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

17233 - 01

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)

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

РАЗРАБОТАН
ИНСТИТУТОМ Ленинградский Промстройпроект

УТВЕРЖДЕНЫ
и введены в действие
с 01.09.1982 г. постановлением Госстроя СССР
от 14.06.1982 г. N 159

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

НИИМБ Госстроя СССР	ПОДПИСЬ	ИССЕРА

Пров. [signature] 17.01.89г. Кол. Петрук

Содержание

Обозначение	Наименование	Стр.
3.012-3.2.1 00 ПЗ	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

Состав серии.

Выпуск 1 Силосы 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. Силосы 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.

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.

Нач. отд	Морозов		3.012-3.2.1 00.00 00 00 ПЗ
Гл. конс. отд.	Липницкий		
Гл. спец. отд	Палатников		Пояснительная записка
Рук. гр.	Мединская		Стадия Р; Лист 1; Листов
Проект.	Гордеева		Госстрой СССР Ленинградский Промстройпроект
Провер.	Суханова		
Исполн.	Гордеева		

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

17233-01 3

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 СССР N 113 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°С. При температуре ниже -40°С 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 конструкций".
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".

2. Объемно-планировочные решения.

Габаритные схемы силосных корпусов разработаны на основании следующих унифицированных строительных параметров:

а) расстояние между осями смежных силосов в корпусе - 12м,

б) высота подсилосных этажей (от уровня пола до низа плиты или железобетонного опорного кольца днища) 6.0; 10,8; 14,4м,

в) высота стен силосов (от верха плиты днища до низа плиты надсилосного перекрытия) 18,0; 26,4; 30 м,

г) количество сблокированных силосов - 1,2,4.

Силосные корпуса различаются также конструкциями днищ и расположением колонн подсилосного этажа, зависящими от способа разгрузки и объемного веса хранимого материала.

Для каждой габаритной стены силосного корпуса приведен расход материалов в котором не учтен расход на фундаменты (см. таблицу 2).

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*.

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 раскреплены по высоте стальными связями.
Колонны в стаканах подколонников замоноличиваются бетоном марки 400.

3.2. Днища силосов

Конструкции днищ силосов приняты:

а) для тяжелых материалов плотностью более 1т/м³ - монолитная железобетонная плита по монолитным железобетонным балкам с наклонной набетонкой и стальной воронкой,

б) для легких материалов плотностью 1т/м³ 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:
при γ = 0.6 тс/м³ = 200мм
γ = 0.6 тс/м³ = 240мм.

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

Для кольцевой арматуры класса AII рекомендуется принимать сталь марки 10 пт.

Гл.ин.пр.	Кушлина			3.012-3.2.100 ПЗ
Нач.отд.	Морозов			
Гл.спец.	Палатников			Пояснительная записка
Рук.гр.	Мединская			Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 6
Проект.	Мединская			Госстрой СССР Ленинградский промстроипроект
Исполн.	Суханова			
Контрол.	Гордеева			

Инв.№ подл. | Подп. и дата | Взам.инв.№

Пров. [signature] 18.09.89г. Коп. Петрук

17233-01 4

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 смежных силосов укладываются дополнительные горизонтальные стержни с тем же шагом, что и кольцевля 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/м^2 и дополнительная нагрузка от пыли 50 кгс/м^2.

Сборные плиты приняты плоскими толщиной 100 мм с номинальными размерами в плане 3х3 (основные) и 2,25х2,25 (доборные). 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
II	0,6^x	45	0.25	Варочная щепа
IV	1.0	35	0.50	Уголь
V	1,25	30	0.50	Глинозем, сода (тяжелая).
VI	1.6	30	0.60	Цемент, песок сухой.
VIa	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 „m", значения которых приняты в соответствии с руководством по проектированию силосов. При этом днища силосов расчитаны с учетом набетонки толщиною 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/м^2 и дополнительно нагрузка от пыли -50 кгс/м^2.

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

ветровая для II района со скоростным напором 35 кгс/м^2;

снеговая для IV района с весом снегового покрова 150 кгс/м^2.

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 расчитаны как стойки, в предположении их заделки внизу и шарнирного соединения вверху.

Расчетная длина колонн принималась равной 1.5Н, где Н - 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 расчитаны, как стойки рамной системы, с заделкой внизу и упругой заделкой в уровне распорки. Расчетная длина колонн при этом принималась равной l=Н, где Н - длина колонны от заделки до распорки.

Расчет системы произведен на винкреловом 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 сжатия 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 расчитаны 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 внецентренного приложения вертикальной нагрузки.

При расчете балок днищ на раскрытие трещин предельно допустимая ширина их раскрытия принималась равной 0.3 мм от действия нормативной нагрузки.

4.4. Стены силосов.

Расчет стен выполнен раздельно на горизонтальные и вертикальные нагрузки. В горизонтальном направлении стены расчитаны 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 0,2 мм.

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 сжатию принята с коэффициентом условий работы $M_б$ = 0,75.

ЗАВОД ЖБИ

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

5. Изготовление конструкций и производство работ.

Сборные железобетонные элементы следует изготовлять, 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 III 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 первоначально 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, осуществляемой 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 кольцевой балки в дециметрах; четвертая цифра- высоту стены силосов в дициметрах.

Например, шифром 4-12-60-300 обозначен силосный корпус, состоящий из 4х силосов диаметром 12м с высотой подсилосного этажа 6.0м и высотой стен силосов 30.0м.

В силосах диаметром 12м 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.

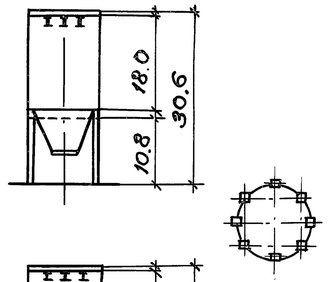
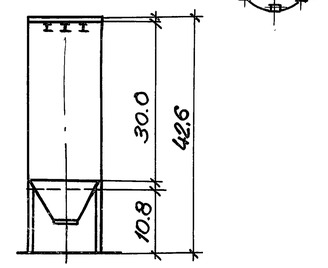
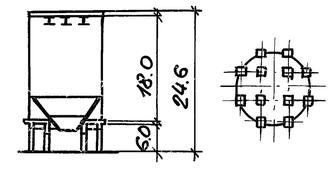
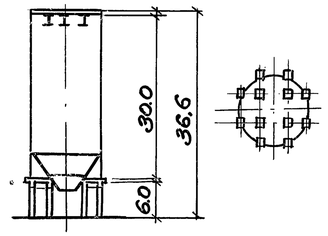
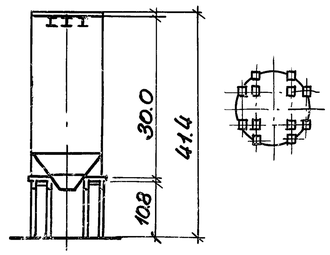
В тех случаях, когда характеристика сыпучего материала отличается от приведенной в таблице I, выбор марок производится по расчетным давлениям на днища и стены силосов, которые определяются расчетом.

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

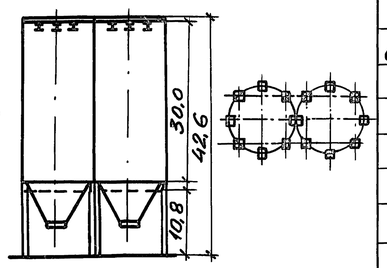
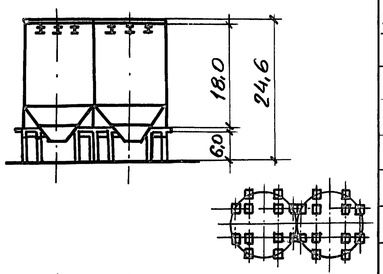
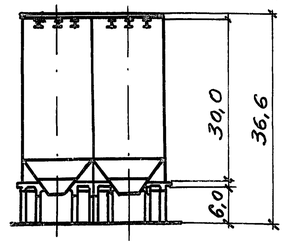
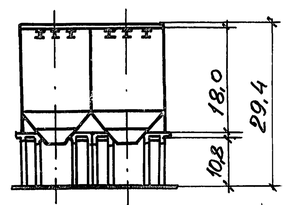
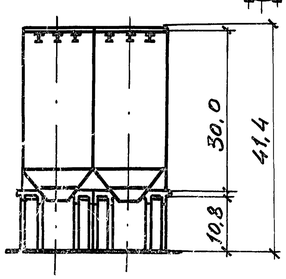
для арматуры класса AIII - 3750 кг/см²
для арматуры класса AII - 2850 кг/см²
для арматуры класса AI - 2300 кг/см²

Кроме того учтены требования постановления Госстроя СССР №41 от 19 марта 1981 года „О правилах учета степени ответственности зданий и сооружений при проектировании конструкций" К=0.95

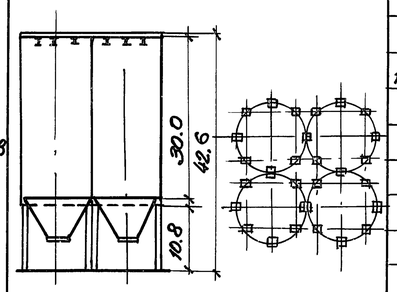
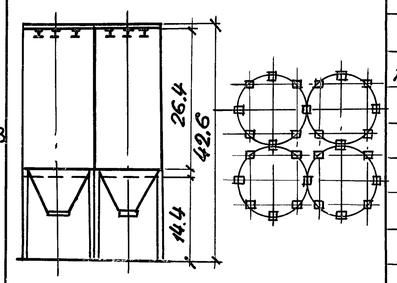
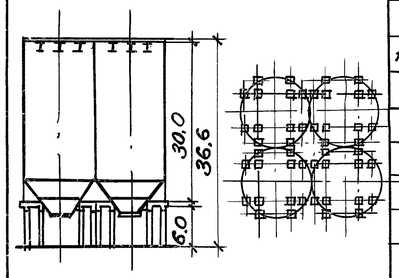
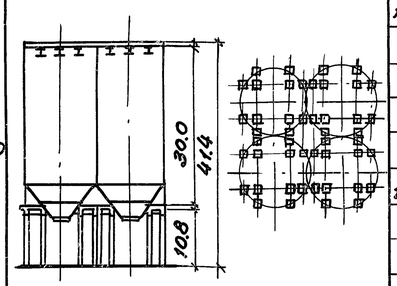
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

Шифр силосного корпуса	Габаритная схема корпуса: Разрез / План	Емкость корпуса м³	Класс нагрузки	Расчетное давление Рг т/м²	Расчетное давление Рв т/м²	Группа конструкций	Расход материала на корпус: Бетон м³ Марка 50	200	300	500	Всего	Сталь т Класс A-I	A-II	A-III	B-I	Итого	прокат.	трубы	Итого	Всего	Металлические констр. т	Примечание
1-12-108-180В		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	
1-12-108-300В		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	

Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

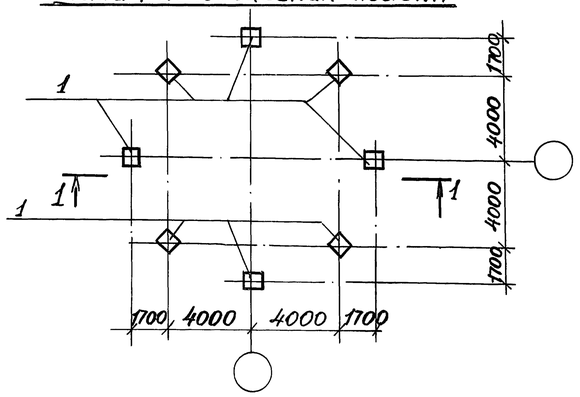
Шифр силосного корпуса	Габаритная схема корпуса: Разрез / План	Емкость корпуса м³	Класс нагрузки	Расчетное давление Рг т/м²	Расчетное давление Рв т/м²	Группа конструкций	Расход материала на корпус: Бетон м³ — Марка 50	200	300	500	Всего	Сталь т — Класс A-I	A-II	A-III	B-I	Итого	Прокат	Трубы	Итого	Всего	Металлические конструкции т	Примечание
2-12-108-300в		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		5,28	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	
		3400	VI	7	22	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	V	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	26,2	
		6000	V	8	24	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	26,2	
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	
		6000	VIa	8	37	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	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

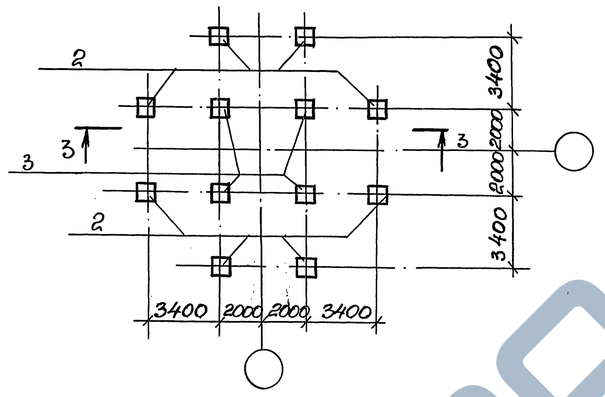
Шифр силосного корпуса	Габаритная схема корпуса: Разрез / План	Емкость корпуса м³	Класс нагрузки	Расчетное давление Рг т/м²	Расчетное давление Рв т/м²	Группа конструкций	Расход материала на корпус: Бетон м³ — Марка 50	Марка 200	Марка 300	Марка 500	Бетон м³ Всего	Сталь т. — Класса A-I	Класса A-II	Класса A-III	Класса B-I	Сталь т. Итого	Прокат	Трубы	Сталь т. Итого	Сталь т. Всего	Металлическ. констр. т.	Примечание
4-12-108-300В		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	1081.9		1100.3	35.56	49.05	13.92	2.00	100.53	0.41	0.18	0.59	101.12		
						Итого		65.5	1081.9	241.6	1389.0	39.50	49.66	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		
						Итого		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											
						Итого	760,0	65.4	1412.1	182,7	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											
						Итого	760,0	65.4	1522.3	319.4	2667.1	43.56	115.03	68.85	2.00	229.44	0.63	0.75	1.38	230.82	52,4	
		12000	VI	9	27	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											
						Итого	760,0	65.4	1522.3	319.4	2667.1	46,04	139.91	99.93	2.00	287.88	0.63	0.75	1.38	289.26	55,6	

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

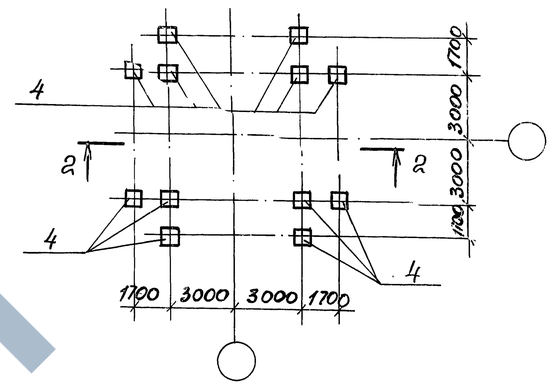
Силосные корпуса 1-12-108-180в, 1-12-108-300в
Схема расположения колонн



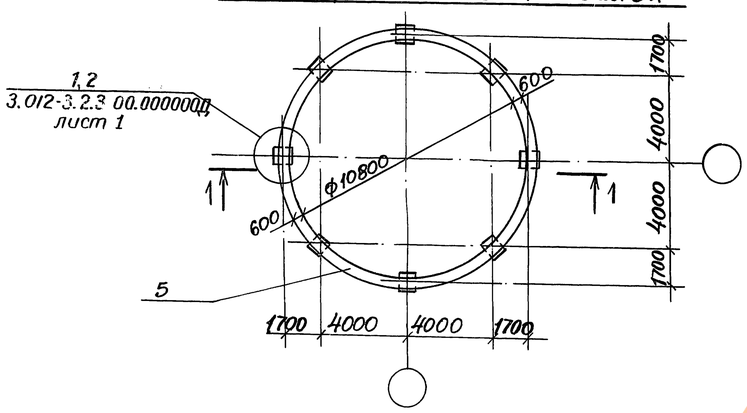
Силосные корпуса 1-12-60-180, 1-12-60-300
Схема расположения колонн



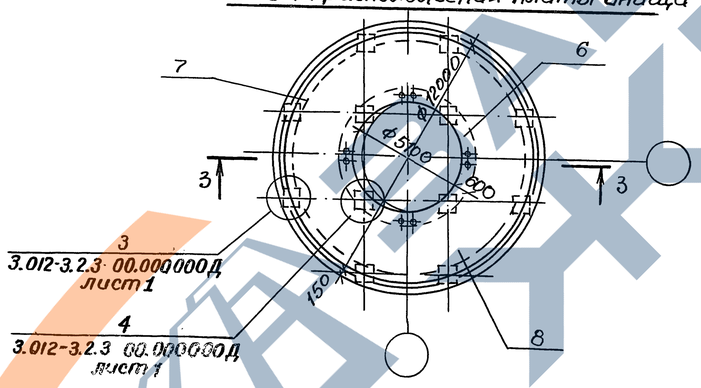
Силосный корпус 1-12-108-300
Схема расположения колонн



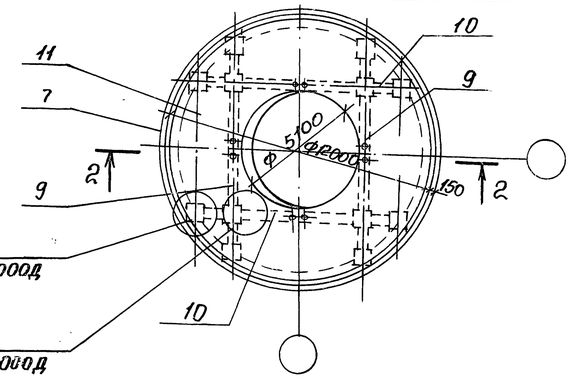
Силосные корпуса 1-12-108-180в, 1-12-108-300в
Схема расположения балок



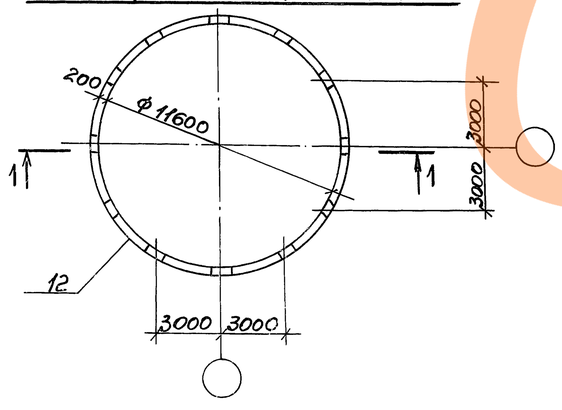
Силосные корпуса 1-12-60-180, 1-12-60-300
Схема расположения плиты днища



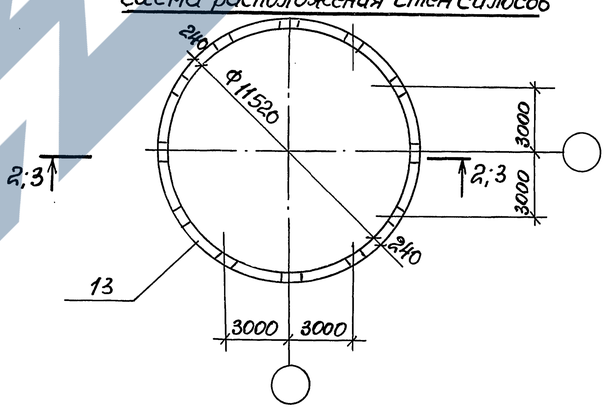
Силосный корпус 1-12-108-300
Схема расположения плиты днища



Силосные корпуса 1-12-108-180в 1-12-108-300в
Схема расположения стен



Силосные корпуса 1-12-60-180, 1-12-60-300, 1-12-108-300
Схема расположения стен силосов



Обозначение	Марка	нагрузка	Сечение
3.012-3.2.1	1-12-108-180В	II	1-1
-01	1-12-108-300В	II	1-1
-02	1-12-60-180	V	3-3
-03	1-12-60-180	VI	3-3
-04	1-12-60-300	V	3-3
-05	1-12-108-300	V	2-2

Нач. отд.	Морозов		
Гл. кон. отд.	Литницкий		
Гл. спец. отд.	Палатников		
Рук. гр.	Мединская		
Проект	Гордеева		
Проверил	Сухонова		
Исполнил	Андреева		

3.012-3.2.1 01

Силосные корпуса с одним силосом. Схемы расположения элементов

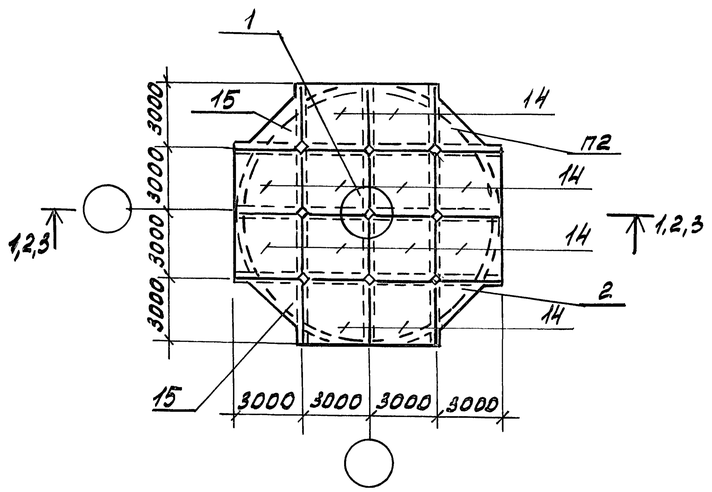
Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

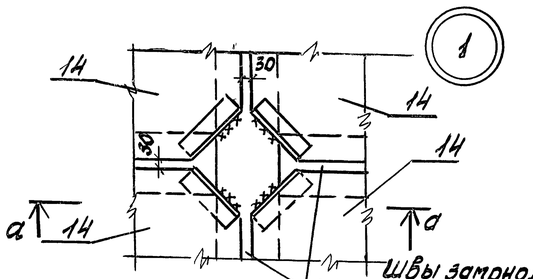
Госстрой СССР Ленинградский Промстройпроект

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

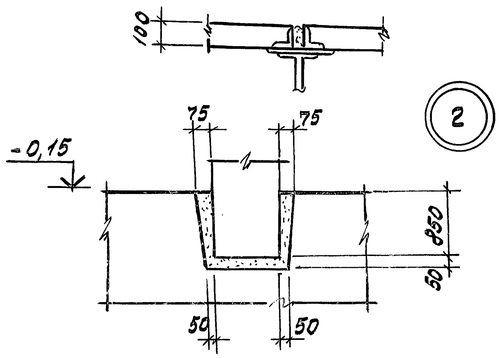
Силосные корпуса 1-12-60-180, 1-12-60-300, 1-12-108-300, 1-12-108-180в, 1-12-108-300в

Схема расположения плит надсилосного перекрытия



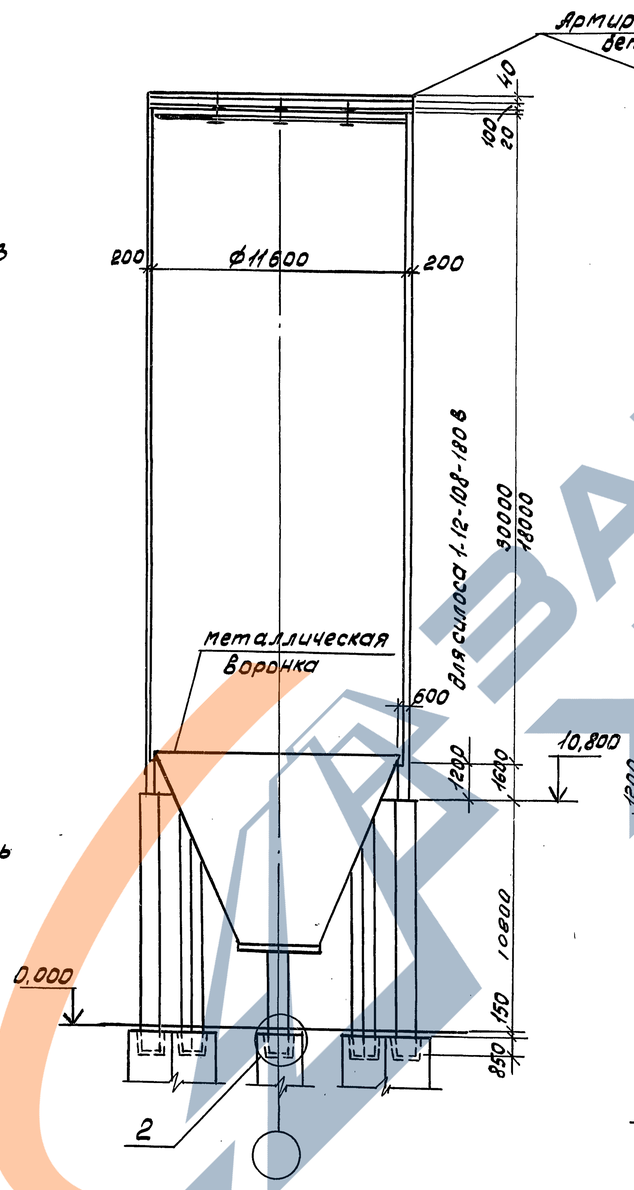


а — а



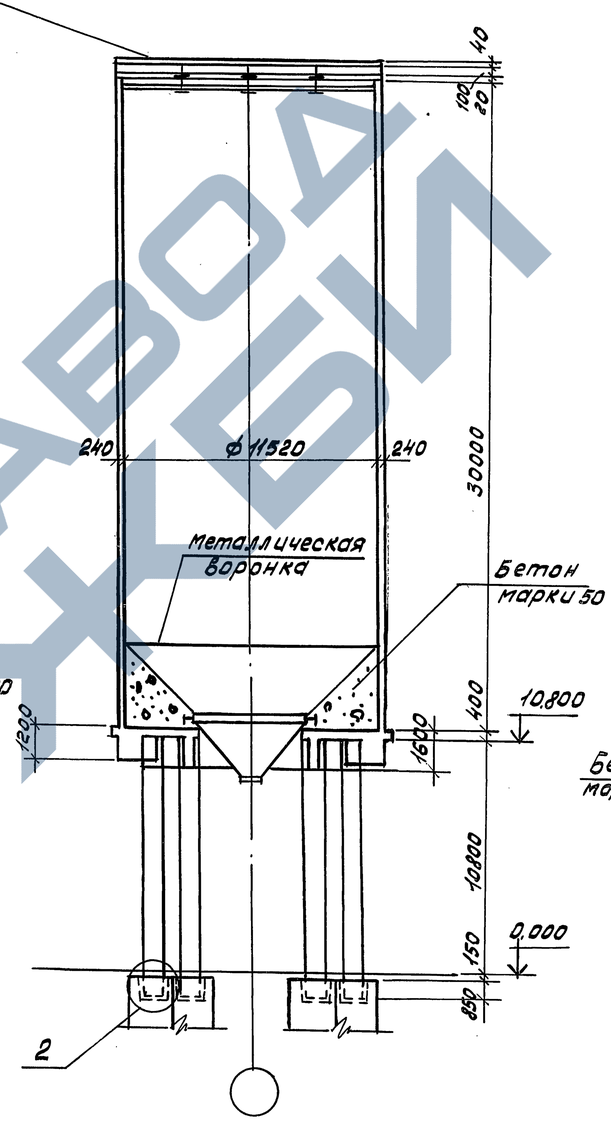
Силосные корпуса 1-12-108-180в, 1-12-108-300в

1 — 1



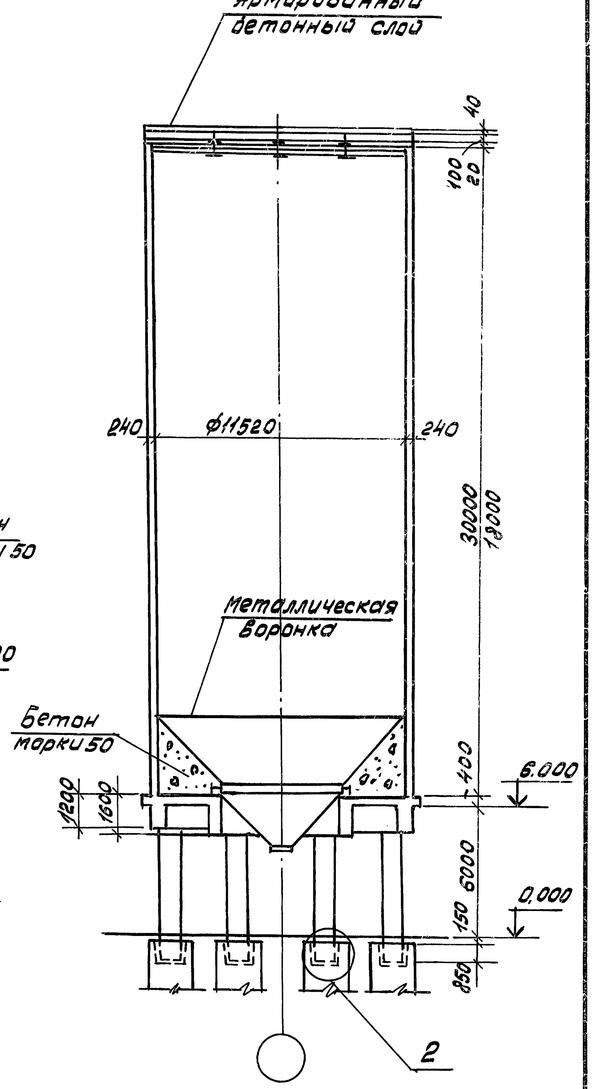
Силосный корпус 1-12-108-300

2 — 2



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

3 — 3



Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

3.012-3.2.1 01.	Лист 2

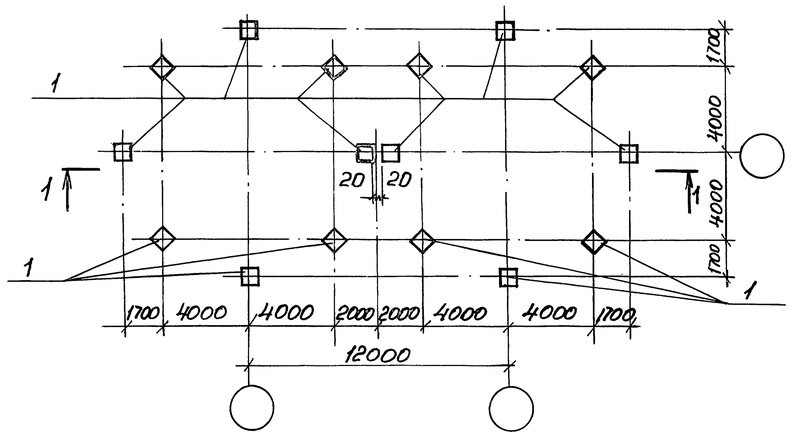
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 01										Масса	Прим.
				01	02	03	04	05						
		Документация												
	3.012-3.2.1 01 ПЗ	Поясним. записка	X	X	X	X	X	X						
		Схемы расположения												
		элементов	X	X	X	X	X	X						
		Сборные железобе-												
		тонные конструкции												
14	3.012-3.2.2 06.000000	Плита надсвлосного												
		перекрытия ПЗ0.30	12	12	12	12	12	12					2,2т	
15	07.000000	То же П22,5;22,5	4	4	4	4	4	4					0,8т	
1	04.000000	Колонна 2К118-1	8										18,9т	
1	04.000000-01	То же 2К118-2		8									18,9т	
2	01.000000-01	" 1К62-1			8	8							5,6т	
3	01.000000	" 1К58-1			4	4	4						5,3т	
2	01.000000-02	" 1К62-2					8						5,6т	
4	03.000000-03	" 2К106-2						12					17,0т	
		Монолитные железо-												
		бетонные конструкции												
	3.012-3.2.3 00.000000Д	Армированный бетон-												
		ный слой, узел 13	1	1	1	1	1	1						
5	3.012-3.2.3 02.000000-02	Балка днища Бм3-1	1											
5	02.000000	то же 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	05.000000-02	" Бм8-2						2						
10	05.000000-03	" Бм8-2д						2						
8	3.012-3,2,3 06.000000	Плита днища Пм1-1			1									
8	06.000000-01	То же Пм1-2				1	1							
11	06.000000-02	" Пм2-1						1						

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 01										Масса	Прим.
				01	02	03	04	05						
12	09.000000	Стена См1-1	1											
12	10.000000	то же См2-1		1										
13	09.000000-01	" См6-1			1									
13	09.000000-02	" См6-2				1								
13	11.000000	" См8-1					1	1						
	00.000000Д	Узел 1	8											
	00.000000Д	" 2		8										
	00.000000Д	" 3			8	8	8							
	00.000000Д	" 4			4	4	4							
	00.000000Д	" 8						8						
	00.000000Д	" 9						4						

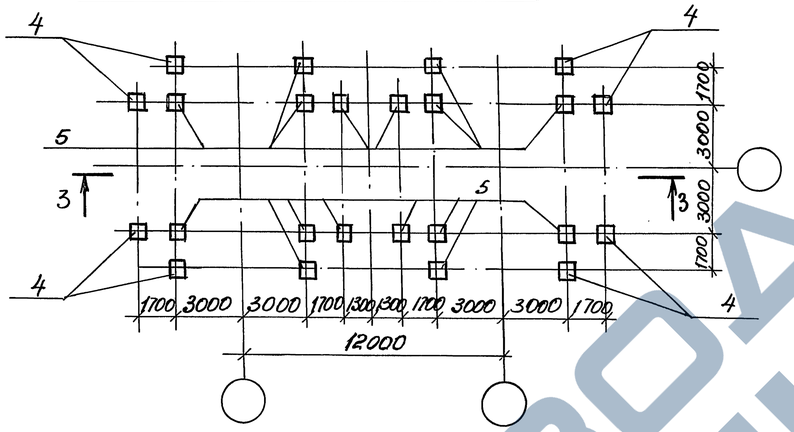
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

ЗАВОД ЖБИ

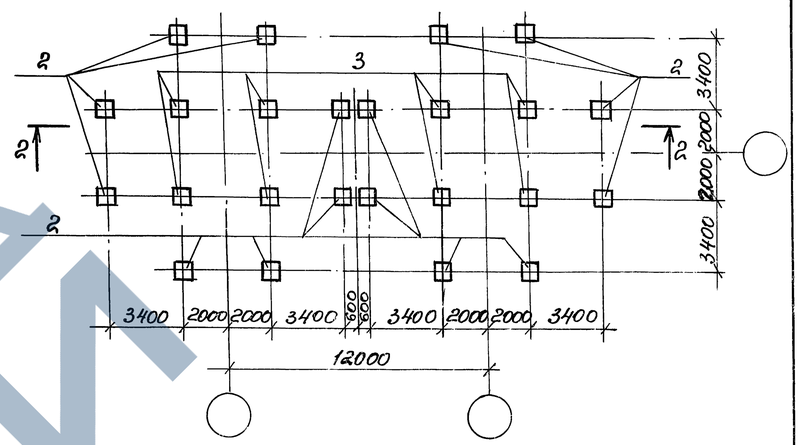
Силосный корпус 2-12-108-300 в. Схема расположения колонн



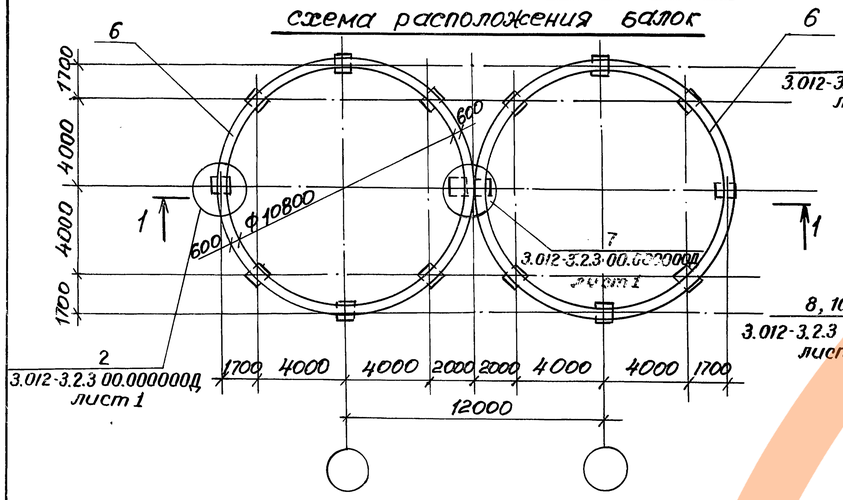
Силосные корпуса 2-12-108-180, 2-12-108-300 Схема расположения колонн



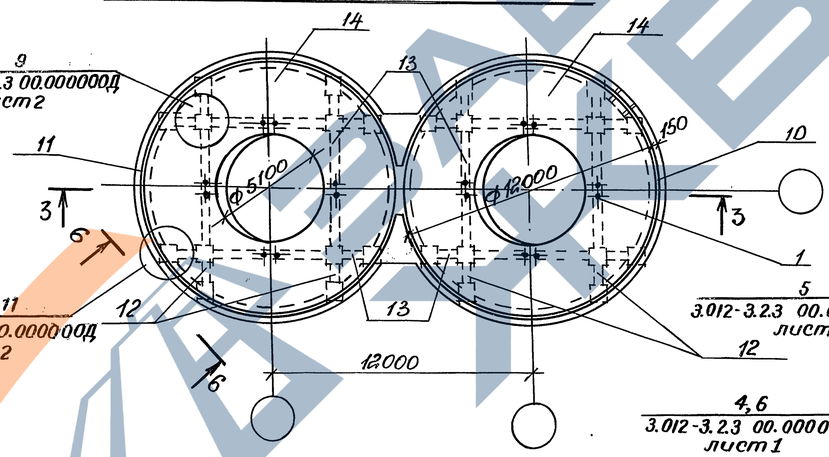
Силосные корпуса 2-12-60-180, 2-12-60-300 Схема расположения колонн



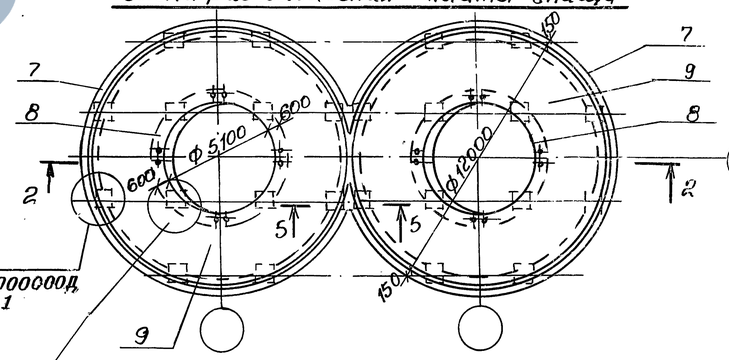
Силосный корпус 2-12-108-300в. Схема расположения балок



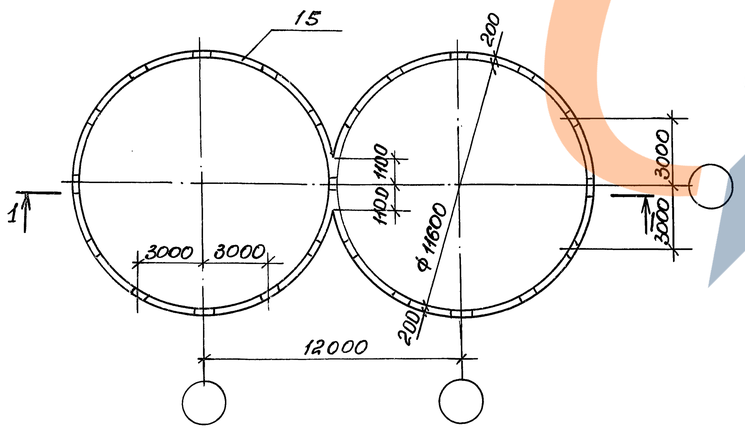
Силосные корпуса 2-12-108-180, 2-12-108-300. Схема расположения плиты днища



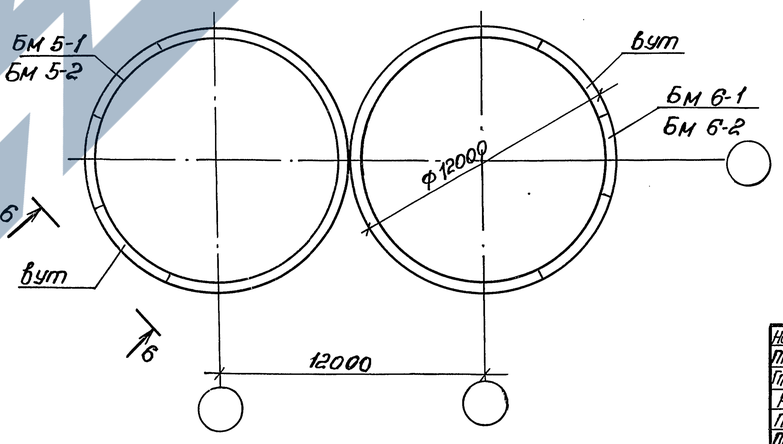
Силосные корпуса 2-12-60-180, 2-12-60-300 Схема расположения плиты днища



Силосный корпус 2-12-108-300в Схема расположения стен



Силосный корпус 2-12-108-300 Схема расположения бутов в балках днища



Обозначение	Марка	Нагрузка	Сечение
3.012-3.2.1 02	2-12-108-300 в	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	VIa	3-3

Нач.отд.	Морозов	
Т.конт.отд.	Липницкий	
Гл.спец.отд.	Пахатников	
Рук.гр.	Мединская	
Проект.	Гордеева	
Проверил	Андреева	
Исполнил	Суханова	

3.012-3.2.1 02.

Силосные корпуса с двумя силосами. Схемы расположения элементов

Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

Госстрой СССР Ленинградский Промстройпроект

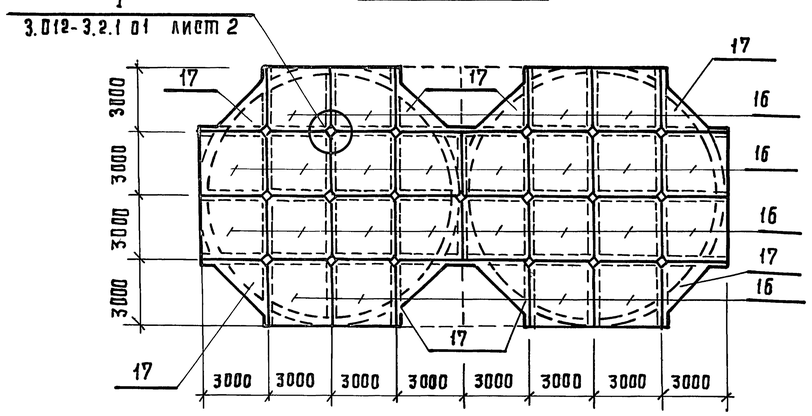
17233-01 13

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

ЗАВОД ЖБИ

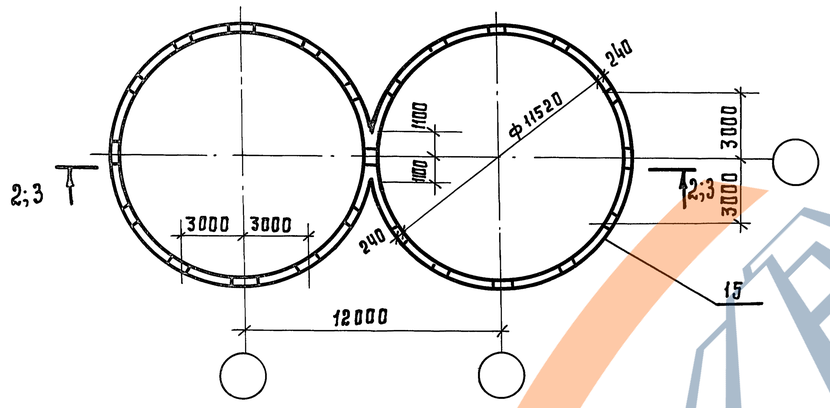
Силосные корпуса 2-12-108-300В, 2-12-60-180, 2-12-60-300, 2-12-108-180, 2-12-60-300

Схема расположения плит надсилосного перекрытия

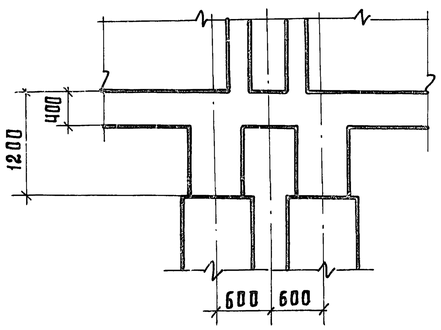


Силосные корпуса 2-12-60-180, 2-12-60-300, 2-12-108-180, 2-12-108-300

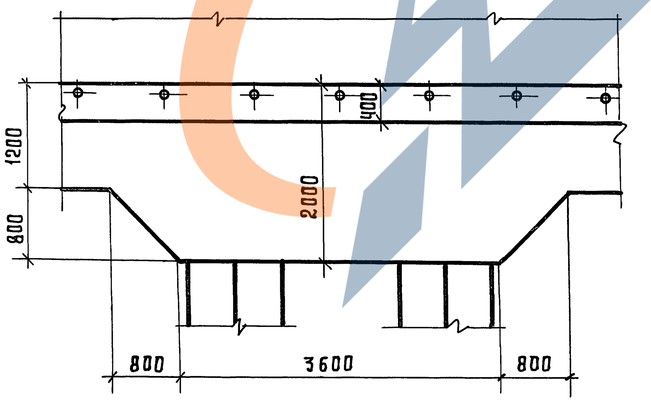
Схема расположения стен



5 - 5

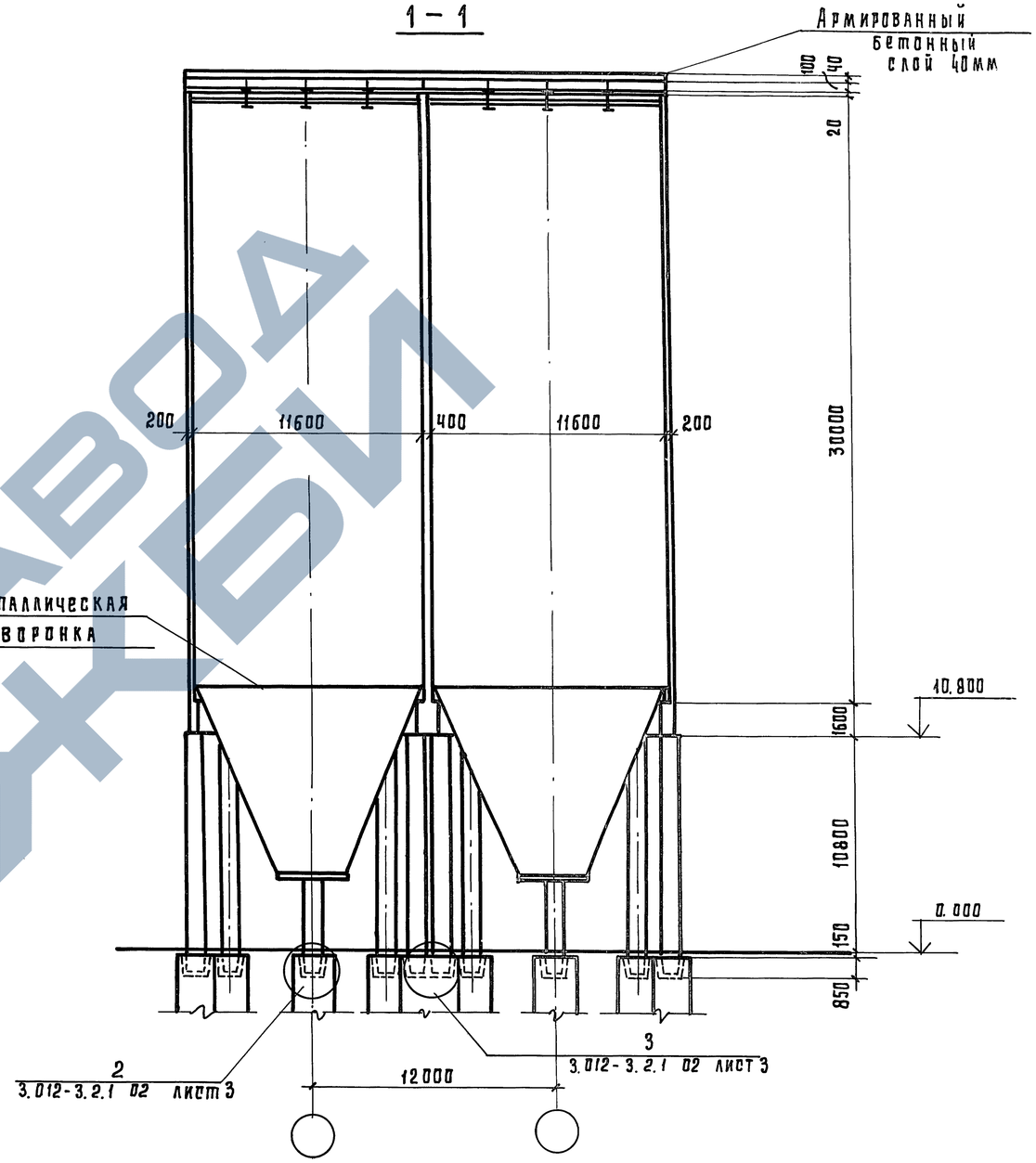


6 - 6



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

1 - 1

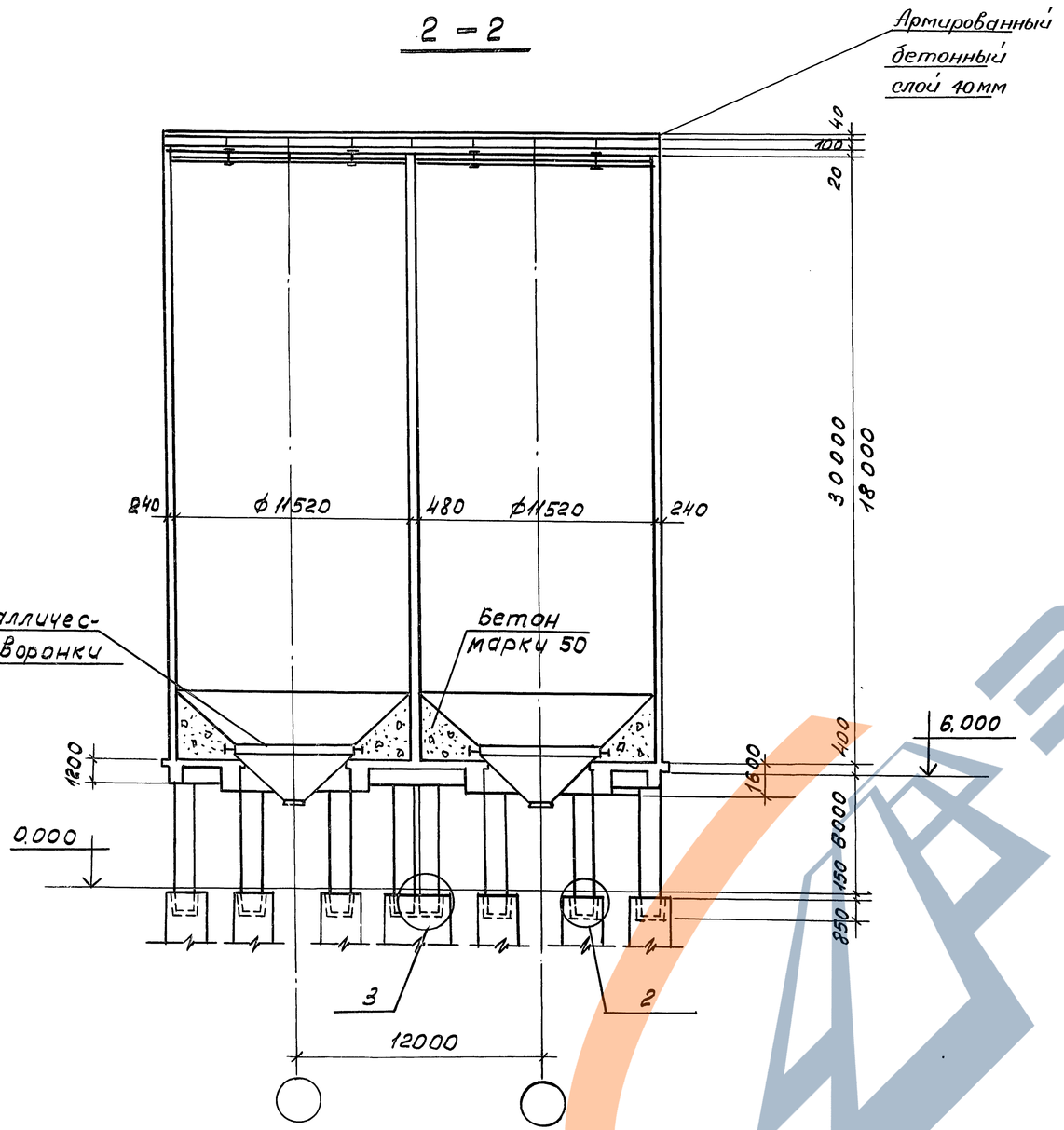


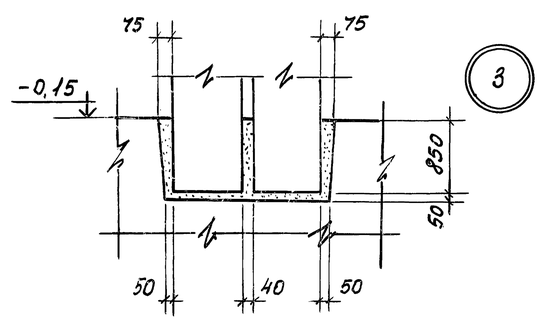
ЗАВОД ЖБИ

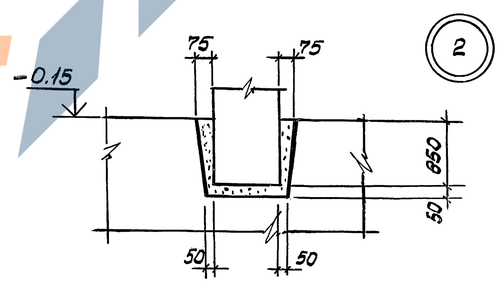
Инв.№подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

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

2 — 2

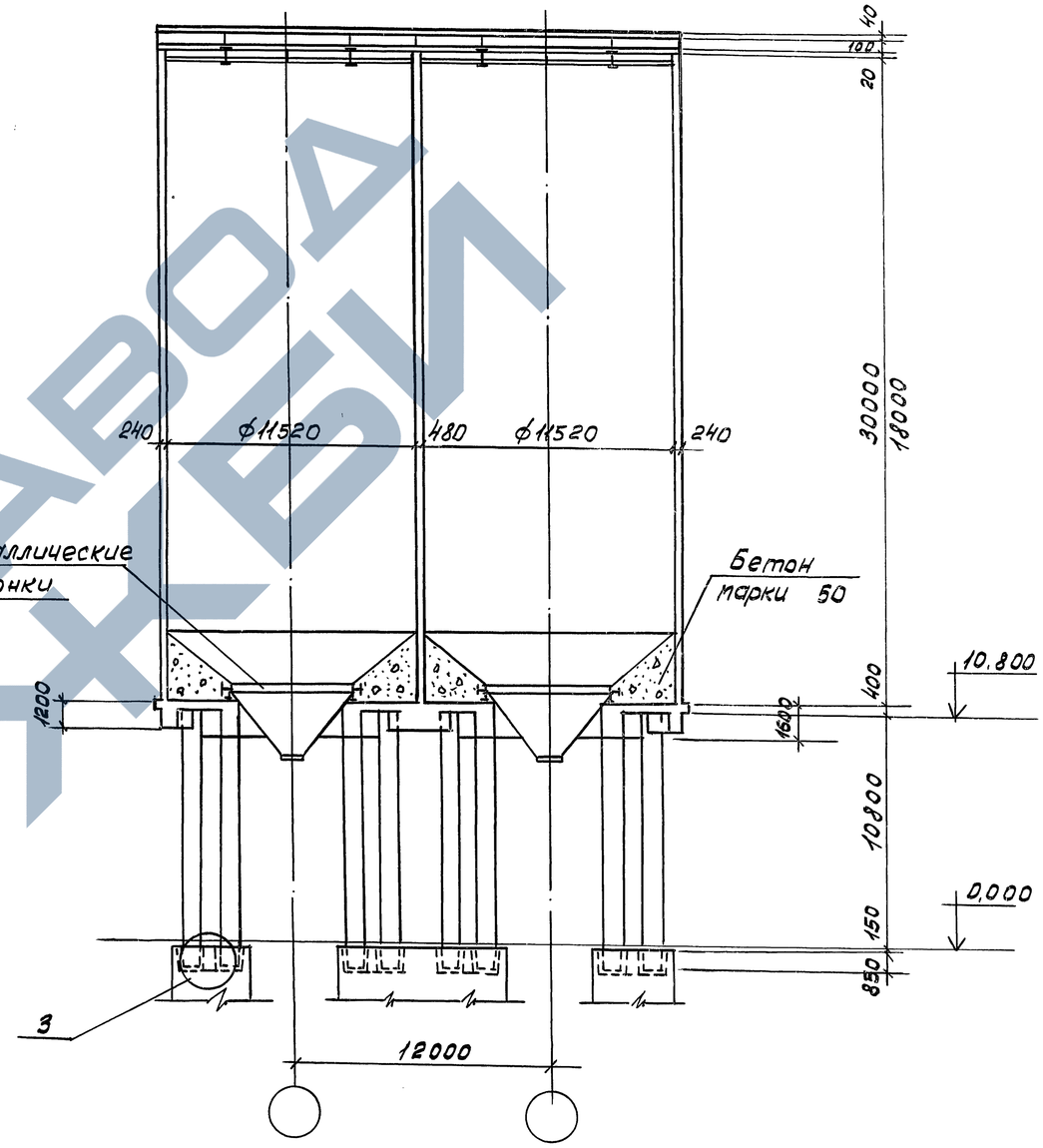






Силосные корпуса 2-12-108-180, 2-12-108-300, 4-12-108-300.

3 — 3



ЗАВОД ЖБИ

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

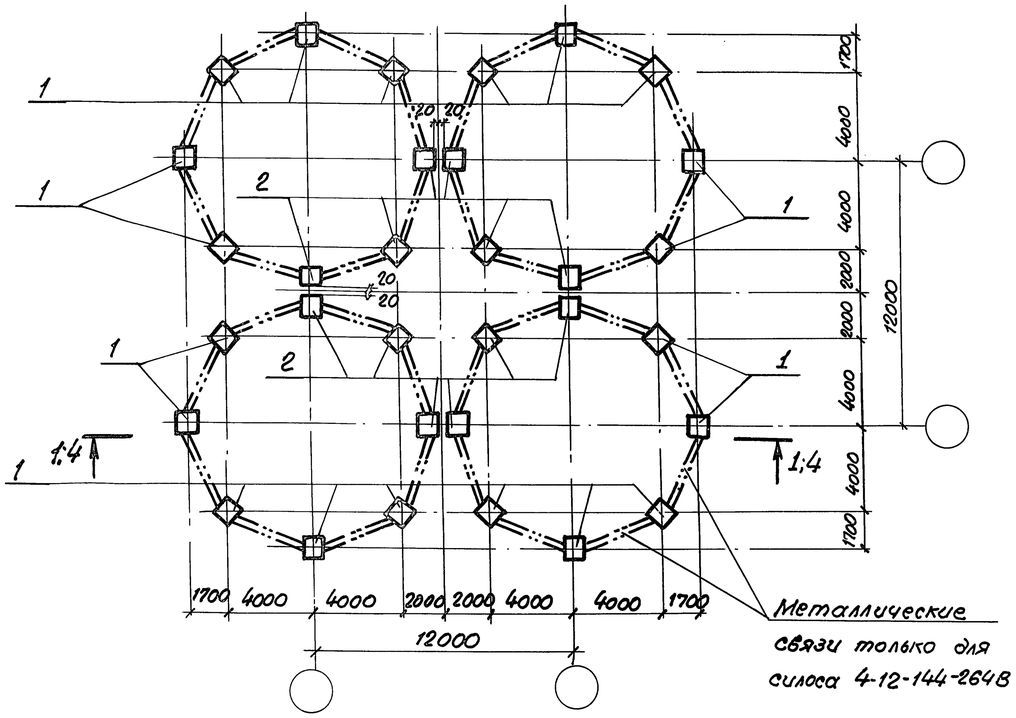
3.012-3.2.1 02	Лист 3

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 02										Масса	Прим.
				01	02	03	04	05	06	07				
		Документация												
	3.012-3.2.1 00 ПЗ	Пояснит. записка	×	×	×	×	×	×	×	×				
	03	Схемы расположения												
		элементов	×	×	×	×	×	×	×	×				
		Сборные железобетон-												
		ные конструкции												
16	3.012-3.2.2 06.00.00.00	Плита надсилосного												
		перекрытия П30,30	24	24	24	24	24	24	24	24			2,2т	
17	07.00.00.00	то же П22,5;22,5	8	8	8	8	8	8	8	8			0,8т	
1	04.00.00.00-02	Колонна 2К 118-3	16										18,9т	
2	01.00.00.00-01	То же 1К 62-1		16									5,6т	
3	01.00.00.00	" 1К 58-1		8	8								5,3т	
2	01.00.00.00-02	" 1К 62-2			16								5,6т	
2	02.00.00.00-01	" 2К 62-1				16							10,0т	
3	02.00.00.00	" 2К 58-1				8							9,3т	
4	03.00.00.00-02	" 2К 106-1					8						17,0т	
5	03.00.00.00-02	" 2К 106-1					16	16					17,0т	
4	03.00.00.00	" 2К 102-1						8					16,3т	
5	03.00.00.00-03	" 2К 106-2							16	16			17,0т	
4	03.00.00.00-01	" 2К 102-2							8	8			16,3т	
		Монолитные железо-												
		бетонные конструкции												
28	3.012-3.2.3 00.00.00.00 Д	Армированный бетон-												
		ный слой, узел 13	2	2	2	2	2	2	2	2				
6	3.012-3.2.3 02.00.00.00	Балка днища Бм 2-1	2											
8	01.00.00.00	то же Бм 1-1		2										
7	02.00.00.00-03	" Бм 4-1		2	2									
8	01.00.00.00-01	" Бм 1-2			2	2								
7	02.00.00.00-04	" Бм 4-2				2								
10,11	02.00.00.00-03	" Бм 4-1					2							
12	05.00.00.00	" Бм 8-1					4							
13	05.00.00.00-01	" Бм 8-1а					4							
10	04.00.00.00-01	" Бм 5-1						1	1					
11	04.00.00.00-01	" Бм 6-1						1	1					
12	05.00.00.00-02	" Бм 8-2						4						
13	05.00.00.00-03	" Бм 8-2а						4						

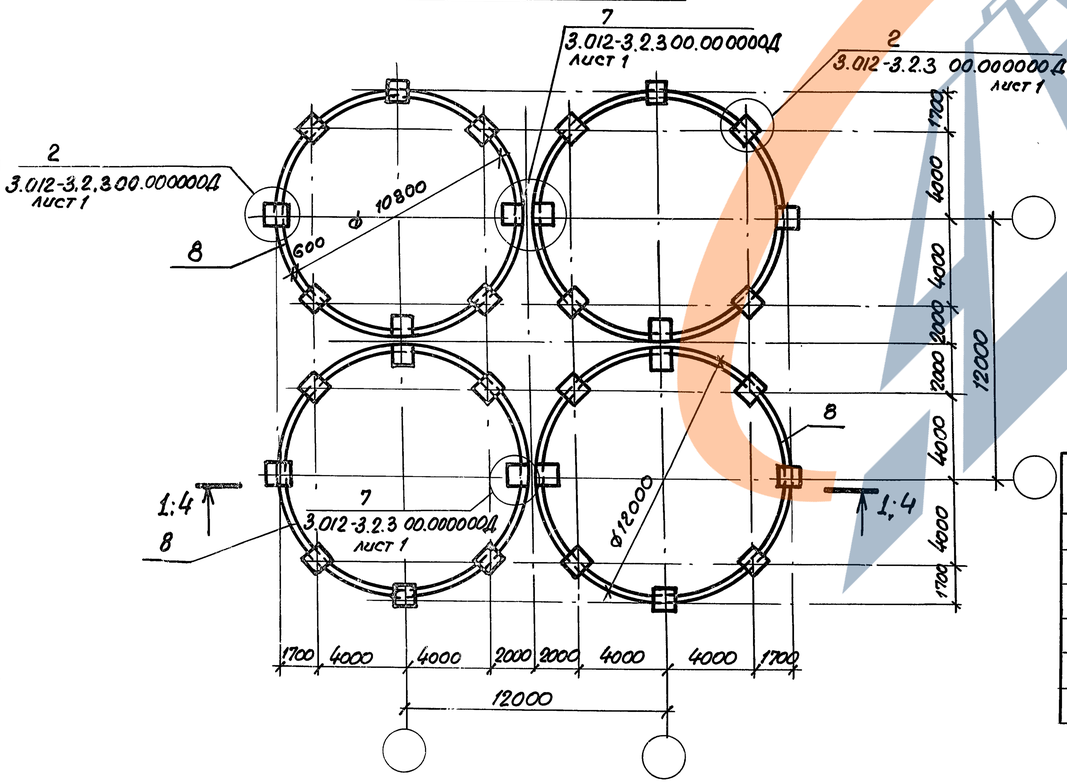
Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 02										Масса	Прим.
				01	02	03	04	05	06	07				
12	3.012-3.2.3 05.00.00.00-04	Балка Бм 8-3							4					
13	05.00.00.00-05	то же Бм 8-3а							4					
10	04.00.00.00-02	" Бм 5-2								1				
11	04.00.00.00-02	" Бм 6-2								1				
12	05.00.00.00-06	" Бм 9-1								4				
13	05.00.00.00-07	" Бм 9-1а								4				
9	07.00.00.00	Плита днища Пм 3-1		1										
14	07.00.00.00-01	то же Пм 3-2			1	1								
14	07.00.00.00-02	" Пм 4-1					1							
14	07.00.00.00-03	" Пм 4-2						1						
14	07.00.00.00-04	" Пм 4-3							1	1				
15	10.00.00.00-01	Стена Ст 3-1	1											
15	09.00.00.00-09	то же Ст 7-1		1			1							
15	09.00.00.00-04	" Ст 7-2			1									
15	11.00.00.00-01	" Ст 9-1				1		1						
15	11.00.00.00-02	" Ст 9-2							1	1				
	00.00.00.00 Д	Узел 2	14											
	00.00.00.00 Д	" 7	2											
	00.00.00.00 Д	" 3		16	16									
	00.00.00.00 Д	" 4		8	8									
	00.00.00.00 Д	" 5				16								
	00.00.00.00 Д	" 6				8								
	00.00.00.00 Д	" 8					16	8	8	8				
	00.00.00.00 Д	" 9					8	8	8	8				
	00.00.00.00 Д	" 10						8	8					
	00.00.00.00 Д	" 11								8				

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

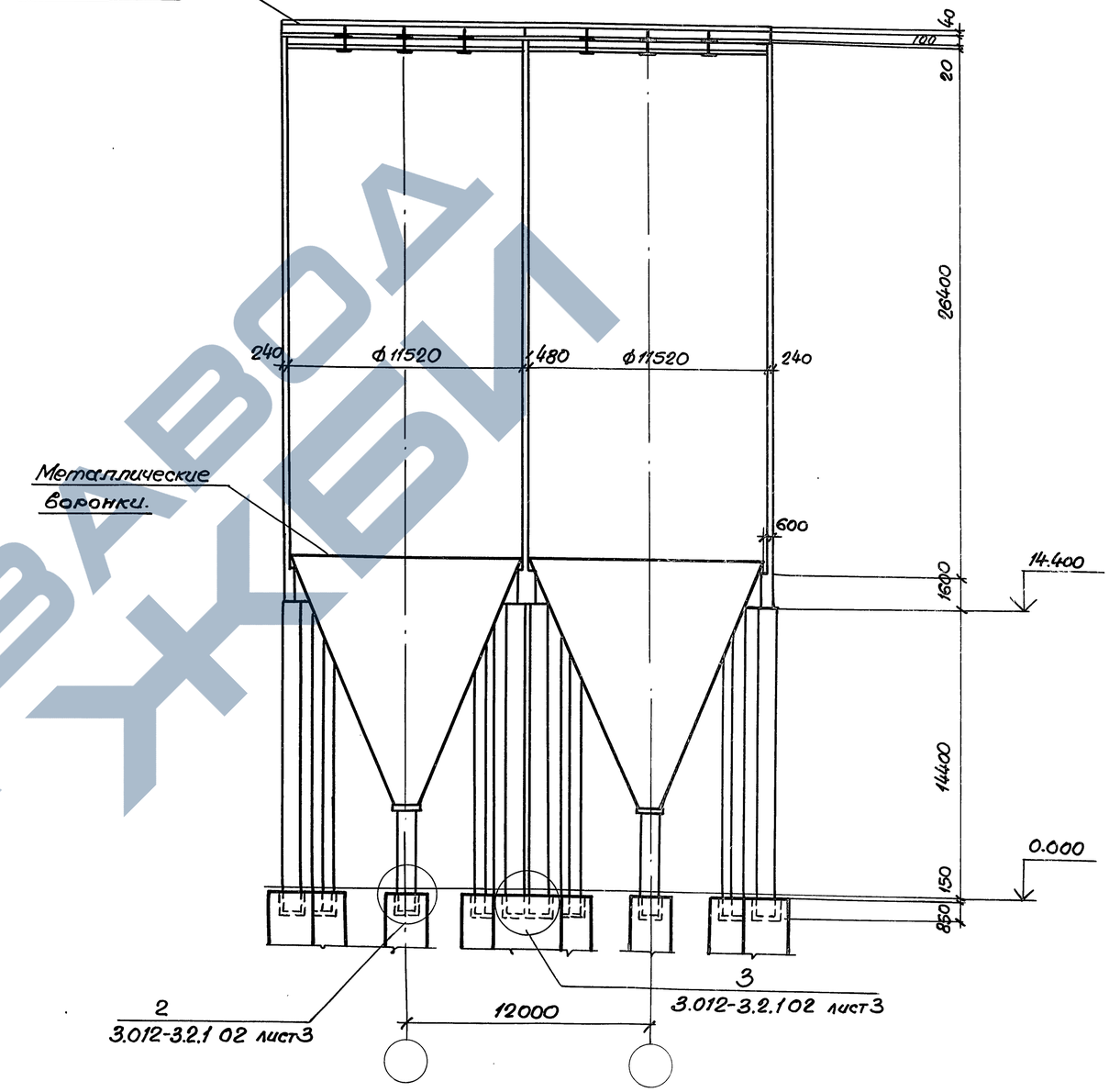
Силосные корпуса 4-12-108-300в, 4-12-144-264в.
Схема расположения колонн.



Силосные корпуса 4-12-108-300в. 4-12-144-264в
Схема расположения балок.



Силосный корпус 4-12-144-264в.
4 — 4



Обозначение	Марка	Нагрузка	Сечение
3.012-3.2.1 03	4-12-108-300в	II	1-1
-01	4-12-144-264в	IV	4-4
-02	4-12-60-300	VII	2-2
-03	4-12-108-300	V	3-3
-04	4-12-108-300	VI	3-3

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

Нач.отд.	Морозов	
Гл.констр.	Липницкий	
Гл.спецотд.	Палатников	
Рук. гр.	Мединская	
Проект.	Гордеева	
Провер.	Андреева	
Исполн.	Суханова	

3.012-3.2.1 ДЗ

Силосные корпуса с четырьмя силосами. Схемы расположения элементов.

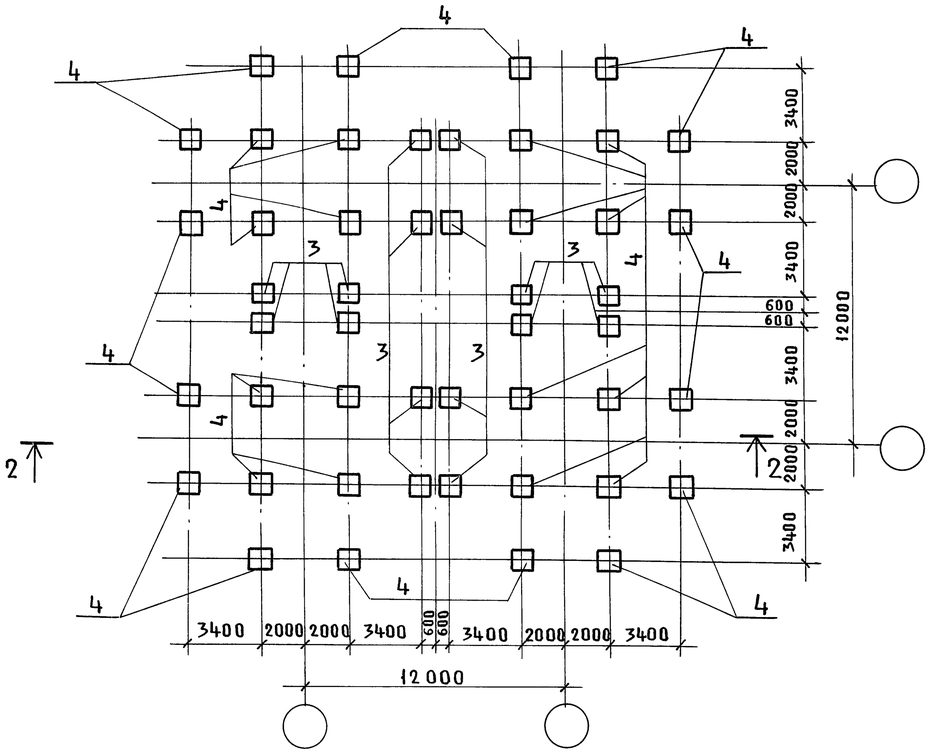
Стадия	Лист	Листов
Р	1	4

ГОССТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ

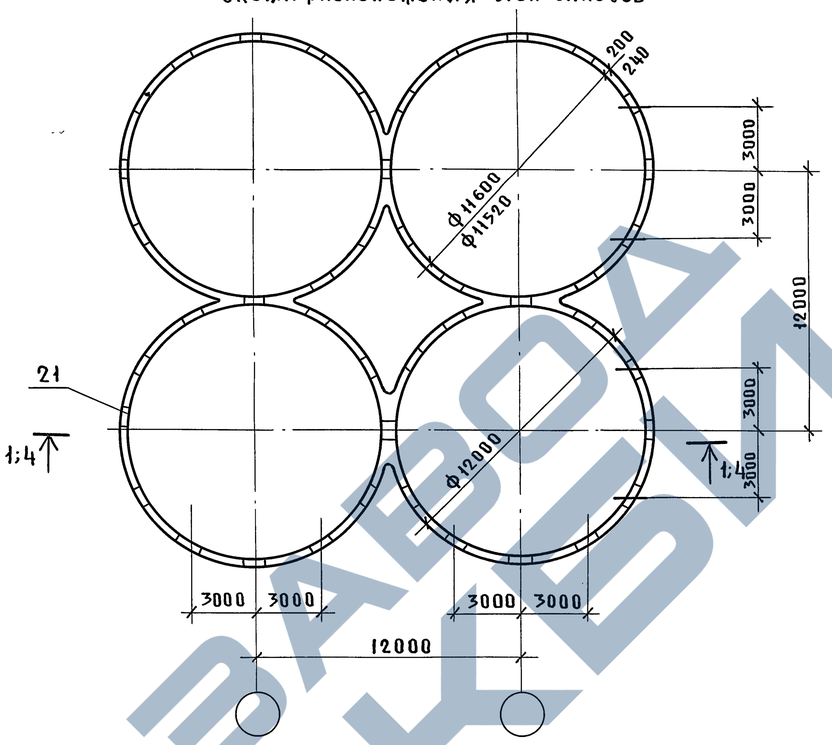
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

17233-01 17

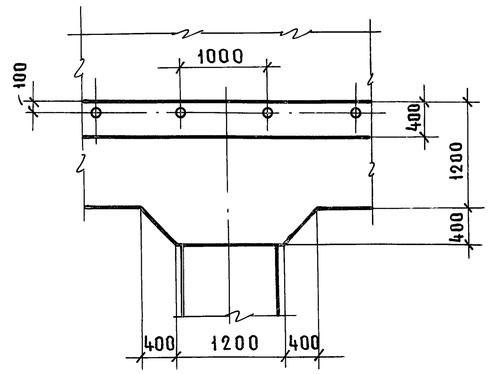
Силосный корпус 4-12-60-300
Схема расположения колонн



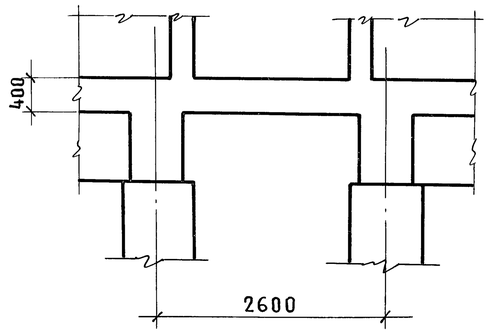
Силосные корпуса 4-12-60-300, 4-12-108-300,
4-12-108-300В, 4-12-144-264В.
Схема расположения стен силосов



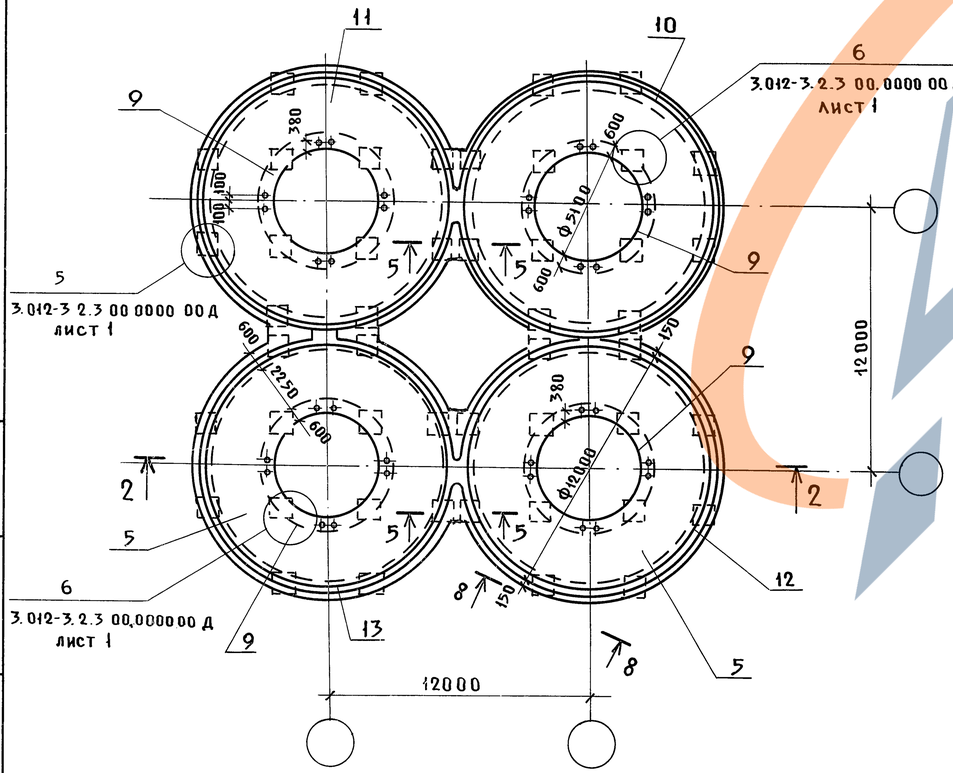
8 - 8



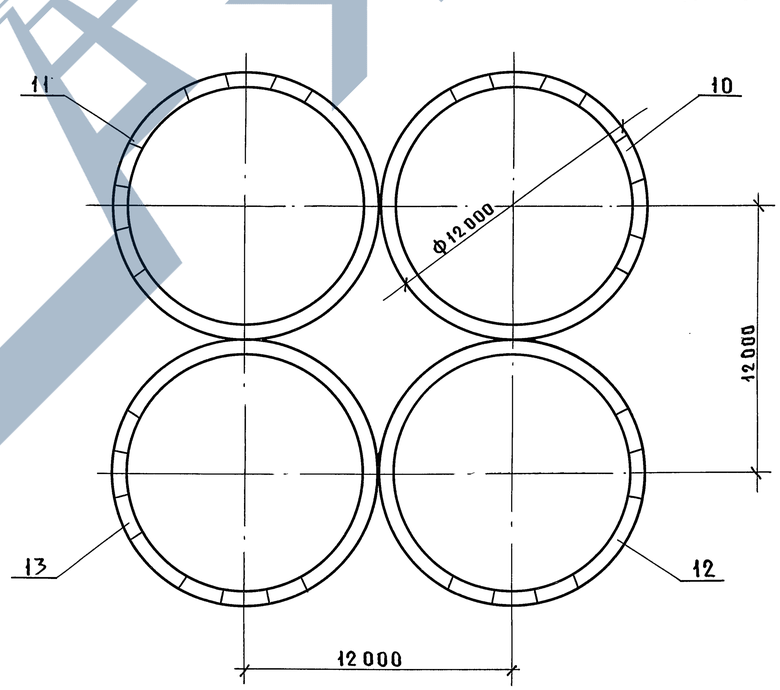
7 - 7



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



Силосный корпус 4-12-60-300
Схема расположения вутов в балках днища

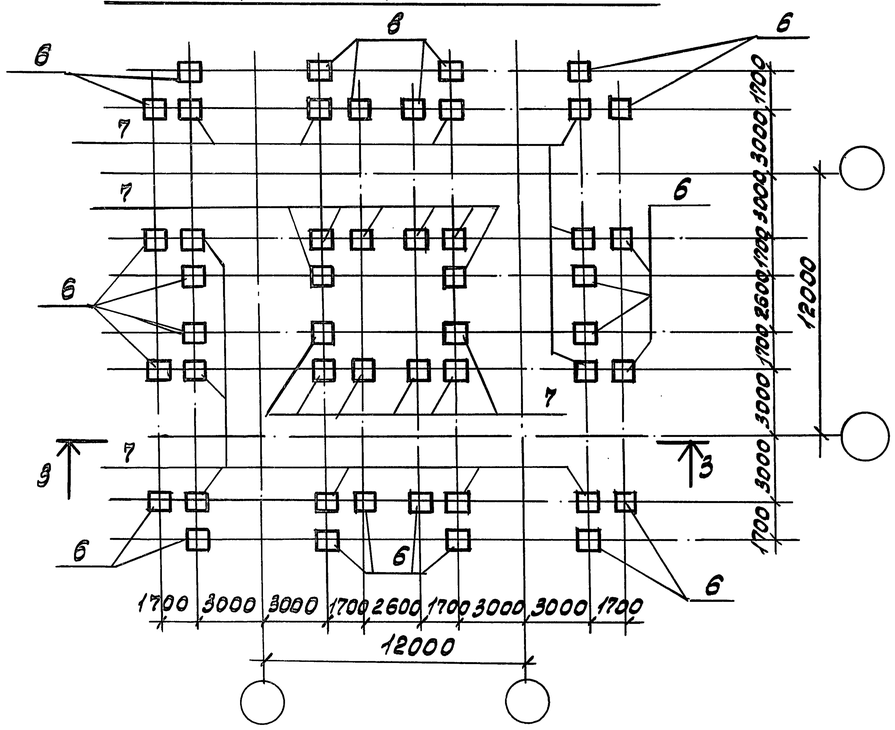


3.012 - 3.2.1 03	Лист 2

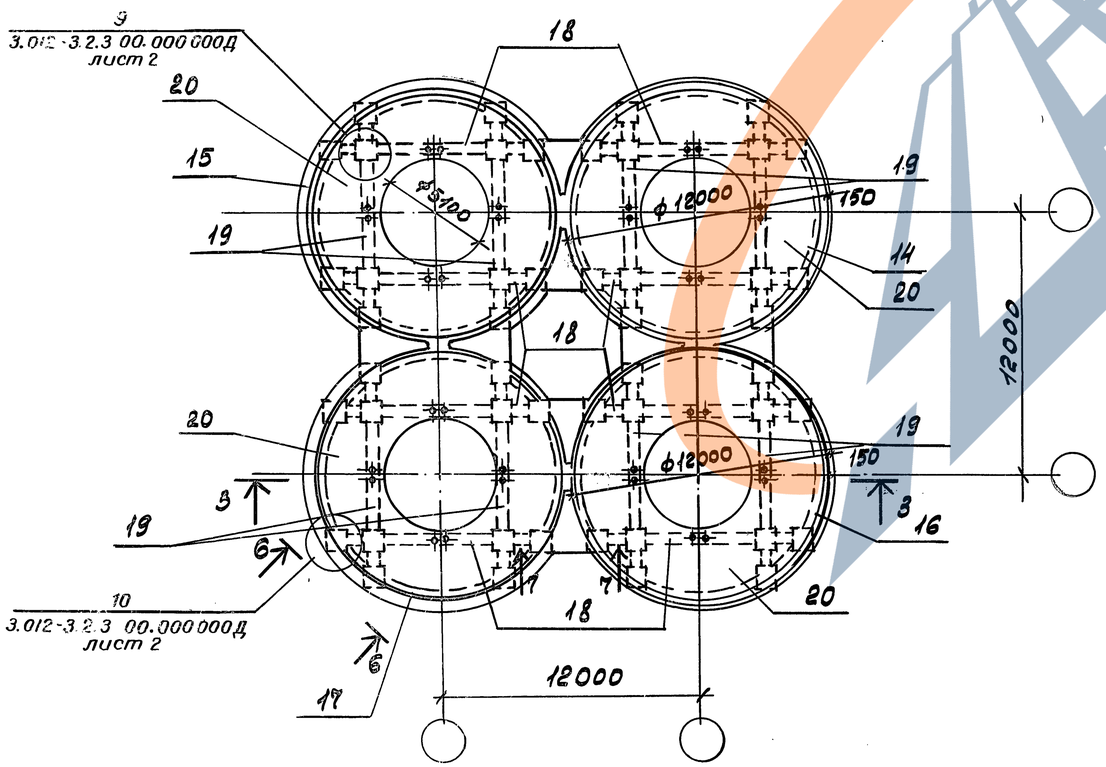
17233-01 18

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

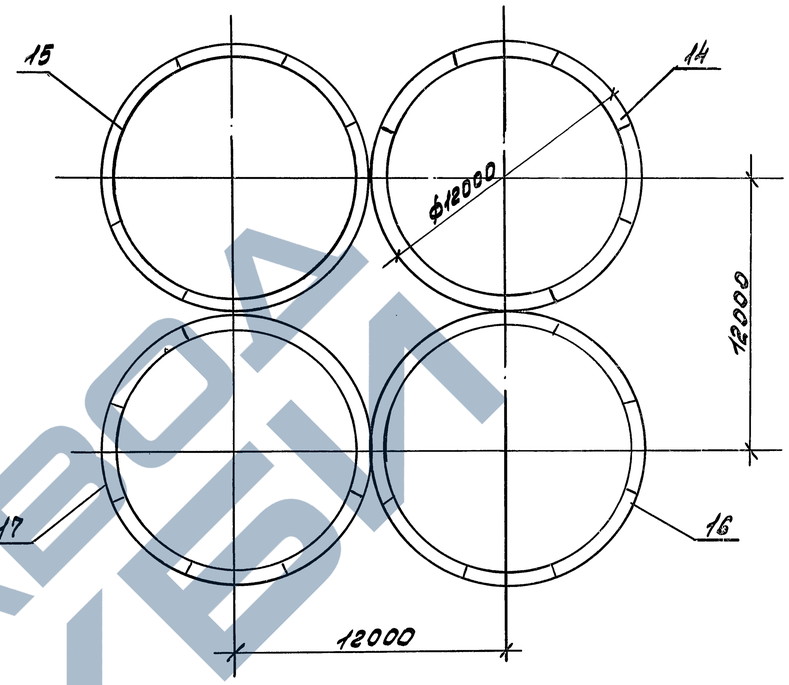
Силосный корпус 4-12-108-300.
Схема расположения колонн.



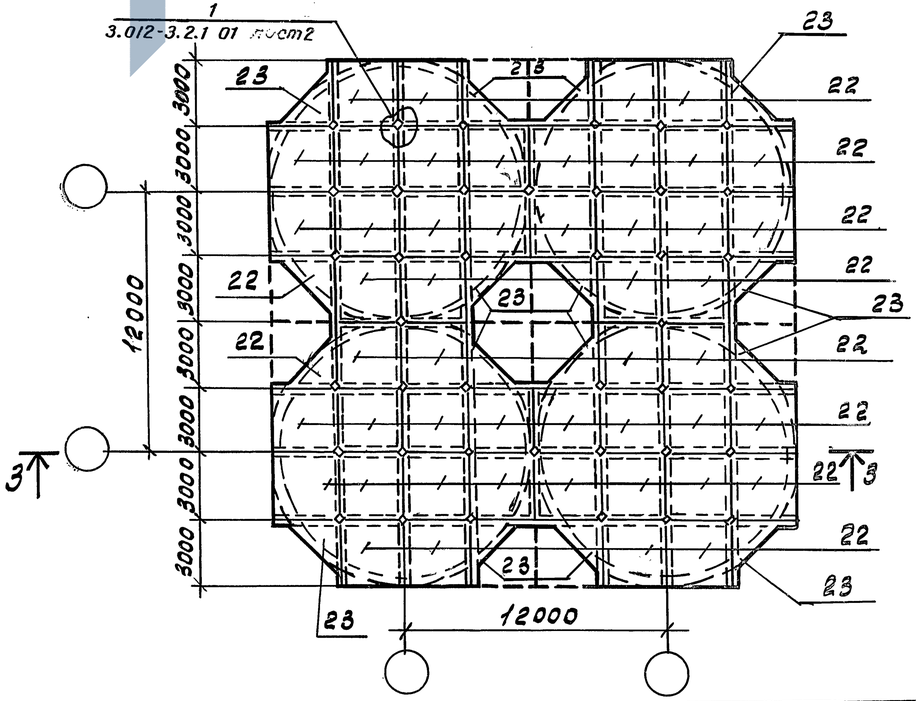
Силосный корпус 4-12-108-300
Схема расположения плиты днища.



Силосный корпус 4-12-108-300
Схема расположения вутов в балках днища



Силосные корпуса 4-12-60-300, 4-12-108-300, 4-12-108-300В, 4-12-144-264В.
Схема расположения плит надсилосного перекрытия.



3.012-3.2.1 03 Лист 3

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 03										Масса	Прим.
				01	02	03	04							
		Документация												
	3.012-3.2.1 00 ПЗ	Пояснительная записка	X	X	X	X	X							
		Схемы расположения												
		элементов.	X	X	X	X	X							
		Сборные железобетон-												
		ные конструкции.												
22	3.012-3.2.2 06.000000	Плита надсилосного												
		перекрытия ПЗ0.30	48	48	48	48	48						2.2т	
23	07.000000	То же П22.5;22.5	16	16	16	16	16						0.8т	
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	02.000000-01	" 2К62-1			16								10.0т	
7	03.000000-02	" 2К106-1				24							17.0т	
6	03.000000	" 2К102-1				24							16.3т	
7	03.000000-03	" 2К106-2					24						17.0т	
6	03.000000-01	" 2К102-2					24						16.3т	
		Монолитные железобе-												
		тонные конструкции												
	00.00 00 00Д	Армированный бетон-												
		ный 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	01.000000-01	" Бм1-2			4									
10	03.00 00 00	" Бм11-1			1									
11	03.000000	" Бм12-1			1									
12	03.000000	" Бм13-1			1									
13	03.000000	" Бм14-1			1									
14	04.00 00 00	" Бм7-1				1	1							
15	04.0000 00	" Бм15-1				1	1							
16	04.000000	" Бм16-1				1	1							
17	04.0000 00	" Бм17-1				1	1							
18	05.000000-02	" Бм8-2				8								
19	05.00 00 00-03	" Бм8-2а				8								
18	05.000000-04	" Бм8-3					8							
19	05.000000-05	" Бм8-3а					8							

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество на исполнение 03										Масса	Прим.
				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 Д	Узел 2	24	24										
	00.000000 Д	" 7	8	8										
	00.000000 Д	" 5			32									
	00.000000Д	" 6			16									
	00.000000Д	" 9				16	16							
	00.000000Д	" 10				32	32							

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№