

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Серия 3.012-3

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСОВ
ДИАМЕТРОМ 6 и 12 м ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ
МАТЕРИАЛОВ

Выпуск 2

СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 12 М

Часть 1

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

НАСТОЯЩАЯ ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ
МОЖЕТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНА ТОЛЬКО В
КАЧЕСТВЕ СПРАВОЧНОГО МАТЕРИАЛА ПРИ
РАЗРАБОТКЕ КОНКРЕТНОГО ПРОЕКТА
(ПИСЬМО ГОССТРОЯ РОССИИ ОТ 17.03.99 № 5-11/30)

СЕРИЯ 3.012-3

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСОВ
ДИАМЕТРОМ 6 и 12 м ДЛЯ ХРАНЕНИЯ СЫПУЧИХ
МАТЕРИАЛОВ

Выпуск 2

СИЛОСЫ ДИАМЕТРОМ 12 М

ЧАСТЬ 1

ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАН
ИНСТИТУТОМ ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ

УТВЕРЖДЕНЫ
и введены в действие
с 01.09.1982 г. постановлением Госстроя СССР
от 14.06.1982 г. № 159

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА ПОДПИСЬ ЧУФАРИН В.В.
ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ИНСТИТУТА " ГУБКИН М.А.
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА " КУШЛИНА Н.В.

Состав серии.

Выпуск 1 Сilosы диаметром 6 м

**Часть 1. Железобетонные конструкции.
Материалы для проектирования.**

**Часть 2. Сборные железобетонные изделия.
Рабочие чертежи.**

**Часть 3. Монолитные железобетонные конструкции.
Рабочие чертежи.**

Часть 4. Стальные конструкции. Чертежи КМ.

Выпуск 2. Silosы диаметром 12 м.

**Часть 1. Железобетонные конструкции.
Материалы для проектирования.**

**Часть 2. Сборные железобетонные изделия.
Рабочие чертежи.**

**Часть 3. Монолитные железобетонные конструкции.
Рабочие чертежи.**

Часть 4. Стальные конструкции. Чертежи КМ.

Содержание

Обозначение	Наименование	Стр.
3.012-3.2.1 ООПЗ	Пояснительная записка.	3-8
01	Силосные корпуса с одним силосом.	
	Схемы расположения элементов.	9-11
02	Силосные корпуса с двумя силосами	
	Схемы расположения элементов.	12-15
03	Силосные корпуса с четырьмя силосами	
	Схемы расположения элементов	16-19

В альбоме принята следующая предметная система
Обозначения силосных корпусов.

01 - силосный корпус с одним силосом.

02 - силосный корпус с двумя силосами.

03 - силосный корпус с четырьмя силосами.

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

1.1. В данном альбоме разработаны общие положения схемы расположения элементов и материалы для проектирования силосов диаметром 12.

1.2. Рабочие чертежи конструкций железобетонных силосных корпусов для хранения промышленных сыпучих материалов разработаны в соответствии с унифицированными строительными параметрами силосных складов, утвержденными распоряжением Госстроя ССР от 23 июня 1964г.

1.3. Чертежи предназначены для использования при разработке типовых и индивидуальных проектов силосных складов для хранения сыпучих материалов, любых отраслей промышленности.

1.4. Серия содержит чертежи основных строительных конструкций железобетонных силосных корпусов с круглыми в плане силосами, кроме фундаментов. Фундаменты проектируются в каждом конкретном случае с учетом геологических данных площадки строительства.

1.5. Чертежи надсилосных галерей, приемных устройств, лифтов, лестниц, конструкции которых зависят от технологических решений силосных складов, разрабатываются при конкретном проектировании в соответствии с унифицированными габаритными схемами.

1.6. В целях унификации и упрощения конструктивных решений силосных корпусов опирание тяжелых транспортерных галерей с большими пролетами на стены силосов не предусматривается. Такие галереи должны решаться на самостоятельных опорах с консольным примыканием к силосным корпусам. Предусмотрена возможность опирания на стены силосов неотапливаемых галерей - переходов из легких конструкций при расстоянии между корпусами до 12м. и ширине перехода до 6м. При конкретном проектировании, в случае передачи на стены силосов значительных нагрузок, стены и другие несущие конструкции должны быть проверены расчетом.

1.7. Лестницы должны решаться как самостоятельные несущие конструкции, для обеспечения устойчивости допускается их крепление к силосному корпусу.

1.8. Расчетная зимняя температура наружного воздуха принята до -40°C . При температуре ниже -40°C необходима корректировка чертежей в соответствии с действующими нормативными документами.

1.9. Рабочие чертежи разработаны для применения в несейсмических районах.

1.10. При агрессивных средах и агрессивных свойствах хранимых материалов должны предусматриваться меры по защите конструктивных элементов в соответствии с требованиями СНиП II 28-73*.

1.11. Рабочие чертежи разработаны с учетом требований следующих нормативных документов.

"Руководство по проектированию силосов для сыпучих материалов." СНиП II-21-75 "Бетонные и железобетонные конструкции". СНиП II-6-74. "Нагрузки и воздействия."

СНиП II-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии".

СНиП III-15-76 "Бетонные и железобетонные конструкции монолитные".

СНиП III-16-80 "Бетонные и железобетонные конструкции сборные".

Сопряжение колонн с конструкциями днища выполнено замоноличиванием в конструкцию днища выпусков арматуры колонн. Для выверки колонн предусмотрены риски разбивочных осей в виде треугольных канавок. Риски расположены на уровне верха фундаментного стакана и на верхнем конце колонны. При высоте подсилосного этажа 14,4м колонны из условий гибкости закреплены по высоте стальными связями. Колонны в стаканах под колонниками замоноличиваются бетоном марки 400.

3.2. Днища силосов

Конструкции днищ силосов приняты:

а) для тяжелых материалов плотностью более $1\text{т}/\text{м}^3$ монолитная железобетонная плита по монолитным железобетонным балкам с наклонной набетонкой и стальной воронкой,

б) для легких материалов плотностью $1\text{т}/\text{м}^3$ и менее - в виде конической стальной воронки на полный диаметр силоса, устанавливаемой на монолитные кольцевые железобетонные балки.

Стальные воронки запроектированы свободно опирающимися на плиту или кольцевую балку днища.

При абразивных сыпучих материалах воронки и набетонки днища должны защищаться футеровкой. При агрессивных сыпучих материалах днища и воронки должны иметь соответствующую химзащиту. Способы защиты от абразивности и агрессии разрабатываются в каждом конкретном случае в зависимости от свойств хранимого материала.

3.3. Стены силосов.

Стены силосов разработаны монолитными железобетонными, возводимыми в скользящей опалубке по технологии треста "Спецжелезобетонстрой".

Толщина стен принята:

$$\text{при } \gamma = 0.6 \text{ тс}/\text{м}^3 = 200 \text{ мм}$$

$$\gamma = 0.6 \text{ тс}/\text{м}^3 = 240 \text{ мм}.$$

Армирование монолитных стен принято отдельными стержнями с двойной горизонтальной и вертикальной арматурой. Горизонтальная кольцевая арматура принята из класса А II ГОСТ 5781-75, вертикальная арматура класса А I ГОСТ 5781-75*.

Для кольцевой арматуры класса А II рекомендуется принимать сталь марки 10 ГТ.

3. Конструктивные решения.

3.1. Колонны подсилосных этажей.

Колонны запроектированы сборными железобетонными из бетона марки 500. Рабочая арматура принята из стали класса А-III ГОСТ 5.1459-72. Армирование выполнено пространственными каркасами, которые собираются из плоских каркасов и укрупняются контактно-точечной сваркой*.

Г.ин.пр	Кушлина	с	
нач.отд	Морозов	с	
Г.спец	Платников	с	
рук.гр.	Мединская	с	
проект.	Мединская	с	
исполн.	Суханова	о	
контрол.	Гордеева	с	

3.012-3.2.1 00 ПЗ

Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	6

Госстрой ССР
Ленинградский
Промстройпроект

В целях уменьшения ручной вязки арматуры через один вертикальный стержень устанавливаются каркасы-лесенки. В местах стыков наружной кольцевой арматуры устанавливаются горизонтальные стяжки. Стыки стержней кольцевой и вертикальной арматуры выполняются внахлестку. Перепуск кольцевой арматуры в стыках принят на 50 диаметров плюс 20 см. Перепуск стержней вертикальной арматуры из круглой стали принят на 50 диаметров. В местах сопряжений стен сменных силосов укладываются дополнительные горизонтальные стержни с тем же шагом, что и кольцевая арматура. Проектная марка бетона монолитных стен 300.

При агрессивных или абразивных свойствах хранимого материала должны быть предусмотрены меры по специальной защите внутренней поверхности стен.

3.4. Надсилосное перекрытие.

Надсилосное перекрытие запроектировано из сборных железобетонных плит по металлическим балкам. Металлические балки должны быть защищены от коррозии обетонкой или защитной краской. Способ антикоррозийной защиты плит устанавливается в конкретном проекте в зависимости от свойств хранимого материала.

Временная нагрузка на надсилосное перекрытие: принята 500 кгс/м² и дополнительная нагрузка от пыли 50 кгс/м².

Сборные плиты приняты плоскими толщиной 100 мм с名义альными размерами в плане 3x3 (основные) и 2,25x2,25 (допорные). По сборным плитам предусмотрено устройство монолитного армированного бетонного слоя толщиной 40 мм, поверх которого устраивается пол или кровля.

4. Расчет конструктивных элементов.

4.1. Основные расчетные положения и нагрузки

При разработке чертежей характеристики сыпучих материалов унифицированы и объединены для наиболее распространенных сыпучих материалов в пять классов нагрузок, приведенных в таблице 1.

ТАБЛИЦА 1.

КЛАСС НАГРУЗКИ	ПЛОТНОСТЬ Т/М ³	УГОЛ ЕСТЕСТВЕННОГО ОТКОСА	КОЭФФИЦИЕНТ ТРЕНИЯ	ХАРАКТЕРНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА
ІІ	0,6 ^x	45	0,25	Варочная щепа
ІІІ	1,0	35	0,50	Уголь
ІІІ	1,25	30	0,50	Глиновем, сода (тяжелая).
ІІІ	1,6	30	0,60	Цемент, песок сухой.
ІІІІ	1,6	40	0,50	Фосфоритная мука.

^{x)} Объемный вес варочной щепы указан с учетом коэффициента уплотнения 1,2.

Основные расчетные давления сыпучего материала на днище и стены силосов унифицированы и приведены в таблицах габаритных схем.

При определении усилий в конструктивных элементах учитывались поправочные коэффициенты „Q“ и „T“, значения которых приняты в соответствии с руководством по проектированию силосов. При этом днища силосов рассчитаны с учетом набетонки толщиной более 1,5 м.

При расчете колонн объемный вес сыпучего материала принимался с коэффициентом 0,9.

Коэффициент перегрузки сыпучего материала принят равным 1,3 в соответствии с Руководством по проектированию силосов.

Временная нагрузка на надсилосное перекрытие принята 500 кгс/м² и дополнительно нагрузка от пыли -50 кгс/м².

Ветровая и суговая нагрузки в соответствии со СНиП II-6-74 приняты:

ветровая для ІІ района со скоростным напором 35 кгс/м², суговая для ІІІ района с весом сугового покрова 150 кгс/м².

Аэродинамический коэффициент принят:

- для одиночных силосов - 0,7.

- для корпусов со сблокированными силосами - 1,4.

Коэффициент перегрузки для ветровой нагрузки принят равным 1,3.

При проектировании силосных корпусов в районах с большой ветровой нагрузкой все конструкции должны быть проверены расчетом.

4.2. Колонны подсилосных этажей

Колонны силосных корпусов, за исключением корпуса 4-12-144-264В рассчитаны как стойки, в предположении их заделки внизу и шарнирного соединения вверху.

Расчетная длина колонн принималась равной 1,5H, где H-длина колонны от заделки до низа балки днища.

Продольная сила в колоннах определяется из расчета системы: основание - фундаментная плита - надфундаментное строение.

Колонны силосного корпуса 4-12-144-264В рассчитаны, как стойки рамной системы, с заделкой внизу и упругой заделкой в уровне распорки. Расчетная длина колонн при этом принималась равной $l=H$, где H-длина колонны от заделки до распорки.

Расчет системы произведен на винкелевом основании, при этом учитывается упругая продольная деформация колонн и принимается равной бесконечности жесткость силосов,

заполненных сыпучим материалом.

Кроме того в колоннах учтены дополнительные усилия изгиба и снятия корпуса при неравномерной осадке и отклонения верха колонн от вертикали при их монтаже.

Наклон корпуса принимается равным 0,004.

При расчете колонн, объемный вес сыпучего материала принимается с коэффициентом 0,9.

4.3. Днища.

Балки днища рассчитаны на нагрузки от вертикального давления сыпучего материала, от собственного веса плиты, стальной воронки и сыпучего материала в ней.

При определении изгибающих моментов в наружных кольцевых балках, для силосов с воронками на полный диаметр, учтен также равномерно распределенный по длине балки крутящий момент от внекентренного приложения вертикальной нагрузки.

При расчете балок днищ на раскрытие трещин предельно допустимая ширина их раскрытия принималась равной 0,3мм от действия нормативной нагрузки.

4.4. Стены силосов.

Расчет стен выполнен раздельно на горизонтальные и вертикальные нагрузки. В горизонтальном направлении стены рассчитаны на центральное растяжение с передачей всего растягивающего усилия на арматуру.

Приведена также проверка на раскрытие трещин от нормативной нагрузки.

Предельно допустимая ширина раскрытия трещин принята равной 0,2мм.

В вертикальном направлении стены проверены на смятие в местах опирания их над колонной.

За площадь смятия принималось произведение толщины стены на длину поперечного сечения колонны или капители плюс удвоенная высота кольцевой балки.

При расчете монолитных стен силосов, возводимых в скользящей опалубке, расчетное сопротивление бетона снятию принято с коэффициентом условий работы $M_6 = 0,75$.

4.5. Надсилосное перекрытие.

Сечение балок надсилосного перекрытия подобрано из расчета 500 кгс/м² временной нагрузки, что включает возможную нагрузку от транспортеров и надсилосных неотапливаемых (легкой конструкции) галерей. При установке на перекрытия тяжелого оборудования, которое по эквивалентной нагрузке превышает 500 кгс/м², сечения плит и балок должны быть откорректированы с учетом фактических нагрузок.

Основные плиты надсилосного перекрытия размером 3×3 м рассчитаны как пластины, свободно опертые по контуру, а доборные плиты - как балочные.

5. Изготовление конструкций и производство работ.

Сборные железобетонные элементы следует изготавливать, как правило, в заводских условиях.

В изделиях для извлечения их из форм и монтажа предусмотрены закладные элементы.

Все закладные и соединительные элементы должны быть защищены от коррозии методом металлизации в соответствии с требованиями СНиП II-28-73.

Для выверки колонн при монтаже на их боковых поверхностях предусмотрены риски в виде треугольных канавок.

Сборные колонны устанавливаются в стаканы подколонников по рискам на выверенный слой цементного раствора. Зазор между колонной и стенками стакана подколонника заполняется бетоном на мелком щебне. При монтаже колонн обращать внимание на ориентировку закладных деталей для крепления балок днища.

Монолитные стены силосов рекомендуется возводить в скользящей опалубке силами специализированной организации.

Все строительные и монтажные работы должны производиться в соответствии с правилами производства работ (СНиП III-16-80).

В целях уменьшения возможных неравномерных осадок силосных корпусов необходимо производить перво-

начально обжатие оснований равномерной нагрузкой. Эта нагрузка создается собственным весом силосного корпуса и первоначальной нагрузкой силосов сыпучим материалом. Загрузка производится в три очереди равномерно по всему корпусу, причем каждая очередь равна 1/3 высоты стены силоса.

В процессе первичной загрузки силоса, осуществляющейся в течение месяца, ведется ежедневное наблюдение за осадкой и состоянием конструкций силосного корпуса. По окончании загрузки наблюдения продолжаются до стабилизации осадки (скорость осадки 2-3 мм в год). Первичная разгрузка силосного корпуса производится в порядке, обратном первичной загрузки.

6. Маркировка силосных корпусов принята следующая: первая цифра обозначает количество силосов в корпусе, вторая цифра - наружный диаметр силоса в метрах, третья цифра - высоту подсилосного этажа от уровня пола до низа плиты или опорной колцевой балки в дециметрах; четвертая цифра - высоту стены силосов в дюймах.

Например, шифром 4-12-60-300 обозначен силосный корпус, состоящий из 4х силосов диаметром 12 м с высотой подсилосного этажа 6,0 м и высотой стены силосов 30,0 м.

В силосах диаметром 12 м шифры с индексом „В“ приняты для силосных корпусов с воронками на полный диаметр силоса, например 4-12-108-300В.

7. Указания по применению чертежей.

Марки железобетонных элементов для конкретного силосного корпуса подбираются по таблицам (документации в зависимости от характеристики сыпучего материала - класса нагрузки).

В таблицах указаны унифицированные основные расчетные давления, на которые рассчитаны конструктивные элементы силосов.

В тех случаях, когда характеристика сыпучего материала отличается от приведенной в таблице I, выбор марок производится по расчетным давлениям на днища и стены силосов, которые определяются расчетом.

*Расчетные сопротивления стали приняты в соответствии с постановлениями Госстроя ССР № 67 от 11 мая 1981 года:

для арматуры класса АШ - 3750 кг/см²

для арматуры класса АЛ - 2850 кг/см²

для арматуры класса АГ - 2300 кг/см²

Кроме того учтены требования постановления Госстроя ССР № 41 от 19 марта 1981 года

"О правилах учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций" К = 0,95

Шифр силосного корпуса	Собиратная схема корпуса	разрез	план	расчетное давление Рг т/м ²	расчетное давление Рв т/м ²	Группа конструкций	расход материала на корпус										Метал- лические конст. т	Примечание				
							Бетон м ³					Сталь т										
							Марка		Всего			Класс		Итого		про- кат.	пру- б61	Итого	Всего			
							50	200	300	500		A-I	A-II	A-III	B-I							
1-12-108-1808				1700	II	2 12	Сборные	11.8		60.4		72.2	0.92	0.15	4.75		5.82	0.04	0.09	0.13	5.95	
							МОНОЛИТНЫЕ	4.6	160.6			165.2	5.49	6.40	2.89	0.50	15.28	0.11	0.046	0.156	15.44	
							Итого	16.4	160.6	60.4		237.4	6.41	6.55	7.64	0.50	21.10	0.15	0.14	0.286	21.39	31.0
1-12-108-3008				3000	II	3 20	Сборные	11.8		60.4		72.2	1.02	0.15	7.10		8.27	0.04	0.09	0.13	8.4	
							МОНОЛИТНЫЕ	4.6	258.6			263.2	9.02	11.45	3.48	0.50	24.45	0.11	0.046	0.16	24.61	
							Итого	16.4	258.6	60.4		335.4	10.04	11.60	10.58	0.50	32.72	0.15	0.14	0.29	33.01	34.7
1-12-60-180				1700	V	6 18	Сборные	11.8		26.2		38.0	0.81	0.18	1.65		2.64	0.04	0.11	0.15	2.79	
							МОНОЛИТНЫЕ	4.6	230.8			235.4	5.97	13.07	4.48	0.50	24.02	0.12	0.046	0.17	24.19	
							Набетонка	190.0				190.0										
							Итого	190.0	16.4	230.8	26.2	463.4	6.78	13.25	6.13	0.50	26.66	0.16	0.16	0.32	26.98	12.6
				1700	VI	7 22	Сборные	11.8		26.2		38.0	0.81	0.18	1.65		2.64	0.04	0.11	0.15	2.79	
							МОНОЛИТНЫЕ	4.6	230.8			235.4	5.98	17.05	5.44	0.50	28.97	0.12	0.046	0.17	29.14	
							Набетонка	190.0				190.0										
							Итого	190.0	16.4	230.8	26.2	463.4	6.79	17.23	7.09	0.50	31.61	0.16	0.16	0.32	31.93	12.6
1-12-60-300				3000	V	8 24	Сборные	11.8		26.2		38.0	0.81	0.18	3.86		4.85	0.04	0.10	0.14	4.99	
							МОНОЛИТНЫЕ	4.6	337.1			341.7	9.73	25.55	5.89	0.50	41.67	0.12	0.05	0.17	41.84	
							Набетонка	190.0				190.0										
							Итого	190.0	16.4	337.1	26.2	569.7	10.54	25.73	9.75	0.50	46.52	0.16	0.15	0.31	46.83	12.6
1-12-108-300				3000	V	8 24	Сборные	11.8		81.4		93.2	1.31	0.23	11.76		13.3	0.04	0.14	0.18	13.48	
							МОНОЛИТНЫЕ	4.6	359.3			363.9	9.83	27.41	7.97	0.50	45.71	0.12	0.05	0.17	45.88	
							Набетонка	190.0				190.0										
							Итого	190.0	16.4	359.3	81.4	647.1	11.14	27.64	19.73	0.50	59.01	0.16	0.19	0.35	59.36	13.1

3.012-3.2.1 00П3

4

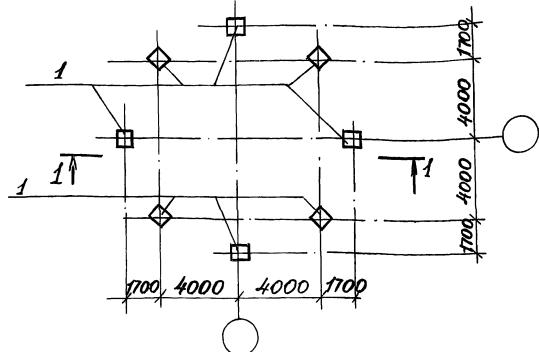
17233-01 7

Шифр силосного корпуса	Габаритная схема корпуса				Расчетное давление P_r T/m^2	P_b T/m^2	Группа конструкций	расход материала на корпус												Металлические констру. т	Примечание						
	разрез		план					бетон м ³				сталь т															
	Емкость корпуса м ³	Класс нагрузки	Марка	Весло				A-I	A-II	A-III	B-I	Итого	Прокат	Прич- бы	Итого	Весло											
2-12-108-300		6000	II	3	20		Сборные	23,5		120,8		144,3	2,04	0,31	17,52		19,87	0,09	0,19	0,28	20,15						
							Монолитные	9,2	528,7			537,9	18,04	23,71	6,96	1,00	49,71	0,21	0,09	0,30	50,01						
							Итого	32,7	528,7	120,8		682,2	20,08	24,02	24,48	1,00	69,58	0,30	0,28	0,58	70,16	69,4					
2-12-60-180		3400	V	6	18		Сборные	23,5		52,5		76,0	1,62	0,36	3,30		59,8	0,09	0,21	0,30	5,58						
							Монолитные	9,2	470,1			479,3	12,11	26,58	8,96	1,00	48,65	0,24	0,09	0,33	48,98						
							Набетонка	380,0				380,0															
							Итого	380,0	32,7	470,1	52,5	935,3	13,73	26,94	12,26	1,00	53,93	0,33	0,30	0,63	54,56	25,2					
							Сборные	23,5		52,5		76,0	1,62	0,36	7,71		9,69	0,09	0,21	0,30	9,99						
							Монолитные	9,2	470,1			479,3	12,12	34,61	10,88	1,00	58,61	0,24	0,09	0,33	58,94						
							Набетонка	380,0				380,0															
							Итого	380,0	32,7	470,1	52,5	935,3	13,74	34,97	18,59	1,00	68,30	0,33	0,30	0,66	68,93	25,2					
2-12-60-300		6000	V	8	24		Сборные	23,5		93,7		117,2	2,04	0,46	8,00		10,50	0,09	0,28	0,37	10,87						
							Монолитные	9,2	689,6			698,8	19,67	51,97	11,79	1,00	84,43	0,24	0,09	0,33	84,76						
							Набетонка	380,0				380,0															
							Итого	380,0	32,7	689,6	93,7	1196,0	21,71	52,43	19,79	1,00	94,93	0,33	0,37	0,70	95,63	25,2					
2-12-108-180		3400	VI	6	18		Сборные	23,5		162,7		186,2	2,33	0,46	12,54		15,33	0,09	0,28	0,37	15,70						
							Монолитные	9,2	516,3			525,5	12,39	30,37	13,13	1,00	56,89	0,24	0,09	0,33	57,22						
							Набетонка	380,0				380,0															
							Итого	380,0	32,7	516,3	162,7	1091,7	14,72	30,83	25,67	1,00	72,22	0,33	0,37	0,70	72,92	25,2					
							Сборные	23,5		160,7		184,2	2,41	0,46	16,20		19,07	0,09	0,28	0,37	19,44						
							Монолитные	9,2	741,8			751,0	20,01	56,02	16,23	1,00	93,26	0,24	0,08	0,32	93,58						
							Набетонка	380,0				380,0															
							Итого	380,0	32,7	741,8	160,7	1315,2	22,42	56,48	32,43	1,00	112,33	0,33	0,36	0,69	113,02	25,2					
2-12-108-300		6000	VI	9	27		Сборные	23,5		160,7		184,2	2,77	0,46	28,40		31,63	0,09	0,28	0,37	32,00						
							Монолитные	9,2	741,8			751,0	19,97	68,24	18,94	1,00	108,15	0,24	0,08	0,32	108,47						
							Набетонка	380,0				380,0															
							Итого	380,0	32,7	741,8	160,7	1315,2	22,74	68,70	47,34	1,00	139,78	0,33	0,36	0,69	140,47	27,8					
							Сборные	23,5		160,7		184,2	2,77	0,46	28,40		31,63	0,09	0,28	0,37	32,00						
							Монолитные	9,2	768,2			777,4	20,00	73,47	23,35	1,00	117,82	0,24	0,08	0,32	118,14						
							Набетонка	380,0				380,0															
							Итого	380,0	32,7	768,2	160,7	1341,6	22,77	73,93	51,75	1,00	149,45	0,33	0,36	0,69	150,14	30,2					

Шифр силосного корпуса	Габаритная схема корпуса			Расчетное давление p_r T/m^2	Расчетное давление p_b T/m^2	Группа конструкций	Расход материала на корпус												Мате- риал лическ. констр. т.	Примечание		
	Разрез		План				Бетон М3		Сталь т.													
	Марка	Весло	A-I	A-II	A-III	B-I	Уголо	Про- кат.	Тру- бы	Сумма	Всего											
4.12-108-3008		12000	II	3	20	Сборные	47,1	241,6	288,7	3,94	0,61	29,02		33,57	0,17	0,37	0,54	34,11				
						Монолитные	18,4	108,9	110,3	35,56	49,05	13,92	200	100,53	0,41	0,18	0,59	101,12				
						Цементные	65,5	108,9	241,6	1389,0	39,50	49,86	42,94	2,00	134,10	0,58	0,55	1,13	135,23	138,8		
4.12-144-2648		12000	IV	5	20	Сборные	47,1	315,2	362,3	5,12	0,61	59,14		64,87	1,86	0,37	2,23	67,10				
						Монолитные	18,4	1125,0	1143,4	34,24	41,89	15,62	2,00	93,75	0,41	0,18	0,59	94,34				
						Цементные	65,5	1125,0	315,2	1505,7	39,36	42,50	74,76	2,00	158,62	2,27	0,55	2,82	161,44	164,9		
4.12-60-300		12000	VI	9	27	Сборные	47,0	182,7	229,7	4,10	0,90	16,0		21,00	0,20	0,6	0,8	21,80				
						Монолитные	18,4	1412,1	1430,5	39,46	127,93	25,97	2,00	195,36	0,46	0,18	0,64	196,0				
						Набетонка	760,0		760,0													
						Цементные	760,0	65,4	1412,1	2420,2	43,56	128,83	41,97	2,00	216,36	0,66	0,78	1,44	217,80	52,4		
4.12-108-300		12000	V	8	24	Сборные	47,0	319,4	366,4	4,9	0,92	36,05		41,87	0,17	0,56	0,73	42,60				
						Монолитные	18,4	1522,3	1540,7	38,66	114,11	32,8	2,00	187,57	0,46	0,19	0,65	188,22				
						Набетонка	760,0		760,0													
						Цементные	760,0	65,4	1522,3	2667,1	43,56	115,03	68,85	2,00	229,44	0,63	0,75	1,38	230,82	52,4		
						Сборные	47,0	319,4	366,4	5,68	0,92	61,71		68,31	0,17	0,56	0,73	69,04				
						Монолитные	18,4	1522,3	1540,7	40,36	138,99	38,22	2,00	219,57	0,46	0,19	0,65	220,22				
						Набетонка	760,0		760,0													
						Цементные	760,0	65,4	1522,3	2667,1	46,04	139,91	99,93	2,00	287,88	0,63	0,75	1,38	289,26	55,6		

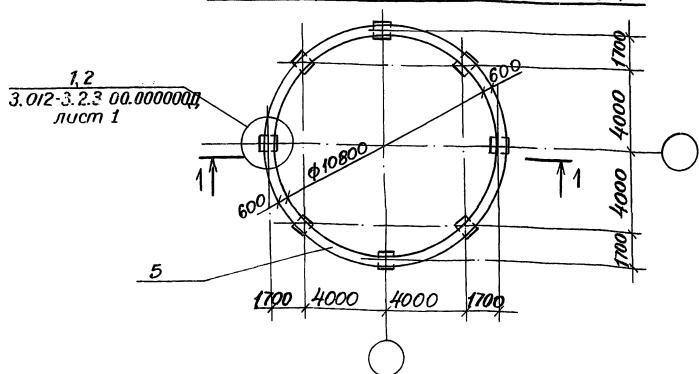
Силосные корпуса 1-12-108-1808, 1-12-108-3008

Схема расположения колонн



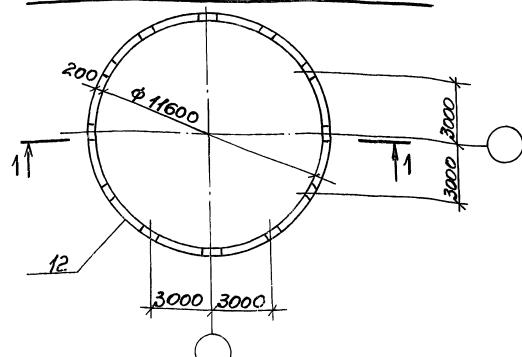
Силосные корпуса 1-12-108-1808, 1-12-108-3008

Схема расположения балок



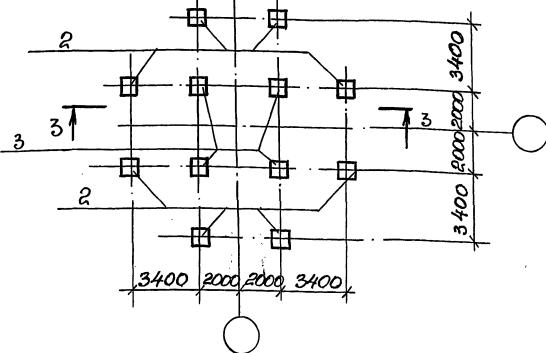
Силосные корпуса 1-12-108-1808, 1-12-108-3008

Схема расположения стен



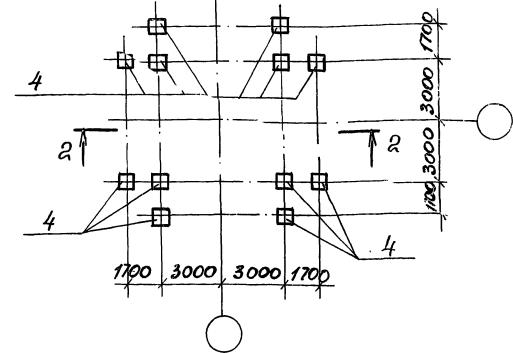
Силосные корпуса 1-12-60-180, 1-12-60-300

Схема расположения колонн



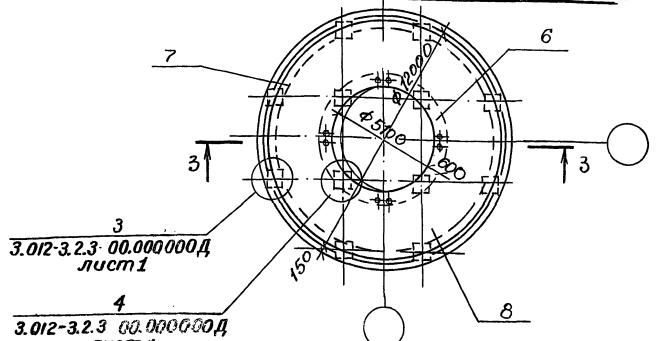
Силосный корпус 1-12-108-300

Схема расположения колонн



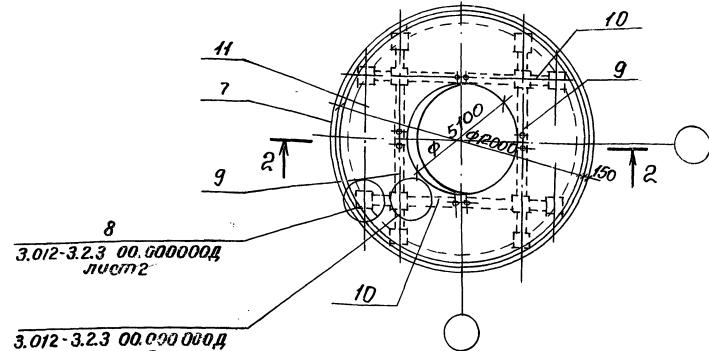
Силосные корпуса 1-12-60-180, 1-12-60-300

Схема расположения плиты днища



Силосный корпус 1-12-108-300

Схема расположения плиты днища

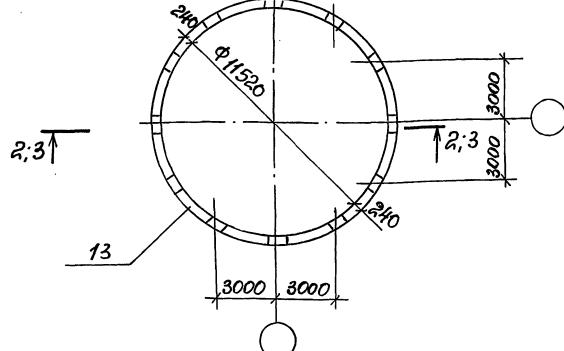


Обозначение	Марка	Нагрузка	Сечение
3.012-3.2.1	1-12-108-1808	II	1-1
-01	1-12-108-3008	II	1-1
-02	1-12-60-180	IV	3-3
-03	1-12-60-180	VI	3-3
-04	1-12-60-300	V	3-3
-05	1-12-108-300	IV	2-2

Силосные корпуса 1-12-60-180, 1-12-60-300,

1-12-108-300

Схема расположения стык силосов



Наим. подп.	Морозов	Л.
П/кон. подп.	Литинский	М.
П/специ. подп.	Голубников	М.
Рук. до.	Медников	М.
Проект	Продеба	Р-К-
Проверка	Суханова	С.
Исполнит.	Андреева	О.Н.

3. 012 - 3.2.1 01

Силосные корпуса с
одним силосом
Схемы расположения
элементов

Стойка	Лист	Листов
р	1	3

госстрой ссср
ленинградский
промстройпроект

СИЛОСНЫЕ КОРПУСА 1-12-60-180, 1-12-60-300,
1-12-108-300, 1-12-108-180B, 1-12-108-300B

Силосные корпуса 1-12-108-1808, 1-12-108-3008

Силосный корпус 1-12-108-300

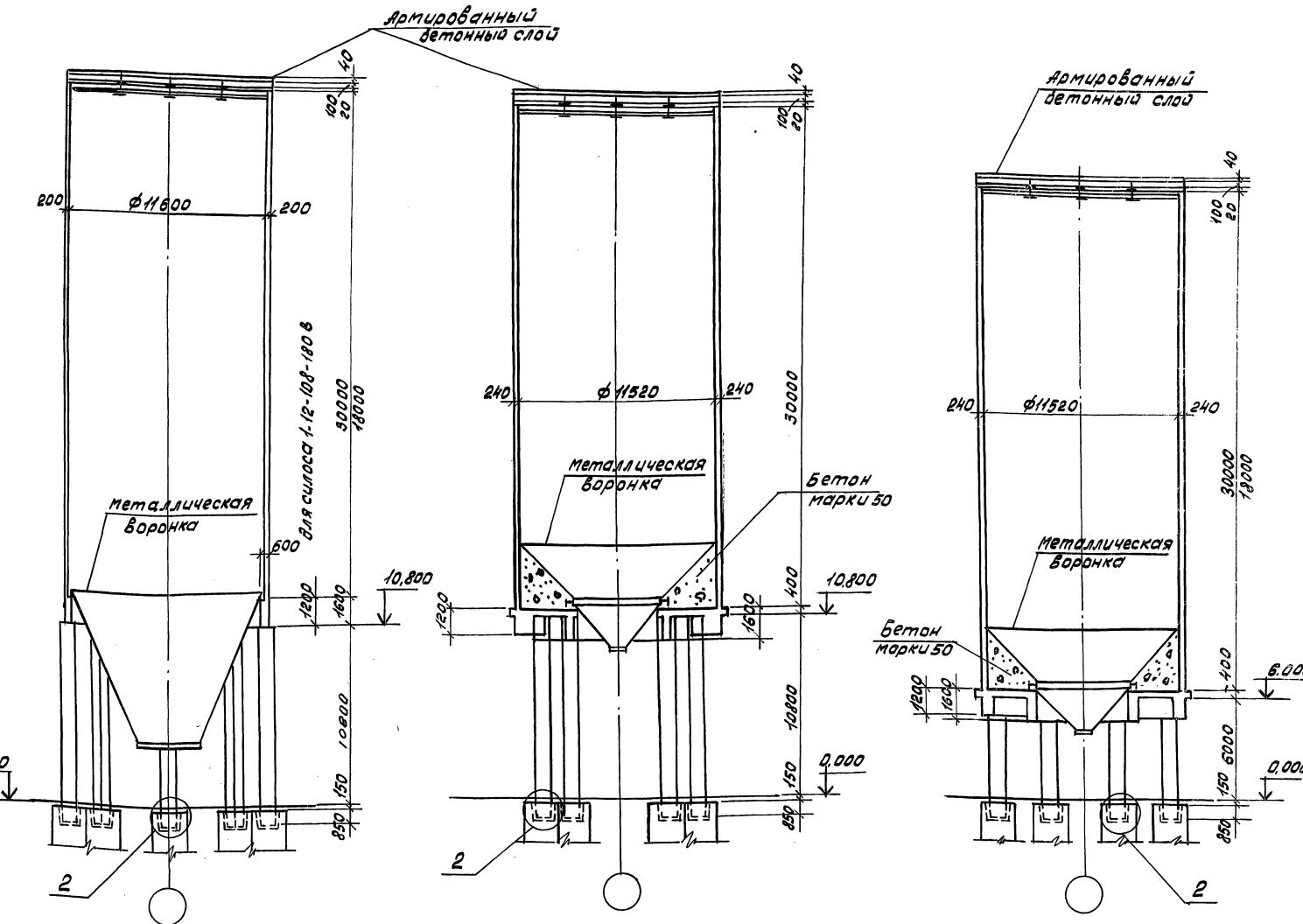
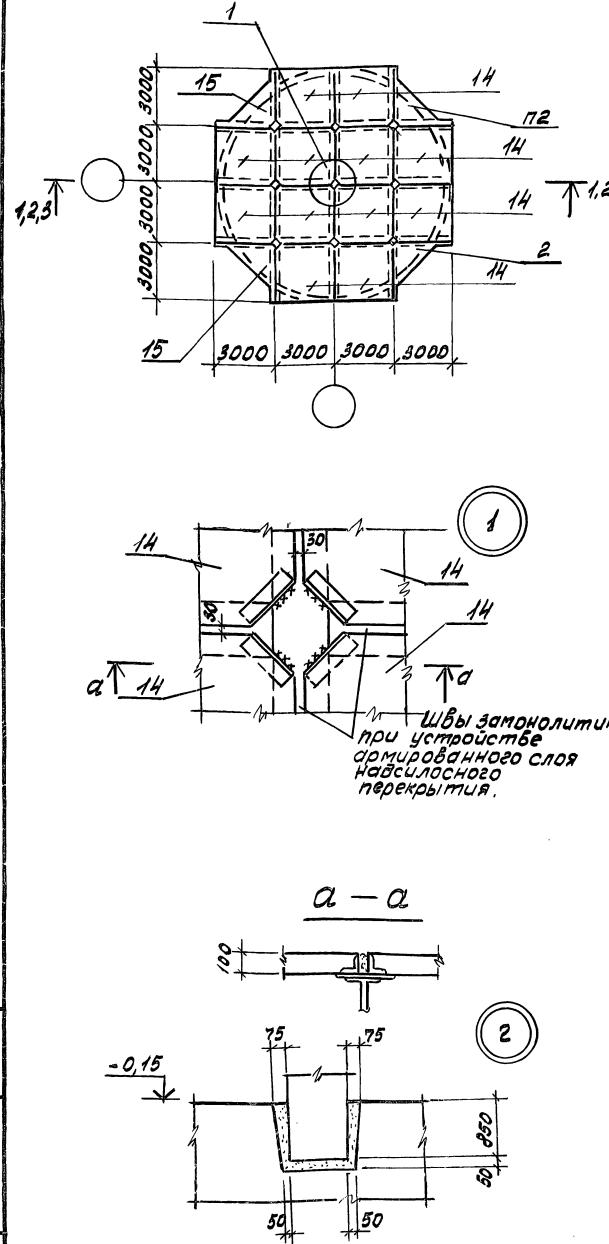
Силосные корпуса 1-12-60-180, 1-12-60-300

Схема расположения плит надслюсного перекрытия

1 — 1

2 - 2

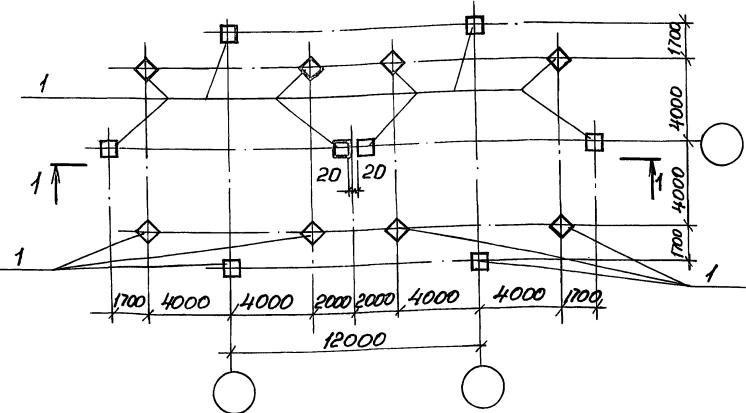
3 - 3



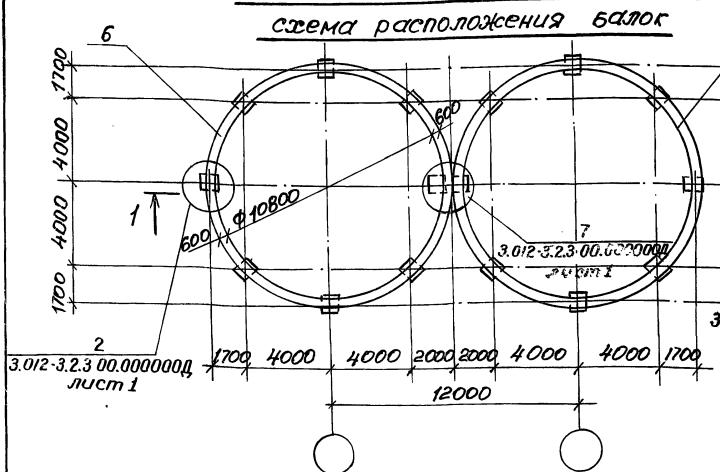
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение от					Масса, Прим.
			01	02	03	04	05	
<u>Документация</u>								
3.012-3.2.1	01 173	Пояснит. записка	X	X	X	X	X	
<u>Схемы расположения элементов</u>								
			X	X	X	X	X	
<u>Сборные железобетонные конструкции</u>								
14	3.012-3.2.2 06.0000 00	Плита надсилосного перекрытия ПЗ0.30	12	12	12	12	12	2,27
15	07.0000 00	Пожар П22,5;22,5	4	4	4	4	4	0,87
1	04.00 00 00	Колонна 2К118-1	8					10,97
1	04.000000-01	Пожар 2К118-2	8					10,97
2	01.00 00 00-01	" 1К62-1	8	8				5,67
3	01.00 00 00	" 1К58-1	4	4	4			5,37
2	01.00 00 00-02	" 1К62-2			8			5,67
4	03.00 00 00-03	" 2К106-2				12		17,07
<u>Монолитные железобетонные конструкции</u>								
3.012-3.2.3	00.000000.4	Фрикционный бетонный слой, узел 3	1	1	1	1	1	
5	3.012-3.2.3 02.000000-02	балка днища бм3-1	1					
5	02.000000	пожар бм2-1		1				
6	01.000000	" бм1-1			1			
7	02.000000-03	" бм4-1			1	1		
6	01.000000-01	" бм1-2			1	1		
7	02.000000-04	" бм4-2			1	1		
9	05.00 00 00-02	" бм8-2				2		
10	05.00 00 00-03	" бм8-2д				2		
8	3.012-3.2.3 06.000000	плита днища пм1-1		1				
8	06.000000-01	пожар пм1-2			1	1		
11	06.000000-02	" пм2-1				1		

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение от					Масса, Прим.
			01	02	03	04	05	
12	09.000000	Стена СМ1-1	1					
12	10.000000	тоже СМ2-1	1					
13	09.000000-01	" СМ6-1	1					
13	09.000000-02	" СМ6-2	1					
13	11.000000	" СМ8-1	1	1				
<u>Узлы</u>								
	00.000000.4	Узел 1					8	
	00.000000.4	" 2					8	
	00.000000.4	" 3					8 8 8	
	00.000000.4	" 4					4 4 4	
	00.000000.4	" 8					8	
	00.000000.4	" 9					4	

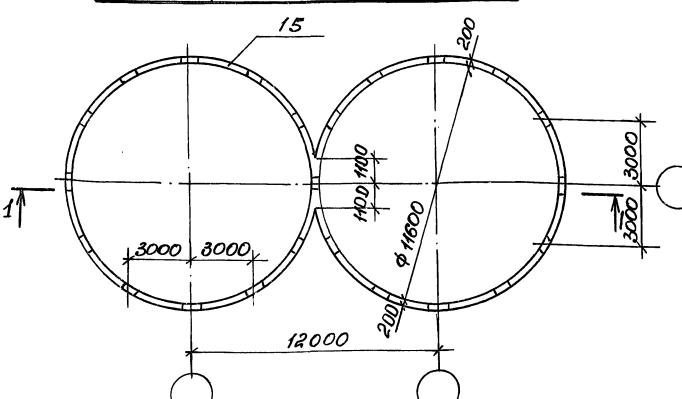
СИЛОСНЫЙ КОРПУС 2-12-108-300 В.
Схема расположения колонн



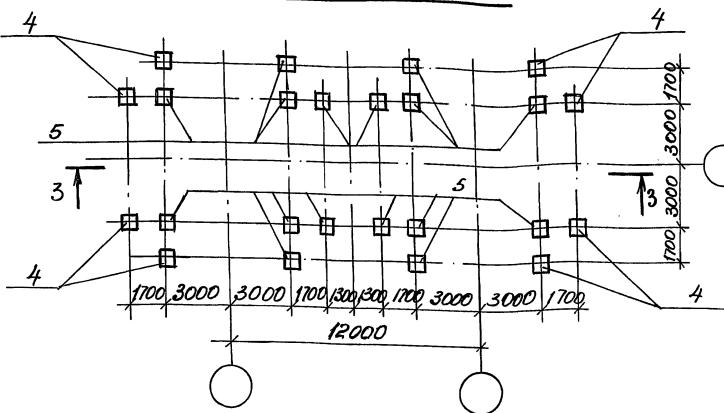
Силосный корпус 2-12-108-3008.
схема расположения балок



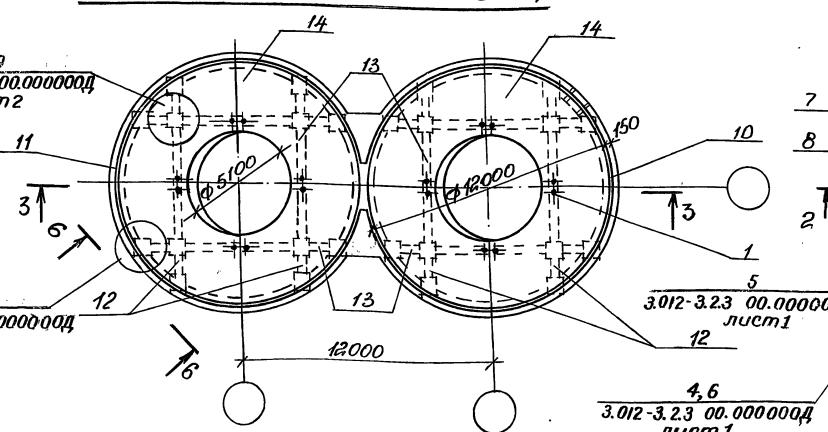
Силосный корпус 2-12-108-3008



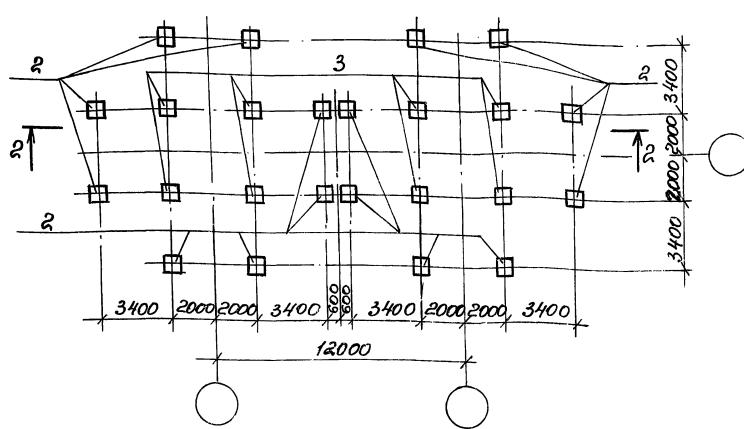
Силосные корпуса 2-12-108-180, 2-12-108-300
схема расположения колонн



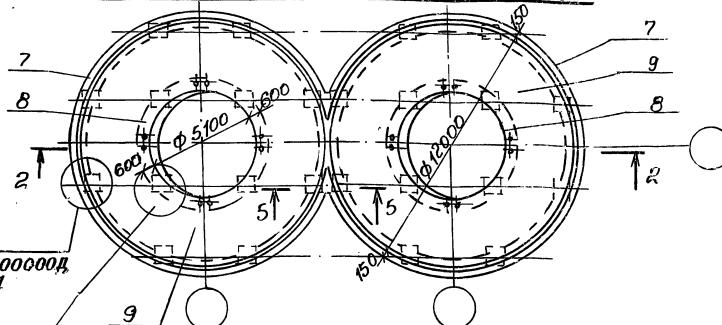
Силосные корпуса 2-12-108-180, 2-12-108-300.
Схема расположения плиты днища



Силосные корпуса 2-12-60-180, 2-12-60-300
Схема расположения колонн



Силосные корпуса 2-12-60-180, 2-12-60-300
Схема расположения плиты днища



Обозначение	Марка	Нагрузка	Сечение
3.012-32.1 02	2-12-108-300 B	II	1-1
-01	2-12-60-180	V	2-2
-02	2-12-60-180	VI	2-2
-03	2-12-60-300	V	2-2
-04	2-12-108-180	V	3-3
-05	2-12-108-300	V	3-3
-06	2-12-108-300	VI	3-3
-07	2-12-108-300	VIIa	3-3

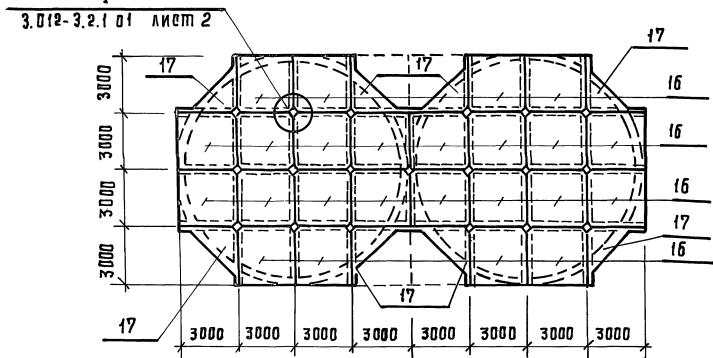
И.Ф.ото	Морозов	✓
П.гн.ото	Литвинчук	Марк
Проверял	Литвинчиков	✓
Рук. отд.	Мединский	✓
Проект	городской	зап.
Проверял	Андреева	✓
Исполнитель	Сусланова	Сул

3.012-3.2.1 02

Силосные корпуса с двумя силосами.	Стадия	Лист	Листов
	Р	1	4
Схемы расположения элементов			госстрой ссср ленинградский промстройпроект

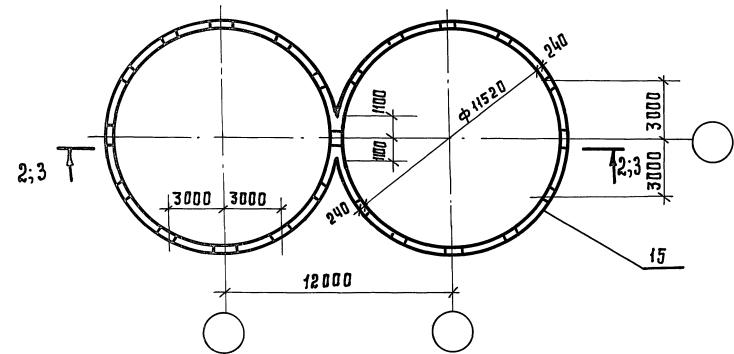
Силосные корпуса 2-12-108-300В, 2-12-60-180, 2-12-60-300,
2-12-108-180, 2-12-60-300

Схема расположения панелей надсилосного
перекрытия

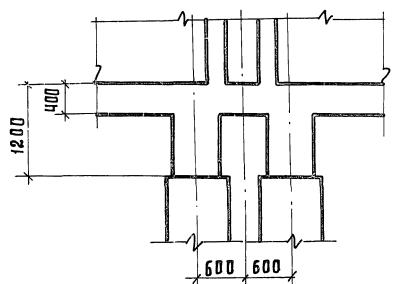


Силосные корпуса 2-12-60-180, 2-12-60-300, 2-12-108-180, 2-12-108-300

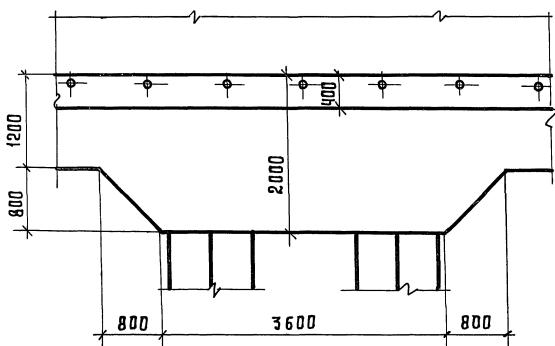
Схема расположения стен



5 - 5

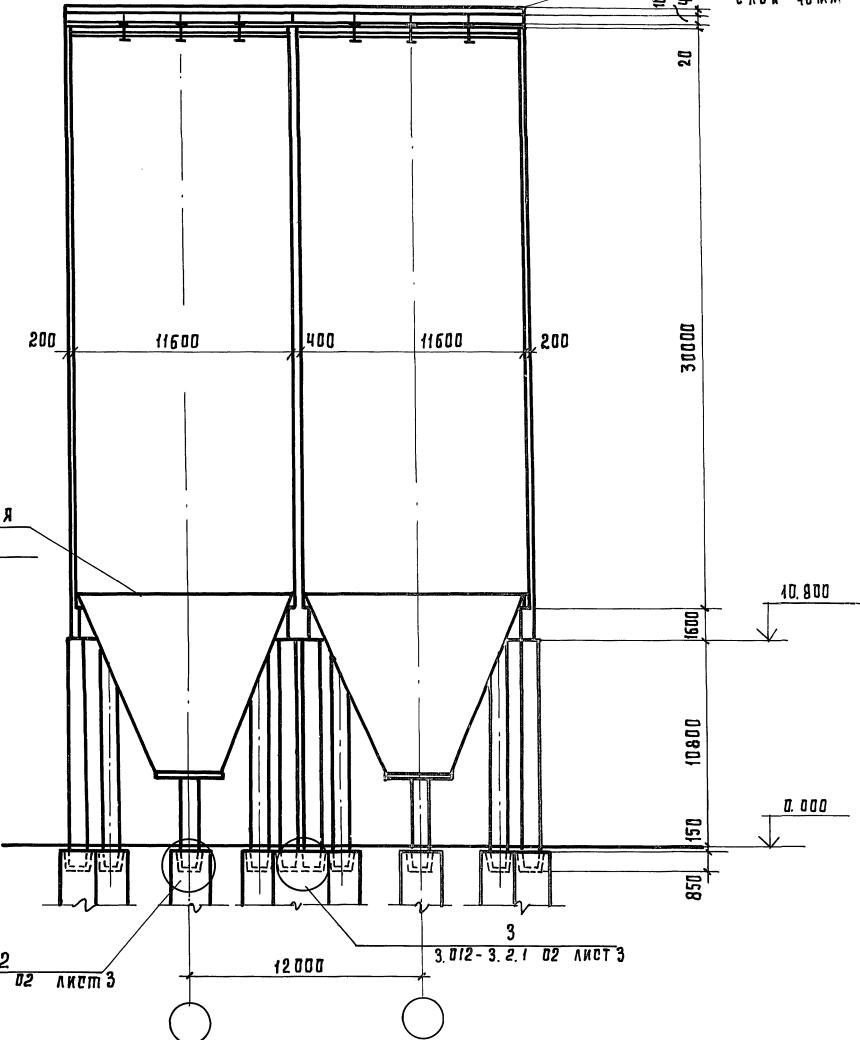


6 - 6



Силосные корпуса 2-12-108-300В, 4-12-108-300В

1 - 1



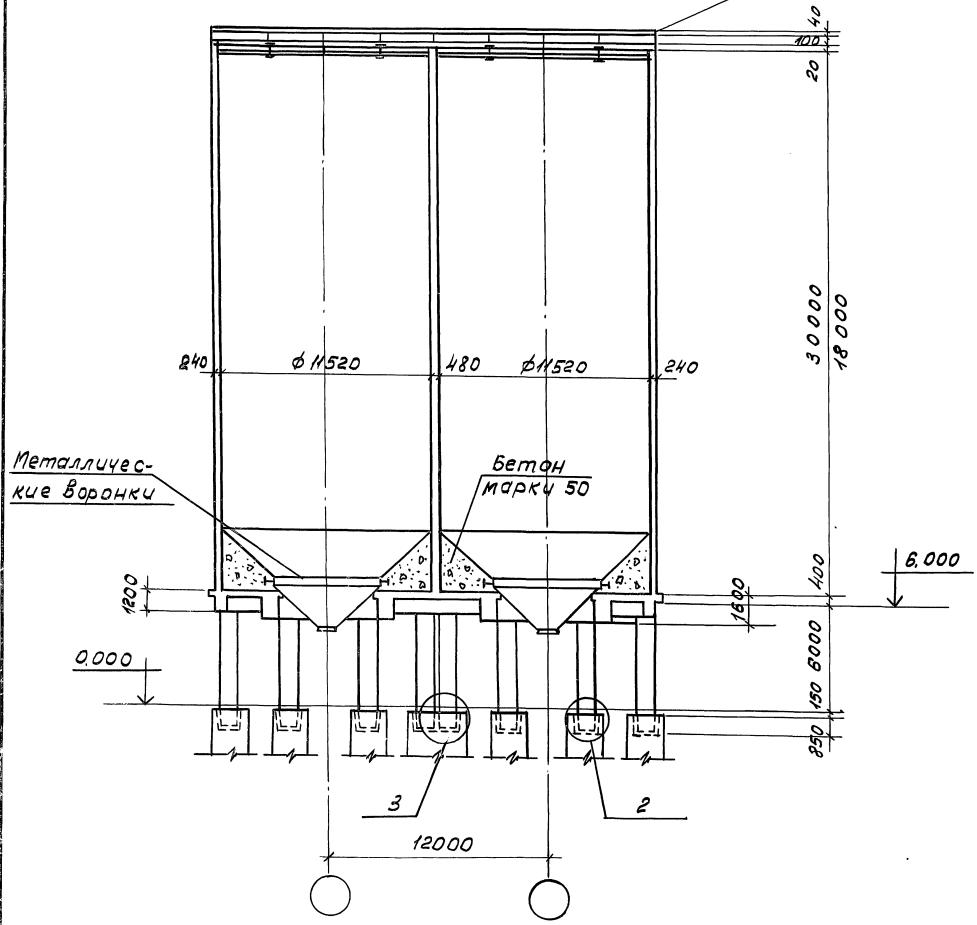
3.012-3.2.1 02

лист 2

Силочные корпуса 2-12-60-180, 2-12-60-300, 4-12-60-300.

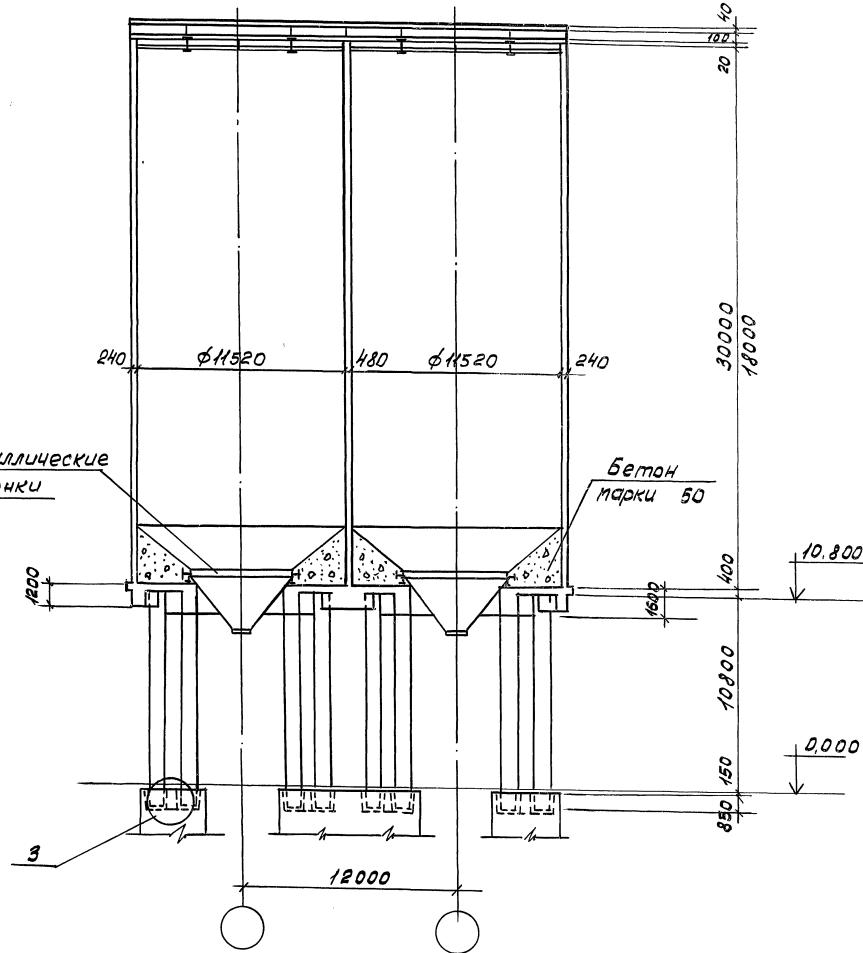
2 - 2

Армированный
бетонный
слой 40мм



СЦЛОСНЫЕ КОРПУСА 2-12-108-180, 2-12-108-300, 4-12-108-300.

3 - 3



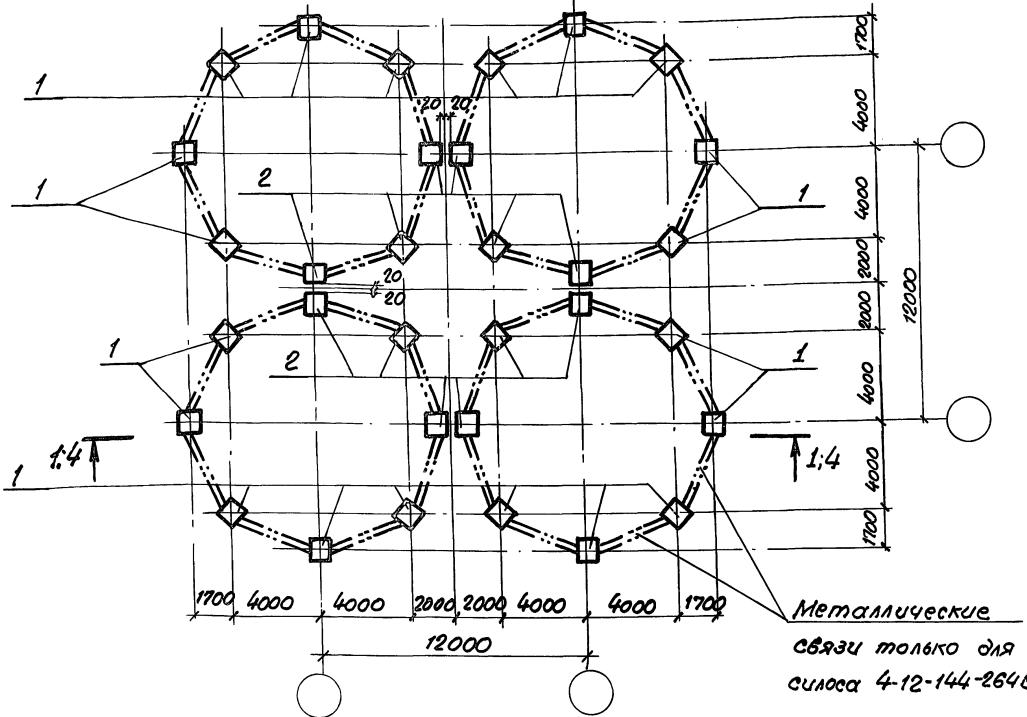
3.012 - 3.2.1 02

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 02							Масса/Прим.
			01	02	03	04	05	06	07	
<u>Документация</u>										
3.012-3.2.1 00 пз	Пояснит. записка		×	×	×	×	×	×	×	
03	Схемы расположения элементов									
			×	×	×	×	×	×	×	
<u>Сборные железобетонные конструкции</u>										
16	3.012-3.2.2 06.000000	Плита надсилосного перекрытия П 30, 30	24	24	24	24	24	24	24	2,2т
17	07.000000	то же П 22,5; 22,5	8	8	8	8	8	8	8	0,8т
1	04.000000-02	Колонна 2К 118-3	16							18,9т
2	01.000000-01	то же 1К 62-1	16							5,6т
3	01.000000	" 1К 58-1	8	8						5,3т
2	01.000000-02	" 1К 62-2	16							5,6т
2	02.000000-01	" 2К 62-1			16					10,0т
3	02.000000	" 2К 58-1			8					9,3т
4	03.000000-02	" 2К 106-1			8					17,0т
5	03.000000-02	" 2К 106-1		16	16					17,0т
4	03.000000	" 2К 102-1			8					16,3т
5	03.000000-03	" 2К 106-2			16	16				17,0т
4	03.000000-01	" 2К 102-2			8	8				16,3т
<u>Монолитные железобетонные конструкции</u>										
28	3.012-3.2.3 00.00 00 00 Д	Армированный бетонный слой, узел 13	2	2	2	2	2	2	2	
6	3.012-3.2.3 02.000000	Балка днища Б м 2-1	2							
8	01.000000	то же Б м 1-1	2							
7	02.000000-03	" Б м 4-1	2	2						
8	01.000000-01	" Б м 1-2	2	2						
7	02.000000-04	" Б м 4-2		2						
10,11	02.000000-03	" Б м 4-1		2						
12	05.000000	" Б м 8-1			4					
13	05.000000-01	" Б м 8-1α			4					
10	04.000000-01	" Б м 5-1			1	1				
11	04.000000-01	" Б м 6-1			1	1				
12	05.000000-02	" Б м 8-2			4					
13	05.000000-03	" Б м 8-2α			4					

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 02							Масса/Прим.
			01	02	03	04	05	06	07	
12	3.012-3.2.3 05.00 00 00-04	Балка Б м 8-3								4
13	05.00 00 00-05	то же Б м 8-3α								4
10	04.00 00 00-02	" Б м 5-2								1
11	04.00 00 00-02	" Б м 6-2								1
12	05.00 00 00-06	" Б м 9-1								4
13	05.00 00 00-07	" Б м 9-1α								4
9	07.00 00 00	Плиты днища П м 3-1								1
14	07.00 00 00-01	то же П м 3-2								1 1
14	07.00 00 00-02	" П м 4-1								1
14	07.00 00 00-03	" П м 4-2								1
14	07.00 00 00-04	" П м 4-3								1 1
15	10.00 00 00-01	Стена С м 3-1								1
15	09.00 00 00-09	то же С м 7-1								1 1
15	09.00 00 00-04	" С м 7-2								1
15	11.00 00 00-01	" С м 9-1								1 1
15	11.00 00 00-02	" С м 9-2								1 1
	00.000000 Д	Узел 2								14
	00.000000 Д	" 7								2
	00.000000 Д	" 3								16 16
	00.000000 Д	" 4								8 8
	00.000000 Д	" 5								16
	00.000000 Д	" 6								8
	00.000000 Д	" 8								16 8 8 8
	00.000000 Д	" 9								8 8 8 8
	00.000000 Д	" 10								8 8
	00.000000 Д	" 11								8

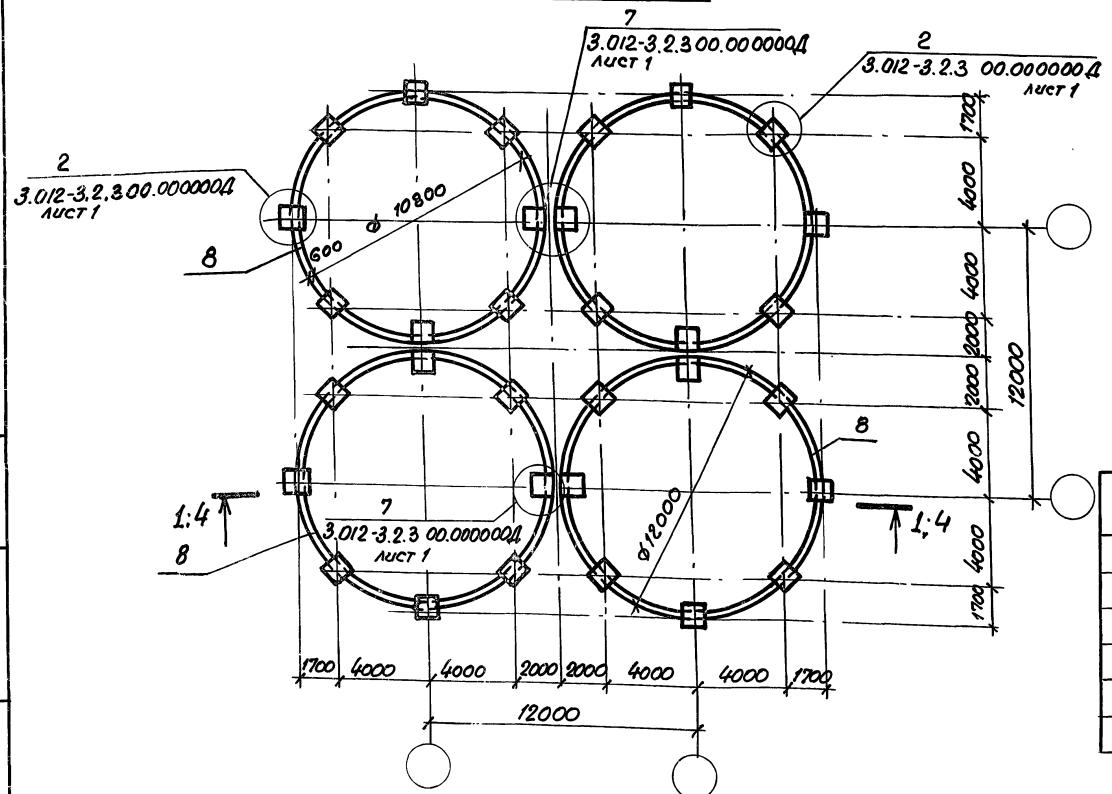
Силосные корпуса 4-12-108-3006, 4-12-144-2646

Схема расположения колонн.



Силосные корпуса 4-12-108-3006. 4-12-144-2646

Схема расположения блоков



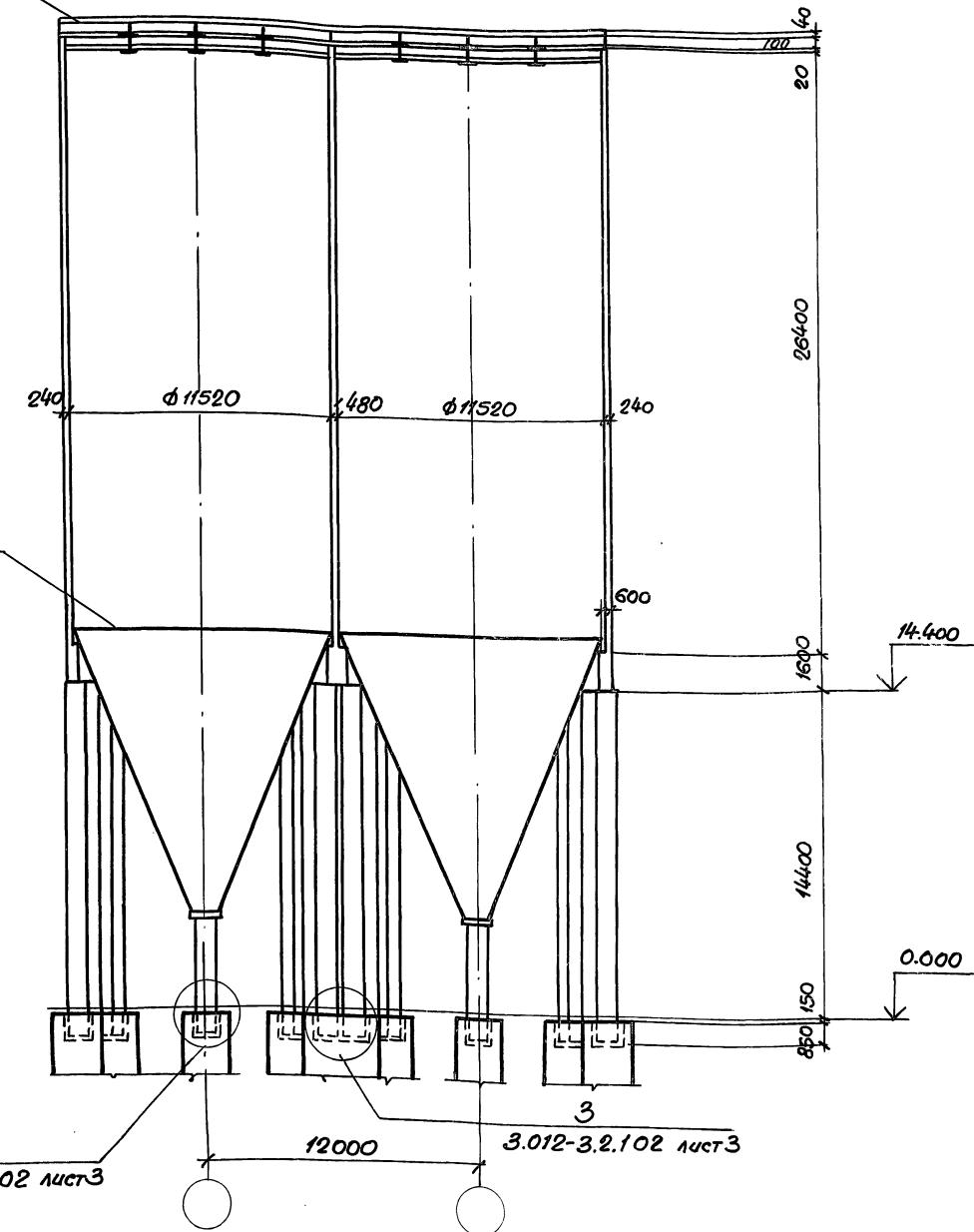
Армированный

бетонный слой

толщ. 40 мм.

Силосный корпус 4-12-144-264в.

4 - 4



Разрез 1-1, 2-2, 3-3 см. 3.012-3.2.1 01 лист 2

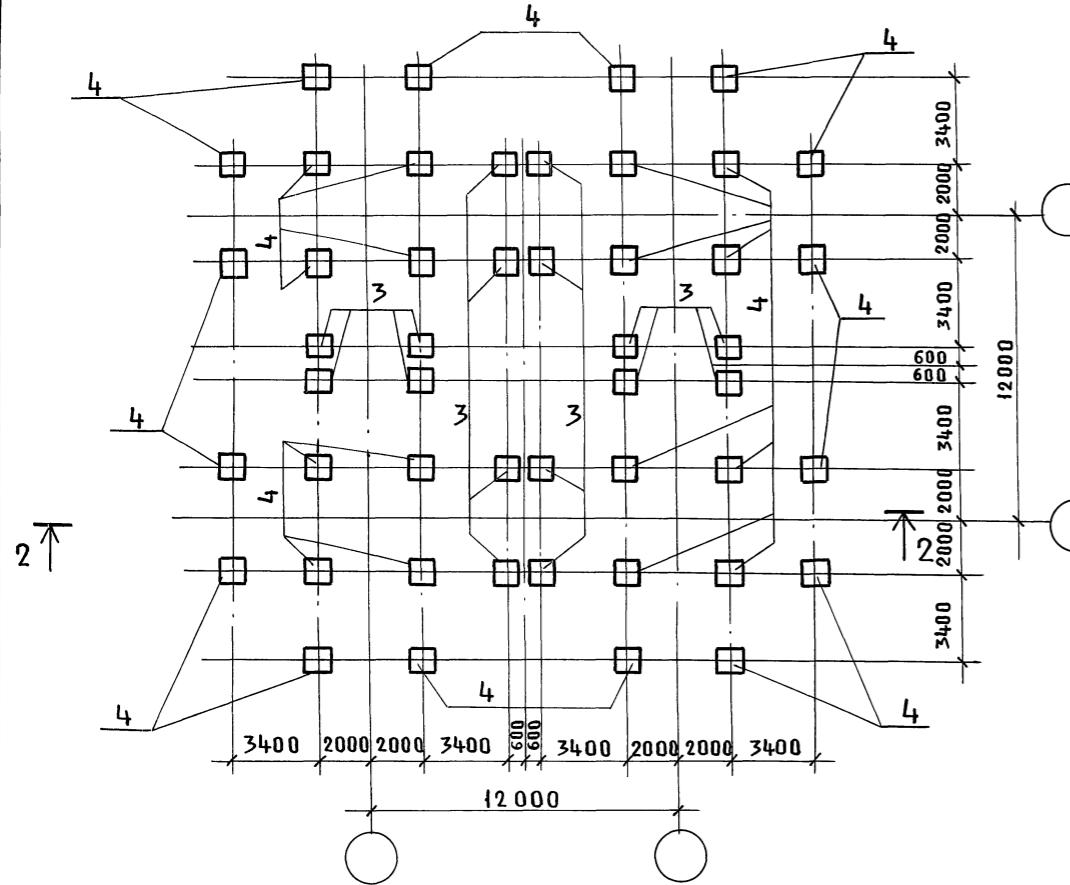
Обозначение	Модель	Нагрузка	Сечения
3.012-3.2.1 ОЗ	4-12-108-300	II	1-1
-01	4-12-144-2648	IV	4-4
-02	4-12-60-300	VI	2-2
-03	4-12-108-300	V	3-3
-04	4-12-108-300	VI	3-3

3.012 - 3.2.1 73

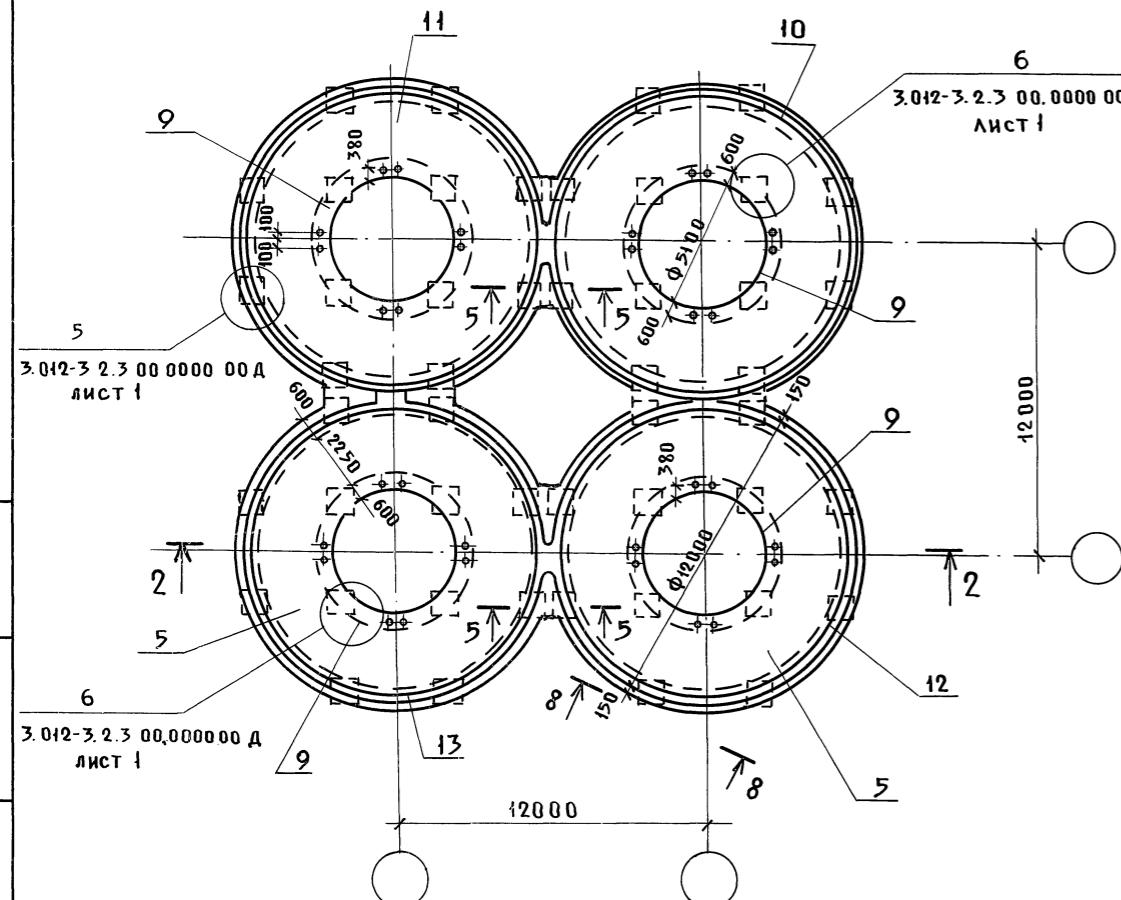
Силосные корпуса с четырьмя силосами. Схемы расположения затирочных башен

Наг. от.	Морозов
Гл. кон. от	Липницкий
Гл. спецотр	Палатников
Рук. гр.	Мединская
Проект	Зордесова
Пробер	Люгребы
Исполн.	Суланова

Силосный корпус 4-12-60-300
Схема расположения колонн

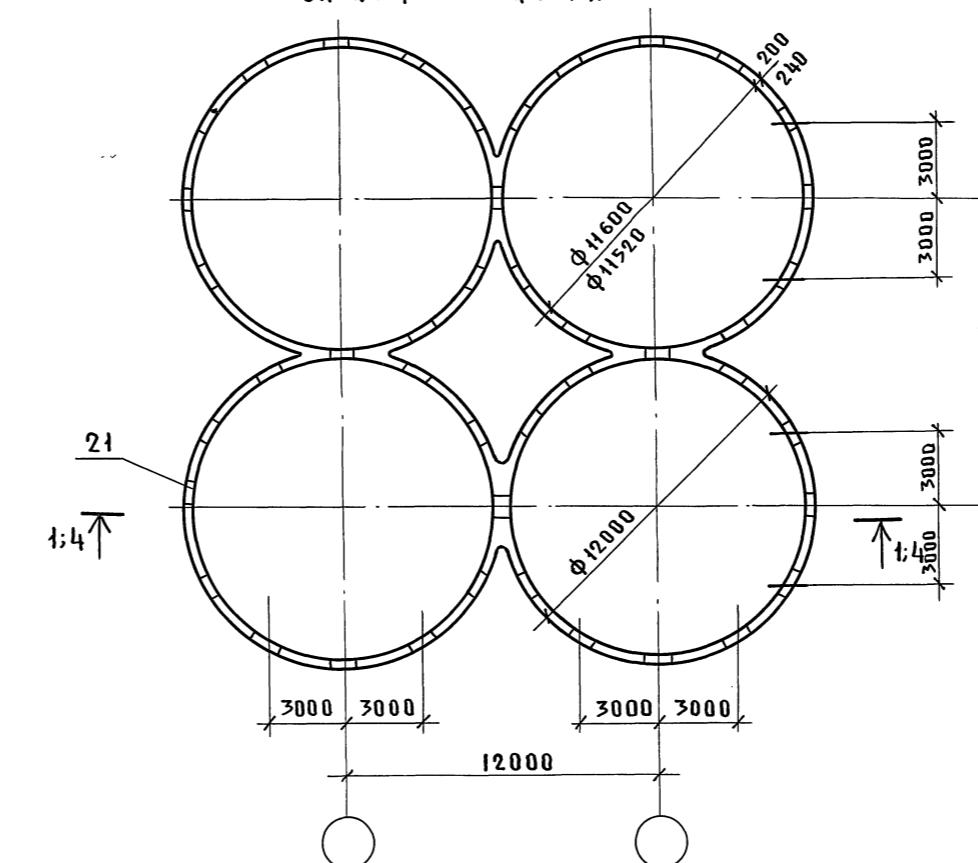


Силосный корпус 4-12-60-300
Схема расположения плиты днищ

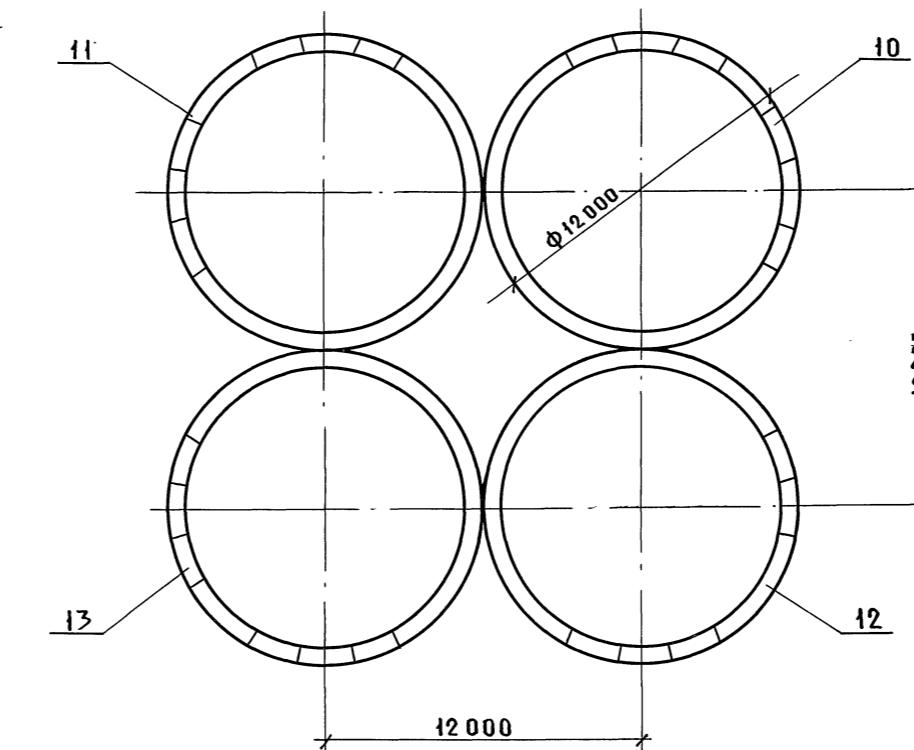


Силосные корпуса 4-12-60-300, 4-12-108-300
4-12-108-300B, 4-12-144-264

Схема расположения стен силосов

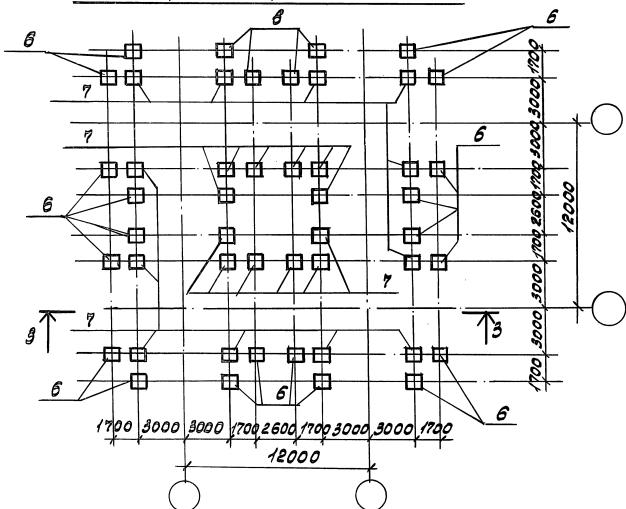


Силосный корпус 4-12-60-300

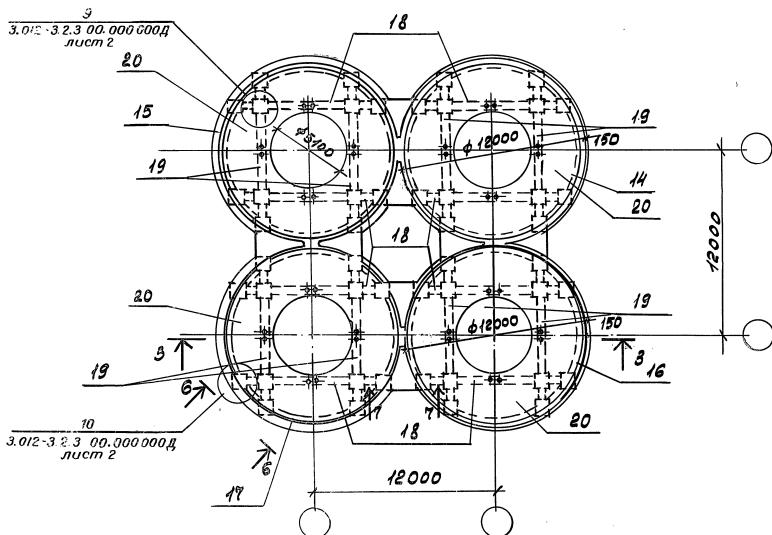


3.012 - 3.2.1 03

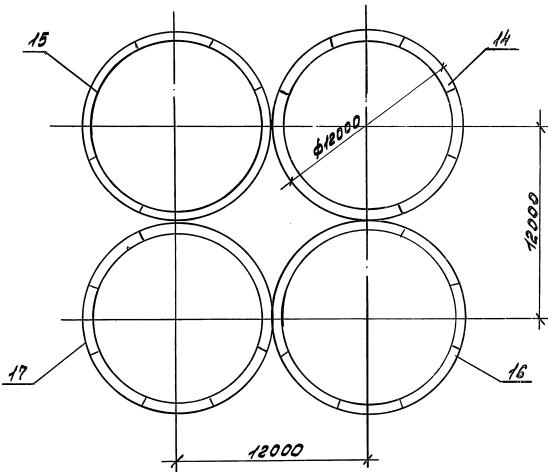
Силосный корпус 4-12-108-300.
схема расположения колонн.



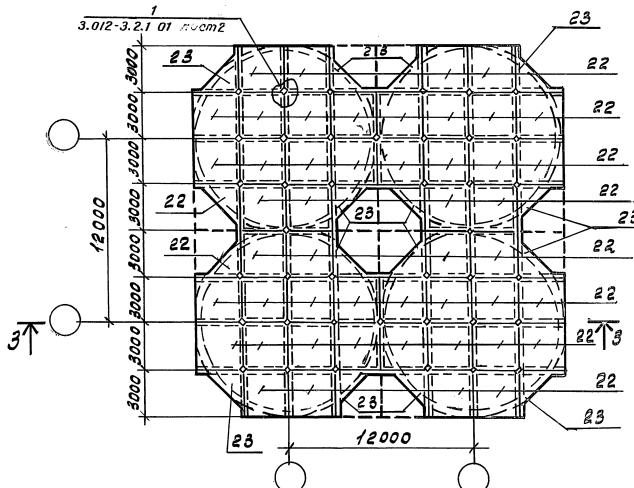
Силосный корпус 4-12-108-300
схема расположения плиты днища.



Силосный корпус 4-12-108-900
Схема расположения в утюгов в балках юнища



Силосные корпуса 4-12-60-300, 4-12-108-300,
4-12-108-300B, 4-12-144-264B.
Схема расположения плит на дне силосного
перекрытия.



Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение ОЗ				Масса Принц.	
			01	02	03	04		
<u>Документация</u>								
3.012-3.2.1 00 173	Пояснительная записка	XXXXXX						
	Схемы расположения элементов.	XXXXXX						
<u>Сборные железобетонные конструкции.</u>								
22	3.012-3.2.2 06.000000	Плита надсипистого перекрытия П30.30	48	48	48	48	48	2.27
23	07.000000	То же П22.5; 22.5	16	16	16	16	16	0.87
2	04.000000	Колонна 2К118-1	12					18.9т
1	04.000000-02	" 2К118-3	20					18.9т
2	05.000000	" 2К154-1	12					24.6т
1	05.000000-01	" 2К154-2	20					24.6т
4	02.00 0000	" 2К58-1		32				9.3т
3	02.00 0000-01	" 2К62-1		16				10.0т
7	03.00 0000-02	" 2К106-1		24				17.0т
6	03.00 0000	" 2К102-1		24				16.3т
7	03.00 0000-03	" 2К106-2		24				17.0т
6	03.00 0000-01	" 2К102-2		24				16.3т
<u>Монолитные железобетонные конструкции</u>								
	00.00 00 00.1	Армированный бетонный слой, узел 13	4	4	4	4	4	
8	3.012-3.2.3 02.000000	Балка днища Бм2-1	4					
8	02.000000-01	То же Бм2-2	4					
9	01.00 0000-01	" Бм1-2		4				
10	03.00 0000	" Бм11-1		1				
11	03.00 0000	" Бм12-1		1				
12	03.00 0000	" Бм13-1		1				
13	03.00 0000	" Бм14-1		1				
14	04.00 00 00	" Бм7-1		1	1			
15	04.00 00 00	" Бм15-1		1	1			
16	04.00 00 00	" Бм16-1		1	1			
17	04.00 00 00	" Бм17-1		1	1			
18	05.00 00 00-02	" Бм8-2		8				
19	05.00 00 00-03	" Бм8-2а		8				
18	05.00 00 00-04	" Бм8-3		8				
19	05.00 00 00-05	" Бм8-3а		8				

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение ОЗ				Масса Прин.
			01	02	03	04	
21	3.012-3.2.3 10.000000-02	Стена См4-1	1				
21	10.000000-03	" См5-1		1			
21	11.000000-04	" См10-2		1	1		
21	11.000000-03	" См10-1			1		
5	08.000000	Плита днища Пм5-1				1	
20	08.000000-01	То же Пм6-1				1	
20	08.000000-02	" Пм6-2				1	
	00.000000 4	Узел 2	24	24			
	00.000000 4	" 7	8	8			
	00.000000 4	" 5			32		
	00.000000 4	" 6			16		
	00.000000 4	" 9			16	16	
	00.000000 4	" 10			32	32	