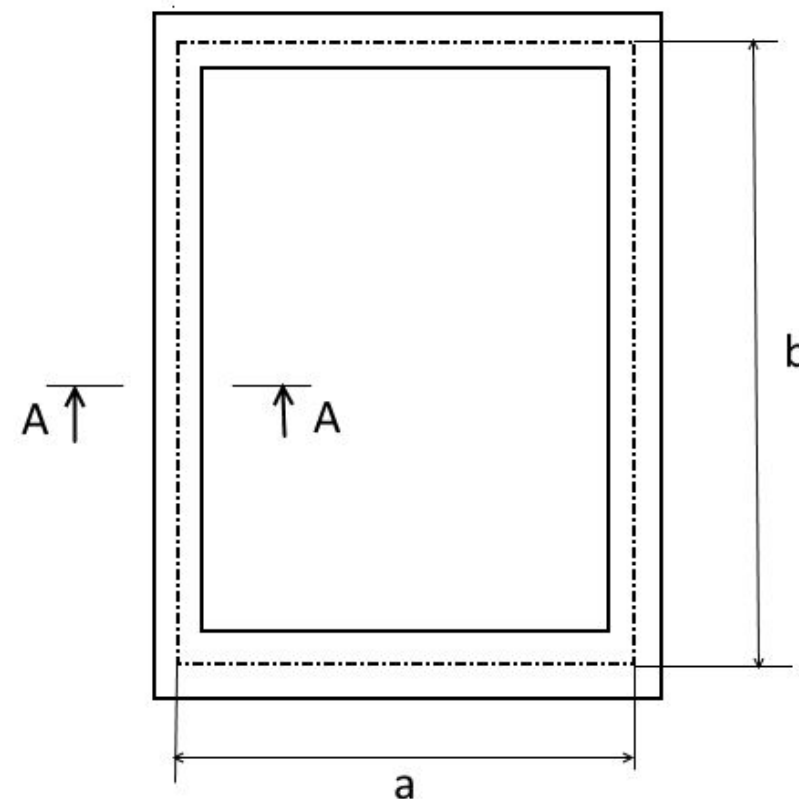
Конструкции		Н.вр.	Расц.	№
Ленточные фундамен- ты шириной, мм	до 600	0,3	0-21,5	1
	св. 600	0,23	0-16,4	2
Колонны и стойки рам при наименьшей стороне поперечного сечения колонны или стойки, мм	до 300	2,2	1-57	3
	до 500	1,5	1-07	4
	св. 500	1,1	0-78,7	5
Капители колонн без- балочного перекрытия		0,82	0-58,6	6
Балки, прогоны и ри- гели при ширине, мм	до 150	1,4	1-00	7
	до 250	1,1	0-78,7	8
	св. 250	0,89	0-63,6	9
Плиты и ребристые перекрытия (включая балки и прогоны) при площади между балка- ми, м ²	до 10	1,3	0-93	10
	до 20	0,98	0-70,1	11
	св. 20	0,81	0-57,9	12

Пример

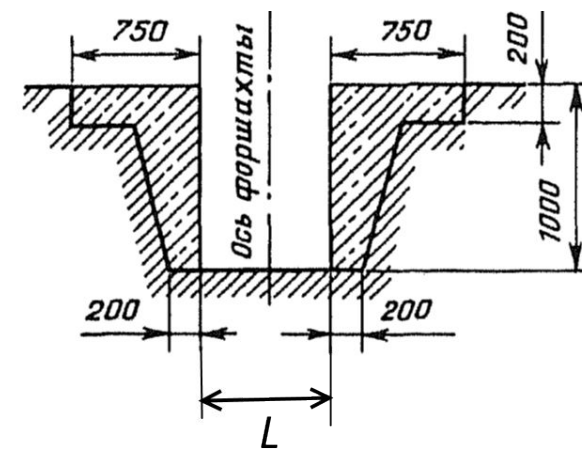
Определить время строительства пионерной траншеи (форшахты), при следующих исходных данных:

- Ширина котлована: $a = 20 \text{ м}$
- Длина котлована: $b = 40 \text{ м}$
- Глубина стены в грунте: $h = 45 \text{ м}$
- Ширина стены в грунте: $L = 0,8 \text{ м}$

План котлована



A - A



Пример

Время на разработку грунта, T_1 , определяется как:

$$T_1 = \frac{V \times H^{вр}}{n} = \frac{0,049 \times 222}{1} = 10,9 \text{ часа}$$

Где V – объём разрабатываемого грунта:

$$V = S \times \Pi = 1,85 \times 120 = 222 \text{ м}^3$$

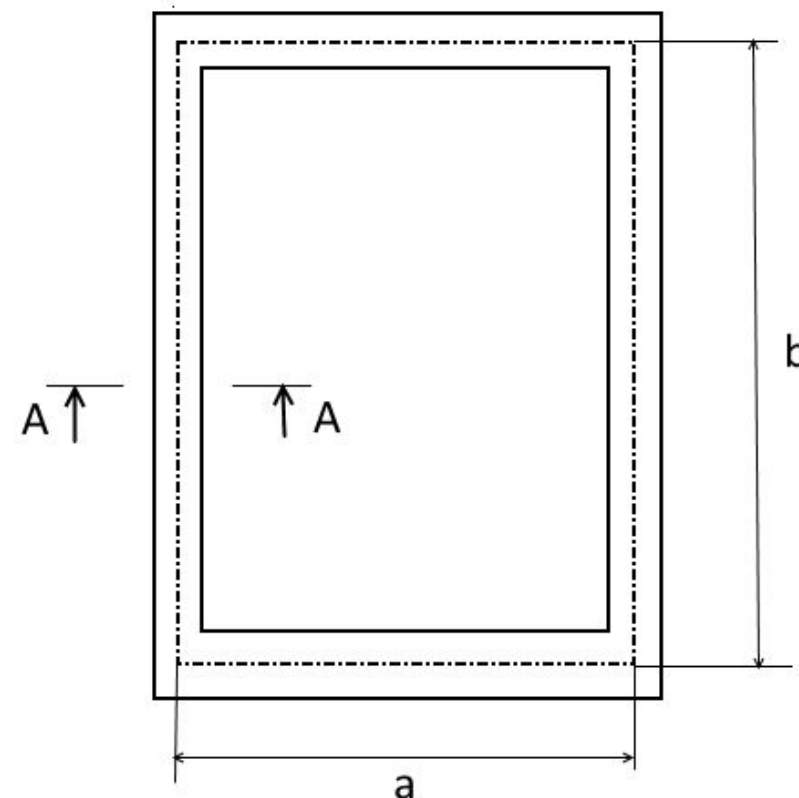
где S – площадь поперечного сечения форшахты «вчерне» (красная область на разрезе А-А), м²

Π - периметр котлована по оси форшахты, м

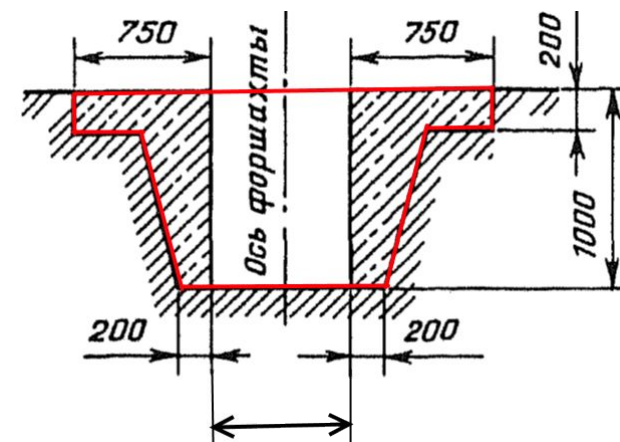
$H^{вр}$ – норма времени на выполнение процесса по ЕНиР, принимаем 0,049 маш*час

n - количество экскаваторов, 1

План котлована



А - А



Пример

Время на установку арматурных каркасов, T_2 , определяется как:

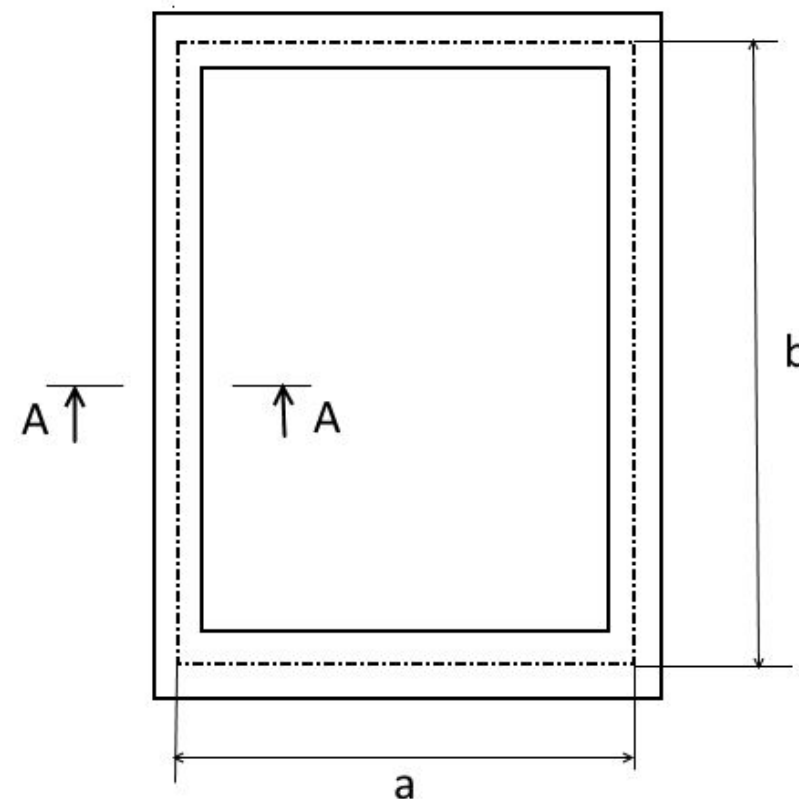
$$T_2 = \frac{V \times H^{BP}}{n} = \frac{40 \times 8}{6} = 53,4 \text{ часа}$$

Где V – общая масса каркасов выполненных из стержней до 18 мм, принимаем равной 40 т.

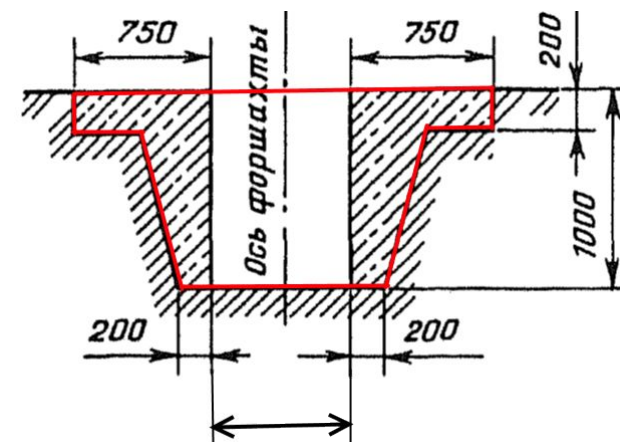
H^{BP} – норма времени на выполнение процесса по ЕНиР, принимаем 8 чел*час

n – количество рабочих, 6

План котлована



A - A



Пример

Время на установку опалубки, T_3 , определяется как:

$$T_3 = \frac{V \times H^{BP}}{n} = \frac{240 \times 0,4}{6} = 16 \text{ часов}$$

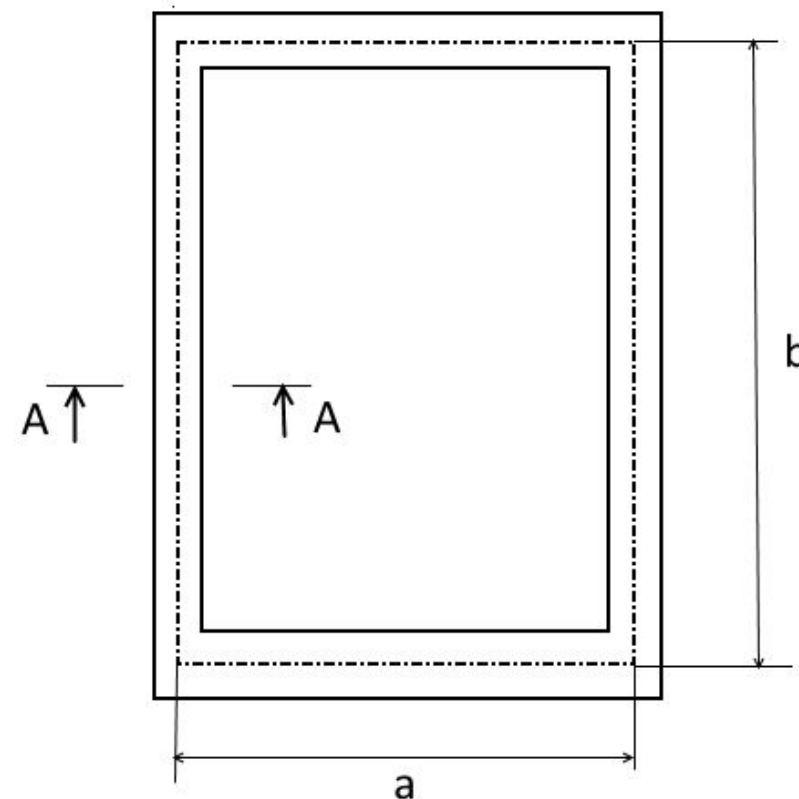
Где V – площадь поверхности контакта опалубки с бетоном, м²:

$$V = S_K \times \Pi = 2 \times 120 = 240 \text{ м}^2$$

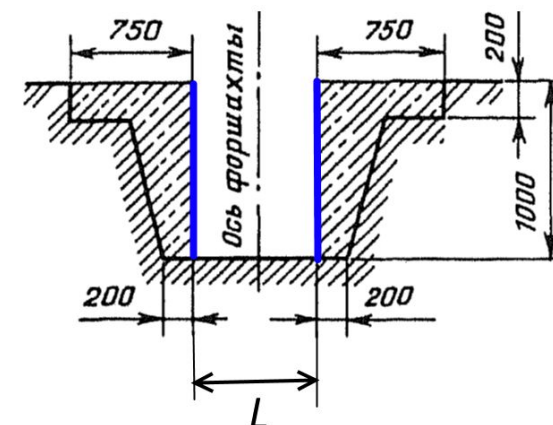
где S_K – площадь поверхности контакта на 1 м траншеи, м² (синие линии на А-А)

H^{BP} – норма времени на выполнение процесса по ЕНиР, принимаем 0,4 чел*час
 n – количество рабочих, 6

План котлована



A - A



Пример

Время на бетонирование, T_4 , определяется как:

$$T_4 = \frac{V \times H^{BP}}{n} = \frac{0,23 \times 126}{6} = 4,8 \text{ часа}$$

Где V – объём бетонирования:

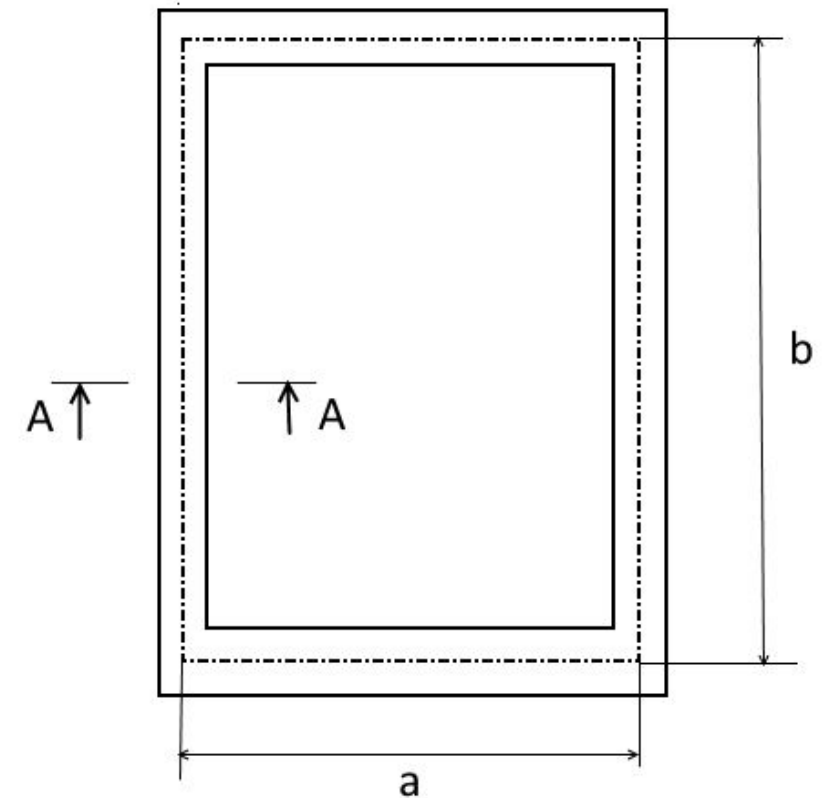
$$V = S \times \Pi = 1,05 \times 120 = 126 \text{ м}^3$$

где S – площадь поперечного сечения крепи форшахты (зеленая область на разрезе А-А), м²

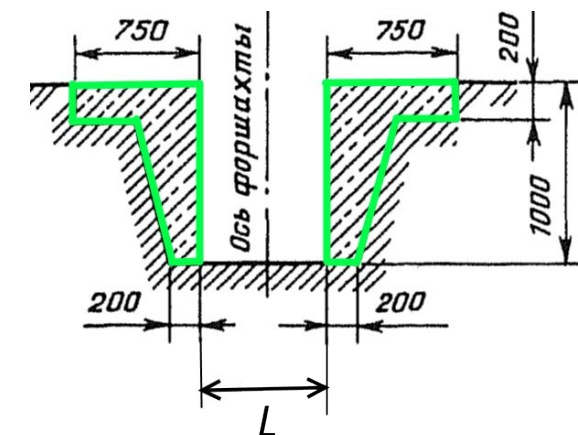
H^{BP} – норма времени на выполнение процесса по ЕНиР, принимаем 0,23 маш*час

n – количество рабочих, принимаем 6

План котлована



А - А



Пример

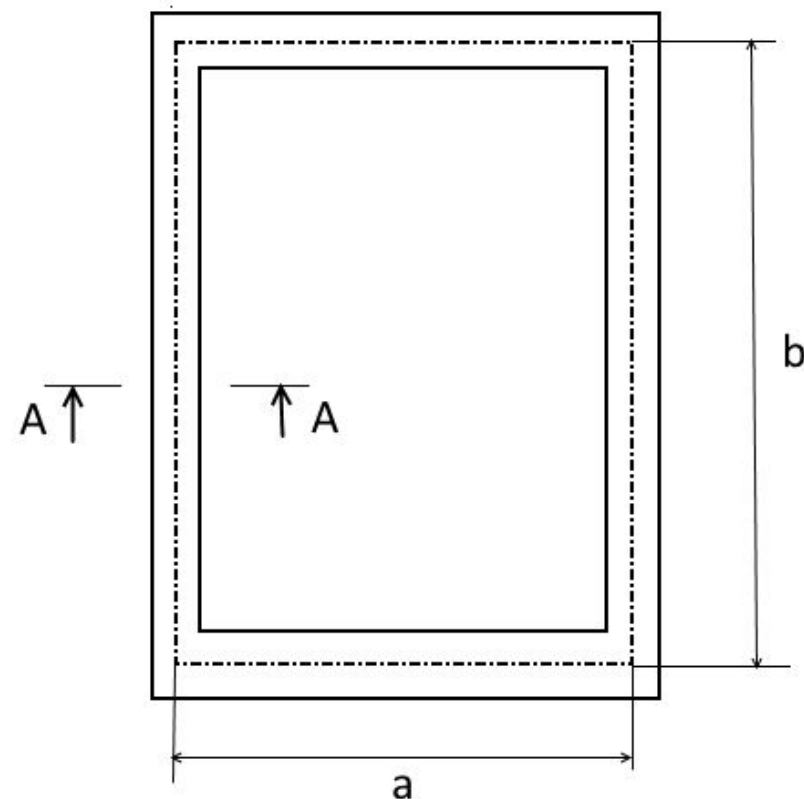
Время на демонтаж опалубки, T_5 , определяется как:

$$T_5 = \frac{V \times H^{BP}}{n} = \frac{240 \times 0,1}{6} = 4 \text{ часа}$$

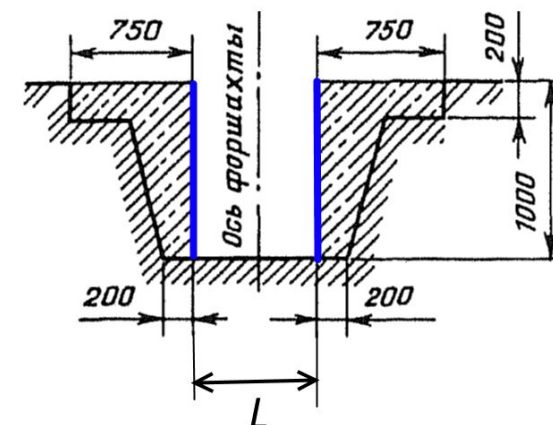
Где V – площадь поверхности контакта опалубки с бетоном, м²:

H^{BP} – норма времени на выполнение процесса по ЕНиР, принимаем 0,1 чел*час
 n – количество рабочих, 6

План котлована



A - A



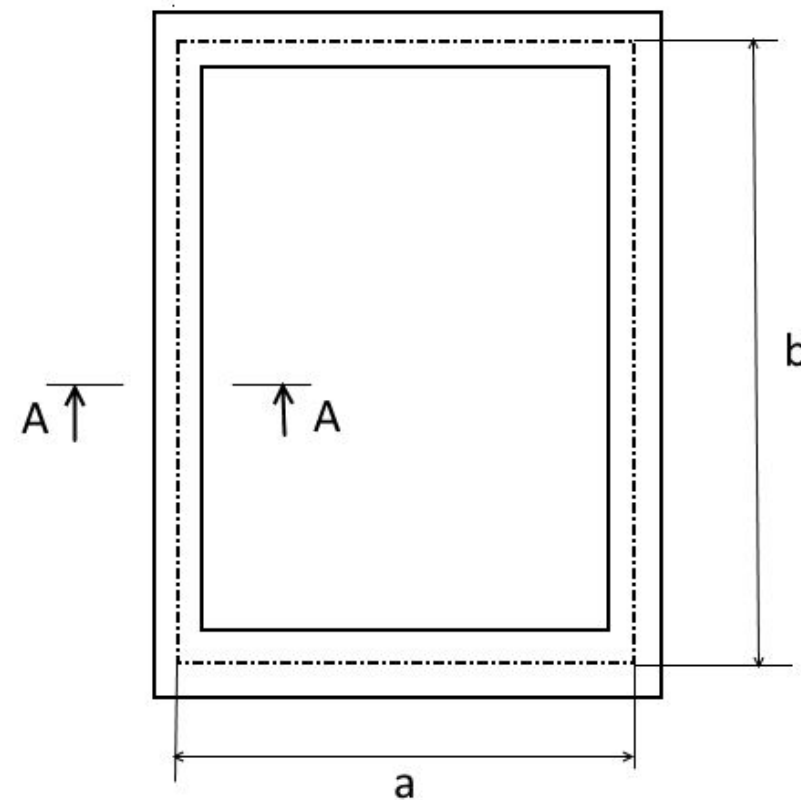
Пример

Общее время возведения форшахты:

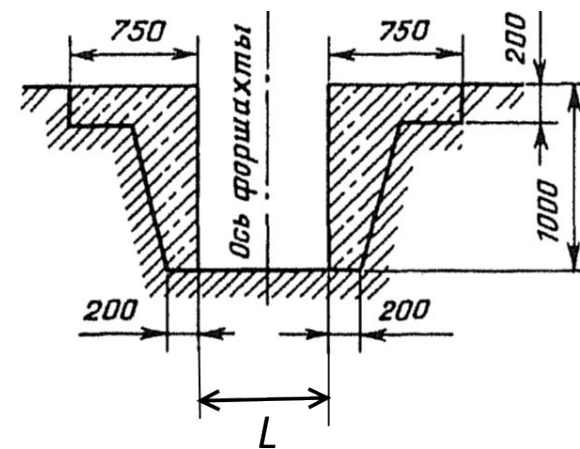
$$T_{\text{фш}} = T_1 + T_2 + T_3 + T_4 + T_5$$

$$= 10,9 + 53,4 + 16 + 4,8 + 4 = 89,1 \text{ часа}$$

План котлована



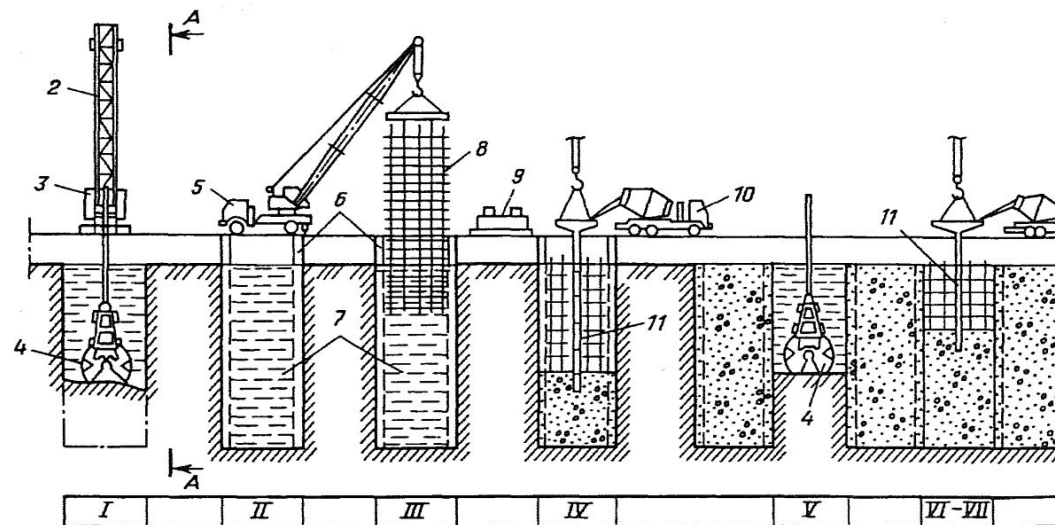
A - A



Определение времени возведения одной заходки стены в грунте

Основные этапы возведения заходки стены в грунте:

1. Разработка грунта
2. Установка разграничителей
3. Установка арматурного каркаса
4. Установка бетонолитной трубы
5. Бетонирование заходки методом вертикально поднимающейся трубы (ВПТ)
6. Демонтаж бетонолитной трубы
7. Демонтаж разграничителей



Определение времени возведения одной заходки стены в грунте

Основные этапы возведения **заходки стены в грунте**:

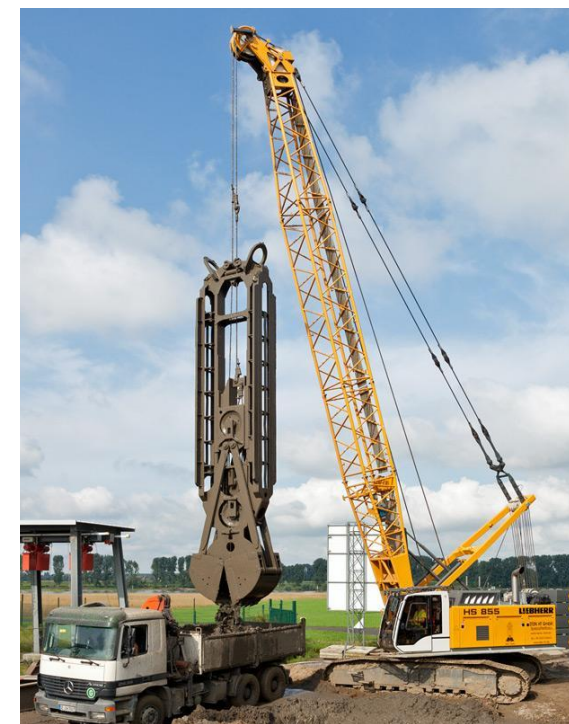
1. Разработка грунта

Время разработки определяется как:

$$T_1 = \frac{P \times V}{n}$$

где P – производительность экскаватора, м³/час; V – объем грунта в одной захватке, м³;
 n - количество экскаваторов грейферным ковшом, шт.

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Экскаваторы				
			ЭО-51 23А	ЭО-5 124	ЭО-3 323	ЭО-4 121	ЭО-4 124
1	Емкость ковша	м ³	0,6; 0,8	0,6; 0,8	0,5	2,5	0,8; 2,5
2	Ширина ковша	м	0,6; 0,8	0,6; 0,8	0,6	0,6	0,6
3	Наибольшая глубина копания	м	20	20	8,4	10,4	10,6
4	Длина захвата челюстей	м	2,5			1,8	1,8
5	Радиус копания	м	3,6			8,9	8,6
6	Производительность	м ³ /ч	10,3	10,0	6,73		
7	Высота экскаватора с оголовком	м	30			5,9	9,87
8	Усилие на кромке зуба челюстей ковша	кН	186,4		100		106
9	Среднее давление на грунт	МПа	0,1	0,11		0,65	0,065
10	Группа разрабатываемого грунта		I-IV	I-IV	I-IV	I-IV	I-IV



Государственный строительный комитет СССР

ГОССТРОЙ СССР

ЕНПР

ЕДИНЫЕ НОРМЫ И РАСЦЕНКИ
НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ, МОНТАЖНЫЕ
И РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

Сборник Е12

СВАЙНЫЕ РАБОТЫ

Издание официальное



Москва 1988

Определение времени возведения одной заходки стены в грунте

Основные этапы возведения заходки стены в грунте:

2. Установка разграничителей

В связи с отсутствием нормы времени на данный вид работ выбираем ближайший из существующих:

§ Е12-51 Вертикальное погружение свай шпунтового ряда вибровдавляющими погружателями

Нормы времени и расценки на 1 сваю

Состав звена	Длительность погружения 1 сваи, мин, до					
	2	5	10	15	20	25
<i>Машинист погружателя 6 разр – 1</i>	1,29 (0,43)	1,41 (0,47)	1,62 (0,54)	1,92 (0,64)	2,22 (0,74)	2,52 (0,84)
<i>Копровщики 5 разр – 1 ' 3' – 1</i>	1–21	1–33	1–52	1–80	2–09	2–37
	а	б	в	г	д	е

Определение времени возведения одной заходки стены в грунте

Основные этапы возведения заходки стены в грунте:

3. Установка арматурного каркаса

В связи с отсутствием нормы времени на данный вид работ выбираем ближайший из существующих:

§ Е12-72. Установка арматурных каркасов в скважины

Норма времени и расценка на 1 арматурный каркас

Состав работ	Состав звена	Н. вр. Расц.
1. Строповка арматурного каркаса. 2. Подъем и подача его в скважину. 3. Расстроповка арматурного каркаса	<i>Машинист крана 6 разр. – 1 Монтажник конструкций: 4 разр. – 1 3 " – 1</i>	0,48 (0,16) 0–40,8

Определение времени возведения одной заходки стены в грунте

Основные этапы возведения заходки стены в грунте:

4. Установка бетонолитной трубы

В связи с отсутствием нормы времени на данный вид работ выбираем ближайший из существующих:

§ Е12-74 Бетонирование буронабивных свай методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ) с подачей бетонной смеси автобетоносмесителями

Наименование работ	Состав звена	Измеритель	Н. вр. ----- Расц.	№
Установка бетонолитной трубы	<i>Машинист крана 6 разр. – 1 Монтажники конст- рукций 4 разр. – 1 3 " – 1</i>	1 бетонолитная труба	0,69 (0,23) ----- 0–58,7	1

Определение времени возведения одной заходки стены в грунте

Основные этапы возведения заходки стены в грунте:

5. Бетонирование заходки методом вертикально поднимающейся трубы (ВПТ)

В связи с отсутствием нормы времени на данный вид работ выбираем ближайший из существующих:

§ Е12-74 Бетонирование буронабивных свай методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ) с подачей бетонной смеси автобетоносмесителями

Наименование работ	Состав звена	Измеритель	Н. вр. ----- Расц.	№
Бетонирование свай	<i>Машинист крана 6 разр. – 1 Бетонщики. 4 разр. – 1 3'' – 1</i>	1 м ³ бетона в деле	0,18 (0,06) ----- 0–15,3	2

Определение времени возведения одной заходки стены в грунте

Основные этапы возведения заходки стены в грунте:

6. Демонтаж бетонолитной трубы

В связи с отсутствием нормы времени на данный вид работ выбираем ближайший из существующих:

§ Е12-74 Бетонирование буронабивных свай методом вертикально перемещающейся трубы (ВПТ) с подачей бетонной смеси автобетоносмесителями

Наименование работ	Состав звена	Измеритель	Н. вр. ----- Расц.	№
Снятие бетонолитной трубы	<i>Машинист крана 6 разр. – 1 Монтажники конст- рукций: 4 разр. – 1 3 " – 1</i>	1 бетонолитная труба	0,42 (0,14) ----- 0–35,7	3

Определение времени возведения одной заходки стены в грунте

Основные этапы возведения заходки стены в грунте:

7. Демонтаж разграничителей

В связи с отсутствием нормы времени на данный вид работ выбираем ближайший из существующих:

§ Е12-52. Выдергивание свай шпунтового ряда

Нормы времени и расценки на 1 сваю

Вид крана	Длительность погружения 1 сваи, мин, до				
	3	6	10	15	
На гусеничном ходу	1,8 (0,45) 1-56	2 (0,5) 1-73	2,28 (0,57) 1-97	2,64 (0,66) 2-28	1
На пневмоколесном ходу	2,04 (0,51) 1-77	2,24 (0,56) 1-94	2,52 (0,63) 2-18	2,88 (0,72) 2-49	2
	а	б	в	г	№

Пример

Определить время строительства стены в грунте, при следующих исходных данных:

Ширина котлована: $a = 20$ м
 Длина котлована: $b = 40$ м
 Глубина стены в грунте: $h = 45$ м
 Ширина стены в грунте: $L = 0,8$ м

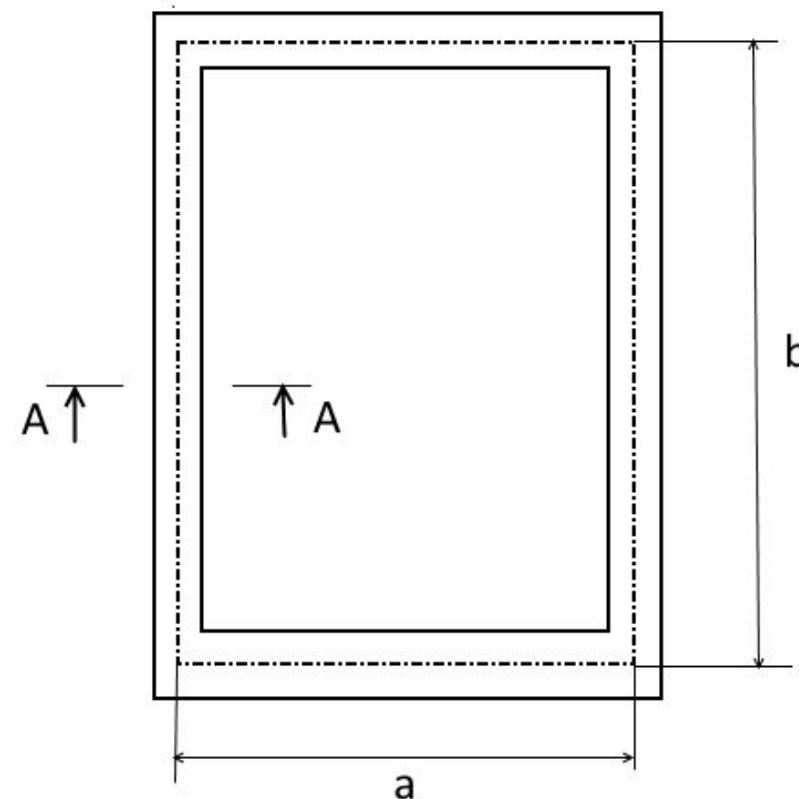
Ширина заходки: 2 м

Количество заходок: 60

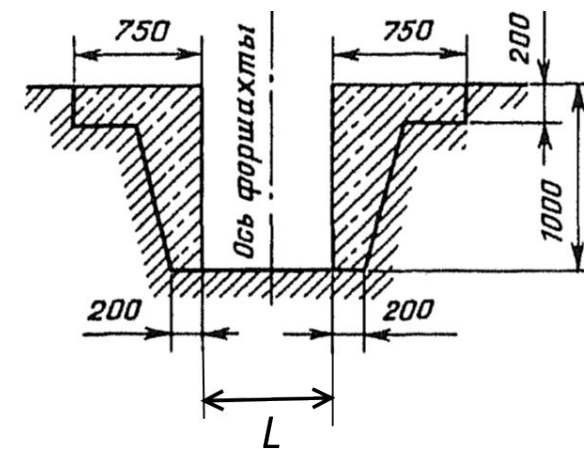
Объем разрабатываемого грунта и объем
 уетонирования: 72 м³

Расчет выполним в табличной форме:

План котлована



A - A



Пример

№	Наименование работы	ЕНиР	Норма времени	Объем работы	Кол-во машин	Время выполнения
1	Разработка грунта	-	10 м3/час	72	1	7,2
2	Установка разграничителей	Е12-51	0,43 маш*час	2	1	0,86
3	Установка арматурного каркаса	Е12-72	0,16 маш*час	1	1	0,16
4	Установка бетонолитной трубы	Е12-74	0,23 маш*час	1	1	0,23
5	Бетонирование заходки методом вертикально поднимающейся трубы (ВПТ)	Е12-74	0,06 маш*час	72	1	4,32
6	Демонтаж бетонолитной трубы	Е12-74	0,14 маш*час	1	1	0,14
7	Демонтаж разграничителей	Е-12-52	0,51 маш*час	2	1	1,02

Пример

Общее время возведения одной заходки:

$$T_{13} = 7,2 + 0,86 + 0,16 + 0,23 + 4,32 + 0,14 + 1,02 = 13,9 \text{ часа}$$

Общее время возведения ограждающей крепи котловане способом стена в грунте:

$$T_{\text{ст}} = T_{\text{фш}} + 60 \times T_{13} = 89,1 + 60 \times 13,9 = 923 \text{ часа} = 38,4 \text{ суток}$$

