

Инж. И. С. ПОДГОРОДНИК

6243  
П-414

# КОМНАТНЫЕ ПЕЧИ

ОПИСАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

Под редакцией В. Н. ЕГОРОВА

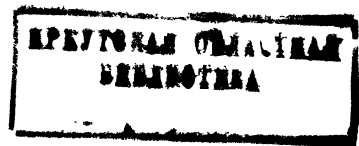
ИЗДАТЕЛЬСТВО ЦЕНТРОЖИЛСОЮЗА  
МОСКВА 1934 г.



# ОГЛАВЛЕНИЕ

	<i>Стр.</i>
I. Комнатная печь системы проф. В. Е. Грум-Гржимайло . . . . .	4
II. Комнатная печь системы проф. В. Е. Грум-Гржимайло и инж. И. С. Подгор одника . . .	6
III. Исправление плохо греющих голландских печей . . . . .	7
IV. Печь сист. проф. В. Е. Грум-Гржимайло и инж. И. С. Подгородника для отопления от одной общей топки помещений, расположенных в нескольких этажах . . . . .	8
V. Многоэтажная пищеварительная печь системы проф. В. Е. Грум-Гржимайло и инж. И. С. Подгородника . . . . .	8
VI. Русская печь — „Крестьянская теплушка“ системы проф. В. Е. Грум-Гржимайло и инж. И. С. Подгородника . . . . .	8
VII. Русская печь с плитой в шестке системы инженера И. С. Подгородника . . . . .	10
VIII. Кухонный очаг системы инж. И. С. Подгородника . . . . .	11
IX. Калорифер системы инж. И. С. Подгородника . . . . .	12
X. Подбор размера печи для отопления помещения . . . . .	13
XI. Правила экономного сжигания дров в комнатных печах и кухонных очагах . . . . .	14
Рабочие чертежи печей . . . . .	19

339765



В 1926 г. мною была построена на писчебумажной ф-ке «Спартак» грубая комнатная печь системы проф. В. Е. Грум-Гржимайло.

Результаты проведенного там же испытания этой печи и наблюдение над работой печей, выстроенных в рабочем фабричном поселке, определенно выявили преимущество печи Грум-Гржимайло над обыкновенными печами с «оборотами».

В 1927 г. при случайной встрече с проф. В. Е. Грум-Гржимайло я увидел его занятым работой над чертежом русской печи для торфа по конкурсу, объявленному Наркомземом. Я попросил чертеж для постройки печи и ее испытания в бытовых условиях. Однако, печь потребовала переделок, и я занялся ее проработкой. Печь много раз изменялась и переключивалась. Только в 1929 г. удалось создать конструкцию русской печи, более совершенную в теплотехническом отношении, чем обыкновенная русская печь.

Успех комнатной печи Грум-Гржимайло и намечавшиеся благоприятные результаты с русской печью, громадная роль печей домашнего обихода в топливном балансе СССР — побудили автора отказаться от заводской работы, принять в 1928 г. предложение проф. В. Е. Грум-Гржимайло поступить на службу в Бюро металлургических и теплотехнических конструкций и отдаться исключительно работе по комнатным печам.

Настоящая книга является итогом этой работы.

В нашей книге помещен ряд конструкций печей, имеющих различное назначение, но все они построены на основе гидравлической теории газов проф. В. Е. Грум-Гржимайло, рассматривающей движение газов, как движение легкой жидкости в тяжелой. Гидравлическая теория газов помогла разрешить и трудный вопрос с русской печью.

Покойный проф. В. Е. Грум-Гржимайло придавал большое значение работе по комнатным печам и уделял этому делу много внимания.

Большое доверие моей работе было оказано председателем Центрожилсоюза РСФСР тов. В. Н. Егоровым. Неудачи не смущали его. Многие из конструкций печей, получившие теперь широкое распространение, были проработаны в Останкинском строительстве Центрожилсоюза.

После смерти в 1928 г. проф. В. Е. Грум-Гржимайло, с преобразованием Бюро металлургических и теплотехнических конструкций в контору «Стальпроект» и позже в Московское отделение Гипромеза — «Мосгипромез»<sup>1)</sup> — работы по комнатным печам не прекратились благодаря вниманию, оказанному со стороны б. управляющего конторой

«Стальпроект» т. П. И. Подзаходникова, управляющего Гипромезом т. Б. Л. Колесникова, управляющего «Мосгипромезом» т. Г. О. Муравского и начальника Теплового отдела Мосгипромеза — инж. Ю. В. Грум-Гржимайло.

В разработке чертежей, вошедших в альбом, приняли участие сотрудники «Мосгипромеза» — гг. В. А. Баум, Н. Ф. Решетников, К. П. Ядрихинский, Б. Именитов.

По первоначальному замыслу мною предполагалось испытать печь каждого размера. Однако, проверка каждого размера печи хотя и устранила бы возможные недочеты наших конструкций, но задержала бы надолго выпуск чертежей.

Пользование же чертежами: Центрожилсоюзом, Зернотрестом, Союзсельстроем и др. показало, что и в этом виде чертежи оказались полезными на строительствах и широко ими используются, что дает мне основание надеяться, что настоящая книга может помочь строителям в их работе.

Опыт по постройке и эксплуатации комнатных печей со свободным движением газов без каналов и «оборотов» привел меня к убеждению в преимуществах этих печей над печами с «оборотами», с принудительным движением газов. Проверка работы комнатной печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло в бытовых условиях показала, что она экономит не менее 30% топлива, тот же экономический эффект дает и печь Грум-Гржимайло и Подгородника, а замена обыкновенной русской печи «крестьянской теплушкой» дает экономию топлива до 60%, одновременно улучшая бытовую сторону жизни.

Идеи, на основе которых сконструированы печи, и их чертежи, помещенные в книге, еще не стали достоянием широких кругов печников и многие из них проявляют консерватизм и упорство строить печи по приобретенным навыкам и невольно искажать конструкции печей. Поэтому необходимо следить при постройке первых образцов печи, чтобы они были выложены точно по чертежу.

Почти все чертежи печей, помещенные в этой книге, выполнены «Мосгипромезом» и при желании иметь их большего размера, на синьках, таковые могут быть приобретены по адресу: Москва, Гоголевский бульвар, 8. Контора рабочих чертежей ГУМП'а.

При требовании необходимо указать номер чертежа.

Все замечания относительно книги и конструкций печей, помещенных в ней, прошу направлять по адресу: Москва, Хрустальный пер., Старо-гостиный двор, пом. 93, издательство Центрожилсоюза.

**И. Подгородник,**

<sup>1)</sup> В настоящее время „Контора рабочих чертежей“ ГУМП'а.

# I. КОМНАТНАЯ ПЕЧЬ СИСТЕМЫ ПРОФ. В. Е. ГРУМ-

## ГРЖИМАЙЛО

В известных до сих пор печах топочные газы из хайла топки направляются в так называемые «обороты». Проходя по этим «оборотам», горячие газы, соприкасаясь с холодными поверхностями кладки, стыннут, отдадут свое тепло кладке печи и после охлаждения удаляются дымовой трубой наружу. В одних печах дым последовательно проходит из одного «оборота» в другой, пока не выйдет в дымовую трубу, в других печах дым подымается из топки по одному «обороту» вверх, оттуда спускается вниз одновременно по нескольким «оборотам». Внизу дым собирается и отводится в дымовую трубу. Отличаясь между собою деталями, эти комнатные печи построены на одном принципе — принципе принудительного движения дымовых газов.

Во время топки печи и ее прогревания топочные газы принудительно проходят через «обороты» и нагревают печь. Эти печи могут быть достаточно экономичны. Но для этого нужен умелый уход за печью и плотные затворы, вьюшки и др. При неумелом уходе в топку врывается холодный воздух. Этот холодный воздух проходит по нагретым «оборотам», студит их, и уносит тепло в дымовую трубу. Если же уход за печью был правилен и поглощение печью тепла топлива во время топки было достаточно полным, но вьюшка недостаточно плотно укреплена в кладке или недостаточно плотно закрывает дымовую трубу, то через эти неплотности дымовая труба отсасывает из печи горячий воздух. Этот воздух вошел в топку холодным; в топке и затем в «оборотах» он согрелся за счет тепла печи и нагретым удалится в дымовую трубу. Следовательно, в течение всего времени перерыва между топками тепло уносится из печи через дымовую трубу наружу. Только часть тепла, поглощенного печью из топлива во время топки, передана печью помещению.

При некоторых неисправностях в кладке горячие газы могут неохлаждаемыми направиться непосредственно в дымовую трубу вместо того, чтобы пройти по «оборотам».

«Обороты» часто вызывают разрушение печи; прогреваясь сильнее наружных стенок и расширяясь, они вызывают растрескивание наружных стенок печи и разрушение ее.

Комнатная печь проф. В. Е. Грум-Гржимайло построена на принципе свободного движения газов.

Чертеж этой печи дан на рис. 1. Существенной особенностью ее является то, что она от пола до свода представляет одну общую камеру без каналов и «оборотов», с установленной посередине этой камеры топкой и удалением газов из этой камеры в дымовую трубу внизу у самого пола. Для увеличения же поверхности кладки, охлаждающей газы, устроены контрфорсы, торчащие из наружных стенок внутрь камеры печи.

В комнатной печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло движение газов свободно.

Выйдя из хайла X, газы могут направиться вверх к своду, там изменить направление своего движения и вдоль наружных стенок спуститься вниз к выходному отверстию C в дымовую трубу. Газы могут направиться также, выйдя из хайла X, и непосредственно к выходному отверстию в дымовую трубу. Такое изменение направления движения газов, зависящее от их температуры, происходит в печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло.

Когда газы поступают из топки через хайло X в камеру A горячими, то они направляются сначала кверху к своду, там распыляются и затем нисходящими струйками опускаются вниз.

Направиться из хайла X прямо в дымовую трубу горячие газы не могут. Камера заполнена газами различной температуры, значит и различного удельного веса, в центре горячими и легки-

ми газами, стремящимися всплыть вверх, у наружных стен контрфорсов — остывшими газами, падающими вниз. Через отверстие C дымовая труба отсасывает из камеры топочные газы, но удаляет она те газы, которые непосредственно находятся у отверстия C; у этого же отверстия находятся остывшие, отяжелевшие газы. По мере удаления их дымовой трубой к отверстию C притекают сверху все новые и новые количества остывших и отяжелевших газов, выдавливаемых из-под свода всплывающей из хайла вверх струей теплого, легкого газа. Чем горячее и легче струя газов тем сильнее ее стремление по выходе из хайла всплыть вверх и тем меньше для нее возможности, не охладившись, направиться непосредственно в дымовую трубу.

Достигнув свода, газ расплывается и заполняет полость камеры между контрфорсами, где, соприкасаясь с кирпичной кладкой контрфорсов и наружной стенкой, остывает, делается тяжелее, падает вниз и упирается в дымовую трубу. Наиболее остывают частицы газа, соприкасающиеся с наружной стенкой печи, и только этот кольцевой поток газов у наружной стенки камеры имеет резко выраженное направление вниз и скорее других частиц газа, находящихся между центральной горячей струей и наружной стенкой камеры, достигает выходного отверстия C и уходит в дымовую трубу. Явление происходит так, как изображено на рис. 1, фиг. 1.

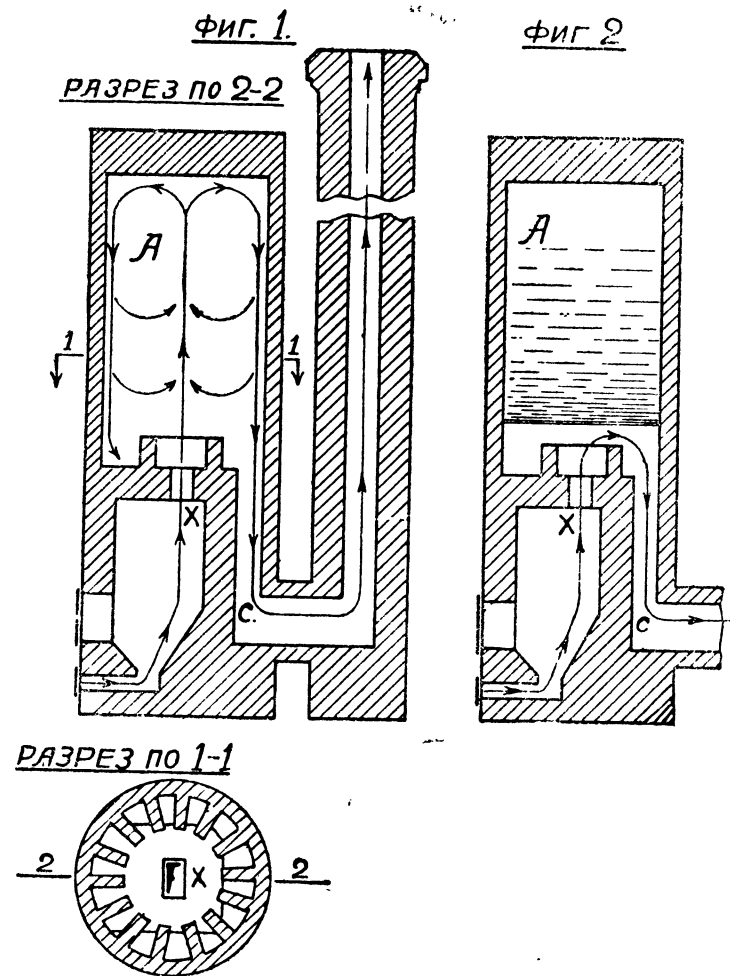


Рис. 1

После того, как горение в топке закончено, направление движения газов изменяется. Камера печи уже прогрета. Она заполнена горячим легким газом. Если через хайло X в камеру A поступает холодный воздух, то, будучи тяжелее газов, заполняющих камеру A, он не в состоянии всплыть вверх. Горячие легкие газы, заполняющие камеру, плавают над холодным тяжелым воздухом, препятствуя проникновению его вверх. Холодный тяжелый воздух, встречая препятствие со стороны легкого горячего воздуха, заполняющего камеру, направляется прямо в дымовую трубу, минуя нагретую камеру печи. Камера A выключается. Печь, если можно так выразиться, имеет «автоматическую газовую вьюшку». Явление происходит, как изображено на рис. 1 фиг. 2. 1).

Поступающий с некоторой скоростью из хайла в камеру A холодный воздух войдет в соприкосновение с нагретыми газами и тем самым потревожит их спокойное состояние и несколько остудит их и части печи ниже хайла. Но все же остуживание нагретой печи холодным воздухом происходит слабее, чем в печах с «оборотами». В печах с «оборотами» холодный воздух проходит по тому же пути, что и горячие газы, и студит всю печь.

В простом опыте можно наблюдать движение газов, какое происходит в печи Грум-Гржимайло. Для этого нужно взять стакан, опрокинутый его вверх дном и снизу в центре подвести дымящуюся папироску. Струйка дыма будет подниматься в центре вверх до доньшка, под доньшком расплываться и затем кольцами падать вниз вдоль стенок стакана.

Движение газов в печи Грум-Гржимайло было проверено также в физико-техническом отделе Ленинградского теплотехнического института (бывш. физико-технологическая лаборатория ЛФТЛ) сотрудником Мосгипромеца инж. В. А. Баум на водяных моделях. Рис. 2 дает фотографию этого движения, причем фиг. 1

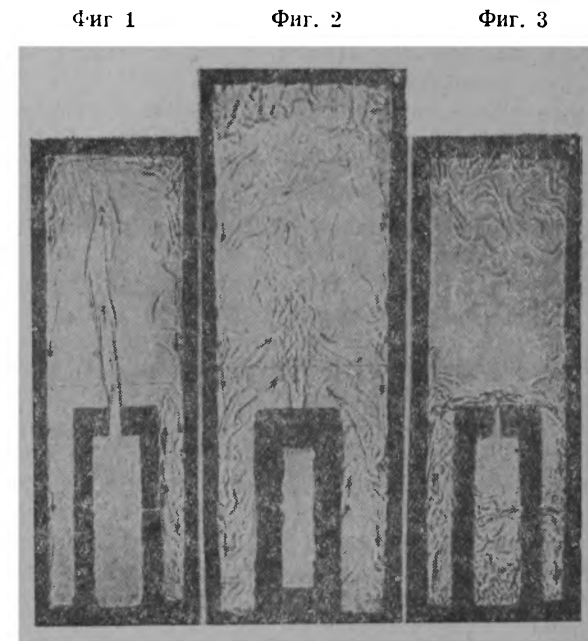


Рис. 2. Фотографии движения газов в печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло. Фигуры 1 и 2 соответствуют поступлению горячего газа в печь. Фиг. 3 соответствует поступлению холодного воздуха в прогретую печь

1) Подробнее о движении газов смотри: И. Подгородник «Печи домашнего обихода сист. проф. В. Е. Грум-Гржимайло».

и 2 соответствуют случаю, поступления в камеру горячего газа, а фиг. 3 соответствует случаю поступления в прогретую камеру холодного воздуха. На фиг. 1 и 2-й видно, что горячие легкие газы поднимаются из хайла до свода камеры печи и затем вдоль стенок падают вниз, где удаляются дымовой трубой. Струйка горячего легкого газа, выходящая из бокового отверстия топки, тоже поднимается вверх.

На фиг. 3, соответствующей впуску в прогретую печь холодного воздуха, видно, что холодная струя, выйдя из хайла, сразу расплывается и направляется вниз в дымовую трубу. Струя из бокового отверстия топки также направляется вниз в дымовую трубу. Характер движения струй, при сравнительно сильном изменении форсировки, изменился лишь в том, что при больших скоростях увеличилось эжектирующее действие струи газов, выходящих из топки.

На фиг. 1 рис. 2, соответствующей незначительной скорости струи, она подымается к своду камеры спокойно, не увлекая за собою вверх окружающих холодных частиц.

На фиг. 2 рис. 2, соответствующей большей скорости струи, она увлекает за собою вверх окружающие частицы и перемешивается с ними, и очертания струи теряются раньше, чем на фиг. 1.

Фотографии эти подтверждают, что выходящая из хайла струя горячих газов замешивается окружающими ее холодными газами и, чем больше скорость струи, тем больше это перемешивание. Печь по фиг. 2 будет иметь по высоте меньшую разность температур, чем печь, работающая в условиях фиг. 1.

Эти же фотографии подтверждают, что падают остывшие частицы газа, непосредственно прилегающие к холодной внутренней поверхности печи. Особенно это заметно на фиг. 1, где количество подаваемой в «топку» воды было небольшое и где небольшие скорости движения, вызванные подачей воды, не затушевывают движения воды, обусловленного остыванием частиц ее у стенок и поэтому это движение воды от остывания у стенок вырисовывается резко. Факт падения остывающей струи непосредственно у плоскости прилегания к стенке представляет большой интерес.

Фиг. 3 соответствует прорыву холодного воздуха в топку. Даже при большой скорости выходящая струя не пробивает лежащего на ее пути слоя, а сейчас же, свертывая, уходит в трубу. Уходит в трубу и струя, выходящая из бокового отверстия топки.

При небольших количествах холодного воздуха последний весь выливается из топки через отверстие в боковой стенке в дымовую трубу, не достигая хайла топки.

Однако, простое механическое приложение принципа Грум-Гржимайло может дать и неблагоприятные результаты. Для того, чтобы движение газов происходило в печи так, как изображено на фотографиях, необходимо, чтобы поперечное сечение печи, струи газов и высота печи находились в известном соотношении между собой. Необходимо, чтобы сечение струи газов было значительно сравнительно с поперечным сечением печи. При большем сечении струи, близком к поперечному сечению печи, горячая струя заполнит все сечение печи и не оставит места для нисходящих, остывающих струй. Движения газов, подобного изображенному на фиг. 1 рис. 1, не произойдет. Камера А печи заполнится газами, но эти газы не будут обмениваться новыми и останутся в относительном покое, и поток горячих газов, не имея возможности проникнуть кверху к своду, почти весь направится непосредственно в дымовую трубу по пути, изображенному на фиг. 2. Низ печи окажется прогретым, верх останется холодным. Подобное искажение принципа Грум-Гржимайло в условиях печной практики может быть редким, но при устройстве маленьких печей с небольшим поперечным сечением оно возможно.

Если высота печи взята большая, сравнительно с поперечным ее сечением, то поднимающаяся и расширяющаяся струя газов придет в соприкосновение с боковыми стенками раньше, чем достигнет свода (рис. 3). Основное движение газов и приток тепла будет происходить ниже линии aa. Газы выше уровня — aa, подпертые струей снизу, будут находиться в относительном покое.

Холодные газы не могут оставаться в покое над горячими газами. Они будут стремиться опускаться вниз, а горячие газы подняться вверх, но циркуляция их замедлится. Две одинакового сечения струи, двигаясь навстречу друг другу, могут продолжать это движение только преодолевая сопротивление друг друга. Поэтому печь выше уровня aa будет прогрета слабее.

На фиг. 4 изображено движение воды в модели в описанных условиях (воспроизведено в лаборатории «Мосгипромега»).

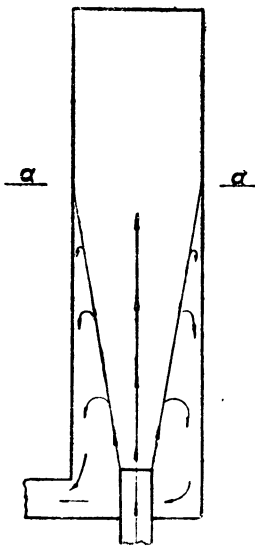


Рис. 3

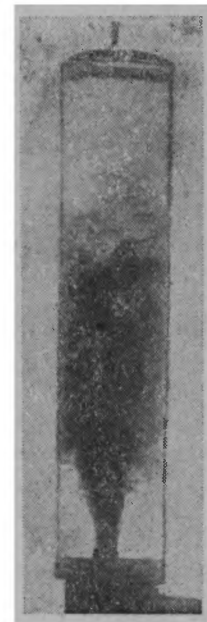


Рис. 4

В стеклянный цилиндр впускалась окрашенная струя воды. Эта струя поворачивает вниз к выходному отверстию, не достигнув верха модели приблизительно  $\frac{1}{3}$  высоты. Интенсивное движение воды в модели происходит на  $\frac{2}{3}$  ее высоты. Вода верхней части модели находится в покое.

Снимок сделан в момент, когда струя свое направление снизу вверх изменила на обратное сверху вниз, но струя еще не опустилась до самого низа. Опыты производились с холодной водой. Для определения направления движения воды в струю воды по временам впускалась черная анилиновая краска, окрашивавшая струю воды.

Большой прогрев внизу, чем сверху наблюдался при исследовании лабораторией Мосгипромега работы металлической печи, построенной по рис. 3. Для выяснения причины этого явления, движение газов было проверено на водяных моделях. Опыт с водяной моделью (рис. 4) сделал совершенно ясным причину этого явления.

Основное свойство печи Грум-Гржимайло — изменять направление движения газов — делает ее экономной. Как при топке, так и при остывании печь не выдувается холодным воздухом. Впитанное печью во время топки тепло передается помещению в большей мере, чем в печах с «оборотами». В печах с «оборотами» значительная часть тепла может быть унесена в дымовую трубу. В печи Грум-Гржимайло небрежный или неопытный уход за печью и неплотность затвора во время остывания, благодаря автоматическому изменению направления движения горячих и холодных газов, не оказывает таких неблагоприятных результатов на расход топлива для отопления помещения, как это бывает с печами

с принудительным движением газов, печами с «оборотами». Если вьюшки или задвижки неплотно закрывают дымовую трубу, то дымовая труба отсасывает из печи воздух. Этот воздух входит в топку холодным и холодным он удаляется в дымовую трубу, почти не остужая печь. Явление происходит, как указано на фиг. 2 рис. 1.

В моделях этот случай движения соответствует изображенному на фиг. 3 рис. 2.

Сравнение расхода топлива на отопление квартир, обогреваемых печами с «оборотами» и печами Грум-Гржимайло, было проведено Бюро металлургических и теплотехнических конструкций в рабочем поселке завода «Металлист» в Горьком. Это обследование показало, что расход топлива в квартирах, отапливаемых печами Грум-Гржимайло, в среднем был на 30% меньше, чем в квартирах, отапливаемых голландскими печами.

Уменьшение расхода топлива нужно отнести только за счет автоматического изменения направления движения горячих и холодных газов.

Печи Грум-Гржимайло были в два раза меньше голландских печей.

Уменьшение размеров печи нужно отнести за счет более равномерной прогреваемости поверхности печи, благодаря чему почти вся поверхность печи участвует в отдаче тепла помещению.

Особо ценными я считаю круглые печи Грум-Гржимайло. Чрезвычайная простота и прочность кладки, быстрый и равномерный нагрев, минимальная наружная поверхность, отдающая тепло помещению и сильно развитая внутренняя поверхность кладки, пред-

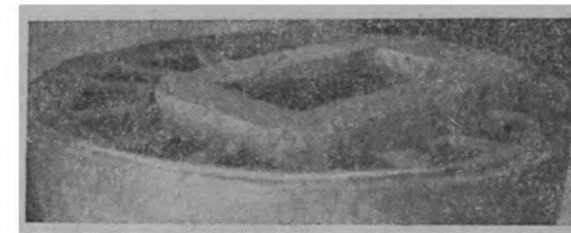


Рис. 5. Кладка круглой печи системы профессора В. Е. Грум-Гржимайло

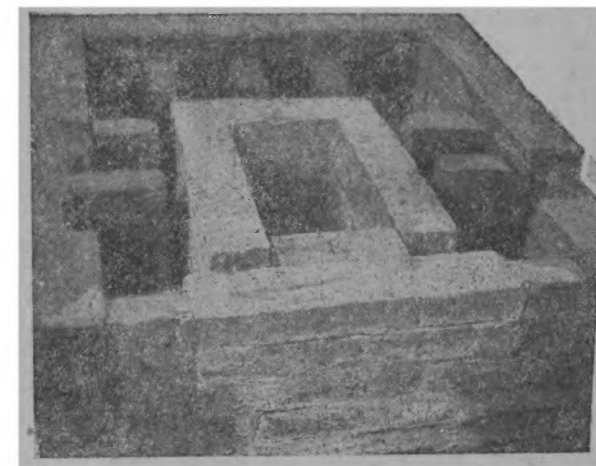


Рис. 6. Кладка квадратной печи системы профессора В. Е. Грум-Гржимайло

ставляющая большой запас тепла, поддерживающий температуру печи при остывании и придающий ей характер печи большой теплоемкости, резко выделяют ее среди других печей, особенно у термарковского типа.

## II. КОМНАТНАЯ ПЕЧЬ СИСТЕМЫ ПРОФ. В. Е. ГРУМ-ГРЖИМАЙЛО И ИНЖ. И. С. ГОДГОРОДНИКА

К недостатку печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло нужно отнести то, что вверху печь прогревается больше, чем внизу. Между прочим, это отмечает и сам проф. В. Е. Грум-Гржимайло в своей книге «Пламенные печи». Надо заметить, этот недостаток присущ не только печам проф. В. Е. Грум-Гржимайло.

Между тем, чрезвычайно важно, чтобы печь была прогрета внизу. Тогда воздух помещения начинает подогриваться у самого низа печи; подогретый, он поднимается вдоль печи вверх, у пола не застывает холодный тяжелый воздух и не получается на полу ямы холодного воздуха.

Вторым недостатком печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло является связь контрфорсов с топкой. При замедленном горении топка сильно нагревается, расширяется, поднимает контрфорсы и вместе с тем наружную кладку печи и при перегреве может вызвать трещины. При нормальной топке трещин не бывает.

Для устранения указанных недостатков в печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло таковая автором изменена следующим образом.

В целях равномерного нагревания всех частей печи и предотвращения появления в наружных стенках ее трещин от распора более нагретыми внутренними частями, в полости печи над топливником или позади него установлены кирпичные столбы, не связанные со стенками печи и стоящие или совершенно отдельно, или связанные только между собой. В стенках топливника устроены отверстия а. Печь изображена на рис. № 7.

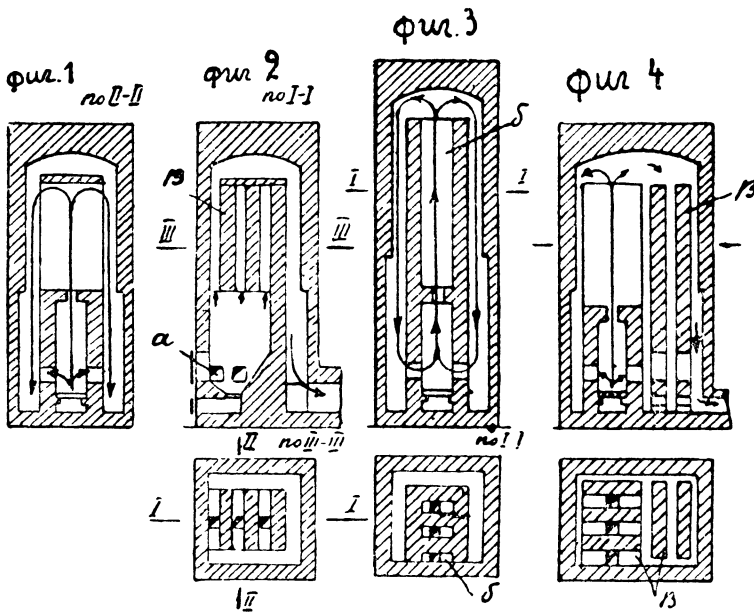


Рис. 7

Наружные стенки этой печи представляют собою камеру, в которой топка не связана с наружной кладкой, а для увеличения внутренней поверхности как на топке, так и в остальной свобод-

ной полости камеры печи устанавливается ряд столбов в виде стенок В (фиг. 1, 2, 4). В боковых стенках топки устраиваются отверстия а для устранения неравномерности прогрева печи по высоте. Во время топки через эти отверстия из топки выливаются горячие газы. Вылившись из топки, горячие струйки или полностью закипают вверх, как это видно на рис. 2 фиг. 1 и 2, если струйки вытекают из отверстия спокойно с незначительной скоростью или бьют в наружную стенку печи при больших скоростях. Во всех случаях прогрев низа печи увеличивается и сравнивается с верхом.

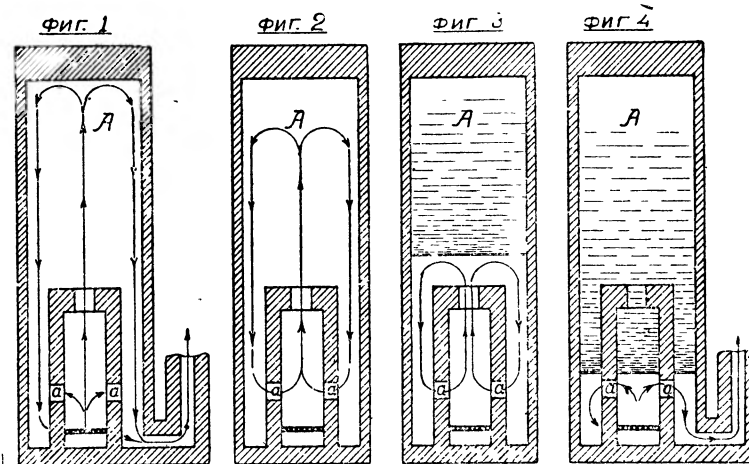


Рис. 8

Движение газов во время топки происходит так, как указано на рис. 8, фиг. 1.

После закрытия вьюшки, пока воздух в топке имеет температуру выше температуры воздуха, заполняющего верх камеры печи, циркуляция его происходит, как указано на фиг. 2 рис. 8.

Во время этой циркуляции тепло, аккумулированное топкой и прогретыми верхними частями печи, передается нижним частям стенок печи. Если эти стенки внизу сделаны тонкими в  $\frac{1}{4}$  кирпича, а вверху в  $\frac{1}{2}$  кирпича, то температура верха и низа печи может сохраняться одинаковой во все время остывания печи в перерывах между топками.

В тот момент, когда топка остынет настолько, что температура воздуха окажется ниже температуры воздуха, заполняющего верх камеры, воздух из топки не может подняться вверх в камеру и циркуляция его происходит, как указано на рис. 8 фиг. 2 и 3.

Если вьюшка неплотна и пропускает воздух, то холодный воздух, входящий в топку через отверстия а сливается непосредственно к отверстию дымовой трубы, минуя прогретые верхние части топки и камеры (рис. 8, фиг. 4).

То же происходит и при открывании топочных дверей.

В печах, имеющих большую высоту (рис. 7, фиг. 3), для того, чтобы заставить весь воздух принять участие в циркуляции по всей высоте печи, над топкой устраивается ряд вертикальных каналов б, имеющих каждый свое хайло. Благодаря такому устройству тепло не скапливается под сводом, а при помощи циркуляции передается нижними частями стенок печи, которые к тому же делаются более тонкими, чем верхние и прогрев печи по высоте также делается одинаковым. Внутренняя кладка, не связанная с наружной, свободно расширяется от нагрева, что предупреждает появление трещин.

Отверстия а в боковых стенках топки имеют еще и другое назначение.

Может случиться, что внутренняя поверхность нагрева печи взята слишком большой для того расхода топлива, который ну-

жен для отопления помещения, или создаваемое трубой разрежение слабо и горение идет замедленно, и как результат обоих случаев, газы уходят из печи слишком остывшими с температурой ниже  $100^{\circ}\text{C}$ . В этом случае влага, содержащаяся в топливе, конденсируется в дымовой трубе и на вьюшечной дверце. С вьюшечной дверцы течет грязная жидкость. Печь имеет неопрятный вид, в помещении распространяется дурной запах, дымовая труба быстро пропадает, в особенности, если она сложена на глине.

Увеличив или уменьшив отверстия в боковых стенках топки закладываем в них кирпичей, мы увеличиваем или уменьшаем количество газов, ответвляющихся через боковые отверстия в топке и одновременно увеличиваем или уменьшаем прогрев низа печи и температуру дыма в дымовой трубе. Наилучшая температура дыма около  $150^{\circ}$ .

При такой температуре получается достаточно высокий коэффициент полезного действия печи, хорошее действие дымовой трубы, и труба не разрушается от сырости.

О температуре дыма во вьюшке можно судить по следующим признакам. При температуре ниже  $100^{\circ}$  с вьюшечной дверцы течет грязная жидкость при топке сырыми дровами. При температуре свыше  $232^{\circ}$  кусочек олова, помещенный во вьюшке на проволоке, плавится. Следовательно, если потеков с вьюшечной дверцы не наблюдается и в то же время олово не плавится, значит температура дыма держится в требуемых пределах.

Отверстия в боковых стенках топки уничтожают недостаток печи проф. В. Е. Грум-Гржимайло — большой нагрев вверху, чем внизу. С этими отверстиями получается почти одинаковый прогрев печи по высоте, особенно при кладке низа печи в  $\frac{1}{4}$  кирпича, а верха в  $\frac{1}{2}$  кирпича.

Сверху насадки В перекрываются кирпичем для предохранения свода от перегрева и большего расширения его, чем наружные стенки печи, и как следствие этого, появления трещин в боковых стенках печи.

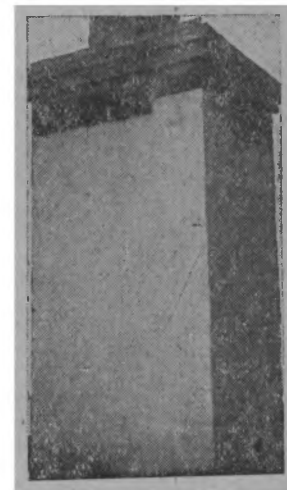


Рис. 9. Пята свода оперли на насадку. Расширившаяся от нагрева насадка В подняла верхушку печи и появилась трещина. Верх печи закопчен дымом.

При кладке печи необходимо следить, чтобы печники не опирали пяты свода на насадку в (рис. 10). На рис. 9 помещена фотография печи, в которой печник опер пяты свода на насадку. Расширившаяся внутренняя кладка печи подняла верхушку печи примерно на 5 мм. Получилась трещина. Своды следует делать с подъемом не менее  $\frac{1}{3}$  пролета. Плоские своды вызывают трещины в боковых стенках печи.

Для равномерного распределения газовых струй между насадками и равномерного прогрева наружных стенок печи, между каждыми соседними насадками устраивается по одному хайло, но эти хайла делаются небольшими. Тогда во время топки через эти хайло бьет ряд газовых фонтанов, которые по выходе из хайло также свободны в своем движении.

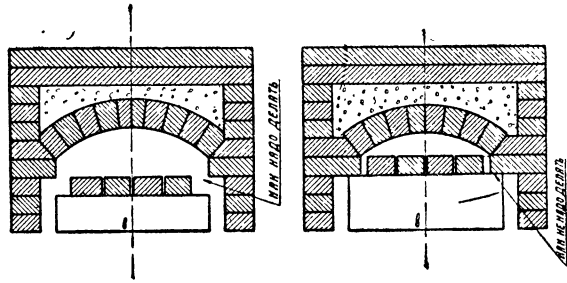


Рис. 10. Как надо и как не надо перекрывать комнатную печь системы проф. В. Е. Грум-Гржимайло и инж. И. С. Подгородника

Многу были проделаны опыты постройки печей (рис. 11) с хайло сечением, равным полной ширине топки. При этом получилось, что вся масса газов проходила через заднее хайло X, а через переднее газы спускались в топку. В заднее хайло пламя направлялось отчасти дровами, помещенными в топку стоймя. Кроме того, стенки насадок, ограждающих заднее хайло, нагреваясь сильнее других, одновременно увеличивают приток газов к себе. Нагрев наружных стенок печи получается неравномерный. Поэтому приходится равномерно распределять газовые струи уменьше-

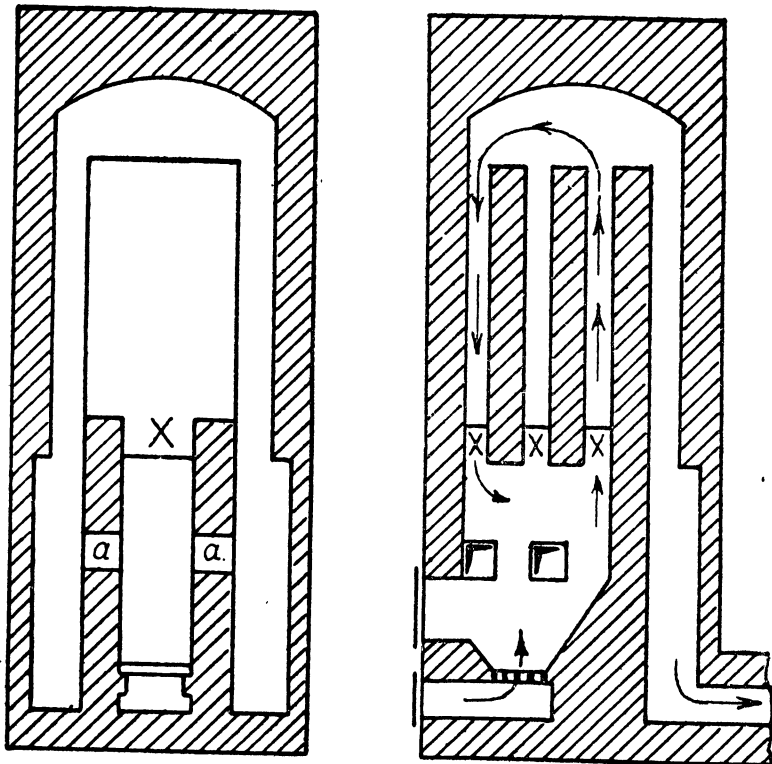


Рис. 11

нием величины хайло, увеличивая сопротивление выхода газа из топки. Увеличенное сопротивление выходу газов из топки заставляет газы равномернее распределяться между отдельными хайло. Но все-таки в отношении равномерности прогрева наружных стенок печи по периметру печь системы проф. Грум-Гржимайло в чистом виде с хайло, расположенным в центре камеры с одной восходящей струей газов, разливающейся под сводом между контрфорсами, обеспечивает более равномерный прогрев стенок печи по периметру.

Экономический результат работы печи Грум-Гржимайло и Подгородника, в сравнении с печами с «оборотами» такой же, как и печи Грум-Гржимайло.

Допустимая по санитарным нормам максимальная температура наружной поверхности печи — 70° С.

В печи с «оборотами» только часть наружной поверхности имеет 70°. Остальная поверхность имеет температуру значительно ниже. Это снижает среднюю температуру поверхности печи и теплоотдачу ее. В печи же Грум-Гржимайло и Подгородника средняя температура поверхности приближается к максимально допустимой 70°, а потому и теплопередача печи приближается к возможному максимуму.

Печь Грум-Гржимайло и Подгородника не боится перегрева. На ряду с установкой в индивидуальных квартирах особенно можно рекомендовать ее для установки в местах, где возможен перегрев печи, например в бараках, конторах и проч.

### III. ИСПРАВЛЕНИЕ ПЛОХО ГРЕЮЩИХ ГОЛЛАНДСКИХ ПЕЧЕЙ

Чтобы исправить плохо греющую голландскую печь, следует вскрыть печь, выбросить все «обороты», оставить только наружные стенки и топку и сделать так, чтобы дым удалялся из камеры печи дымовой трубой у самого пола (рис. 12).

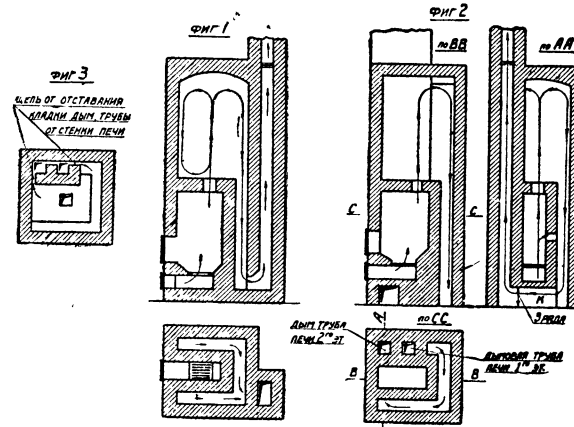


Рис. 12

Если останется место между топкой и наружными стенками печи, то установить ряд свободно стоящих столбов.

Перестроенная таким образом печь будет представлять собою мешок, наполненный горячими газами (печь Грум-Гржимайло). Горячие легкие газы, заполняющие мешок, будут равномерно прогревать стенки печки, препятствовать протеканию вверх холодных тяжелых газов и уносу ими тепла печи в дымовую трубу. Несмотря на то, что уменьшится вес кладки печи, способной впи-

тывать тепло, печь получит способность передавать помещению больше тепла, чем при оборотах. Расход топлива уменьшится. Печь станет нагреваться равномерно.

Уничтожение «оборотов» в голландской печи влечет за собой уменьшение сопротивлений движению газов из топки в дымовую трубу. Действие дымовой трубы на топку, неослабляемое «оборотами», усилится.

При сильной тяге, наличии большой топки, большой колосниковой решетки в такой переделанной печи, газы могут уходить в дымовую трубу с высокой температурой, так как внутренней поверхности печи окажется недостаточно для охлаждения газов до температуры 150—200° перед выходом их в дымовую трубу. Отсюда следует только, что количество газов нужно уменьшить, а для этого нужно уменьшить топку и колосниковую решетку. Тогда в печи станет сгорать в один час меньше топлива. От меньшего количества топлива получится и меньшее количество тепла и газов. Если сделать топку и колосниковую решетку очень маленькими, то может получиться положение, что внутренняя поверхность печи окажется слишком великой для этой топки и газы будут сильно остывать в печи — ниже 100° С. Это можно иллюстрировать следующим примером: термометр, помещенный в пламя спички, показывает температуру до 800° С; приблизительно такая же температура держится и в топке печи, но от тепла одной сгоревшей спички температура газов в 200° в дымовой трубе не получится. Ширину топки следует делать не шире одного кирпича (250—270 мм), длину — от 1 кирпича, т. е. 250 мм, до 2,5 кирпича, т. е. 620 мм. Следовательно, вопрос сводится к подбору топки и колосниковой решетки, при которых в 1 час сгорало бы столько топлива и получалось бы такое количество тепла в продуктах горения, что газы успели бы остыть в печи до 150—200° до выхода их в дымовую трубу.

На фиг. 2 рис. 12 дан другой случай исправления печи. Здесь дымовая труба с вьюшкой расположена спереди печи сбоку топки. Сзади дымовой трубы идет дымовая труба печи первого этажа. Подтекание остывшего газа к дымовой трубе печи второго этажа оказалось невозможным. Между тем, газы должны убираться в трубу на уровне пола. Для осуществления этого, поддувало несколько приподнято и под ним сделан канал К, через который газ и вливается в дымовую трубу.

При перекладке дымовой трубы необходимо следить, чтобы кладка таковой тщательно связывалась с кладкой стенки печи. При небрежной кладке возможно отставание дымовой трубы от стенки печи (фиг. 3) и вытекание горячего воздуха из газового мешка печи в дымовую трубу так, как вытекает через щель вода из бочки. Хорошие результаты от такой переделки невозможны.

На это необходимо обращать особое внимание, так как установка неисправное состояние кладки потом невозможно.

От вредного влияния неисправности кладки может предохранить до некоторой степени только установка вьюшки выше свода.

Высокое расположение вьюшки неудобно, но ставить ее выше свода в исправляемых печах полезно.

Переделанная таким образом печь может дымить при первой растопке после ремонта или вначале отопительного сезона. Для работы подобной печи, как и вообще для печей по принципу Грум-Гржимайло, нужно, чтобы дымовая труба была теплой уже в момент открытия вьюшки и создавала бы некоторое разрежение в топке. Для подогревания дымовой трубы, а также для чистки у основания ее следует поставить маленькую дверку. Подогрев дымовой трубы может производиться также и через вьюшечную дверку. После первой топки печи надобность в подогреве дымовой трубы отпадает. Труба сохраняет некоторый запас тепла в течение суток, достаточный для возбуждения движения воздуха из топки в дымовую трубу в начальный момент перед за топкой печи.

Автор сам лично исправлял описанным способом плохо греющие печи. От хороших результатах такого исправления сообщали мне также печники, осуществляющие в своей практике мой совет — исправлять плохие печи описанным способом.

По заявлению квартирохозяев, после переделки наблюдалось улучшение прогрева помещения и уменьшение расхода топлива до 30%. Время, в течение которого печь сохраняется горячей, удлинится.

#### IV. ПЕЧЬ СИСТЕМЫ ПРОФ. В. Е. ГРУМ-ГРЖИМАЙЛО И ИНЖ. И. С. ПОДГОРОДНИКА ДЛЯ ОТОПЛЕНИЯ ОТ ОДНОЙ ОБЩЕЙ ТОПКИ ПОМЕЩЕНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В НЕСКОЛЬКИХ ЭТАЖАХ

В печи для отопления от одной общей топки помещений, расположенных в нескольких этажах, вертикальный канал, проходящий через этажи отапливаемых помещений, получает горячие газы

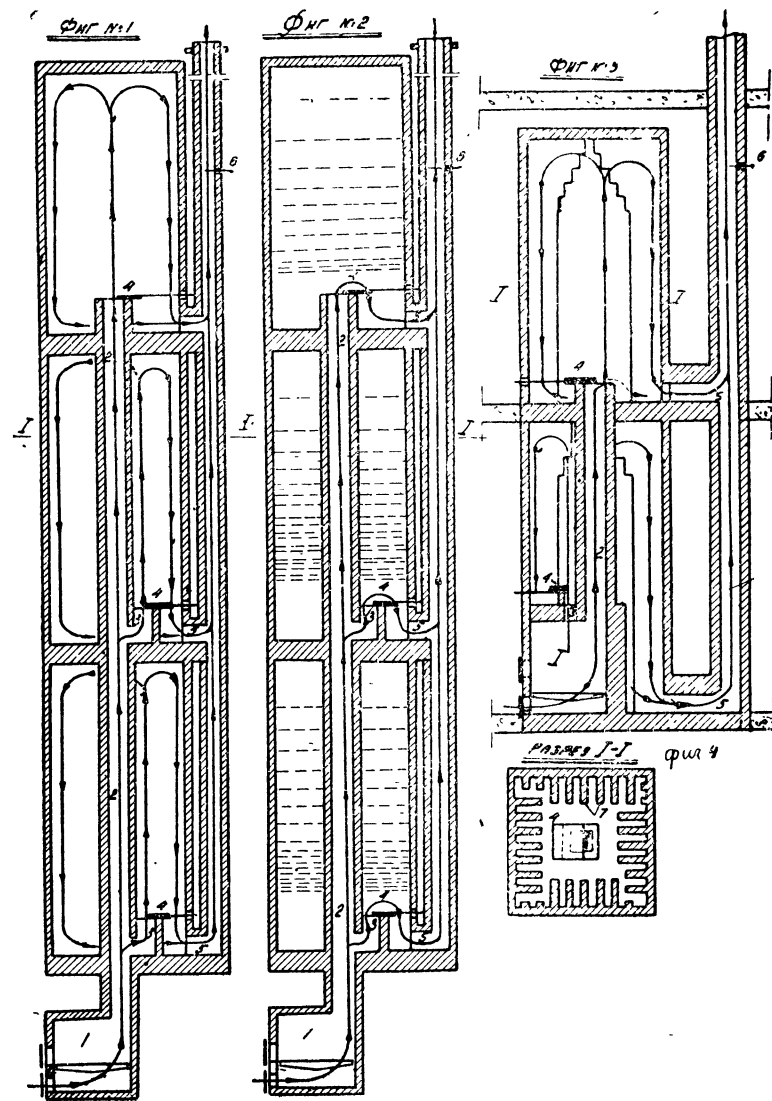


Рис. 13

из от расположенной внизу топки и сообщается особыми короткими каналами с заменяющими печи нагревательными камерами каждого этажа.

На рис. 13 фиг. 1 изображен вертикальный разрез печи с указанием направления движения газов во время топки; фиг. 2 тоже после топки; фиг. 3— вертикальный разрез печи с топкой в первом этаже; фиг. 4 —разрез печи по 1—1 на фиг. 3.

Печь для отопления состоит из топки (1), помещенной в подвале или в печи первого этажа и соединенной с ней вертикальным каналом (2), сообщающегося каналами (3), с задвижкой (4), с нагревательными камерами каждого этажа, заменяющими печи.

В нижних этажах камер имеются каналы (5) с задвижками (6) для сообщения камер с дымовой трубой. Для увеличения внутренней поверхности камеры печи и ее теплоемкости имеются контрфорсы (7). Направление движения газов во время топки изображено на фиг. 1. Газы могут подыматься из топки по вертикальному каналу (2) до верхнего этажа, по пути к которому горячий газ разветвляется, и через каналы (3), регулируемые задвижкой (4), поступает в нагревательную камеру каждого этажа.

Попав в камеру, горячий газ, будучи легче газа, заполняющего ее, подымается до свода печи, и расплывается вверху между контрфорсами. Соприкасаясь с холодными контрфорсами, газ стынет, становится тяжелее, спускается вниз и удаляется из камеры дымовой трубы. При необходимости уменьшить нагрев камеры какого-либо этажа, следует задвижкой (4) прикрыть канал (3), в результате чего питание камеры горячим газом почти прекратится. Полностью прекратить поступление газа в камеру какого-либо этажа затруднительно вследствие трудности изготовить плотный затвор, но свести при желании этот нагрев до минимума возможно. Открывая задвижку (6) и прикрывая задвижкой (4) каналы (3), можно достигнуть такого положения, когда дымовая труба в состоянии удалить из печи отдельного этажа больше газов, чем их может поступить в камеру через уменьшенное задвижкой (4) отверстие. Тогда в печи создадутся условия работы, одинаковые с одноэтажной печью. Камера каждого этажа будет находиться под разрежением.

Когда топка кончена, то задвижкой (4), закрывается отверстие канала (3) и закрывается задвижка (6). Если через неплотности задвижек (4) и (6) по окончании топки проходит колодный воздух, то охлаждает он только вертикальный канал, имеющий небольшую поверхность. Попав через задвижку (4) в камеру и, будучи холодным, а значит и тяжелым, сравнительно с горячим воздухом, заполняющим прогретую камеру печи, он держится внизу, откуда и удаляется в дымовую трубу. Таким образом, камера каждого этажа, аккумулировавшая тепло во время топки, выключена от охлаждения. Направление движения воздуха, охлаждающего печь по окончании топки, изображено на фиг. 2.

#### V. МНОГОЭТАЖНАЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНАЯ ПЕЧЬ СИСТЕМЫ ПРОФ. В. Е. ГРУМ-ГРЖИМАЙЛО И ИНЖ.

И. С. ПОДГОРОДНИКА

В предыдущей главе описана печь для отопления от одной общей топки помещений, расположенных в нескольких этажах, с применением вертикального канала, получающего горячие газы из топки, помещенной в подвале или в печи первого этажа и сообщающегося посредством снабженного задвижками канала с заменяющей печь нагревательной камерой каждого этажа. Нижняя часть камеры также сообщается с дымовой трубой посредством канала с задвижкой.

В предлагаемой видоизмененной печи камеры смещены по высоте относительно этажей здания так, что обслуживающие каме-

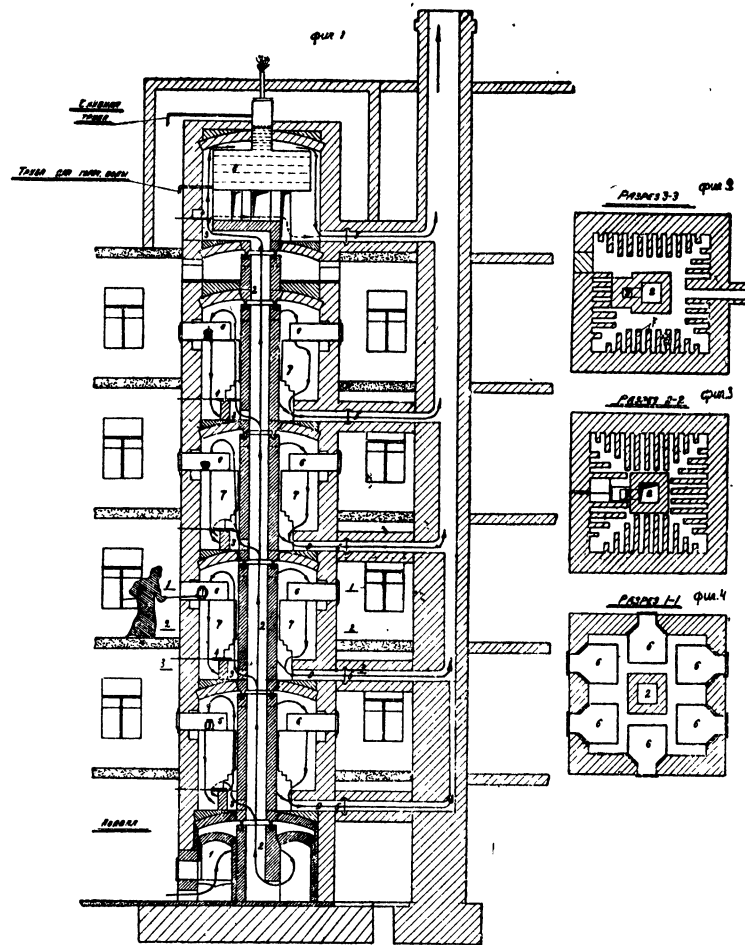


Рис. 14

ру каждого этажа приточный и выпускной каналы с задвижками помещаются в нижележащем этаже, самые же камеры с целью использования их для приготовления пищи, заключают в верхней своей части муфели (духовые шкафы), под которыми, в виду увеличения теплоемкости камер, устроены контрфорсы.

На рис. 14 фиг. 1 изображает вертикальный разрез печи с указанием направления движения газов во время топки; фиг. 2—разрез по 3—3 на фиг. 1; фиг. 3— тоже по 2—2, фиг. 4— тоже по 1—1.

Печь представляет собою ряд камер, установленных одна на другую и соединенных каналом 2 с топкой 1, помещенной в подвале дома; камеры смещены относительно этажей: верхняя часть камеры входит в один этаж, нижняя — в нижележащий; в верхней части каждой камеры помещены муфели (6), установленные над аккумулирующей тепло кладкой в виде контрфорсов (7). Последние, прогреваясь во время топки, питают теплом в течение суток муфели, вследствие чего печь, вытопленная раз в сутки, в состоянии варить пищу в муфелях в течение суток. В камере, расположенной в чердачном помещении, установлен котел (8) для горячей воды, которая разводится водопроводом по этажам для мытья посуды и пр. Горячие газы из топки (1) каналом (2) разветвляются по камерам, в которые они поступают через ответвления (3), регулируемые задвижкой (4); попав в камеру, горячий газ, более легкий, поднимается под свод камеры, расплывается под сводом



4. **Омывая** муфели и конфорсы, остывает, вследствие чего опускается вниз камеры, где каналом (9), регулируемым задвижкой (5), отсасывается дымовой трубой. Когда печь вытоплена и в камеры по каналу (2) через неплотности задвижки (4) проникает холодный воздух, то, будучи тяжелее воздуха, заполняющего прогретую камеру, он остается внизу камеры и отсасывается в дымовую трубу. Прогретая верхняя часть камеры, таким образом, выключена от охлаждения.

Печь (рис. 14) не осуществлена.

## VI. РУССКАЯ ПЕЧЬ „КРЕСТЬЯНСКАЯ ТЕПЛУШКА“ СИСТЕМЫ ПРОФ. В. Е. ГРУМ-ГРЖИМАЙЛО И И. Ж.

И. С. ПОДГОРОДНИКА <sup>1)</sup>

Русская печь «Крестьянская теплушка» рис. 15 от уровня пола до свода представляет одну общую камеру, разделенную подом на две части — выше пода варочная камера (1) и ниже пода камера (2) для улавливания тепла газов, не поглощенного камерой (1).

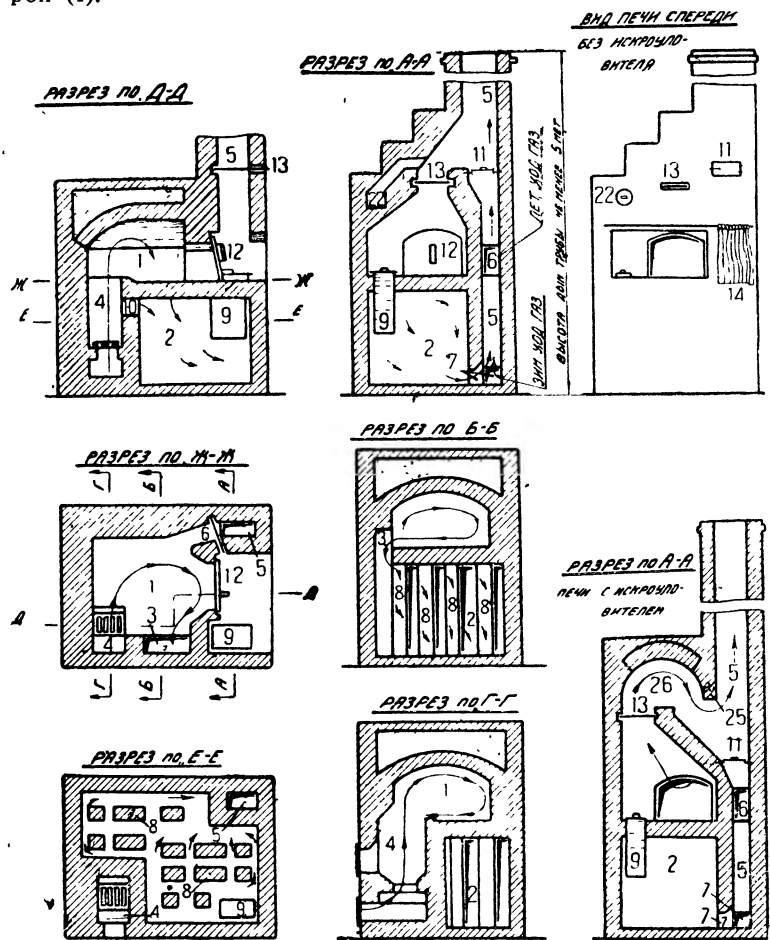


Рис. 15

<sup>1)</sup> Подробнее смотри: И. Подгородник. Русская печь «Крестьянская теплушка», изд. «Сельколхозгиз», 1932 г.).

После закрытия вьюшки это тепло из нижней камеры (2) поднимается в верхнюю камеру и тем поддерживает в ней достаточно высокую температуру в продолжение суток.

Обе камеры (1) и (2) сообщаются между собою посредством отверстия (3) сбоку пода. В углу пода расположена топка (4) с колосниковой решеткой. В камере (2) ниже пода помещена водогрейная коробка (9), согреваемая во время топки печи горячими газами, а после закрытия вьюшки, — за счет тепла столбиков (8), среди которых она помещена. Под лежит на столбиках (8). Дымовая труба расположена сбоку шестка и имеет отверстия: внизу у самого пола отверстия (7) для удаления остывших газов из печи; на уровне пода отверстие (6), прикрываемое задвижкой (6) для удаления газов из варочной камеры (1) непосредственно в дымовую трубу и вверху отверстие (13), прикрываемое задвижкой (13) для удаления газов, выливающих из печи при открытии заслонки (12). Дымовая труба закрывается вьюшкой (11). Выше вьюшки выходит канал (22), прикрываемый крышкой (22). Канал (22) служит для выпуска газов из самоварной трубы в дымовую трубу.

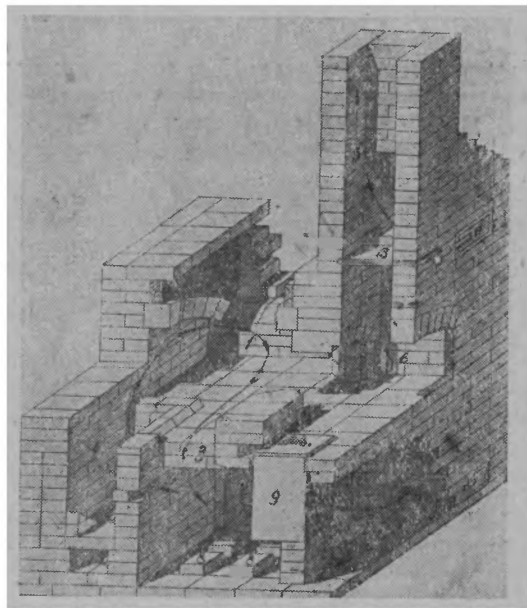


Рис. 16. Внутренний вид печи

Заслонка (12) делается жесткой, плотно закрывающей устье печи. Для достижения плотности затвора заслонку следует притереть к кирпичной кладке.

Печь топится при закрытой заслонке (12).

Топливо закладывается в топку (4).

Газы из топки (4) поднимаются в варочную камеру (1), омывая свод и под, затем через отверстие (3) поступают в нижнюю камеру (2) под подом. Здесь, соприкасаясь со столбиками (8) и стенками печи, окончательно стыннут, тяжелеют, падают вниз до уровня пола и через отверстия (7) у основания дымовой трубы удаляются ею наружу.

Летом для уменьшения нагрева низа печи газы могут удаляться в дымовую трубу непосредственно через задвижку (6).

Наблюдение во время топки за горшками производится через гляделку в заслонке (12).

Если во время топки требуется поставить в печь горшок, то открывается сначала задвижка (13), чтобы подготовить выход в дымовую трубу газов, выливающих из печи при открытой заслонке (12). Когда горшок поставлен, закрывается заслонка (12) и потом задвижка (13).

После окончания топки и закрытия вьюшки задвижка (13) приоткрывается лишь слегка для удаления чада из печи. При этом шесток задергивается занавеской (14).

В сильные морозы, когда требуется увеличенный расход топлива, что может вызвать перегрев варочной камеры (1) и появление трещин в стенках печи, вынимаются кирпичи из отверстия (10) в боковых стенках топки. Тогда часть горячих газов ответвляется непосредственно в камеру (2), минуя камеру (1), увеличивая прогреваемость низа печи. Прогревание низа печи улучшает ее действие, как отопительного прибора.

Прогретые нижние части печи подогревают воздух помещения у самого пола. Подогретый воздух всплывает вверх к потолку. У пола не застаивается холодный воздух. Пол делается теплым.

Обыкновенная русская печь прогревается только выше пода. Поэтому ниже пода воздух не подогревается и находится почти в покое. Образуется яма холодного воздуха. Пол холодный,

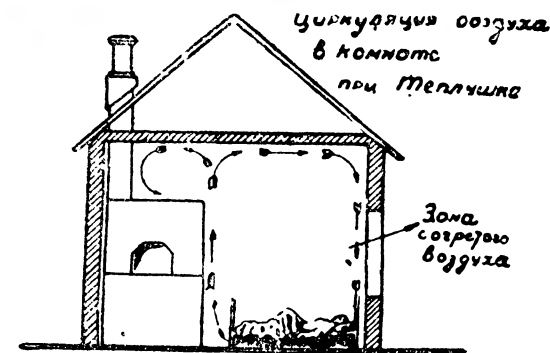
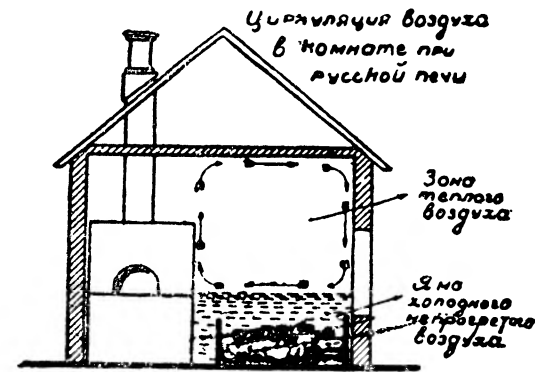


Рис. 17. Движение воздуха в комнате при отоплении русской печью и при отоплении «Крестьянской теплушкой»

Печь с передней со стороны шестка топкой может быть устроена по рис. 18.

Печь пользуется большой популярностью.

По данным писем крестьян, построивших у себя «Крестьянскую теплушку», замена обыкновенной русской печи «Крестьянской теплушкой» уменьшает расход топлива в два, три раза, делает пол теплым и сухим. Кроме того, печь сохраняет воду и пищу горячими в течение целых суток. На рис. 19 дана диаграмма, характеризующая работу печи, температуру в камере 1 печи и воды в водогрейной коробке.

При испытаниях коэффициент полезного действия печи определен в 85%.

Благоприятное отношение к себе печь встретила и со стороны рабочих, построивших ее у себя.

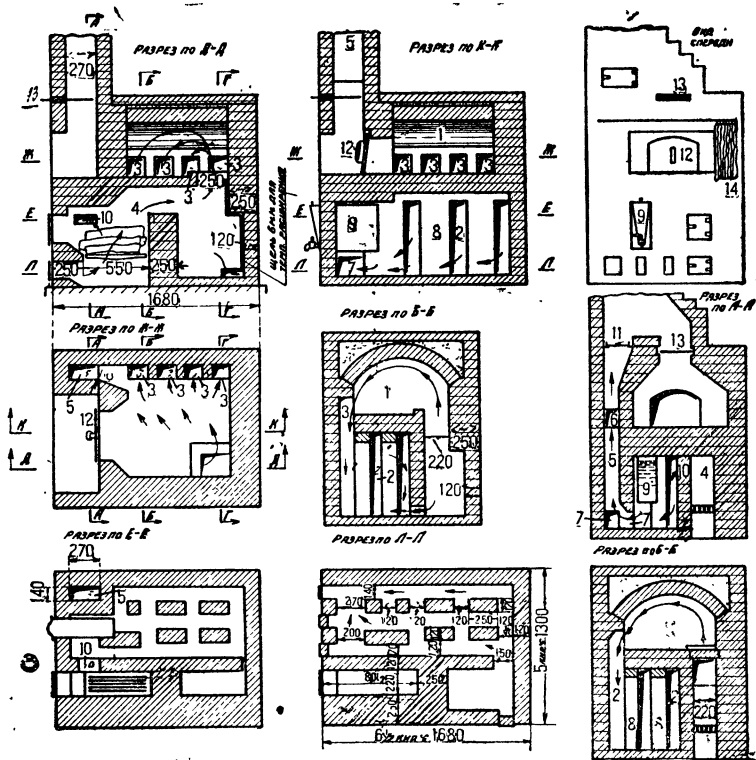


Рис. 18

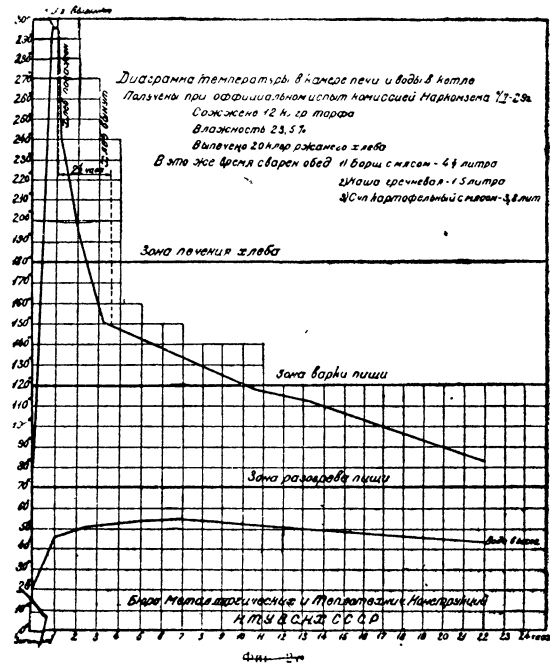


Рис. 19

Печь годна для многих видов топлива: дров, торфа, каменно-го угля, подмосковного угля, антрацита, соломы, кизяка.

«Крестьянская теплушка» может топиться также и по-русски, т. е. с закладкой топлива на под, как в обыкновенной русской печи. Результаты такой топки получаются такие же плохие, как от обыкновенной русской печи. Но эта способность печи топиться и по-русски делает ее универсальной и гибкой в смысле удовлетворения бытовых нужд.

Для простоты кладки стенки печи ниже пода запроектированы в полкирпича. Так как газы у стенки, соприкасающейся с отверстием (3), имеют более высокую температуру, чем у противоположной стенки, то естественно, прогрев последней стенки отстает от первой. В условиях крестьянских, где в большинстве случаев печь согревает одно помещение, такая неравномерность нагрева печи ниже пода не имеет значения. В тех случаях, когда печь согревает несколько комнат, полезно иметь нагрев стенок ниже пода со всех сторон одинаковым. Для этого заднюю стенку и боковую, противоположную отверстию (3) следует сделать тоньше, а именно в  $\frac{1}{4}$  кирпича, как это сделано на черт. № 9569, рис. 55.

## VII. РУССКАЯ ПЕЧЬ С ПЛИТОЙ В ШЕСТКЕ СИСТЕМЫ

ИНЖ. И. С. ПОДГОРОДНИКА

В русской печи с плитой в шестке, с проведением дымовых газов в нижнюю часть печи, применены перевальные стенки, расположенные на различной высоте, и при соответствующем выдвигании той или иной из имеющихся задвижек, газы направляются или к котлу, или в другие части печи.

На рис. 20 фиг. 1 изображен вертикальный разрез печи по I—II, фиг. 2—вертикальный разрез по I—I; фиг. 4—разрез по V—V; фиг. 5—тоже, по VI—VI; фиг. 3—вертикальный разрез по IV—IV; фиг. 6—вертикальный разрез по III—III; фиг. 7—тоже III—III; фиг. 8—тоже по I—I, фиг. 10—передний вид русской печи.

Печь представляет собой общую камеру от пола до свода, разделенную подом на две части — верхнюю — (1) для варки пищи и нижнюю (2) для отопления помещения, соединенные между собой отверстием (3) в стене печи, сбоку пода. В углу пода сбоку печи устроена топка (4). В дымовую трубу (5) газы удаляются или через отверстие (6) на уровне пода (летом) или через отверстие (7) внизу камеры (зимой). Устье печи закрывается заслонкой (12), при открытии которой газы выливаются через шесток в дымовую трубу (5) через открытую задвижку (13). В боковых стенах топки сделаны отверстия (10); если их заложить кирпичом, то все газы проходят сначала через камеру (1), прогревают ее и потом в камере (2) оставляют тепло, которое не успело впитаться камерой (1).

В сильные морозы, когда приходится сжигать больше топлива, чем необходимо для варки пищи или хлебопечения и нужно сильнее прогреть низ печи, кирпичи из отверстия (10) вынимаются и тогда часть горячих газов идет из топки через отверстия (10) непосредственно в камеру (2), минуя камеру (1). Прогрев камеры (1) уменьшается и она не перегревается, прогрев камеры (2) и низа печи увеличивается, но так как камеры (1) и (2) сообщаются через отверстие (3), то после закрытия вьюшки горячий воздух поднимается из камеры (2) в камеру (1) для варки и питает ее своим теплом, поддерживая необходимую температуру для варки пищи; распределение же тепла в печи соответствует потребностям момента. Дымовая труба (5) закрывается вьюшкой (11). В нижней камере (2) помещен котел (9), который обмывается во время топки дымовыми газами, а после закрытия вьюшки котел (9) подогревается теплом, впитанным кладкой камеры (2). По окончании топки, вьюшка (11) закрывается, задерживается занавеска (14) и приоткрывается в желаемой степени задвижка (13). Тогда чад, выделяющийся из камеры для варки пищи, удаляется через при-

открытую задвижку (13), с левой стороны задвижки (13) имеется канал (22) для самовара. Печь и помещение хорошо вентилируются. Если заложить дрова на под, то печь можно топить по-русски. Для этого нужно только во время топки держать открытой заслонку (12) и задвижку (13). Под лежит на столбиках (8) фиг. 5.

На шестке устраивается плита с топкой (15). Горячие газы из топки (фиг. 6 и 7) проходят в дымовую трубу (5) или через задвижку (16), или при закрытой задвижке (16) через задвижку (17), омывая и нагревая при этом котел.

Горячие газы, будучи легкими, предоставленные самим себе, всегда стремятся вверх, направить их вниз можно лишь принудительно. Поэтому, если задвижка 16 (фиг. 6) открыта, а задвижка (17) закрыта, то горячие газы, пройдя задвижку (16), опускаются только до уровня перевальной стенки (19), затем, перевалившись через перевал, они направляются вверх в дымовую трубу (5). Перевальная стенка (20) опущена ниже перевала (19), вследствие чего все горячие газы из-под плиты сливаются в дымовую трубу, минуя котел (9). Несмотря на то, что пространство, в котором помещен котел, внизу сообщается с остальным пространством под плитой, заполненным горячим газом, он не нагревается.

Если закрыта задвижка (16) и пропуская горячие газы через задвижку (17) мимо котла, то газы опускаются до уровня перевальной стенки (20) (фиг. 7) и, достигнув этого уровня, они переваливаются через стенку (20) и всплывают кверху по направлению к дымовой трубе. Так как перевальная стенка (21) (фиг. 7), отделяющая пространство камеры (2) от плиты, опущена ниже перевальной стенки (20), газы не могут попасть в камеру (2) печи, а перевалив через перевал (20), поднимаются кверху в дымовую трубу.

Когда топят печь, а не плиту, то газы камеры (1) и (2) перевальной стенкой (21) опускаются до низу, до уровня перевала (21). Перевалившись через перевал (21), они затем прогревают котел и удаляются в дымовую трубу (5) (фиг. 2).

Под плитой сжигается небольшое количество топлива, почему и количество газов получается небольшое, при чем газы быстро стыннут. Поэтому для поддержания тяги в дымовой трубе необходимо выпускать их в трубу достаточно горячими. Благодаря тому, что подвертки перевальных стенок (19) и (20) (фиг. 9) расположены выше подвертки перевальной стенки (21), газы из-под плиты и котла уходят в дымовую трубу, минуя камеру (2), где они могли бы остыть, и благодаря тому, что подвертки перевальной стенки (19) выше подвертки перевальной стенки (20), доведенный до кипения котел (9) можно выключить, закрыв задвижку (17) и открыв задвижку (16) — тогда газы уходят в дымовую трубу, минуя котел.

Таким образом, расположение подверток перевальных стенок 19, 20, 21 (фиг. 9) на разной высоте позволяет управлять плитой, несмотря на то, что камеры (2) печи, камера котла (9) и остальное пространство под плитой сообщаются между собою.

Задвижка (18) при топке плиты держится закрытой, но для превращения поверхности камеры (1) и (2) печи в щиток для плиты, чтобы этой поверхностью охлаждать газы — открывают задвижку (18). Тогда под влиянием напора Н (фиг. 9) часть газов будет выливаться из камеры, в которую помещен котел, в камеру (2) печи, подниматься вверх и, соприкасаясь с холодными поверхностями камеры (1) печи, стыннуть.

Остывший газ будет падать вниз и через отверстия (7) удаляться в дымовую трубу.

При топке печи газы из топки (4), омывая камеру (1) и (2), через отверстия (7), удаляются в дымовую трубу (5); при открытой задвижке (18) часть газов проходит и через ее отверстие и омывает котел. Если отверстие (18) держать открытым и после топки, то вследствие того, что пространство, где помещен котел (9) (фиг. 8), прогрето менее, чем камера (2), теплый воздух, соприкасаясь с котлом, стыннет, тяжелеет, падает вниз печи, а вместо него к котлу (9) притекает горячий воздух из камеры (2) через отверстие (18). Благодаря этой циркуляции котел согревается в течение суток за счет тепла, собранного кладкой камеры (2), и температура воды в котле поддерживается на высоком уровне. Благодаря этой

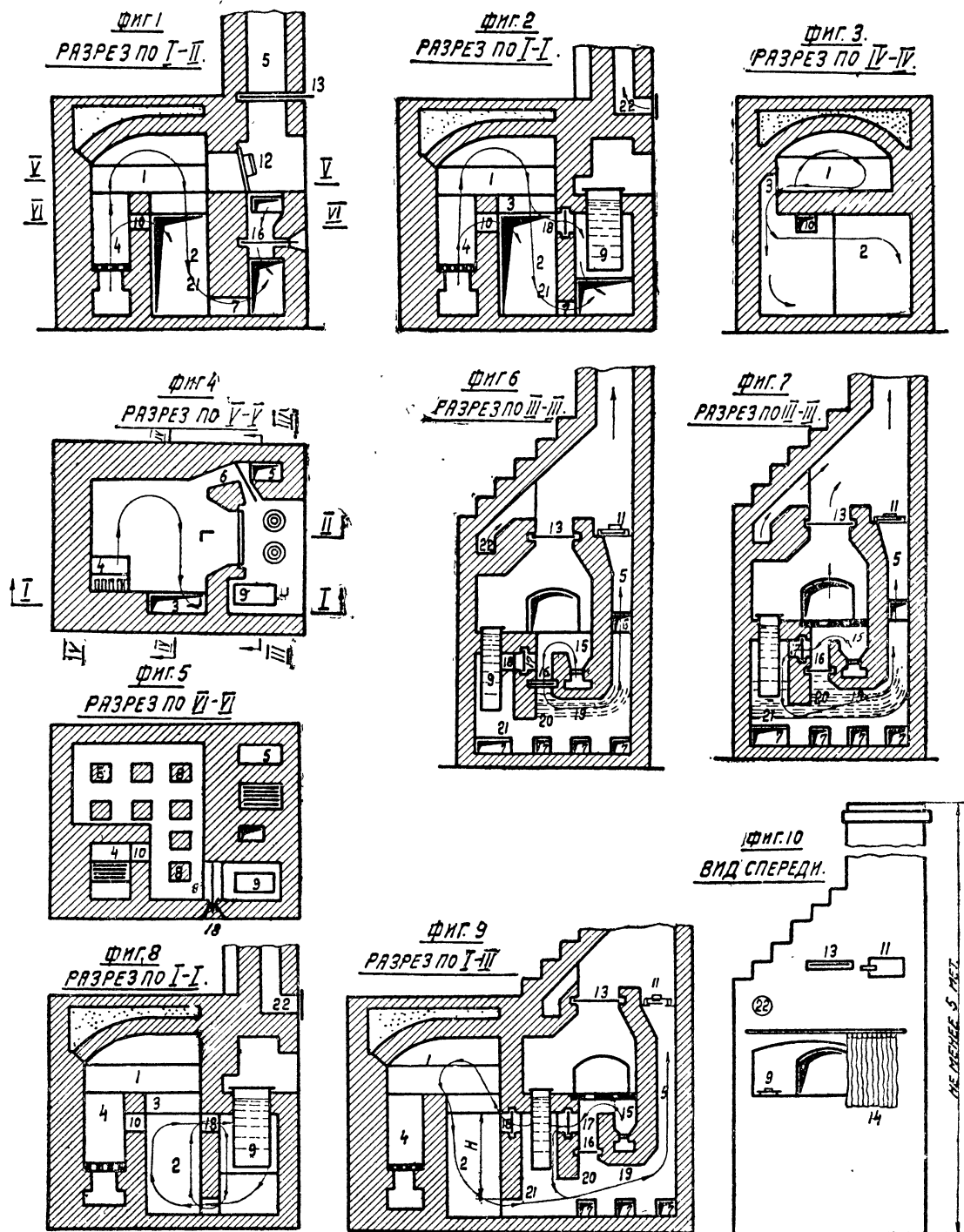


Рис. 20

циркуляции, если в котле сменить горячую воду холодной, через некоторое время вода опять становится горячей.

Так как высота от подвертки перевальной стенки (19) до вьюшки (11) значительно больше высоты от подвертки перевальной стенки (19) до плиты, то высота трубы от уровня (19) до вьюшки (11) достаточна для того, чтобы плита топилась и не дымила. Вследствие этого смешивание к горячим газам холодного воздуха выше вьюшки не вызывает дымления плиты и задвижку (13) можно держать открытой. Благодаря этому весь чад, поднимающийся над плитой, удаляется через задвижку (13) в дымовую трубу и помещение хорошо вентилируется.

Домохозяйками чрезвычайно ценится способность печи сохранять воду горячей в течение целых суток. Эта способность выше, когда водогрейная коробка помещена полностью в камеру (2) и не отделена от нее перегородкой с задвижкой (18). Поэтому в тех случаях, когда потребность в нагреве водогрейной коробки от плиты может быть редка, лучше печь сделать по рис. 21.

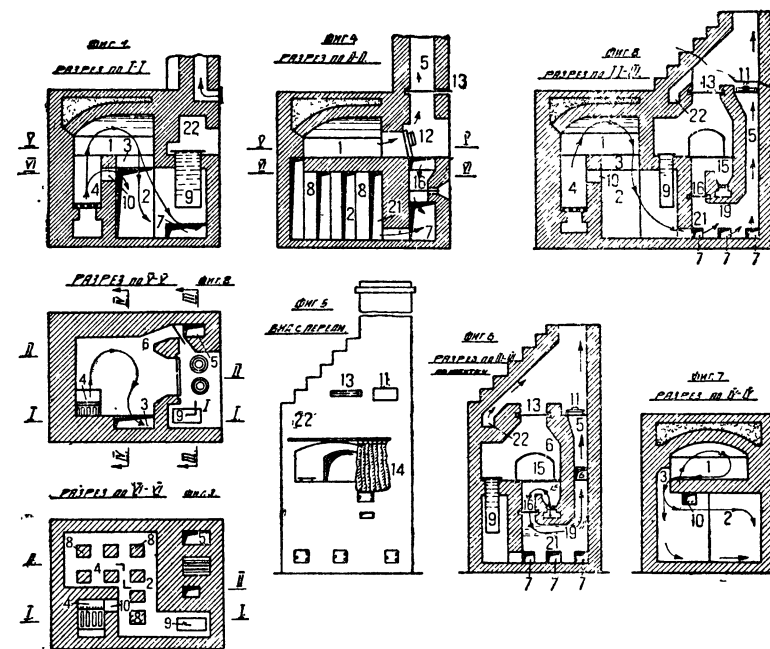


Рис. 21

Здесь водогрейная коробка не отделена перегородкой от камеры (2) и приток к ней теплого воздуха от нагретых частей камеры (2), столбиков (8) и проч. не затруднен.

### **VIII. КУХОННЫЙ ОЧАГ СИСТЕМЫ ИНЖ. И. С. ПОДГОРОДНИКА**

Очаг относится к кухонным очагам с теплым шкафом (термосом) и водогрейным котелком, помещенным в надстройке над задней частью очага, рис. 22 и 23.

В предлагаемом кухонном очаге по обеим сторонам водогрейного котелка устроены вертикальные стенки, а внизу расположены поворотные заслонки для регулирования и направления горячих газов по тому или другому проходу около стенок.

На рис. 23 изображен вертикальный разрез кухонного очага; на рис. 22 тоже, без вертикальных стенок около водогрейного котелка.

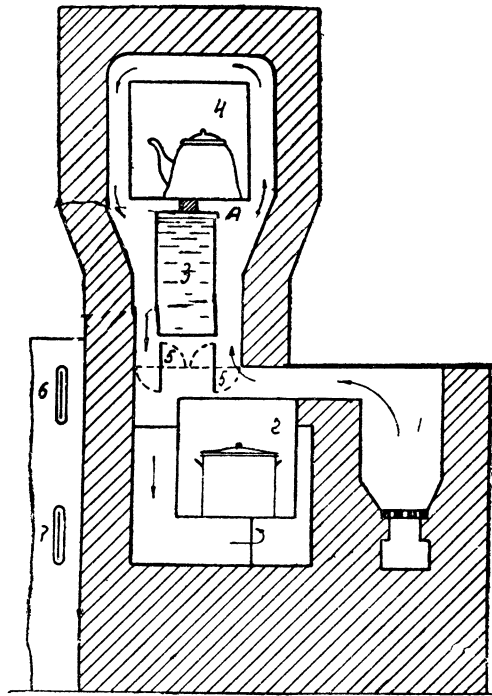


Рис. 22

В этом кухонном очаге (рис. 22) горячие газы из топки (1), омыв плиту, помещенную над топкой, при вертикально поставленных поворотных заслонках (5), поднимаются в камеру А и заполняют ее легким горячим газом. В камеру А помещены котел (3) и термос (4). Горячий газ, соприкасаясь с котлом, термосом и стенками камеры А, стынет, падает вниз и удаляется в дымовую трубу или через задвижку (6) или при закрытой задвижке (6), опускается ниже, омывает духовку (2) и удаляется в дымовую трубу через задвижку (7).

При горизонтальном положении заслонок (5) газы удаляются непосредственно в трубу через задвижку (6) или при закрытой задвижке (6) омывают духовку (2) и удаляются в трубу через задвижку (7).

Для возможности прогревания камеры А (рис. 23), не вызывая одновременно перегрева котла и постоянного кипения воды, по сторонам котла делают стенки (8), а снизу ставят — клапаны (5).

При горизонтальном положении клапана (5б) под котлом и вертикальном положении остальных клапанов (5) газы выходят из-под плиты, заполняют камеру А и прогревают ее, не вызывая энергичного нагрева котла, так как они не нагревают его непосредственно, и он находится в ванне, заполненной холодными газами. Стенками этой ванны являются стенки (8), а дном клапан (5б).

При горизонтальном положении всех клапанов, газы удаляются в дымовую трубу печи через задвижку (6) или, омыв духовку (2), через задвижку (7).

Для малого кухонного очага индивидуального пользования расход топлива мал; закипания воды, беспokoящего хозяйку, не происходит, и устройство перегородок (8) делается лишним. Очаг по рис. 22 получается проще.

В описанном очаге домохозяйками ценится то, что вода в котле и пища в термосе сохраняются долго горячими, так как надстройка представляет собою мешок, заполненный легким теплым воздухом, препятствующим прониканию в него холодно-

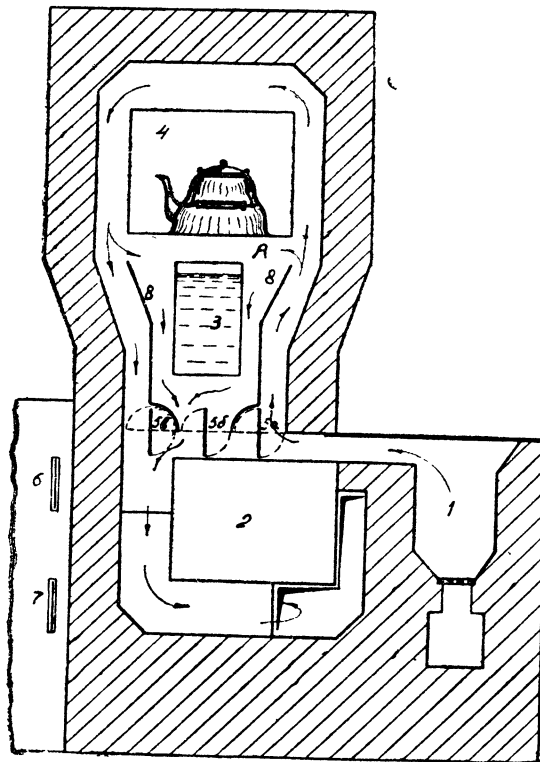


Рис. 23

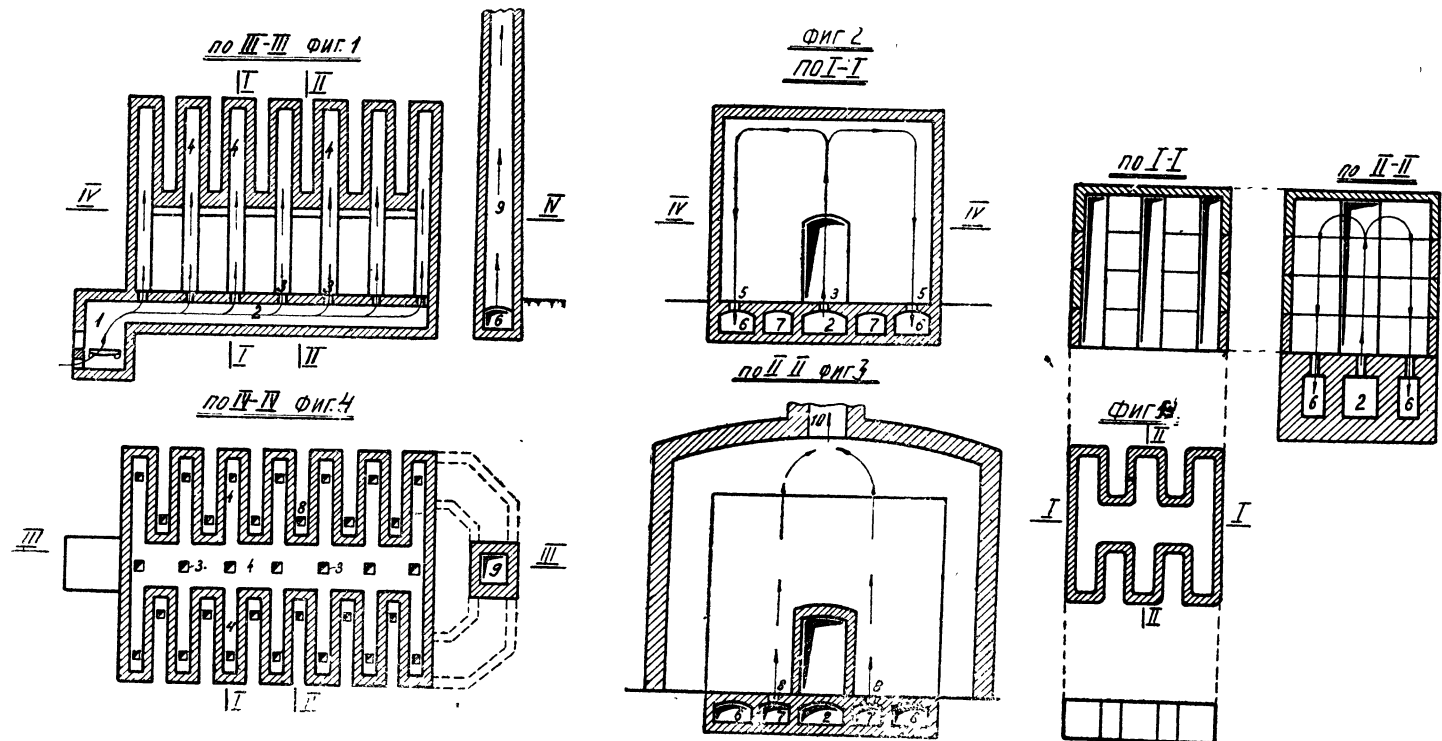


Рис. 24.

го воздуха. Он не выдувается холодным воздухом. Остывание надстройки возможно только через стенки, а это остывание совершается медленно.

## IX. КАЛОРИФЕР СИСТ. ИНЖЕНЕРА И. С. ПОДГОРОДНИКА

В этом калорифере (рис. 24) с целью развить максимальную поверхность теплопередачи при минимуме площади, занимаемой им, топочные газы через ряд отверстий в подводящем их канале проходят в камеру с зигзагообразными боковыми стенками и таким же потолком и, омыв их, через отверстия в полу у наружных стенок, выходят в боров дымовой трубы, а согреваемый воздух поступает в пространство между камерой с окружающим ее кожухом через каналы, вылеты которых расположены между выступами стенок камеры.

На рис. 24 фиг. 1 изображает продольный вертикальный разрез калорифера; фиг. 2 — вертикальный поперечный разрез по I—I фиг. 1; фиг. 3 — тоже по II—II фиг. 1; фиг. 4 — горизонтальный разрез IV—IV фиг. 1; фиг. 5 металлическое звено для калорифера в двух проекциях; фиг. 6 калорифер из металлических звеньев в разрезе по I—I фиг. 5; фиг. 7 тоже по II—II фиг. 5.

В калорифере (фиг. 1—4) над распределительным каналом (2), в который поступают горячие газы из топки (1) или другого источника, устраивается камера (4) с зигзагообразными боковыми стенками и таким же потолком, что позволяет развить максимальную поверхность теплопередачи при минимуме площади занимаемой калорифером; горячие топочные газы поступают из канала (2) че-

рез отверстие (3) и, будучи легкими, поднимаются вверх и расплываются по выступам стенок камеры (4). Здесь, соприкасаясь со стенками, они стынут, тяжелеют, падают на дно камеры, где собираются через отверстия (5) бором (6) и отводятся дымовой трубой (9) наружу. Свежий воздух через вылеты (8) и каналы (7) (фиг. 3) поступает между наружными выступами стенок камеры, подогревается и через отверстие (10) окружающего камеру ограждения, в котором собирается согретый воздух, отводится по назначению.

Металлический калорифер (по фиг. 6 и 7) делается из отдельных звеньев (фиг. 5). Ряд калориферов устанавливается по длине распределительного бора.

На фиг. 1—7 даны варианты устройства калорифера — принципиальные схемы.

В этой схеме (фиг. 1—4) вся камера калорифера расположена на подвижном фундаменте, на каналах, из которых распределительный канал (2) подвергается сильному удлинению при нагревании, что может повести к разрушению калорифера. Поэтому распределительный канал (2) и бор (6) лучше не связывать с кладкой калорифера, а распределительный канал даже разрезать на отдельные участки, оставив между ними температурные швы. Только воздушные каналы (7) могут быть оставлены под калорифером.

В случае применения калорифера для целей отопления этот канал (7) может быть образован устройством второго пола в калориферной камере. В пространство между полами нагнетается воздух, который выливается в помещение калориферной камеры между складками калорифера.

На рис. 25 дан эскиз калорифера, в каком виде он выполняется.

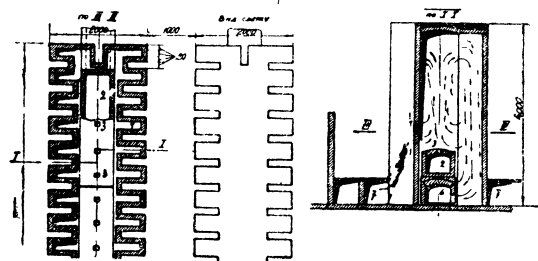


Рис. 25

При постройке такого калорифера необходимо следить, чтобы высота стрелы подъема свода калорифера была не менее  $\frac{1}{5}$  пролета. Плоские своды вызвали трещины в торцевых стенах калорифера. После того, как они были заменены более выпуклыми сводами со стрелой подъема 150 мм, при пролете 750 мм. в калорифере трещин уже не появилось. Еще лучше своды сделать циркульными. Можно также стянуть калорифер болтами через каждые 2 метра его длины для уничтожения распора свода.

Калорифер по рис. 25 в составе 3 элементов выстроен лабораторией конторы Мосгипромет для исследования его работы. Пробные топки показали полное отсутствие трещин в калорифере и равномерное распределение тепла между элементами.

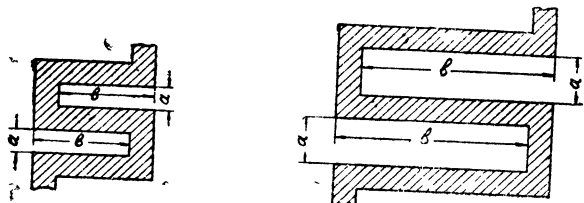


Рис. 26

Калориферы строятся трактороцентром для отопления МТС. Массовых отзывов автор не имеет, но к моменту выхода в свет данной книги получен отзыв из Немреспублики. Отзыв благоприятный, как о самом калорифере, так и о воздушном отоплении.

При испытании калорифера определилось, что при ширине а складок (рис. 26) в  $\frac{1}{2}$  кирпича длину складок в следует брать в 2 кирпича, т. е. 500 мм. Наибольший допустимый размер для в —  $2\frac{1}{2}$  кирпича, т. е. 620 мм. Тонкий слой газов в складке успевает остывать на длине в 500 мм и увеличение этой длины вызовет неравномерный нагрев складок в горизонтальном направлении.

При увеличении размера а вдвое, если сделать его равным 250 мм. размер в можно также увеличить до 1 метра.

Теплоотдачу калорифера можно принять в 300 калорий с 1 кв. метра в 1 час при свободном движении воздуха.

Теплоотдача поверхности печей совершается двумя путями — конвекцией и лучеиспусканием.

Воздух омывает поверхность печи с высокой температурой. Соприкасаясь с этой поверхностью, он нагревается, отнимая тепло печи. Этот способ передачи тепла — передача конвекцией.

Одновременно с подогревом омывающего печь воздуха, поверхность печи отдает тепло помещению лучеиспусканием. Это тепло непосредственно воздух не нагревает. Лучистая теплота проникаема для воздуха. Тепло, выделяемое печью посредством лучеиспускания, передается непосредственно окружающим печь предметам, стенам, мебели и пр., и нагревает их.

Тепло передается от одной поверхности другой тогда, когда температура их различна.

Если имеем расположенные одна против другой поверхности с одинаковой температурой, как, например, в складках калорифера, то передача ими тепла может совершаться только при помощи конвекции, омывания горячей поверхности холодным воздухом.

Передача тепла посредством лучеиспускания остается неиспользованной, так как лучистая теплота поверхности складки калорифера излучается на противоположную складку той же температуры.

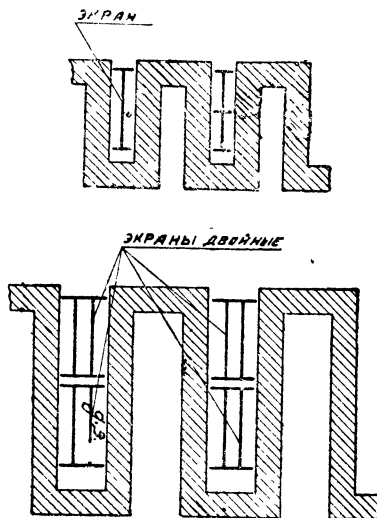


Рис. 27

Для увеличения теплоотдачи поверхностью калорифера, приходящейся на складку, следует поставить экран из листового железа (рис. 27) или еще лучше двойной экран (Э), если расстояние между складками стенки калорифера 250-270 мм.

В этом случае омывание воздухом поверхности складки калорифера дает передачу тепла конвекцией. Лучистая же теплота

будет восприниматься экраном, имеющим более низкую температуру, чем поверхность складки калорифера. Воздух, соприкасающийся с экраном, омывающий его, будет охлаждать экран, воспринимать его тепло. Таким образом, тепло лучеиспускания стенок при помощи экрана также будет передаваться воздуху.

## Х. ПОДБОР РАЗМЕРА ПЕЧИ

Для поддержания требуемой температуры в помещении печь должна отдавать в 1 час в среднем столько тепла, сколько теряется помещением. Количество тепла, теряемое в 1 час помещением через ограждения — стены, окна и проч., определяется по формулам:

$$W = fk (t_v - t_n) \text{ кал/час.}$$

где W — количество тепла, теряемое в 1 час через ограждение,

f — площадь ограждения в  $m^2$ ,

k — коэффициент всеобщей теплопередачи ограждения, т. е. количество тепла, проходящее через  $1 m^2$  ограждения в 1 час при разности температур в  $1^\circ C$  от воздуха внутри помещения к наружному воздуху,

$t_v$  — расчетная температура воздуха внутри помещения в градусах Цельсия,

$t_n$  — расчетная температура наружного воздуха в градусах Цельсия.

f — площадь ограждения

Согласно нормам<sup>1)</sup> для расчета отопительных установок, размеры теплоотдающих поверхностей должны быть:

1. Для окон и дверей — по наименьшему строительному проему окна или двери (в кладке)

2. Для наружных стен:  
а) высота от пола данного этажа до пола вышележащего или до верха обычной засыпки на чердаках;

б) длина полов и потолков — от средней линии одной стены, линий углов до средней линии внутренних стен, перпендикулярных к наружным стенам;

в) длина стен средних помещений — от средней линии одной внутренней стены, перпендикулярной к наружной, до средней линии другой внутренней стены;

г) длина стен при входящих в помещение углах — от линии, образующейся пересечением внешних поверхностей наружных стен, составляющих угол, до внешней линии другого наружного угла или же до средней линии внутренней стены, перпендикулярной к данной наружной стене.

3. Для полов и потолков:  
а) ширина полов и потолков — от внутренней поверхности наружной стены до средней линии внутренней стены, противоположной наружной;

б) длина полов и потолков — от средней линии одной стены, перпендикулярной к наружной стене, до средней линии противоположной ей стены;

в) при угловых помещениях размеры для полов и потолков берутся как по ширине, так и по длине от внутренних поверхностей наружных стен до средней линии внутренних стен.

k — коэффициент всеобщей теплопередачи.

Коэффициент всеобщей теплопередачи k дан для наиболее употребительных конструкций ограждений в таблице 1 (см. на стр. 14).

<sup>1)</sup> Единые нормы строительного проектирования. Серия XIV № 9. Всесоюзный комитет по стандартизации при Госплане СССР.

Таблица 1

№ по пор.	Полная толщина ограждения в м	Конструкция ограждения	Коэффициент всеобщей теплопередачи k
1	0,77	Кирпичные стены сплошной кладки, оштукатуренные с одной стороны	0,80
2	0,64	Кирпичные стены сплошной кладки, оштукатуренные с одной стороны	0,93
3	0,51	Кирпичные стены сплошной кладки, оштукатуренные с одной стороны	1,11
4	0,38	Кирпичные стены сплошной кладки, оштукатуренные с одной стороны	1,38
5	0,49	Шлакобетонные, сплошные, вес = 1250 кг/м³	0,72
6	0,40	" " " " = 1250 "	0,85
7	0,31	" " " " = 1250 "	1,05
8	0,25	" " " " = 1250 "	1,25
9	0,63	" " " " = 1440 "	0,76
10	0,52	" " " " = 1440 "	0,89
11	0,40	" " " " = 1440 "	1,10
12	0,32	" " " " = 1440 "	1,32
13	0,20	Каркасно-засыпные для теплых барачков . . . Деревянные стойки 0,15 м Обшивка тесом 2x0,025 м Засыпка торфом 0,15 м или сухой землей с опилками	0,88
14	0,22	Деревянные рубленые нештукатуренные (диаметр бревна 0,28 м)	0,60
15	0,19	Деревянные рубленые нештукатуренные (диаметр бревна 0,23 м)	0,69
16	0,15	Деревянные рубленые нештукатуренные (диаметр бревна 0,18 м)	0,84
17	0,11	Деревянные рубленые нештукатуренные (диаметр бревна 0,13 м)	1,08
18	0,20	Деревянные рубленые со штукатуркой изнутри (диаметр бревна 0,25)	0,63
19	0,16	Деревянные рубленые со штукатуркой изнутри (диаметр бревна 0,20 м)	0,77
20	0,13	Деревянные рубленые со штукатуркой изнутри (диаметр бревна 0,15 м)	0,91
21	0,11	Деревянные рубленые со штукатуркой изнутри (диаметр бревна 0,13 м)	1,05
22	0,12	Щиты сборных домов конструкции Центрожилсоюза . . . Внутри штукатурка Обшивка 22 мм Засыпка 76 мм опилками с 10% извести Обшивка 22 мм	0,71
<b>Полы и потолки</b>			
23	0,30	Потолок верхнего этажа . . . . . Солома с глиной . . . . . = 8-7 см Перемятая глина . . . . . = 2-3 " Доски . . . . . = 2,5 " Воздушный прослой . . . . . = 13,5 " Подшивка досчатая . . . . . = 2 " Просмоленный картон . . . . . = 0,5 " Штукатурка . . . . . = 1,5 " Потолок верхнего этажа . . . . . Соломит с глиной . . . . . = 7 см Глина . . . . . = 3 "	0,55

25	0,14	Подшивка из досок . . . . . = 2 " Просмоленный картон . . . . . = 0,5 " Штукатурка . . . . . = 1,5 " Потолок верхнего этажа . . . . . Глиняная смазка . . . . . = 2 см Соломит . . . . . = 6,5 " Доски . . . . . = 3,2 " Штукатурка . . . . . = 2,0 "	0,60
26	—	Простые потолки на деревянных балках: Простой деревянный настил с плотной припозовкой (например, в шпунт) при толщине досок: 2,5 см . . . . . 2,05 3,5 " . . . . . 1,75 6,0 " . . . . . 1,28	
27	—	Потолок на деревянных балках с досчатым накатом; высота балок 26 см, накат на середине высоты балок, на прибитых брусках с засыпкой в 10 см, состоящей из: глины или песка . . . . . 0,77 шлака . . . . . 0,58	
28	—	Потолок сборных домов конструкции Центрожилсоюза . . . . . 0,42 Подшивка 23 м Смазка 50 мм, глина с опилками Засыпка опилками 130 мм	
29	—	Пол—ряд балок с простым настилом . . . . . 1,6	
30	—	Тоже—пол, но с промежуточным теплым накатом	0,35
31	—	Пол на земле деревянный по деревянным брусам	0,80
32	—	Пол сборных домов конструкции Центрожилсоюза . . . . . 0,62 Половые доски толщиной в чистоте после обстружки 23 мм, соединяемые в шпунт. Воздушный прослой в 45 мм Засыпка землей 1 см Засыпка толщиной в 65 мм опилками, смешанными с 10% извести Смазка 3 см глины по полам с опилками Горбыли расчетной толщины 30 мм	
<b>Двери и окна</b>			
33	—	Дверь наружная одиночная . . . . . 4,5	
34	—	" внутренняя одиночная . . . . . 3,0	
35	—	" наружные двойные . . . . . 2,3	
36	—	" балконные со стеклами, одинарные . . . . . 5,0	
37	—	" " " " двойные . . . . . 2,3	
38	—	Оконная деревянная рама с одним стеклом . . . . . 5,0	
39	—	Остекление двойное в раме, расст.=5 см . . . . . 3,5	
40	—	Двойная дерев. рама, расст.=12 см . . . . . 2,3	

( $t_{в}-t_{н}$ )— Разность температур внутри и снаружи помещения  
 $t_{в}$  — Расчетная температура внутри помещения.  
 Согласно единым нормам расчетная температура внутри жилых помещений должна приниматься равной:  
 а) жилые и спальные комнаты, внутренние коридоры, передние, лестничные клетки, непосредственно соединенные с наружным воздухом и отапливаемые помещениями, внутренние лестницы, уборные +18°  
 б) черные лестницы +10°  
 в) кухни без учета тепла, выделяемого кухонными очагами +15°  
 г) ванные комнаты +22°  
 $t_{н}$  — Расчетная температура наружного воздуха.  
 Согласно единым нормам, исходными данными для расчета печного отопления являются следующие:

а) средняя температура наиболее холодного месяца— в большинстве случаев января—  $t_{н}$   
 б) расчетная температура  $t_{в}$  (в таблице III И. П.) для печей с периодической топкой, в зависимости от средней температуры наиболее холодного месяца, обычно января ( $t_{н}$ ), принимается при  $t_{н}$  ниже -20°С . . . . .  $t_{в} = 1,5t_{н}$   
 "  $t_{н}$  от -20 до -15°С . . . . .  $t_{в} = 30°С$   
 "  $t_{н}$  от -15 до 0°С . . . . .  $t_{в} = 2t_{н}$   
 "  $t_{н}$  выше 0°С . . . . .  $t_{в} = 0°С$   
 Расчетная температура в гористых местах понижается на 0,5° С на каждые 100 м высоты над уровнем моря;  
 в) расчетной температурой для печей с непрерывной топкой принимается средняя за три наиболее холодных дня под ряд.  
 Расчетная наружная температура для отдельных пунктов СССР может быть взята из таблицы II, составленной применительно к требованиям единых норм.

Температурные характеристики различных местностей Таблица II

Города	Расчетн. наружн. температура для проектир. отопле-ния комнатами печами в гр. С— $t_{н}$	Средн. т-ра наи-более холодного мес. года в гр. С	Средняя низшая суточная темпе-ратура в гр. С	Преобладающее направление
Архангельск . . . . .	-27	-13,3	-35,6	ЮЗ
Астрахань . . . . .	-15	+ 7,1	-26,0	ВЮЗ
Баку . . . . .	0	+ 3,4	—	СЗ
Барнаул . . . . .	-30	-19,2	—	ЗЮЗ
Владикавказ . . . . .	-23	-11,2	—	—
Вологда . . . . .	-24	-12,0	—	ЗЮЗ
Воронеж . . . . .	-20	+ 9,8	—	Ю
Вятка . . . . .	-30	-15,1	—	ЗЮЗ
Златоуст . . . . .	—	—	-33,0	—
Иркутск . . . . .	-32	-21,3	-38,4	СВ
Казань . . . . .	-27	-13,6	-31,0	ЮЗ
Киев . . . . .	-12	- 6,0	-28,2	ЗЮЗ
Кострома . . . . .	-26	-12,9	-32,7	—
Курск . . . . .	-20	- 9,7	-28,1	—
Кизил-Арват . . . . .	0	- 0,4	—	ССВ
Ленинград . . . . .	-17	- 8,3	-28,5	ЮЗ
Минск . . . . .	-14	- 6,8	—	ЮЗ
Москва . . . . .	-23	-11,3	-30,5	ЮЗ
Горький . . . . .	-25	-12,1	—	ЮЗ
Новороссийск . . . . .	0	+ 2,0	—	СВ
Одесса . . . . .	- 7	- 3,1	-20,5	С
Оренбург . . . . .	-30	-15,4	-33,2	Ю
Петрозаводск . . . . .	-25	—	-31,1	—
Полтава . . . . .	-14	- 7,0	-24,7	—
Ростов н/Д . . . . .	-13	- 6,1	—	СВ
Самара . . . . .	-25	—	-30,7	—
Саратов . . . . .	-23	—	—	З
Вольск (р-н Саратова) . . . . .	-23	-12,1	—	—
Свердловск . . . . .	-30	-16,2	-38,1	З
Севастополь . . . . .	0	+ 2,0	-12,4	З
Симферополь . . . . .	- 0	- 0,9	-18,6	—
Ташкент . . . . .	- 2	- 1,2	—	ССВ
Тобольск . . . . .	—	—	-30,0	—
Тифлис . . . . .	0	+ 0,1	-12,0	ССЗ
Харьков . . . . .	-15	- 7,8	—	ВЮВ
Чернигов . . . . .	-15	- 7,8	—	—
Якутск . . . . .	—	—	-54,8	—
Ялта . . . . .	0	+ 3,0	—	—

Для местностей, не вошедших в приведенный список, расчетная наружная температура  $t_n$  может быть взята при помощи карты (рис. 28) по близлежащему пункту, приведенному в таблице II.

Расчетная разность температур ( $t_n - t_{вн}$ ) для определения теплотерьер через полы и потолки берется меньше, чем для стен.

Единые нормы рекомендуют:

1. Расчетную разность температур для полов, расположенных над подпольями, не углубленными в землю, или над неотапливаемыми подвалами, не имеющими окон, принимать в 50% от расчетной разности температур для наружных стен.

2. Расчетную разность температур для полов, расположенных над неотапливаемыми подвалами, имеющими окна, принимать в 50% от расчетной разности температур для наружных стен.

3. Расчетную разность температур для потолков верхних этажей, над которыми расположены неотапливаемые чердачные помещения обычного устройства, принимать в 80% от расчетной разности наружных стен.

После того, как определены нормальные теплотерьеры наружных ограждений отапливаемых помещений, к этим потерям нужно прибавить добавки.

Единые нормы дают следующую величину этих добавок:

1. На стены, окна и на вертикальные проекции наклонных крыш, служащих потолками помещений, принимать следующие добавки на страны света:

- а) север и северо-восток . . . . . 10%
- б) северо-запад и восток . . . . . 8%
- в) юго-восток и запад . . . . . 5%
- г) юг и юго-запад . . . . . 0%

2. Добавки на открытое положение и обдувание ветром: для зданий, стоящих открыто или выступающих над другими зданиями, для наружных ограждений или их частей, подверженных обдуванию ветром, принимать в 5%.

Примечание. Открыто расположенными ограждениями считать те, которые на расстоянии до 40 м не заслонены предметами (зданиями, деревьями и т. п.) равной или большей высоты.

3. Добавки на высоту помещений:

- а) для помещений высотой свыше 4 м. при расположении боль-

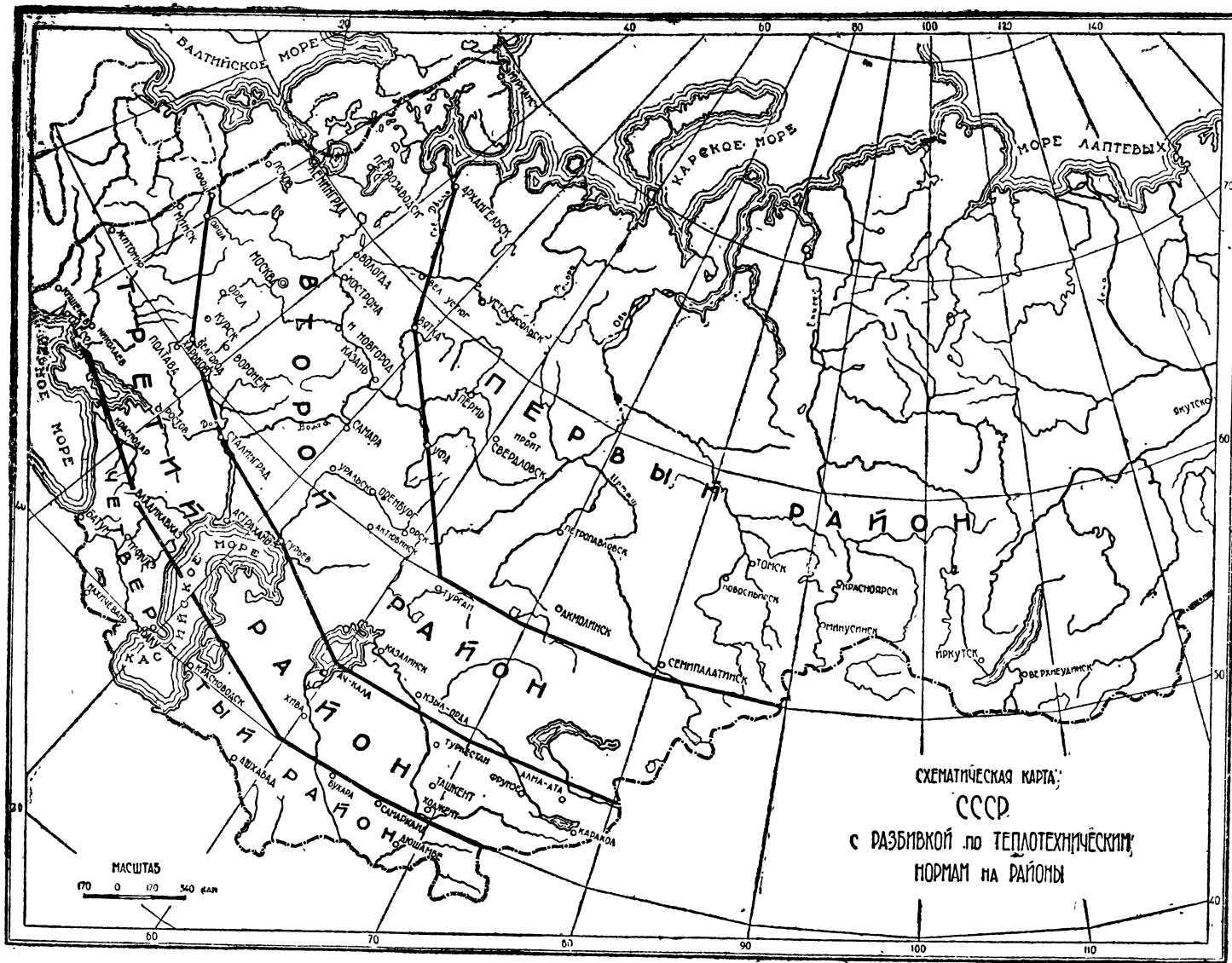


Рис. 28

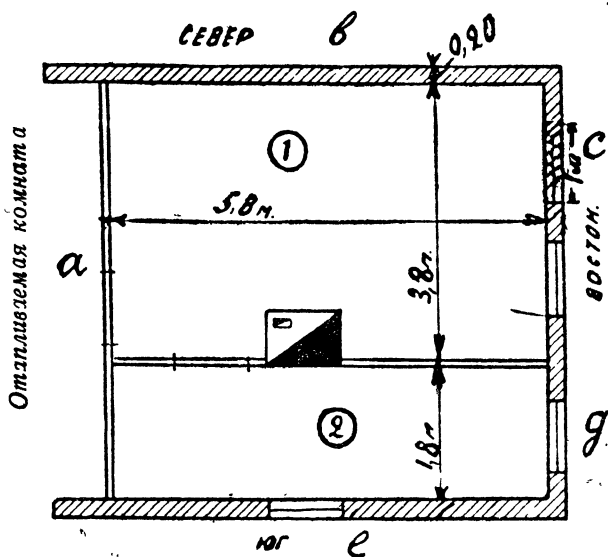


Рис. 29

шей части нагревательных приборов в нижней зоне помещений принимать 0%;

б) для всех других случаев, для помещений высотой свыше 4 м, если система отопления не устраняет разности температур вверху и внизу помещения (духовое отопление, голландские печи и т. п.), на каждый метр высоты принимать 2%, но всего не более 15%.

Примечание. Для лестничных клеток добавок на высоту не делать.

4. Добавки на двойные наружные двери жилых зданий, независимо от числа этажей — 100%".

**Пример подсчета потребного количества тепла.**

Определить теплотерьер помещения, изображенного на плане рис. 29, расположенного в Белоруссии, в районе г. Орши. Стены

деревянные рубленые, диаметр бревна 0,25 см., стена изнутри оштукатурена. Размер окон 1 м × 1,5 м. Пол — ряд балок с мстистым настилом, но с промежуточным теплым накатом. Потолок деревянными балках с досчатым накатом. Высота помещений 2,9 м. Толщина потолочного перекрытия 0,3 м.

Местность расположена, как видно на карте, на одной изотерме с г. Харьковом. Расчетная температура  $t_n$  наружного воздуха по таблице III для г. Харькова принята — 15°. Такую же расчетную температуру принимаем и для района г. Орши. Температура внутри помещения + 18°C.

Коэффициенты теплопередачи принимаются по таблице 1.

Подсчет теплотерьер удобнее вести, пользуясь следующей формой (см. на стр. 16).

Подсчет погребного часового количества теплоты

(Форма)

Наименование ограждения	Направление стран света	Толщина стены	Длина	Высота и ширина	Площадь	Высота	Расчетная площадь f	Коэффициент общ. теплопередачи k	Разность температур t <sub>в</sub> - t <sub>н</sub>	Потеря теплоты	Добавки в %			Добавочн. фактор	Теплопотребность
											страны света	обдувание ветром	на высоту помещ. цен.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		см	м	м	м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	м <sup>2</sup>	Кал. / м <sup>2</sup> ч° Ц	Ц°	кал / ч	%	%			кал / ч
№ 1 комната 18°Ц 6×4×3,2=7,8 м <sup>3</sup>															
НС	С	20	6	3,2	19,2	—	19,2	0,63	33	396	10	5	—	1,15	455
ДО	В	—	1	1,5	3	—	3	2,3	33	227	8	5	—	1,13	257
НС	В	20	4	3,2	12,8	3	9,8	0,63	33	203	8	5	—	1,18	230
Пл	—	—	5,8	3,8	22	—	22	0,5	33×0,5=16,5	182	—	—	—	—	182
Пт	—	—	5,8	3,8	22	—	22	0,5	33×0,8=26,4	290	—	—	—	—	290
															1414
№ 2 комната 18°Ц 6×2×3,2=38,4 м <sup>3</sup>															
ДО	В	—	1	1,5	1,5	—	1,5	2,3	33	114	8	5	—	1,13	129
НС	В	20	2	3,2	6,4	1,5	4,9	0,63	33	100	8	5	—	1,13	113
ДО	Ю	—	1	1,5	1,5	—	1,5	2,3	33	114	—	5	—	1,05	120
НС	Ю	20	6	3,2	19,2	1,5	17,7	0,63	33	367	—	5	—	1,05	386
Пл	—	—	5,8	1,8	10	—	10	0,5	16,5	82	—	—	—	—	82
Пт	—	—	5,8	1,8	10	—	10	0,5	26,4	132	—	—	—	—	132
															962

Примечание. За добавочный фактор принимается число, на которое нужно умножить основную теплопотерю, чтобы получить искомую теплопотребность, включающую в себе и надбавки. Если, например, надбавка на страны света была 10%, на ветер—5%, то добавочный фактор будет 1,15. Для получения искомой теплопотребности нужно основную теплопотерю умножить на 1,15.

Длины в метрах и поверхность в квадратных метрах округляются до одного знака после запятой. Для отдельных строительных элементов приняты сокращенные обозначения:

- ОО — ординарное окно
- ДО — двойное окно
- ВД — внутренняя дверь
- НД — наружная дверь
- ВС — внутренняя стена
- НС — наружная стена.
- Пт — потолок
- Пл — пол
- ОФ — ординар. фонарь
- ДФ — двойной фонарь
- КР — кровля

Для нашего помещения необходимо взять с теплоотдачей, близкой к 2376 кал. и установить печь так, чтобы теплоотдача поверхностями печи, обращенными в разные комнаты, соответствовала теплопотерям последних. При распределении поверхностей печи между комнатами руководиться следующими соображениями.

Температура наружной поверхности печи не должна превышать следующих норм:

- а) одетых железом . . . . . +70° Ц.
- б) штукатурных, кирпичных керамиковых и одетых теплоизоляционными изразцами . . . . . +80° Ц.
- в) изразчатых . . . . . +90° Ц.

В альбоме чертежей даны только кирпичные печи. Допускаемая для них максимальная температура поверхности стенок 80°

Теплоотдача поверхности печи к воздуху при различных температурах поверхности стенки и воздуха может быть определена по графику рис. 31. Из этого графика видно, что 1 м<sup>2</sup>, при максимальной температуре поверхности стенки в 80° и температуре воздуха 18° отдается 1 м, поверхности печи—700 кал. в час. Это — максимальная теплоотдача поверхности печи. Расчет ведется по средней теплоотдаче. Мы принимаем среднюю теплоотдачу печи с 1 м<sup>2</sup>, в 1 час в 400 кал. Исходя из этой теплоотдачи определена теплоотдача печей, помещенных в альбоме. Поверхности, приходящиеся на трубы, и верхняя поверхность в расчет не приняты. В зависимости от величины печи и ее теплоемкости эта средняя теплоотдача печи может быть поддержана одной или двумя топками в сутки. На рис. 32 изображены кривые, характеризующие распределение поверхностных температур и характер остывания печи Грум-Гржимайло, полученные при испытании ее институтом гражданских сооружений в Москве.

Средняя максимальная температура поверхности печи в этом случае поднялась до 50°. Следовательно, максимальная теплоотдача 1 м<sup>2</sup> поверхности печи по графику рис. 31 достигла 300 кал/час и затем теплоотдача падала по мере остывания печи.

Для обогрева помещения 1 и 2 берем печь размером 1,03 × 0,77 с теплоотдачей 2400 кал. и ставим ее длинной стороной вдоль перегородки. Печь прогревается на высоту 2,3 м. при общей ее высоте 2,5 м.

В комнату 2 будет выходить поверхность печи равная 1,03×2,3=2,37 м<sup>2</sup>.

Теплоотдача этой поверхности печи равна: 400×2,37=950 кал/час.

близкая к требуемой расчетом 962 кал/час.

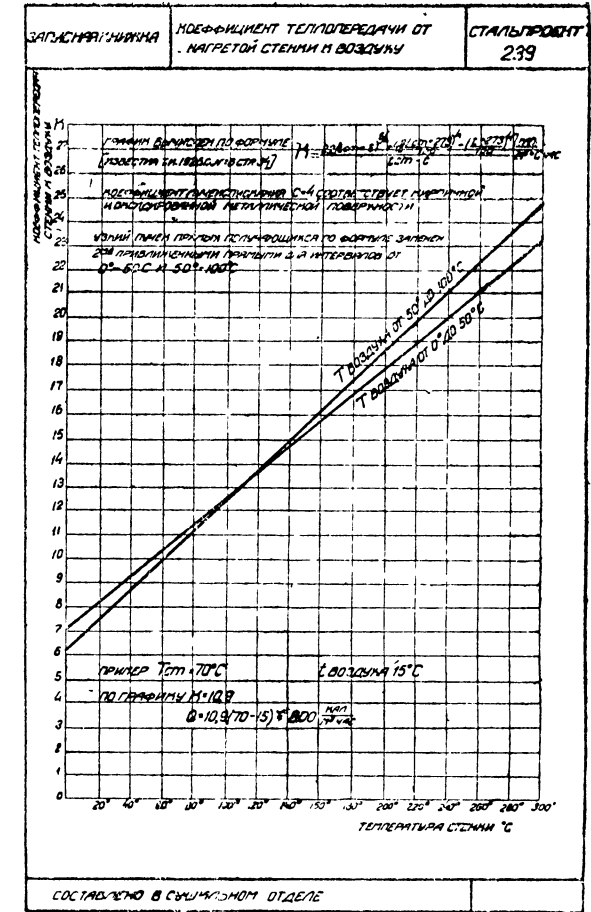


Рис. 30

Теплоотдача в комнату 1.

Периметр печи, отнесенный на комнату 1, равен:

$$0,77+1,03+0,77=2,57 \text{ м.}$$

Из этого периметра на разделки приходится:

$$0,12 \times 2 = 0,24 \text{ м.}$$

На дымовую трубу приходится

$$0,5+0,37=0,87 \text{ м.}$$

Греющий периметр печи, приходящийся на комнату 1:

$$2,57 - 0,87 - 0,24 = 1,46 \text{ м.}$$

Теплоотдающая поверхность, выходящая в комнату 1:

$$1,46 \times 2,3 = 3,35 \text{ м}^2$$

Теплоотдача этой поверхности:

$$400 \times 3,35 = 1340 \text{ кал/час}$$

близкая к требуемой 1414 кал.

(Рис. 31 и 32 смотри на следующей странице)



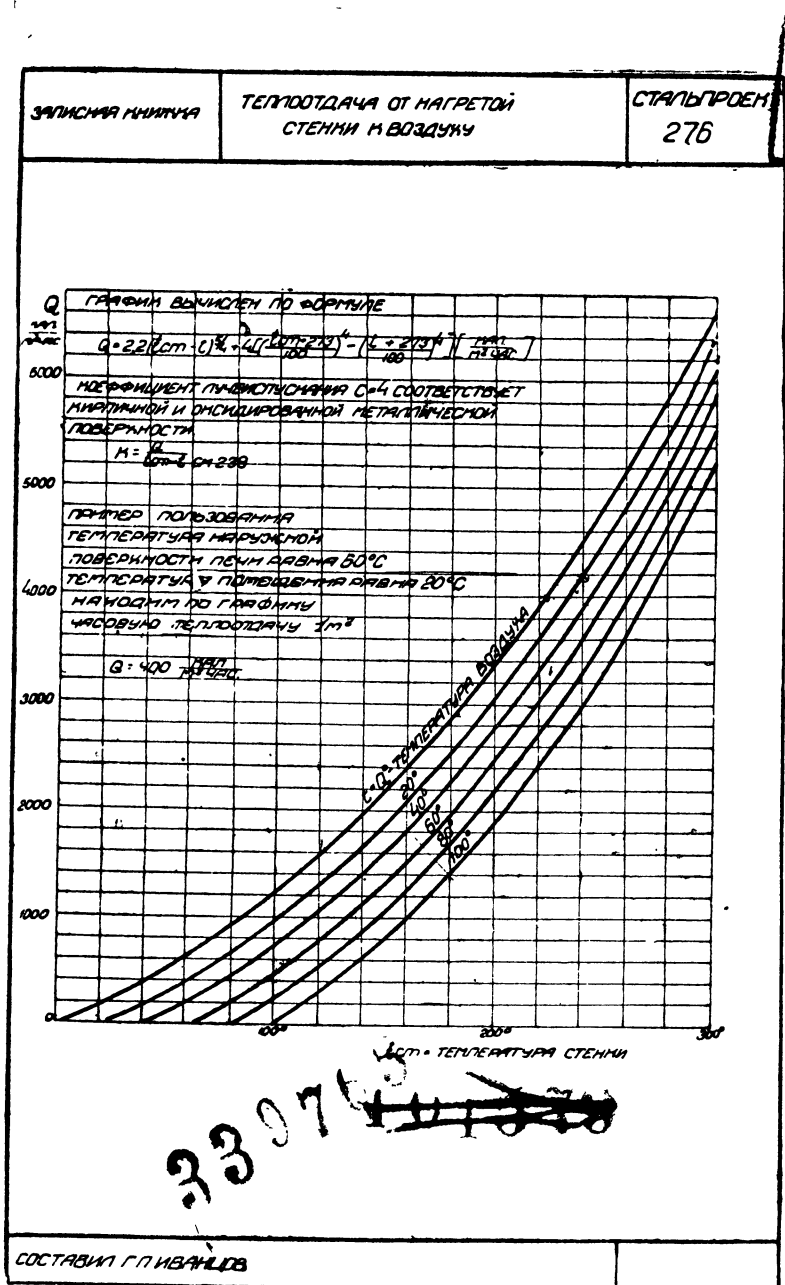


Рис. 31

### XI. ПРАВИЛА ЭКОНОМНОГО СЖИГАНИЯ ДРОВ В КОМНАТНЫХ ПЕЧАХ И КУХОННЫХ ОЧАГАХ

Перед отопительным сезоном печи должны быть приведены в порядок, топливник, дымоходы, дымовая труба должны быть прочищены и исправлены, испорченные колосники, топочные дверцы, задвижки, вьюшки — заменены новыми. Дымовую трубу, которая дымилась в прошлом отопительном сезоне, нужно осмотреть особенно тщательно.

Осенью нужно проверить герметичность вьюшки или задвижки дымовой трубы. Очень часто хорошие печи, будучи вытоплены, не держат тепла. Это происходит от того, что вьюшки, и в особенности клапан и задвижка, приделаны к седлащику

неплотно. (Замечание это верно только для печей с каналами. Печи Грум-Гржимайло и Подгородника держат тепло и при неплотной вьюшке и задвижке). Проверить исправность дымового затвора не трудно, испробовав тягу еще теплой печи перед топкой при закрытой вьюшке или задвижке. Для этого к щели топочной дверцы нужно поднести зажженную спичку. При неплотной вьюшке пламя спички засасывается в печь.

Перед растопкой нужно проверить, довольно ли прогрелась труба. Для этого достаточно открыть вьюшку или задвижку и поднести зажженную спичку к отверстию поддувальной или топочной дверцы. При наличии разрежения пламя засасывается в печь. Если засос слаб, можно открыть форточку, чтобы установить поток воздуха через форточку в помещение, из помещения через дверцы в печь, дымовую трубу и дальше наружу.

Если открытие форточки не помогло, то это значит, что дымовая труба не действует. Дымовая труба не действует когда она остыла. Чтобы вызвать действие дымовой трубы, ее нужно согреть. Для этого на вьюшке или з дверце для чистки у основания дымовой трубы достаточно сжечь лист газетной бумаги или пучек соломы.

Не следует топить всех печей в квартире одновременно, если труба плохо действует, а открыть форточки во время топки невозможно.

Если печи не дымят, то их следует топить одновременно, так как в этом случае уход за ними внимательнее.

Нужно следить, чтобы дымовая труба не засорялась сажей и чистить ее своевременно.

Не следует перегревать печи: перегрев может вызвать трещины з печи и преждевременное ее разрушение. Кроме того, топка невыгодна, так как температура дыма повышается. В сильные морозы лучше топить печь два раза в день, а не один раз двойной порцией.

Жаровые душники следует открывать не раньше, чем через 4 часа после окончания топки и закрытия вьюшки в дымовой трубе. Во время топки их следует держать закрытыми. Духовые душники, иногда устанавливаемые на канале, который ведет из камеры, устраиваемой между дымовыми каналами печи, можно держать открытыми, если эти камеры исправны и не дымят. Если же печь дымит через душники, то открывать их следует только через 2 часа по окончании топки.

Ставить душники в печах системы Грум-Гржимайло не следует — печь быстрее остынет. Но если печь оказалась мала для помещения, то установка душника усилит нагрев помещения. Открывать душники можно не ранее 4 часов после закрытия вьюшки.

Отдельных вытяжных каналов в дымовой трубе для вентиляции не следует делать. Вытяжка воздуха из помещения производится через дымовую трубу во время перерывов между топками. Во время топки вытяжные клапаны держать закрытыми.

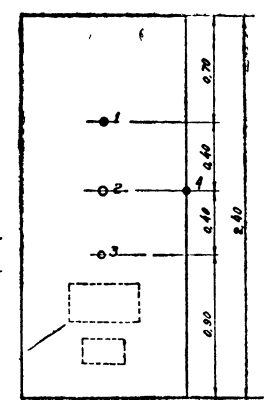
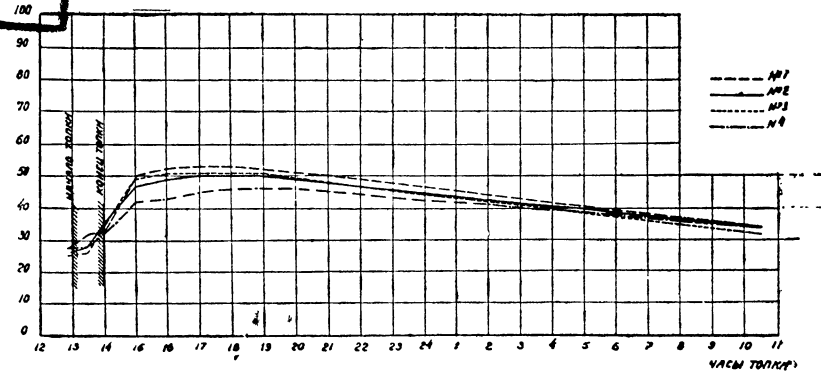


Рис. 32

Через открытые клапаны воздух из помещения для вентиляции засасывается в дымовую трубу. Воздух охлаждает дымовые газы, понижает их температуру и ослабляет действие дымовой трубы.

Вытяжные отверстия нужно открывать только в том случае, если воздух сильно испорчен, когда много накурено и пр. В остальных случаях эти вытяжки следует держать закрытыми, так как через них в дымовую трубу уходит теплый воздух, который держится под потолком и вместе с ним уносится из помещения и тепло.

Если в комнате, отапливаемой печью Грум-Гржимайло, слишком тепло и желательно усилить ее вентиляцию, то лучше открыть вьюшку в дымовой трубе и дверцу для чистки у основания дымовой трубы, держа топочную и поддувальную дверцы закрытыми. Тогда из помещения высасывается воздух, но высасывается воздух более холодный с пола. Тепло в помещении можно разбавить в этом случае большим количеством свежего воздуха. Воздух в помещении будет чище. Самая печь при этом не остывает, несмотря на открытую вьюшку, так как горячий легкий воздух держится в ней, как в колпаке.

Топки следует выкладывать из огнеупорного или гжельского кирпича. В топках, выложенных из красного кирпича, необходимо следить, чтобы топка не разрушалась от действия жара. Если будет замечено разрушение топки, то следует увеличить приток воздуха в топку, приоткрывая топочную дверцу. Излишек воздуха будет студить топку, понижать ее температуру. Печь будет работать менее экономно, но разрушение топки приостановится. Топки из огнеупорного кирпича, позволяя сжигать топливо с меньшим избытком воздуха, с большим жаром в топке, содействуют экономии топлива.

Дрова, которые закладывают в печь, должны быть одинаково сухими. Подбирать их нужно одной породы. Не класть кругляка с мелкоколотыми дровами. Дрова следует брать одинаковой толщины — 50—100 миллиметров. Рекомендуется употреблять возможно\*сухие дрова.

Топливник и прозоры между колосниками надо очищать от золы каждый день перед закладыванием дров. Зола забивает стверстия колосников и уменьшает приток воздуха в топку. В начале топки, когда дрова разгораются, требуется большее количество воздуха. Поэтому отверстия колосников должны быть чисты, свободны для прохода воздуха. Забитые золою отверстия колосниковой решетки вызывают недостаток воздуха для полного сжигания выделившихся из дров горючих газов, и они вследствие недостатка воздуха улетают в дымовую трубу несгоревшими. Такая топка неэкономна. Под конец топки, когда прошло время сильного выделения из дров горючих газов, потребность в воздухе уменьшается. Скатывающиеся на колосниковую решетку угли и зола, прикрывая отверстия колосниковой решетки и

уменьшая приток воздуха в топку, полезны. Для того, чтобы облегчить углям и головешкам скатываться на колосниковую решетку, под делается наклонным к колосниковой решетке.

### Уход за топкой.

Дрова закладывать во время топки надо как можно быстрее. При уходе за топкой печей рекомендуется замечать время, в которое прогорают дрова. Это время может колебаться в широких пределах. При сильном действии трубы топка может идти быстро, а нагревание печи слабо. Затягивая топку ослаблением притока воздуха посредством прикрывания поддувальной дверцы или вьюшки, мы способствуем лучшему прогреванию печи. Горячие газы остаются тогда в печи более долгое время, успевают больше остынуть и раздать кладке печи тепло, которое они несут из топки в дымовую трубу. Газы уходят тогда в дымовую трубу более охлажденными с более низкой температурой. Наблюдая по часам за топкой печи, не трудно выработать необходимый уход за печью и наиболее выгодное время топки.

Если будет замечено, что от прикрывания поддувальной дверцы (топочную дверцу всегда следует держать закрытой) или вьюшки печь прогревается сильнее, то в этом случае полезно уменьшить колосниковую решетку, прикрыв часть ее (величина устанавливается опытом) сверху плашмя кирпичем. Тогда поддувальную дверцу и вьюшку следует держать во время топки открытыми полностью.

Ослабление притока воздуха в печь может быть произведено или прикрыванием поддувальной дверцы или вьюшки, или колосниковой решетки. Прикрывание или уменьшение колосниковой решетки имеет то преимущество, что самый узкий в печи проход для потока воздуха получается на колосниковой решетке.

Наибольшая скорость воздуха создается в самом узком проходе в данном случае в колосниковой решетке. Это увеличение скорости воздуха на колосниковой решетке полезно тем, что содействует раздуванию пламени. Топливо горит более энергично. Сужение же прохода для газов в печи посредством прикрывания поддувала или вьюшки дает наибольшую скорость в поддувальной дверце или во вьюшке, где эта скорость остается неиспользованной. Уменьшение колосниковой решетки ослабляет приток воздуха, его количество, сохраняя в тоже время его скорость на колосниковой решетке.

Прикрывание вьюшки взамен прикрывания колосниковой решетки имеет тот недостаток, что оно ослабляет действие дымовой трубы на печь. В камере печи может создаваться положительное давление. Находящийся под давлением газ может проникать через стенки печи в помещение и вызвать угар.

При открытой полностью вьюшке действие дымовой трубы на печь не ослабляется. Вся камера печи находится под разрежением. Проникание газов из печи в помещение невозможно. Наоборот, воздух из помещения засасывается через кладку в камеру печи.

Но и уменьшенная закладкой кирпичем колосниковая решетка может оказаться к концу топки большой и пропускать в топку много воздуха.

Поэтому к концу топки приток воздуха в топку ослабляется прикрыванием поддувальной дверцы. Прикрывание вьюшки с целью ослабления притока воздуха в печь полезно лишь в том случае, если действие дымовой трубы слишком сильное. Последнее неблагоприятно сказывается по преимуществу в русских печах. При сильном действии дымовой трубы, большом разрежении в камере печи, при неплотной заслонке, в печь засасывается много лишнего воздуха, охлаждающего ее.

### Печи с глухим подом.

В печах с глухим подом дрова нужно закладывать стоймя. В старых печах делается очень большой топливник. Дрова в таком топливнике надо складывать клеткой, как можно ближе к дверцам.

В начале топки топочная дверца открывается немного, на толщину полупальца.

Когда дрова разгорятся, то топочную дверцу надо открыть на толщину одного-двух пальцев и оставить в таком положении, пока дрова не рассыпятся в угли. Степень открытия дверцы определяется опытом. Когда дрова рассыпятся в угли, их нужно пригребать к дверцам, располагая головешки сверху и дверцу прикрывать до величины небольшой щели, не больше толщины полупальца. Вьюшку полезно прикрывать в то время, когда угли догорают. Дожигать трудно-сгорающие головешки не надо.

Их следует убрать из топливника и потушить в тушилке. При дожигании головешек печь сильно студится. Когда головешки прогорели, угли полезно разгрести по всему поду и плотно закрыть дверцу. Через несколько минут, когда угли начнут покрываться пеплом, вьюшка закрывается. Перед тем, как выгребать головешки и угли или разгрести их по поду, вьюшку надо прикрыть возможно больше, оставив только небольшую щель.

Топить печь с совершенно открытой топочной дверцей нельзя. Через открытую топочную дверцу в топку поступает много лишнего воздуха, который уносит тепло в дымовую трубу.

Выгребать горящие угли из топки для самовара можно и даже полезно. Самое трудное в комнатном отоплении, особенно на глухом поду, выгодно (без избытка воздуха) дожечь остатки угля. Избыток воздуха студит уже прогретую печь.

Перемешивать топливо, нужно как можно быстрее и реже. Перед перемешиванием и на время перемешивания топлива полезно прикрывать вьюшку или задвижку. При перемешивании в топку врывается холодный воздух, который студит топку и печь.

В печах с глухим подом и ординарной дверцей полезно открыть топочную дверцу настежь, но закрывать топочное отверстие на время топки полностью заслонкой из листового или кровельного железа, оставив только внизу (между подом и заслонкой) щель высотой в  $\frac{1}{2}$  — 1 дюйм (устанавливается опытом) и длиной во всю ширину дверцы.

### Топка с колосниковой решеткой.

Дрова надо располагать на самой колосниковой решетке, топочную дверцу во время топки держать закрытой. Топка с открытой настежь топочной дверцей невыгодна. Топочную дверцу можно прикрывать на толщину пальца только в начале топки, если в топке будет замечено сильно коптящее пламя. По этому пламени видно, что воздуха для сжигания горячих газов, выделяющихся из топлива, недостаточно. Поддувальную дверцу следует приоткрывать настолько, чтобы в топке не было коптящего пламени.

Когда дрова разгорятся, то поддувальную дверцу надо прикрывать, пока в топке не появится коптящее пламя; после этого немного приоткрыть поддувальную дверцу до исчезновения коптящего пламени и оставить ее в таком положении. По мере прогорания топлива следует прикрывать поддувальную дверцу, руководствуясь приведенными выше правилами. Поддувальная дверца прикрывается в том случае, если колосниковая решетка велика.

Если оказалось, что при прикрывании поддувальной дверцы нагреваемость печи увеличивается, то лучше уменьшить колосниковую решетку, а поддувальную дверцу держать открытой полностью, приоткрывая ее только к концу топки.

Перемешивать дрова нужно тогда, когда колосниковая решетка будет видна, дрова разбросаны, не горят вместе и замечается остывание топки.

Перемешивать дрова нужно быстро, на это время рекомендуется прикрывать задвижку или вьюшку.

При перемешивании в топку врывается холодный воздух, который студит топку и печь. Убедиться в этом можно на графике (рисунок 33). Автор топил печь и измерял температуру в топке в хайле. На 50 минуте топочная дверца была открыта полностью и температура упала с 775 до 495 градусов. Когда дрова помещали, подложили новую порцию и закрыли топочную дверцу,

температура поднялась до 975 градусов, а на 92 минуте после начала топки опять открыли топочную дверцу для перемешивания дров и температура в топке опять опустилась с 895 до 465 градусов. Печь стала студиться воздухом. Перемешивание производилось в течение одной, двух минут. После этого топочную дверцу опять закрыли. Температура опять поднялась до 975 градусов. Если бы мы азиянули перемешивание на более продолжительное время и оставили открытой топочную дверцу, то остывание было бы более сильное, температура опустилась бы ниже 465 градусов и печь остыла больше. Перемешивание производилось при откры-

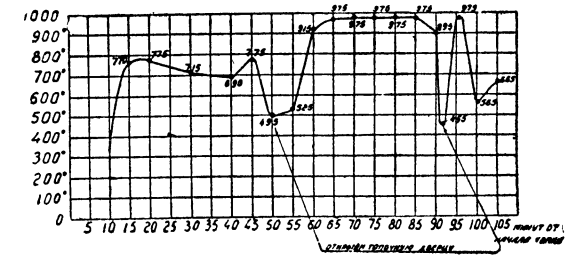


Рис. 33

той полностью вьюшке. Если бы вьюшка была прикрыта перед открытием топочной дверцы и перемешиванием дров, то температура не опустилась бы до 465 градусов, охлаждение печи было бы меньше. Также низко держится температура в топке, когда печь топится с открытой топочной дверцей.

При перемешивании угли и головешки нужно сгребать на колосниковую решетку. К концу топки потребность в воздухе для сжигания топлива уменьшается. Угли и головешки, которые сгребли на колосниковую решетку, прикрывают ее и уменьшают приток воздуха. Прогретая топка и печь не студятся холодным воздухом. Кроме того, на колосниковой решетке от сгребания вновь образуется слой топлива и весь воздух должен пройти через этот слой и принять участие в работе сжигания углей и головешек. При разбросанных углях и головешках воздух проходит мимо них и только охлаждает печь. Когда в топке останутся одни только угли, поддувальную дверцу нужно прикрыть почти полностью, оставив малую щель.

Вьюшка закрывается немедленно после догорания углей.

### Кухонные плиты.

Дрова должны подкладываться в топку небольшими порциями.

Дрова закладывать в топку на колосниковую решетку так, чтобы воздух проходил только через слой топлива и через всю его толщину.

Топочную дверцу надо постоянно держать закрытой. Поддувальную дверцу держать открытой полностью. Задвижку прикрывать настолько, чтобы только не выбивался дым из плиты или не было значительного недогорания копоти.

Кухонный очаг должен работать, при меньшем разрежении в топочной полости так, чтобы дым появлялся при малейшем прикрывании задвижки.

При слишком открытой задвижке в топливник засасывается избыточный воздух и температура понижается, требуя лишнего топлива. На положение задвижки должно быть обращено самое серьезное внимание. Для нее надо всегда находить самое выгодное положение, наблюдая за состоянием близким к дымлению и по часам за временем закипания воды в кастрюле при различном положении задвижки. Неисправности плиты — потерянные конфорки, треснувшая или покоробленная плита, щели в плите — заставляют во избежание дыма держать более сильную топку, что значительно увеличивает расход дров и понижает температу-

ру плиты. В плите имеет значение не количество тепла, выделяющееся из топлива при горении, а только температура, до которой этим теплом нагреваются газы и плита. Можно сжечь большое количество дров, израсходовать большое количество тепла, но не довести воду до кипения. Избыток воздуха понижает температуру газов, разбавляет тепло.

Дрова для кухонной плиты нужно колоть мелко.

Толстое полено, заложенное в топку плиты, горит с большим избытком воздуха. Выделяющееся при горении полена тепло разбавляется большим количеством воздуха, температура газов низка и неспособна поднять температуру плиты до желаемой степени. Полено сгорает неэкономно при низкой температуре. Тоже полено, расколотое мелко, сгорает с меньшим избытком воздуха и разбавляет более высокую температуру.

На рис. 33 видно, что дрова горели в течение 50 минут с температурой выше 700 градусов. При открытии дверец горение и выделение тепла не прекратились, но это тепло разбавилось большим количеством воздуха и температура газов быстро опу-

тилась до 495 градусов. Подложили дрова, закрыли топочную дверцу и опять температура поднялась до 975 градусов. На 92 минуте опять открыли дверцу, опять впустили много воздуха в топку, разбавили тепло, выделяющееся из дров и опять температура упала до 465 градусов. Газами с температурой 700—975 градусов скорее и с меньшим количеством дров нагреешь плиту и вскипятишь на ней воду, чем с температурой 465 градусов. Необходимо следить за тем, чтобы колосниковая решетка во время топки не обнажалась. Через обнаженную колосниковую решетку в топку притекает большой избыток воздуха, который, проходя мимо топлива, только студит газы, а не сжигает топливо. В случае, если для прикрытия колосниковой решетки дровами требуется большой расход топлива и возможен перегрев плиты, значит колосниковая решетка и топка для этой плиты велика. Необходимо сделать ее уже, заложив бока кирпичем и установив колосниковую решетку длинной стороной вдоль топки. Тогда в топку будет закладываться меньшее количество дров, но они будут лежать более толстым слоем, гореть с меньшим избытком воздуха и с более высокой температурой.

Стремление печников поставить колосниковую решетку возможно выше и приблизить ее к плите, расширяя под топку, не правильно.

При такой низкой, но широкой топке дрова лежат разрозненно, горят с большим избытком воздуха и низкой температурой газов.

При широкой топке рекомендуется заложить ее с боков кирпичем. Топка делается уже, дрова станут лежать кучно и гореть жарче.

Колосниковую решетку следует ставить возможно ниже, увеличить расстояние ее от плиты, а топку на уровне колосниковой решетки делать уже, расширяя ее сверху к плите. Колосниковую решетку нужно ставить узкую, во всю длину полена.

Сзади топки на расстоянии длины полена от топочных дверец надо сделать вертикальную стенку, не доходящую до плиты на толщину кирпича. Если колосниковая решетка короче полена, то она ставится посредине длины топки, а впереди и сзади под делается с наклоном к колосниковой решетке, чтобы углы скатывались на колосники.

# РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ ПЕЧЕЙ

(Стр. 21—44)

**Приобретите и читайте!!!**

**Скомплектованную изд-вом ЦЖС**

**„БИБЛИОТЕКУ ЖИЛСТРОИТЕЛЯ“**

15 книг, цена **15** руб.

Заказы выполняются по получении полной стоимости библиотеки.

В переводе укажите свой точный адрес.

В трехдневный срок по получении перевода вам гарантируется высылка со склада всего комплекта библиотеки полностью.

Заказы шлите книжному складу Центрожилсоюза, Москва, Центр, Хрустальный пер., Старо-гостиный двор, пом. 93.

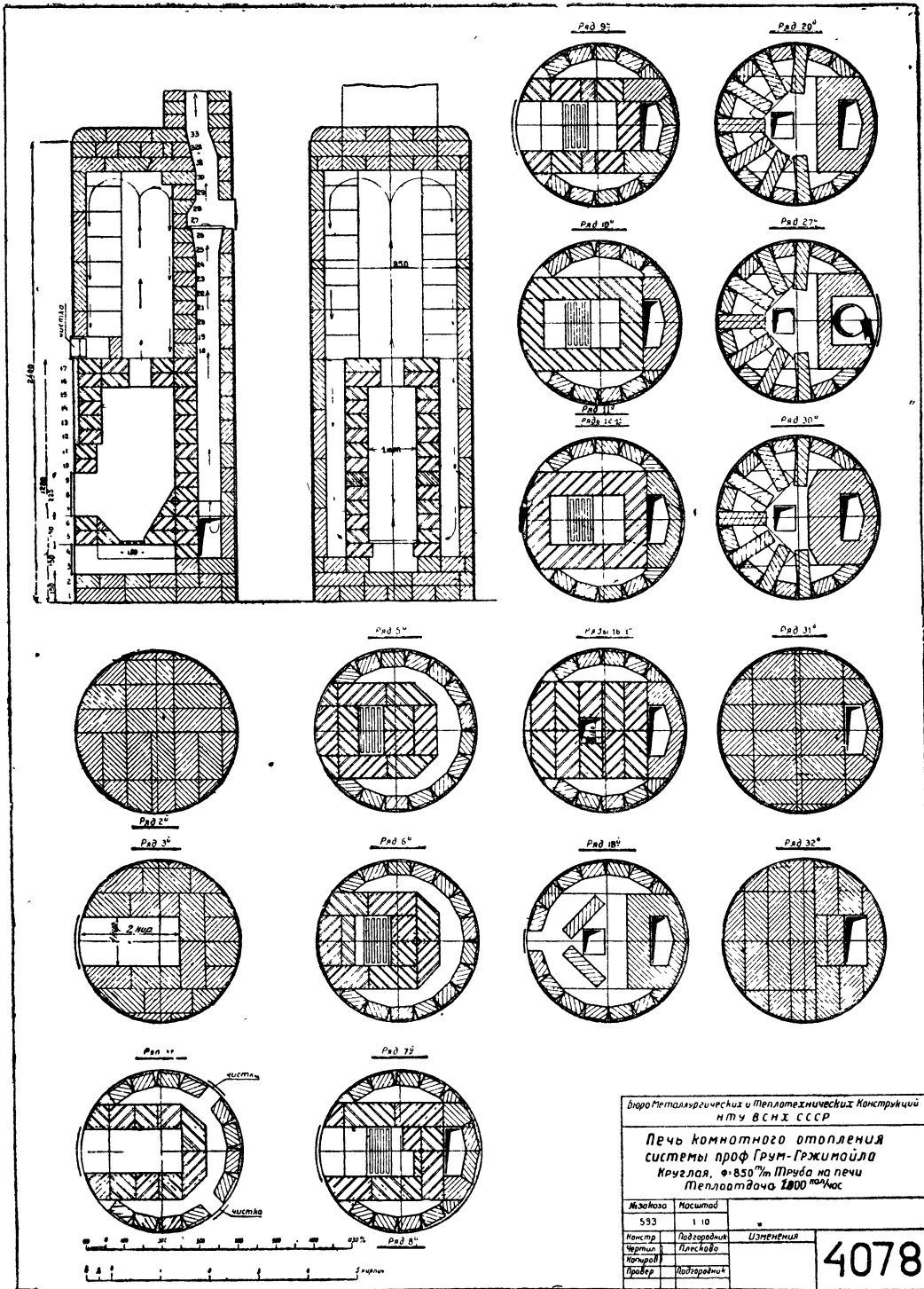


Рис. 34. Печь системы проф. Грум-Гржимайло. Круглая, диам. 850 мм. Труба на печи. Теплоотдача 1800 кал./час.

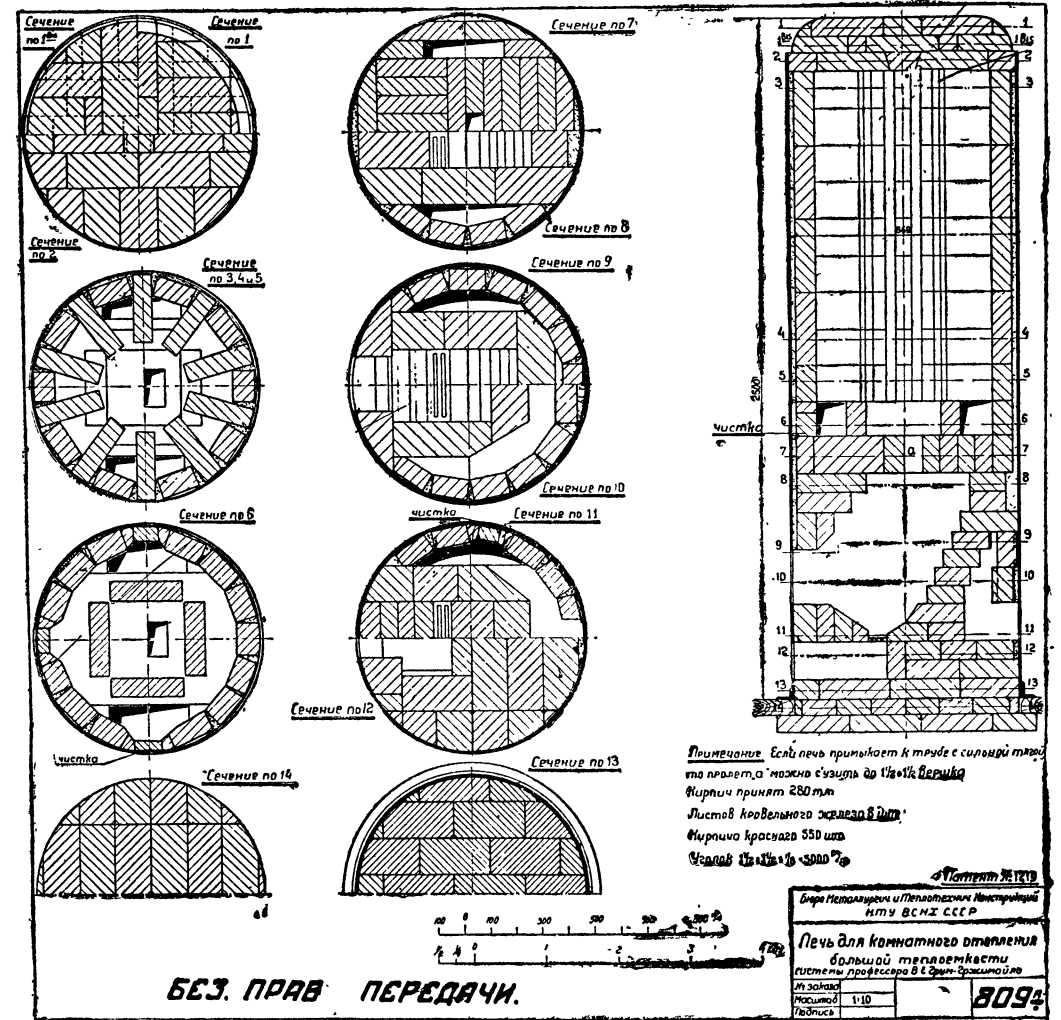


Рис. 35. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло. Круглая, диаметр 850 мм. Труба коренная. Теплоотдача 2100 кал./час.

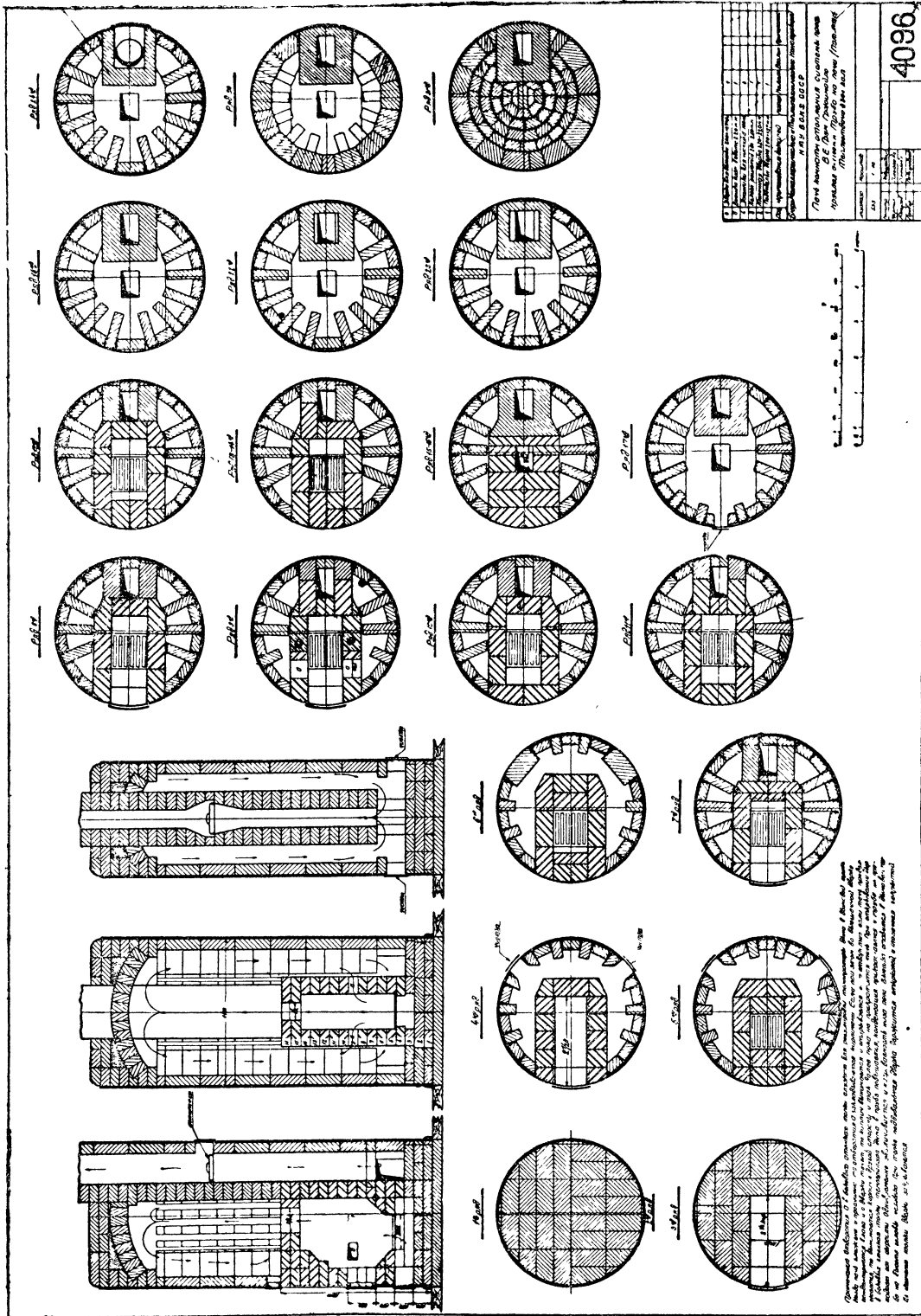


Рис. 36. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло. Круглая, диам. 1100 мм. Труба на печи.  
Теплоотдача 2700 ккал./ч.ас.

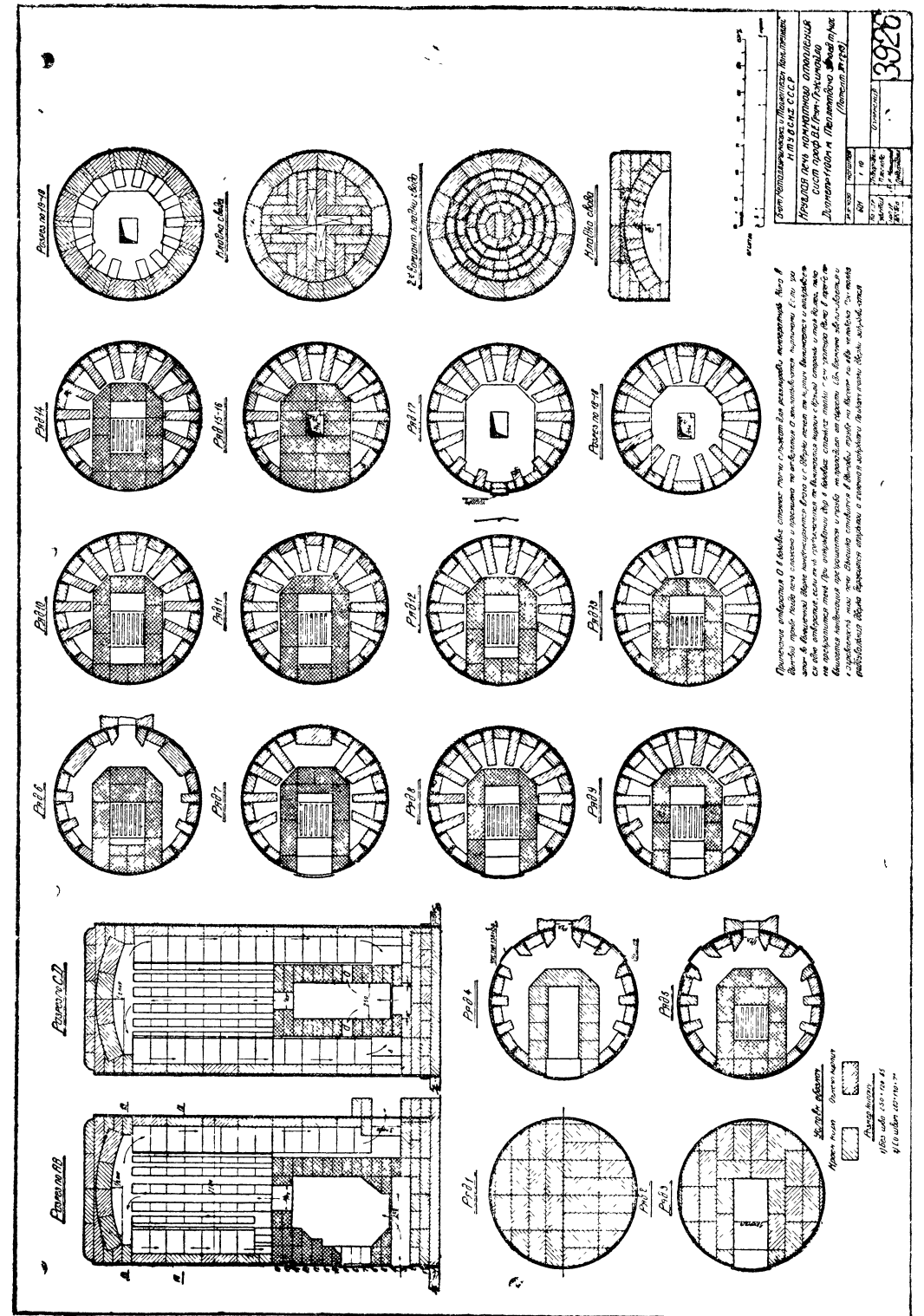
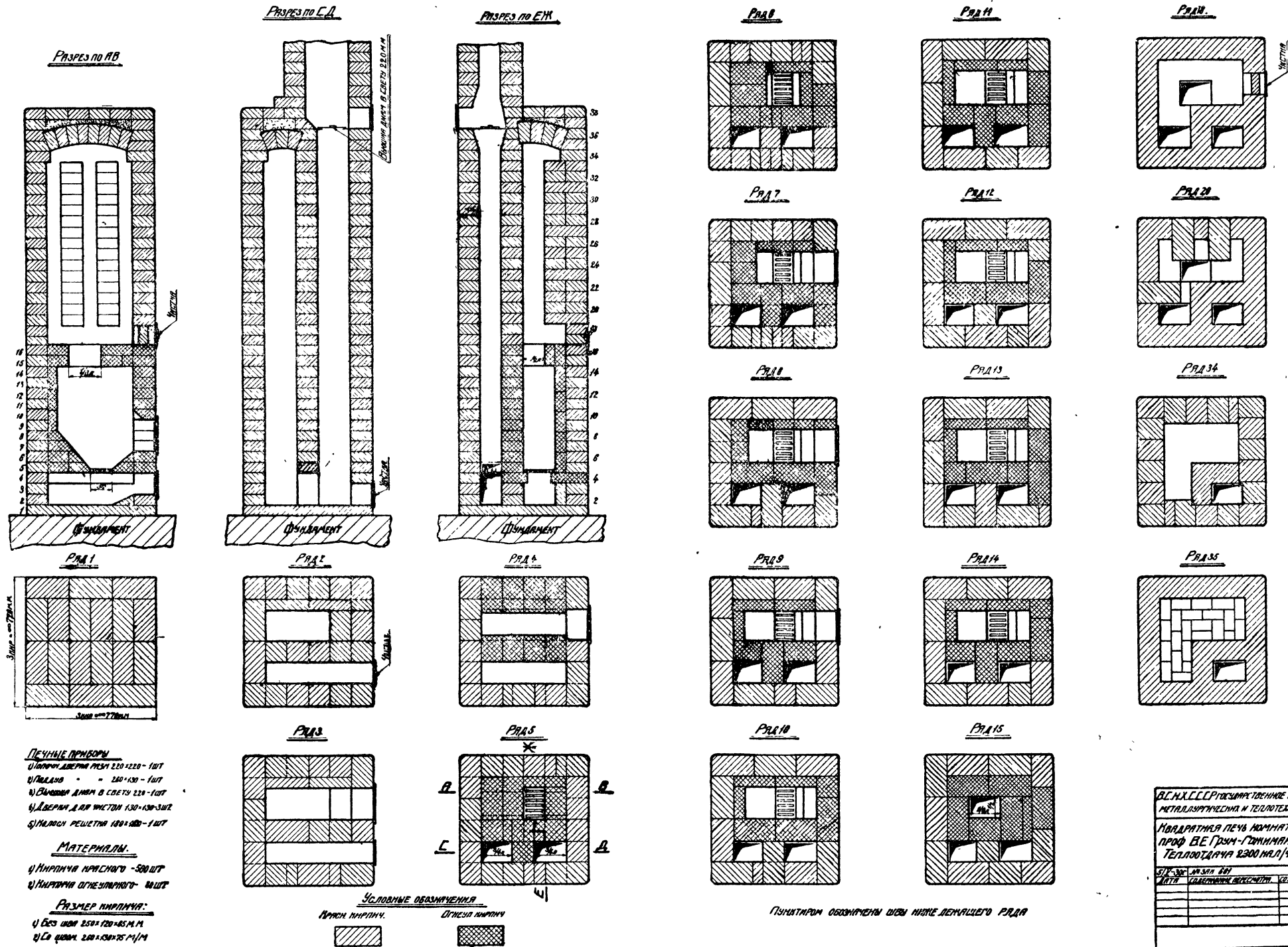


Рис. 37. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло. Круглая, диам. 1100 мм. Труба оренная.  
Теплоотдача 3.200 ккал./час.



(Лит. № 1250)

ВСНХ СССР ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ СПЕЦИАЛЬНЫЕ  
 МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИЕ И ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКИЕ МАШИНЫ И АППАРАТЫ

Квадратная печь комнатного отопления сист. проф. Г.Е. Грум-Гржимайло. Размер 750×750 мм. Теплотдача 1900 ккал/час. Труба на печи.

ИЗДАНИЕ	№	ИЗДАНИЕ	№
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10

**5027**

Рис. 38. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло. Квадратная, размер 770×770 мм. Труба на печи. Теплотдача 1900 ккал./час.

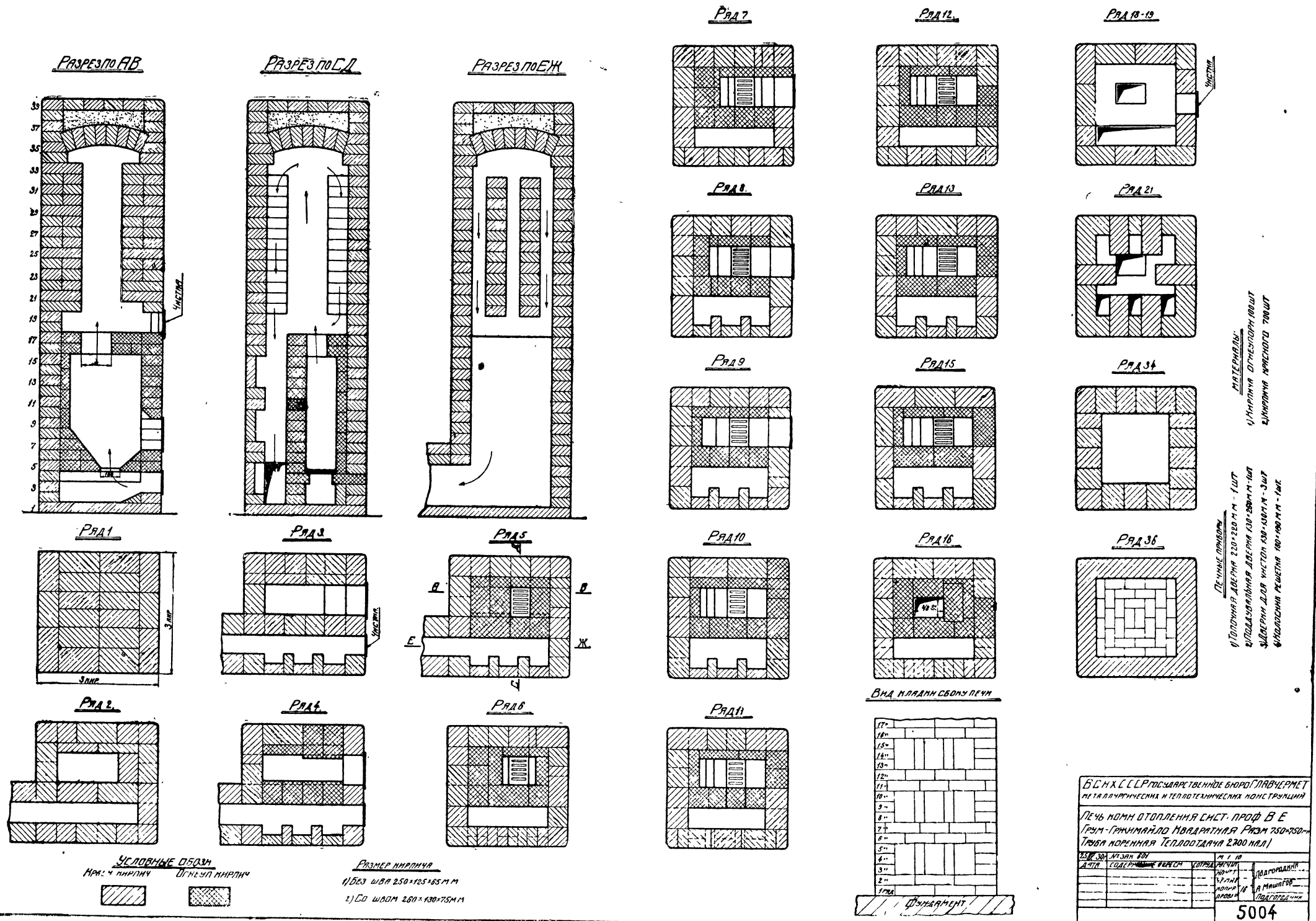


Рис. 39. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло. Квадратная, размер 770 X 770 мм. Труба коренная. Теплоотдача 2700 ккал./час.



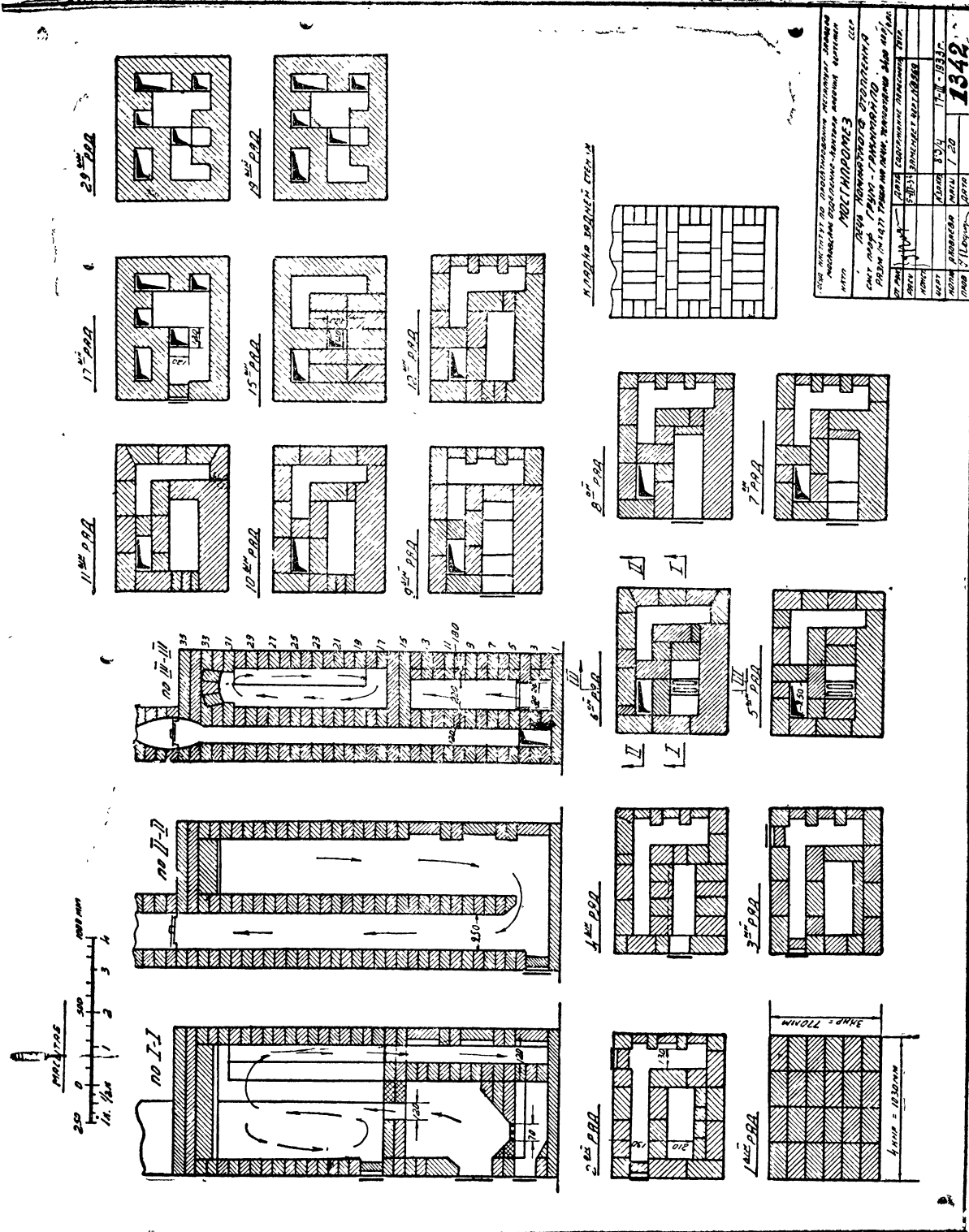


Рис. 40. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло. Прямоугольная, размер 1030×770 мм. Труба на печи. Теплоотдача 2400 кал./час.

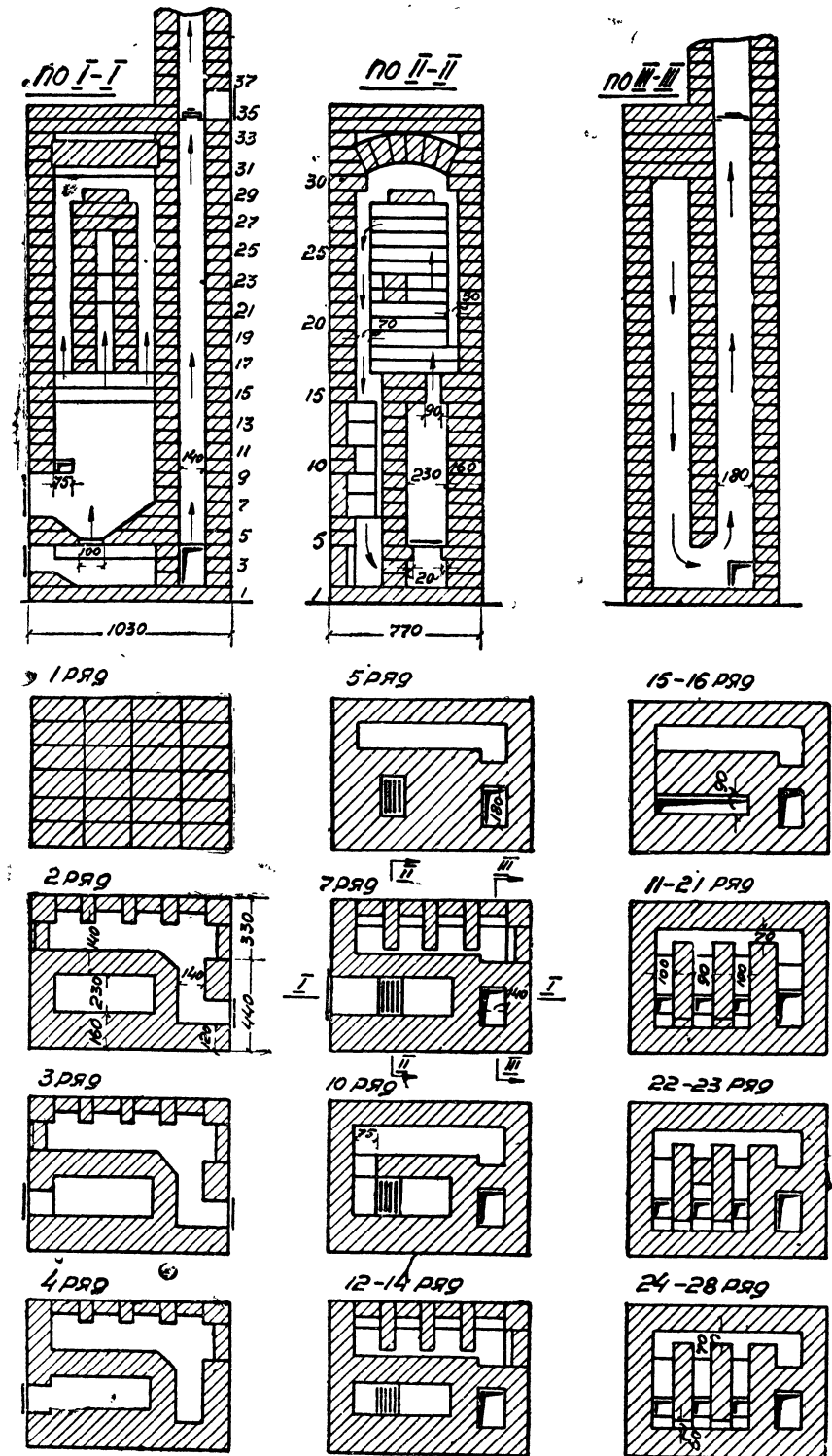


Рис. 41. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло и инж. Подгородника. Прямоугольная, размер 1030×770 мм. Труба на печи. Теплоотдача 2400 кал./час.

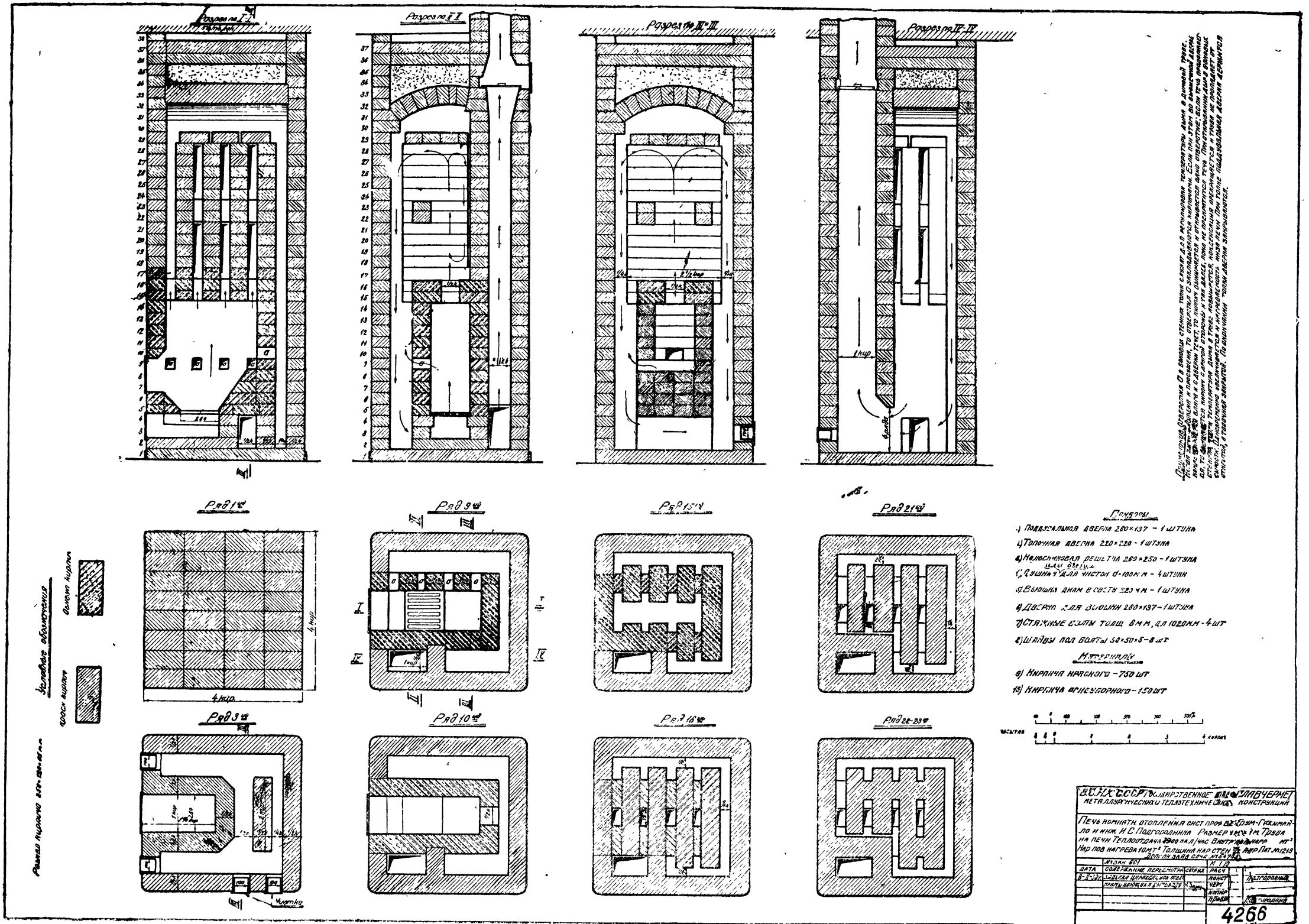
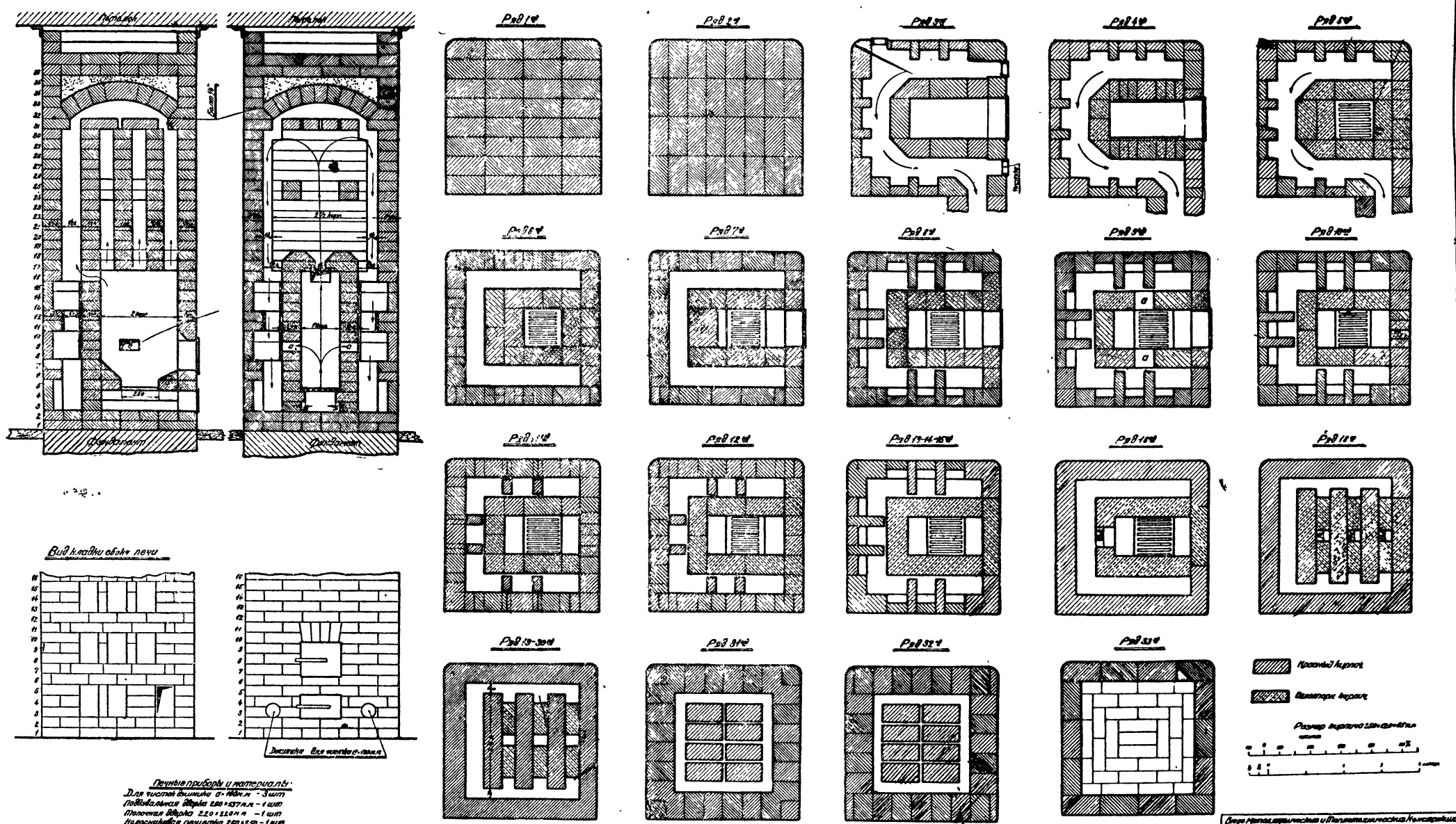


Рис. 42. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло и инж. Подгородника. Квадратная, размер 1030×1030 мм. Труба на печи. Теплоотдача 2900 кал./час.



**Перечень приборов и материалов:**  
 Для высоты выкладки 10-15 м - 3 шт  
 Подвешивающая проволока 600x107 мм - 4 шт  
 Подставка для кирпича 220x110 мм - 1 шт  
 Напольная решетка 250x150 - 1 шт  
 Вкладыш для газовой трубы 220 мм - 1 шт  
 Дверка для выкладки 250x125 мм - 1 шт  
 Биты для выкладки 10" - 1 шт  
 Наручки для выкладки 750 мм - 4 шт  
 Наручки для выкладки 1000 мм - 4 шт

Директор института и Института химической технологии  
 ИЛХИ В.С.Н.З. С.С.С.Р.

Печка для выкладки кирпича и кирпича из шамота  
 В.Е. Глум-Гржимайла и инж. Подгородника  
 Размер 1 м x 1 м. Высота выкладки кирпича 10 м.  
 Подставка для кирпича 220x110 мм. Наручки для выкладки 750 мм.  
 Наручки для выкладки 1000 мм.

Исполнитель	Проверенный	Утвержденный
Дата	Дата	Дата
Подпись	Подпись	Подпись

4070

Рис. 43. Печь сист. проф. Глум-Гржимайла и инж. Подгородника. Квадратная, размер 1030x1030 мм. Труба коренная. Теплоотдача 3600 кал./час.

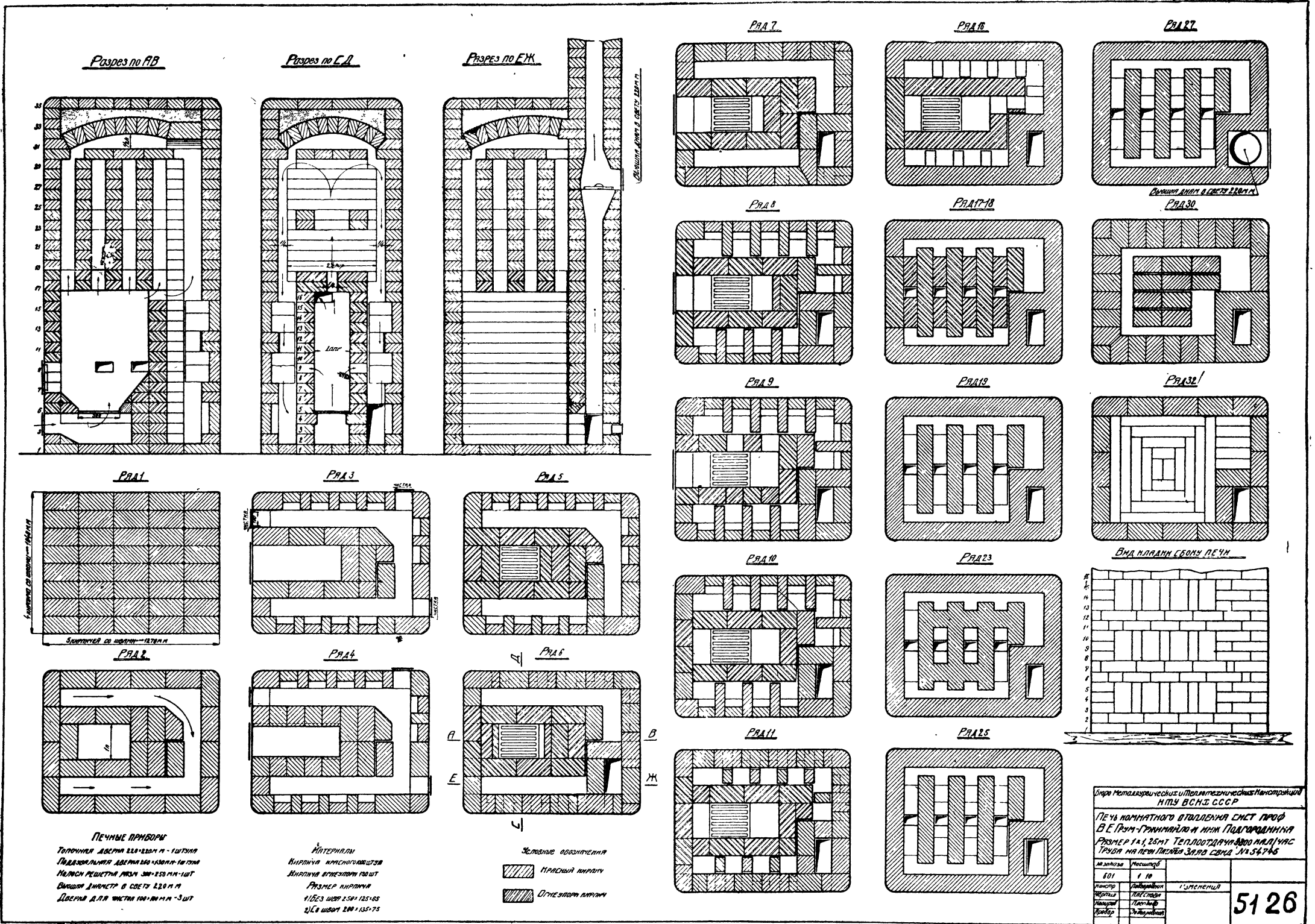


Рис. 44. Печь сист. проф. Грум-Гржимайло и инж. Подгородника. Прямоугольная, размер 1270×1030 мм. Труба на печи. Теплоотдача 3300 кал./час.

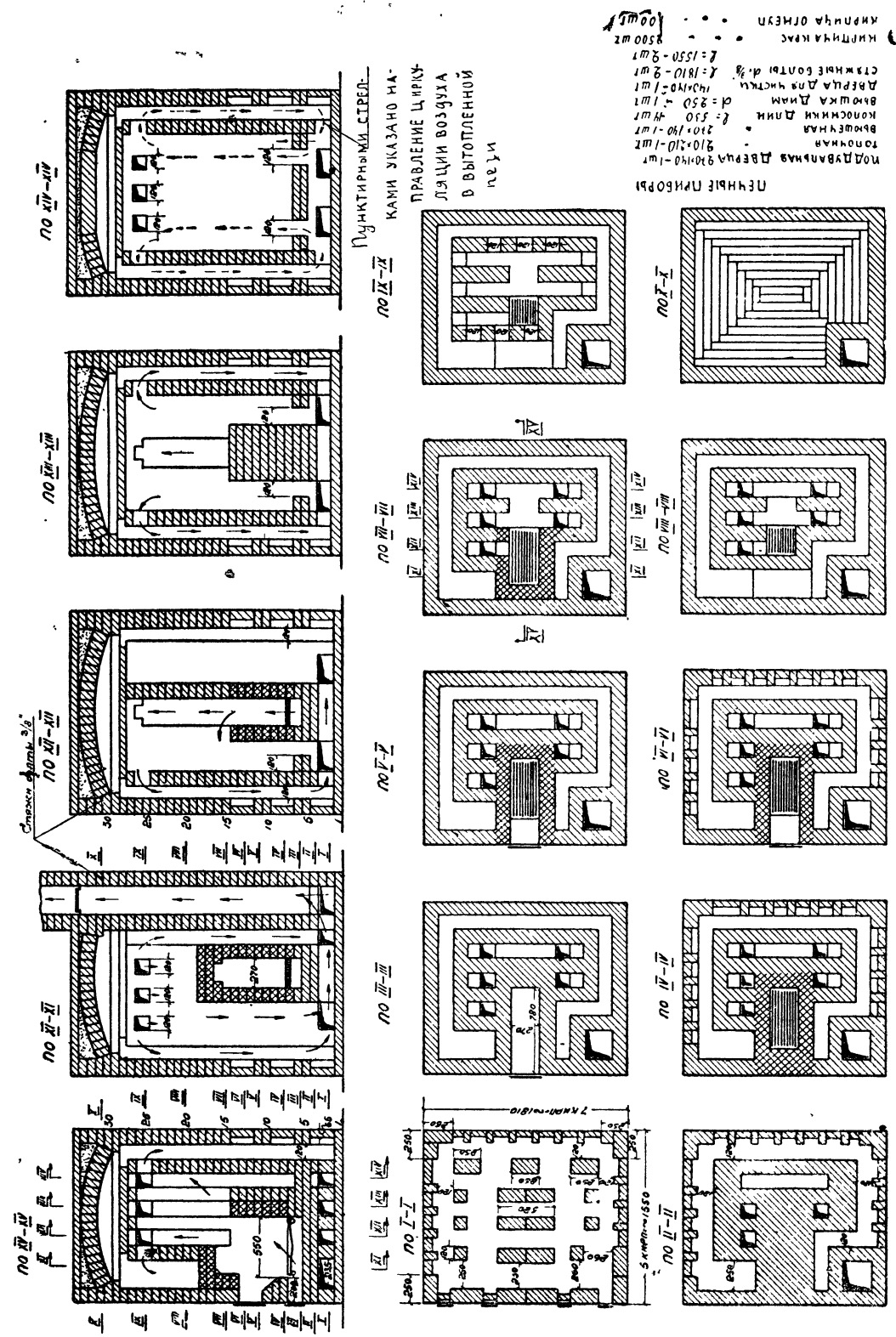


Рис. 45. Циркуляционная печь сист. проф. Грум-Грижмайло и инж. Подгородника. Прямоугольная, размер 1810×1515 мм. Труба на печи. Теплоотдача 5500 кал./час.

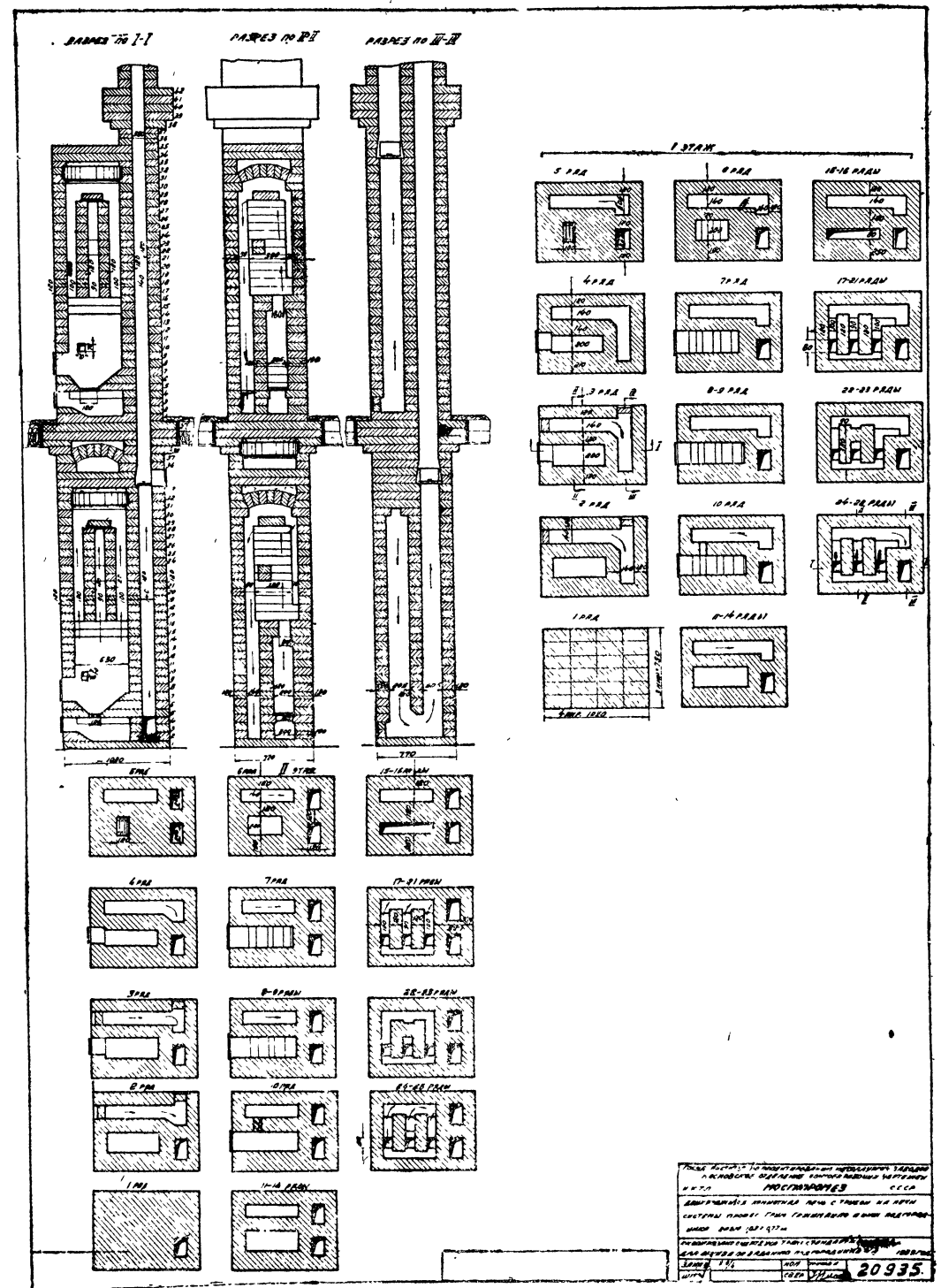
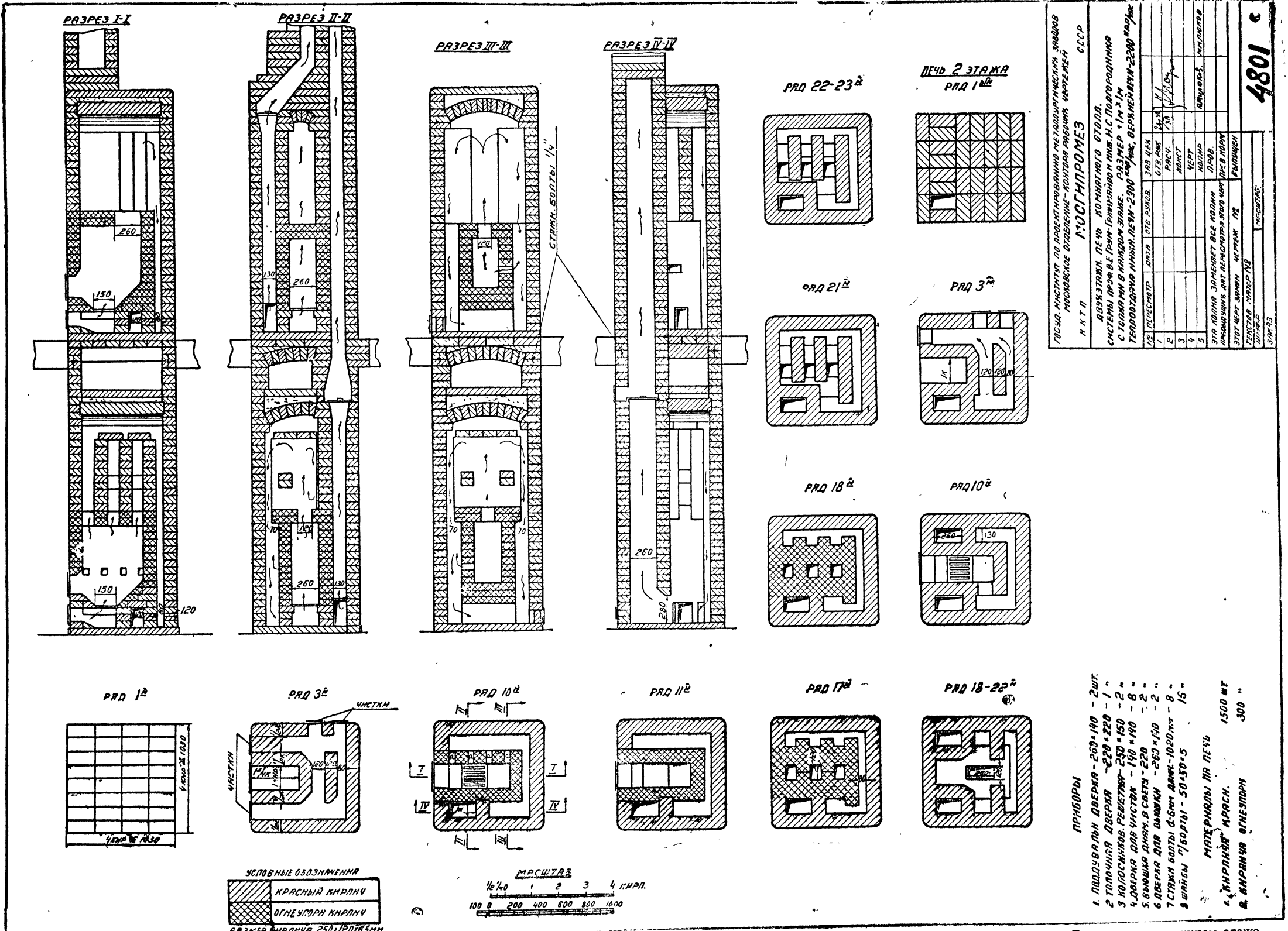


Рис. 46. Двухэтажная печь сист. проф. Грум-Грижмайло и инж. Подгородника. Прямоугольная, размер 1300×770 мм. Труба на печи. Теплоотдача в нижнем этаже 2400 кал./час. в верхнем 2000 кал./час.



ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПРОЕКТИРОВАЛЬНИК МЕТОДИЧЕСКОГО ЦЕНТРА С. ПЕТЕРБУРГА  
МОСКОВСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ - КОНТОРА РАБОЧЕЙ ЧЕРТЕЖИ-И  
И. К. П. ПУСГУНПРОМЕТЗ С. С. Р.

ДВУХЭТАЖНАЯ ПЕЧЬ КОМНАТНОГО ОТОПЛЕНИЯ  
С ПЕЧАМИ ПРД 1<sup>а</sup> В КИРПИЧНОМ ИЛИ ГИПСОВОМ ИЛИ С ПОДГОРДОНИКА  
С ТОПАКАМИ В КИРПИЧНОМ ЭТАЖЕ. РАЗМЕРЫ 1030 × 1030 мм  
ТЕПЛОУДАЧА НИЖНИЙ ЭТАЖ - 2900 ккал/час, ВЕРХНИЙ ЭТАЖ - 2200 ккал/час

1	ПРД ПЕРЕСЕЧЕНИЕ	ПРД 1	ПРД 2	ПРД 3	ПРД 4	ПРД 5	ПРД 6	ПРД 7	ПРД 8	ПРД 9	ПРД 10	ПРД 11	ПРД 12	ПРД 13	ПРД 14	ПРД 15	ПРД 16	ПРД 17	ПРД 18	ПРД 19	ПРД 20	ПРД 21	ПРД 22	ПРД 23
2	ПРД ПЕРЕСЕЧЕНИЕ	ПРД 1	ПРД 2	ПРД 3	ПРД 4	ПРД 5	ПРД 6	ПРД 7	ПРД 8	ПРД 9	ПРД 10	ПРД 11	ПРД 12	ПРД 13	ПРД 14	ПРД 15	ПРД 16	ПРД 17	ПРД 18	ПРД 19	ПРД 20	ПРД 21	ПРД 22	ПРД 23

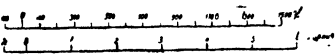
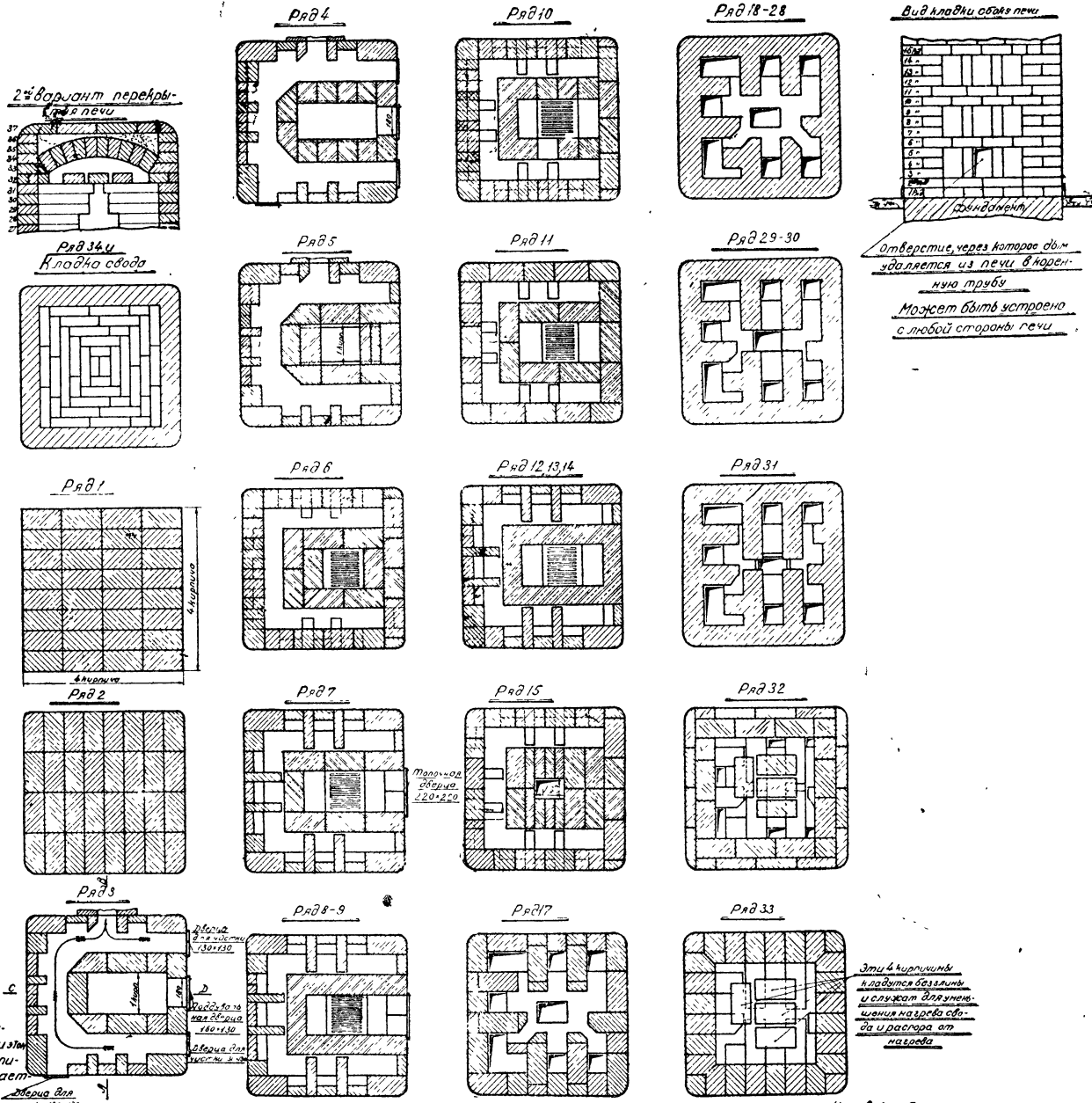
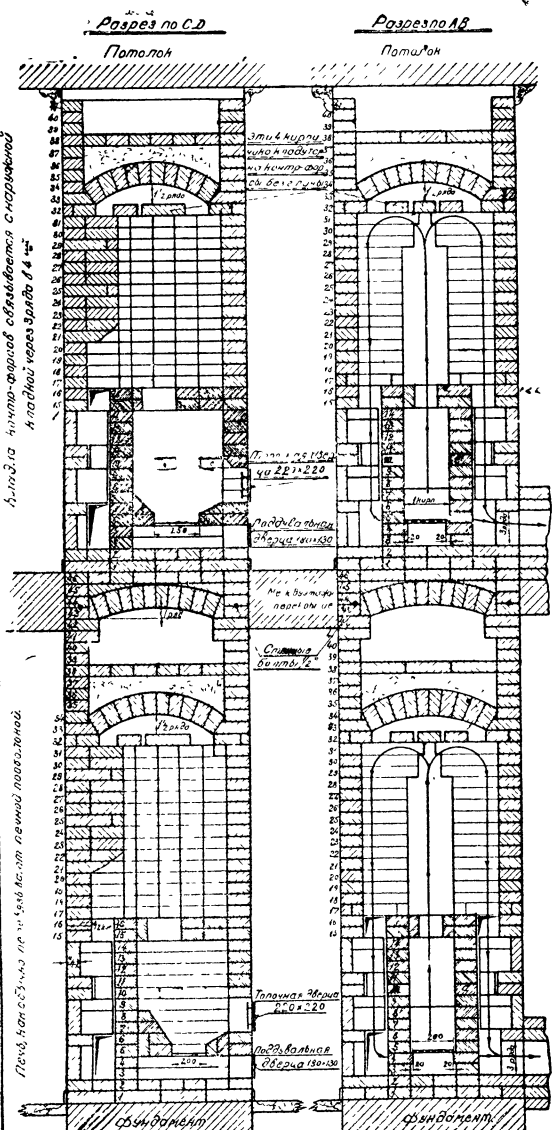
ЭТАЖИ: 1 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 2 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 3 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 4 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 5 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 6 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 7 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 8 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 9 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 10 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 11 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 12 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 13 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 14 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 15 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 16 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 17 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 18 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 19 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 20 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 21 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 22 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ, 23 - ПЕРЕСЕЧЕНИЕ

МАТЕРИАЛЫ НА ПЕЧЬ  
1. КИРПИЧ КРАСН.  
2. КИРПИЧ ОГНЕУСТОЙЧИВЫЙ

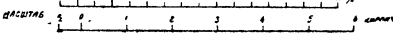
1500 кг  
300 кг

4801 с

Рас. 47. Двухэтажная печь сист. проф. Грум-Гржимайло и инж. Подгородника с топками в каждом этаже. Квадратная, размер 1030 × 1030 мм. Труба на печи. Теплоотдача в нижнем этаже 2900 ккал./час., в верхнем 2200 ккал./час



Примечание: Отверстия а в боковых стенках толки служат для регулировки температуры дыма в дымоходной трубе. Когда печь сложена и просушена, то отверстие а закладывают кирпичиками. Если проиэти в дымоходной дверце конденсируется влага и с дверцы течет, то кирпичик удаляется и открывается одно отверстие, если тече продолжаетса, то вынимается кирпичик с другой стороны и так далее, пока не прекратится течь. При открывании дыра в боковых стенках толки температура дыма в трубе повышается, конденсация прекращается и труба не пролакает от сырости. Одновременно увеличивается и нагреваемость низа печи. Вышина ставится в дымоходной трубе на высоте головы человека. При толке поддымальная дверца держится открытой, а топчанка закрытой. По окончании толки дверцы закрываются. Фундамент под коренную трубу не связывать с фундаментом под печью.



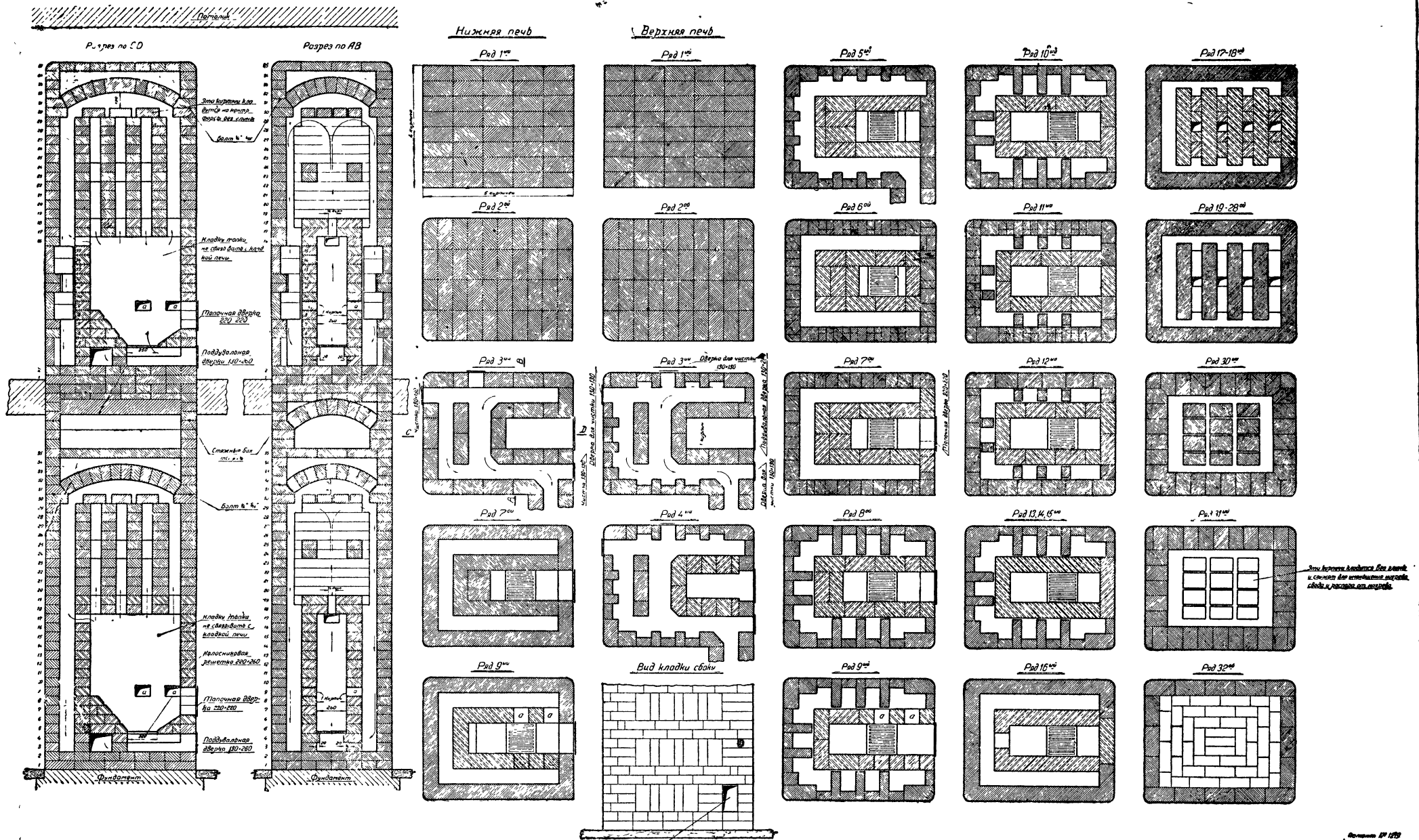
Условные обозначения  
 Красный кирпич  
 Огнеупорный кирпич

Размер кирпича  
 без шва 250x120x65  
 со швом 255x125x70

Эти 4 кирпичика кладутся без швов и служат для уменьшения нагрева свода и увеличения от нагрева

Виды металлических и огнеупорных конструкций	
НТИ ВСНД СССР	
Печь котлоплатного сист. проф. В.Е. Грум-Гржимайло (патент № 1219). С толками в каждом этаже.	
Размер в плане: 1030x1030 мм	
№ завода	№ проекта
347	347
Конструктор	Проверено
Изобретатель	Утверждено
Исполнитель	Дата
Техник	
<b>3662</b>	

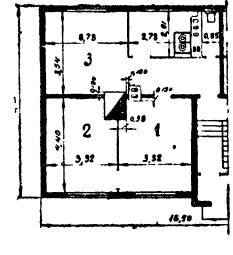
Рис. 48. Двухэтажная печь сист. проф. Грум-Гржимайло с топками в каждом этаже. Квадратная, размер 1030 × 1030 мм. Труба коренная. Теплоотдача в каждом этаже 3600 кал./час.



Примечание: отверстия в выходящих отводах топлив служат для регулирования температуры дыма в дымовой трубе. После печи сложено и проложено по отверстиям закладывается кирпичом. Если при этом во внешнюю дымовую трубу конденсируется влага и в трубе течет то канал расширяется и открывается одновременно, если печь продолжает то расширяется наружу с одной стороны и так далее, пока не прекратится течь. При открытии дым в выходящих отводах топлив температура дыма в трубе повышается, конденсация прекращается и труба не расширяется от жары. Одновременно увеличивается и жаростойкость топлива печи. Выходя становится в дымовой трубе на высоте выходящего. При топлив подвальная дымовая труба держится открытой, а топлив закрытой. По окончании работы дымовая труба закрывается. Печь, как обычно, переключается печной проводкой.

Отверстие через которое дым выводится из печи в коренную трубу может быть сделано с любой стороны печи в зависимости от расположения коренной трубы.

Условные обозначения  
 Красный кирпич  
 Декоративный кирпич



Вопросы № 195  
 3. Делать надо  
 чертёж по плану

Бюро Металлургического и Теплового Технического Конструкторского Института ВНИИ СССР

Двухэтажная печь комбинированного отопления систем проф. Грум-Гржимайло и инж. Подгородника И.С. с топкой в каждом этаже. Прямоугольная, размер 1290x1030 мм. Труба коренная. Теплоотдача в каждом этаже 4100 кал./час.

Масштаб	Масштаб	
6:12	1:21	
Автор	Подчеркнуто	Изменено
Чертил	В. А. Волков	
Начерт.	Целиков А.И.	
Провер.	Подчеркнуто	

4002

Рис. 49. Двухэтажная печь сист. проф. Грум-Гржимайло и инж. Подгородника с топкой в каждом этаже. Прямоугольная, размер 1290x1030 мм. Труба коренная. Теплоотдача в каждом этаже 4100 кал./час.



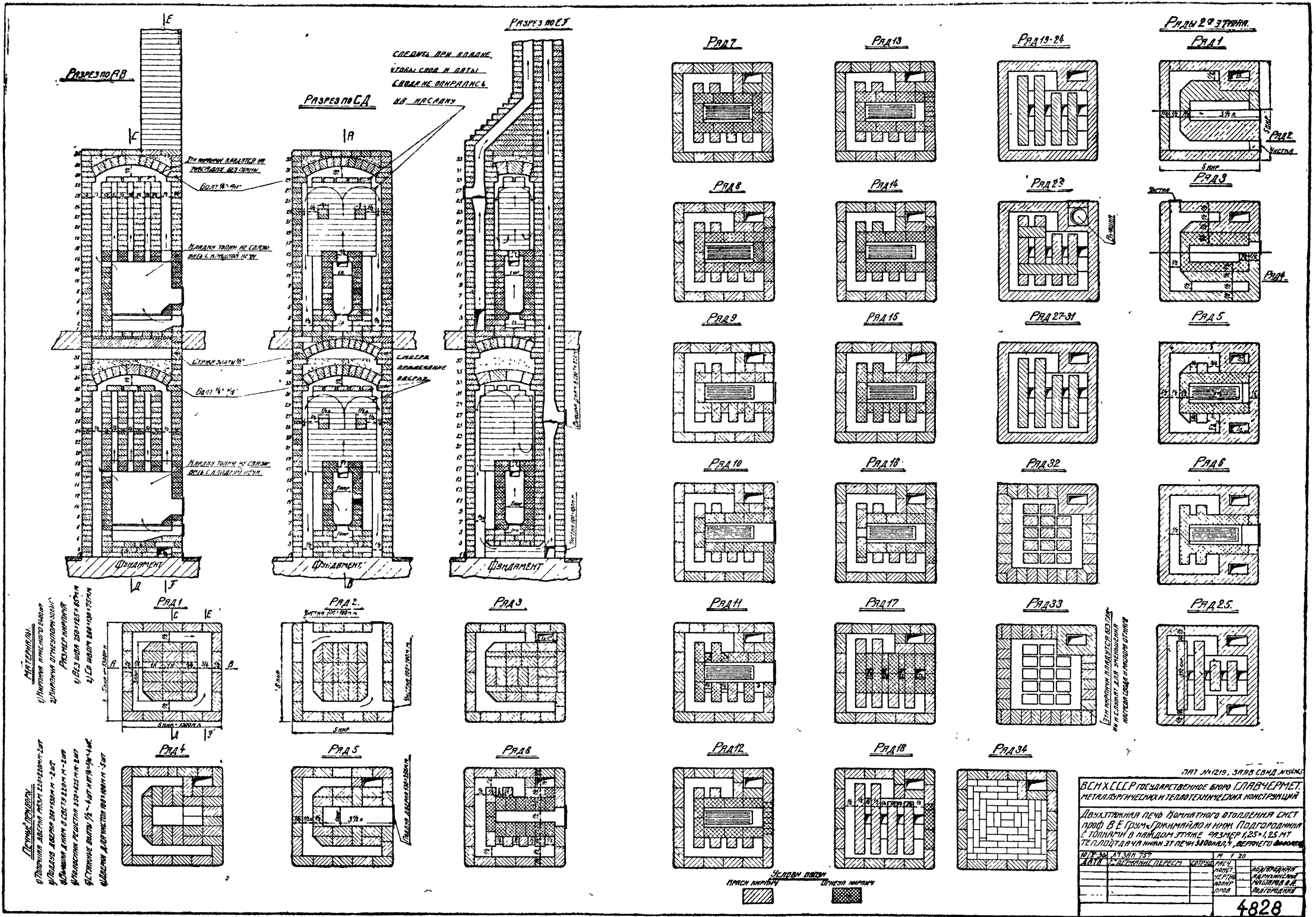


Рис. 30. Двухэтажная печь сист. проф. Грум-Гржимайле и инж. Подгородника с топками в каждом этаже. Квадратная, размер 1300×1300 мм. Труба на печи. Теплоотдача в нижнем этаже 3850 ккал./час, в верхнем 3000 ккал./час.

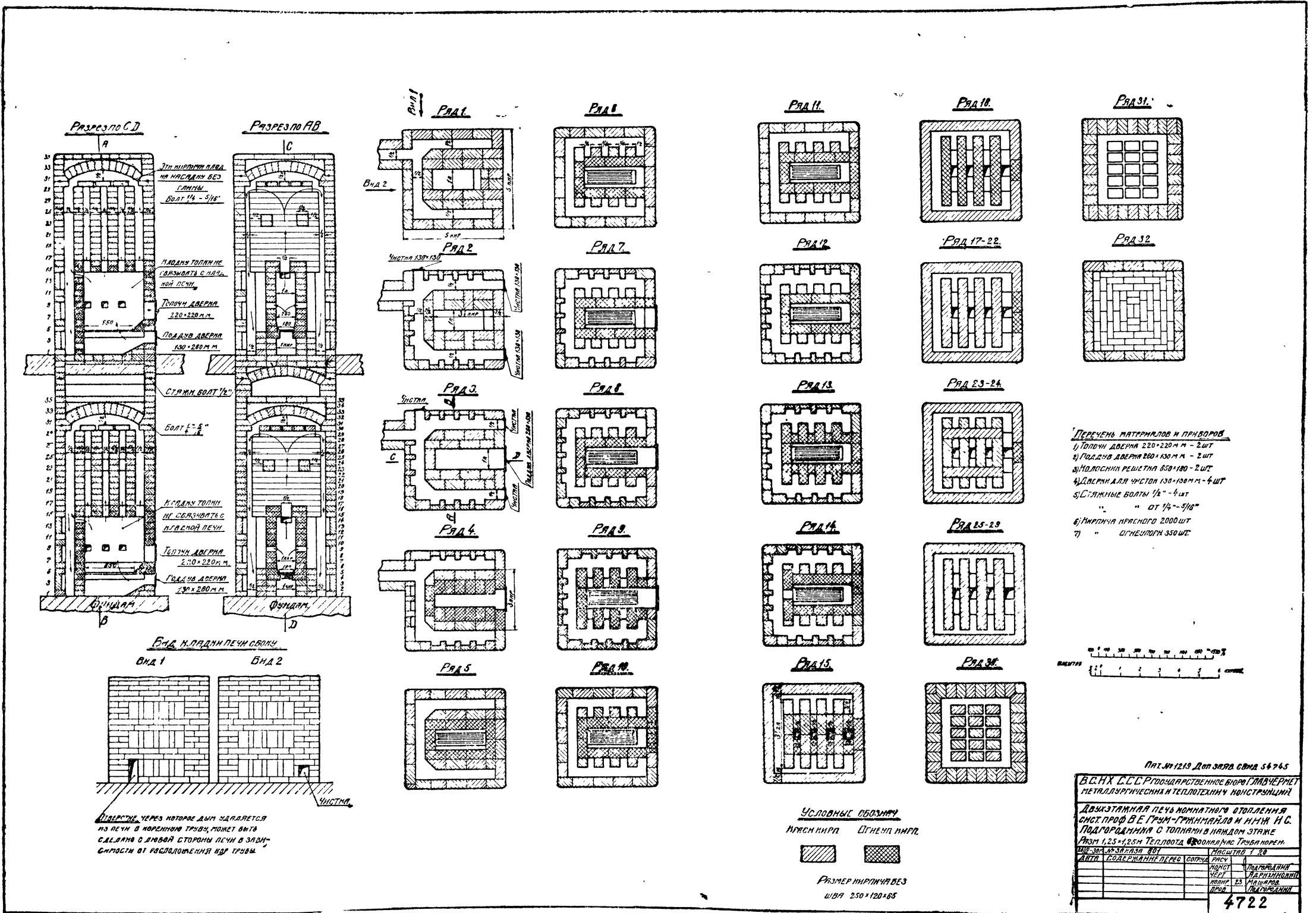
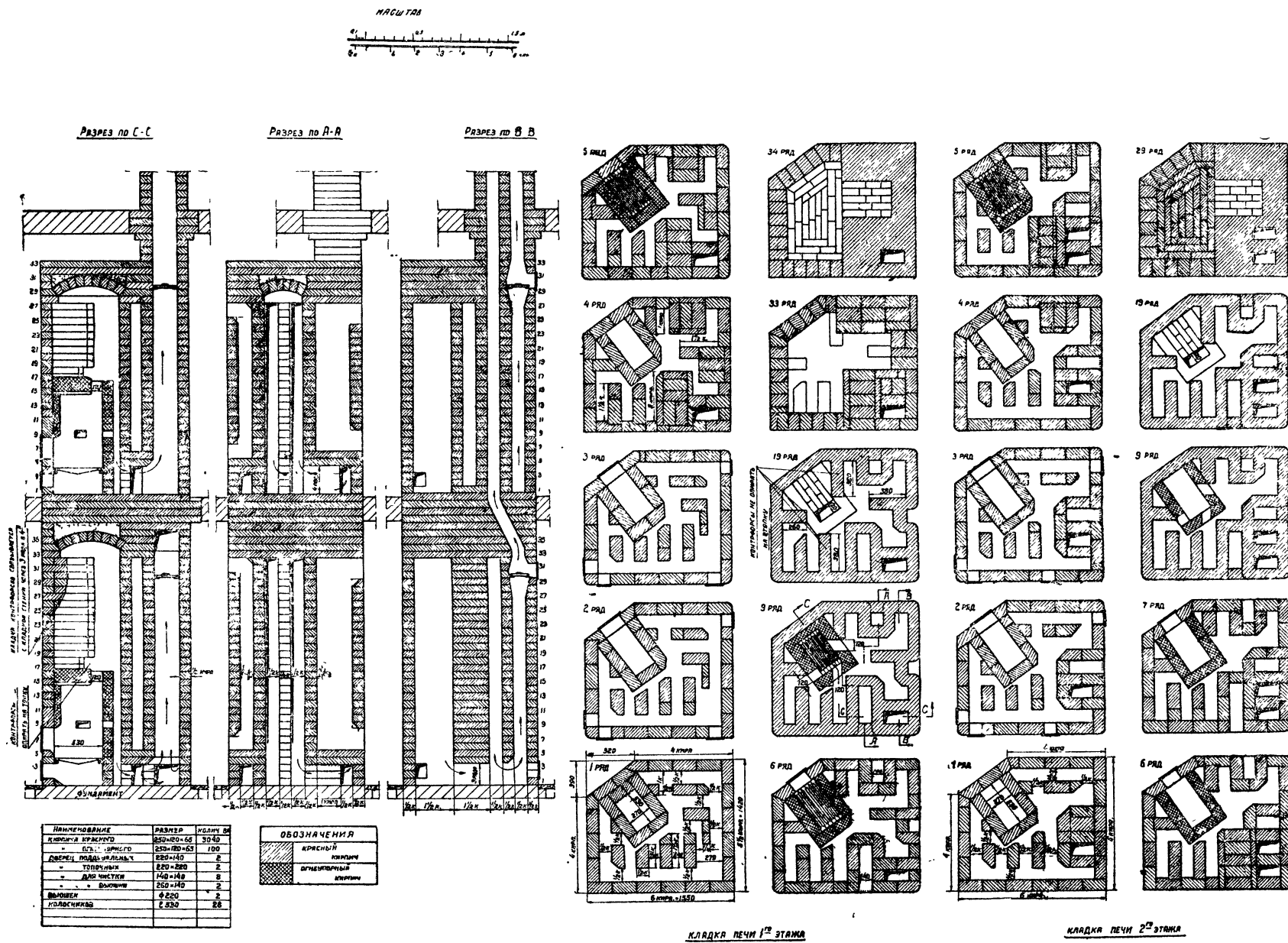


Рис. 51. Двухэтажная печь сист. проф. Грум-Гржимайло и инж. Подгородника с топками в каждом этаже. Квадратная, размер 1300x1300 мм. Труба коренная. Теплоотдача в каждом этаже по 4500 ккал.



ВСКХ КОНТОР ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ СССР  
СТАЛЬПРОЕКТ  
ВСЕСОЮЗНОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ «ВОСТОЧНОСТЬ»

ДВУХЭТАЖНАЯ ПЕЧЬ СИСТ. ГРУМ-ГРЖИМАЙЛО М  
Универсальная — с топками в каждом этаже  
Теплоотдача в нижнем этаже — 4500 ккал/час, в верхнем — 3900 ккал/час  
Разм. 1350x1420 мм. Труба на печи — 220 мм из керамики

ИЗДАНИЕ	1:10
ДАТА СОДЕРЖАНИЕ	1950
ПРОЕКТОР	М.И. Г.И.
ЧЕРТ.	М.И. Г.И.
КОПИЯ	М.И. Г.И.
КОЛИЧ-ВО	1
С.И. КОЛЕСОВ	

11426

Рис. 52. Двухэтажная печь сист. проф. Грум-Гржимайло с топками в каждом этаже. Размер 1350x1420 мм. Труба на печи. Теплоотдача в нижнем этаже 4500 ккал./час., в верхнем 3900 ккал./час.



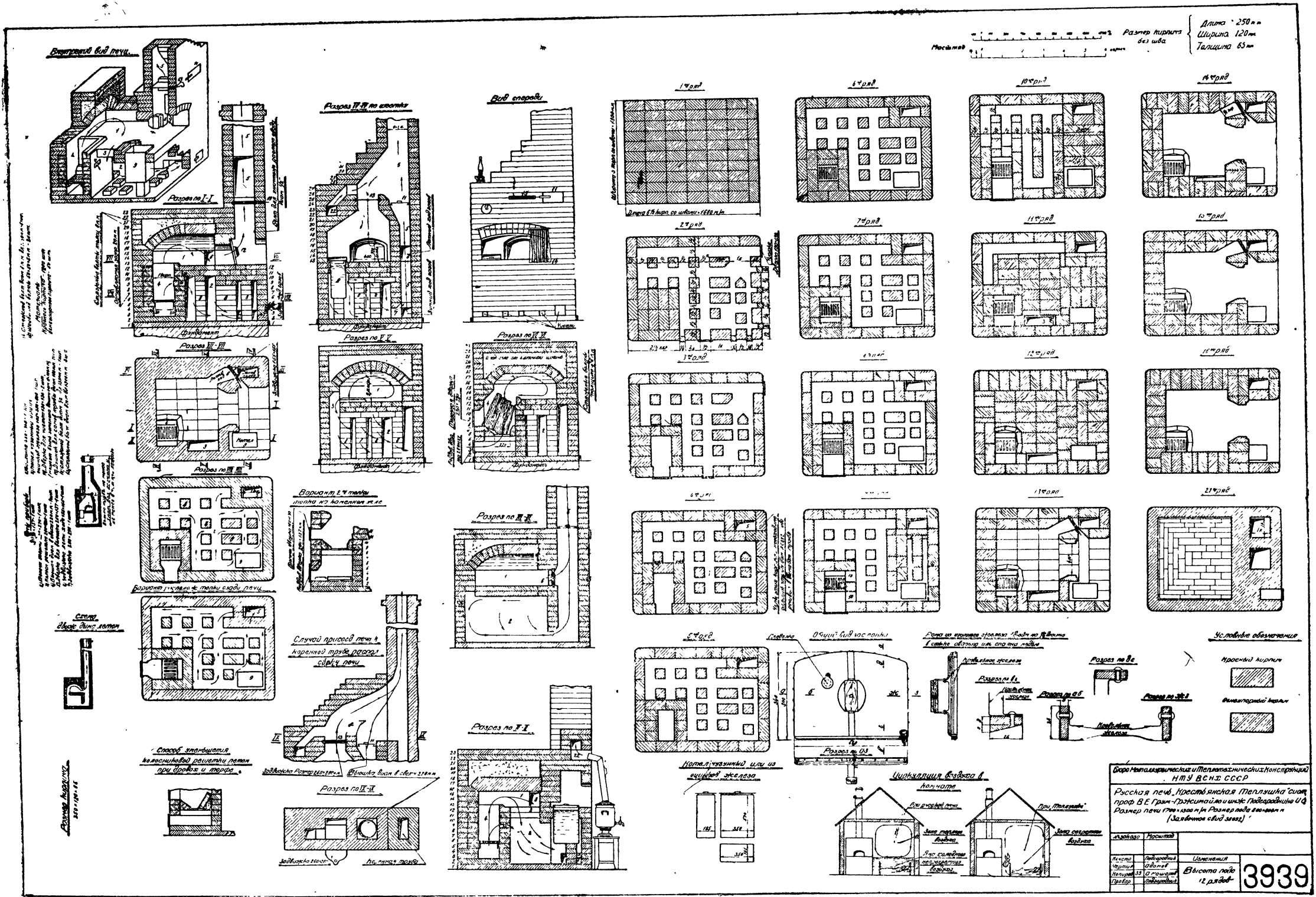


Рис. 54. Русская печь „Крестыанская теплушка“ сист. проф. Грум-Гржимайло и инж. Подгородника. Размер 1700×1300 мм. Теплоотдача 2700 ккал./час.

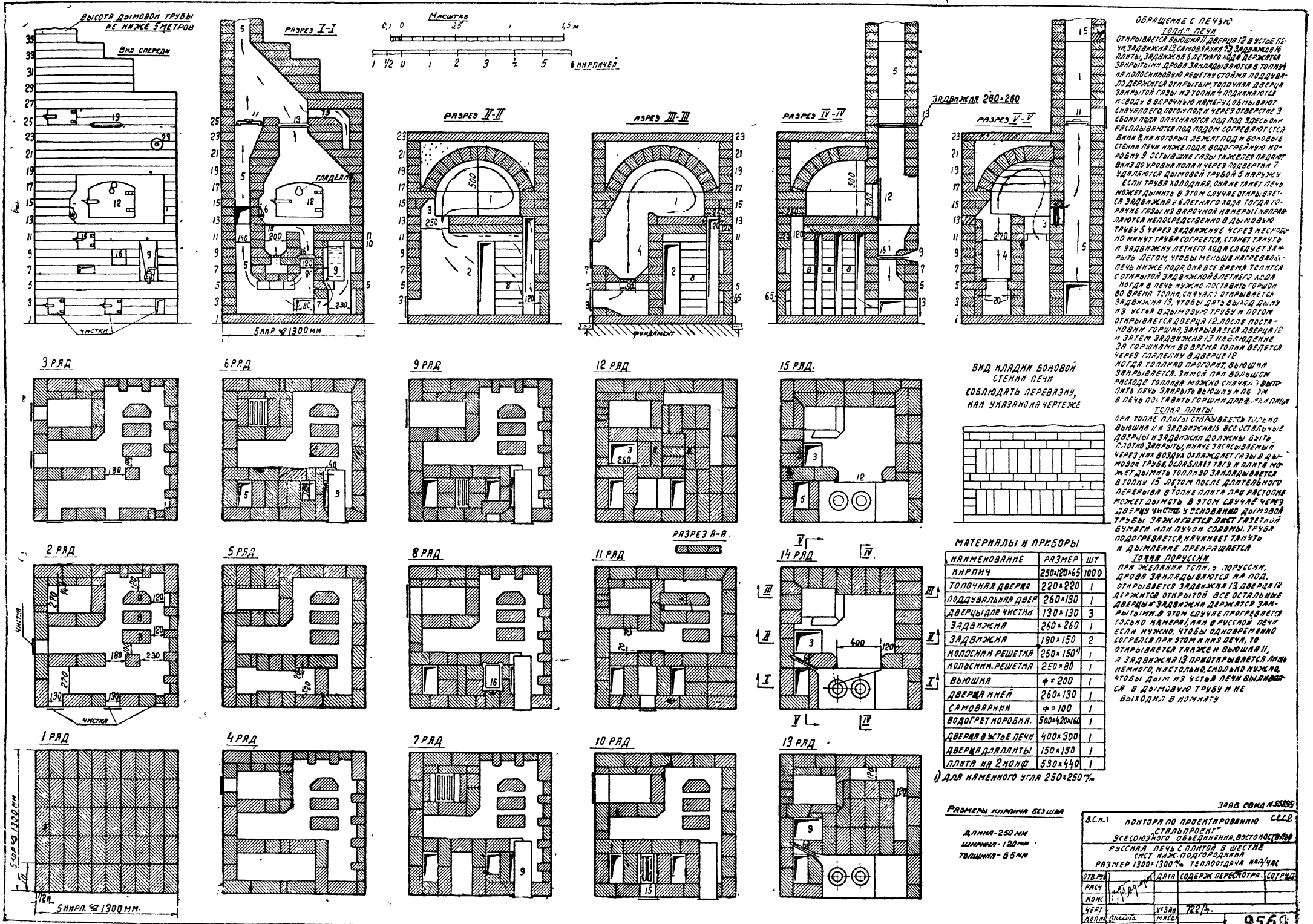


Рис. 55. Русская печь с плитой в шестке сист. инж. Подгородника. Размер 1300x1300 мм. Теплоотдача 2300 кал./час.

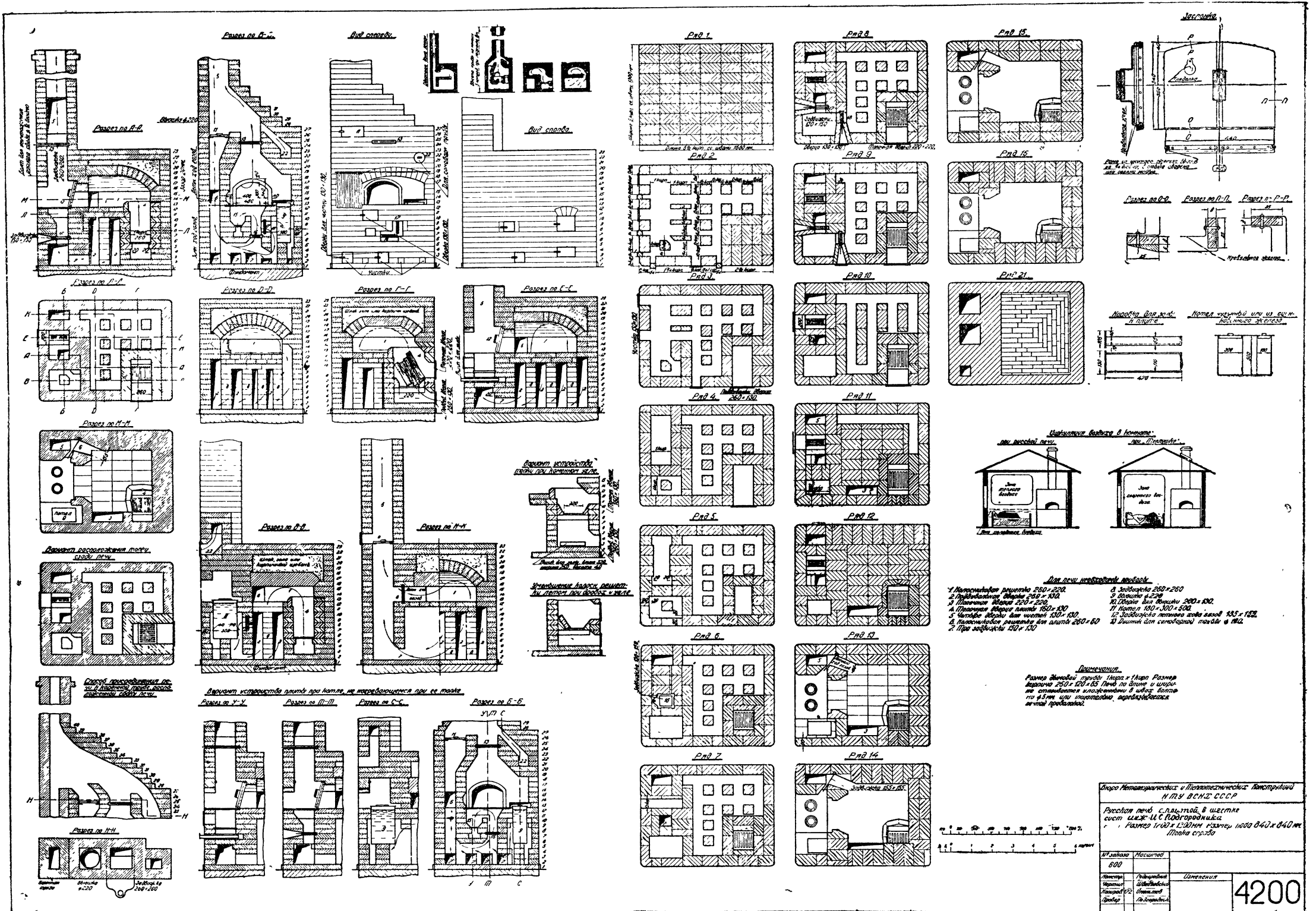


Рис. 56. Русская печь с плитой в шестке сист. инж. Подгородника. Размер 1700x1300 мм. Теплоотдача 2700 кал./час.

Орден Металлургический и Металлургический Коммунистический  
Н.И.У. В.С.И.З. С.С.С.Р.

Ростов под сл. плитой в шестке сист. инж. Подгородника  
Размер 1700 x 1300 мм. Высота 1000 040 x 040 мм  
Плита с плитой

№ заказа	Масса	
600		
Исполн.	Изготовитель	Исполнитель
Начальник	Инженер	
Проект	Выполнение	

**4200**

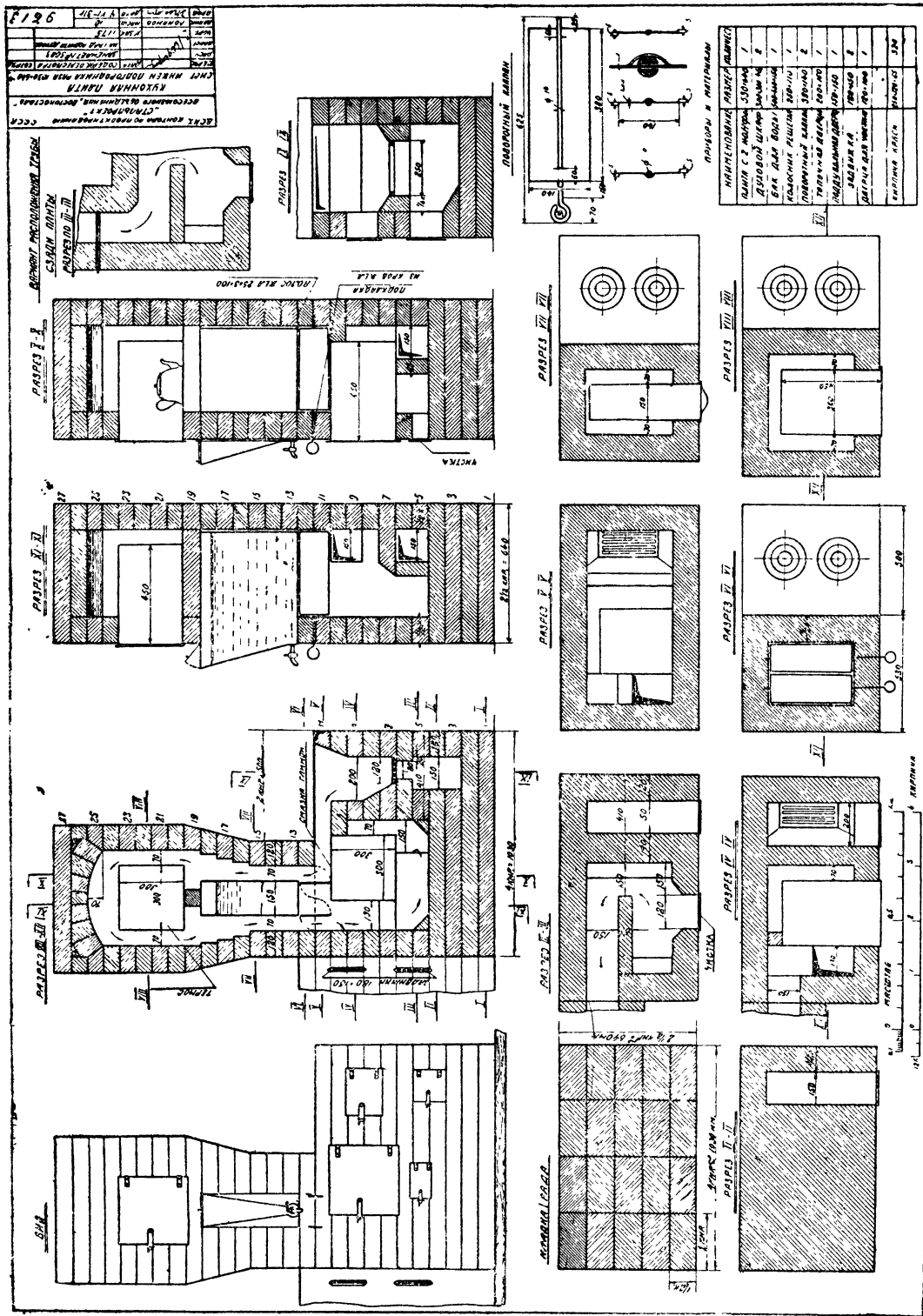


Рис. 57. Кухонная плита сист. инж. Подгородника. Размер 1030×640 мм.

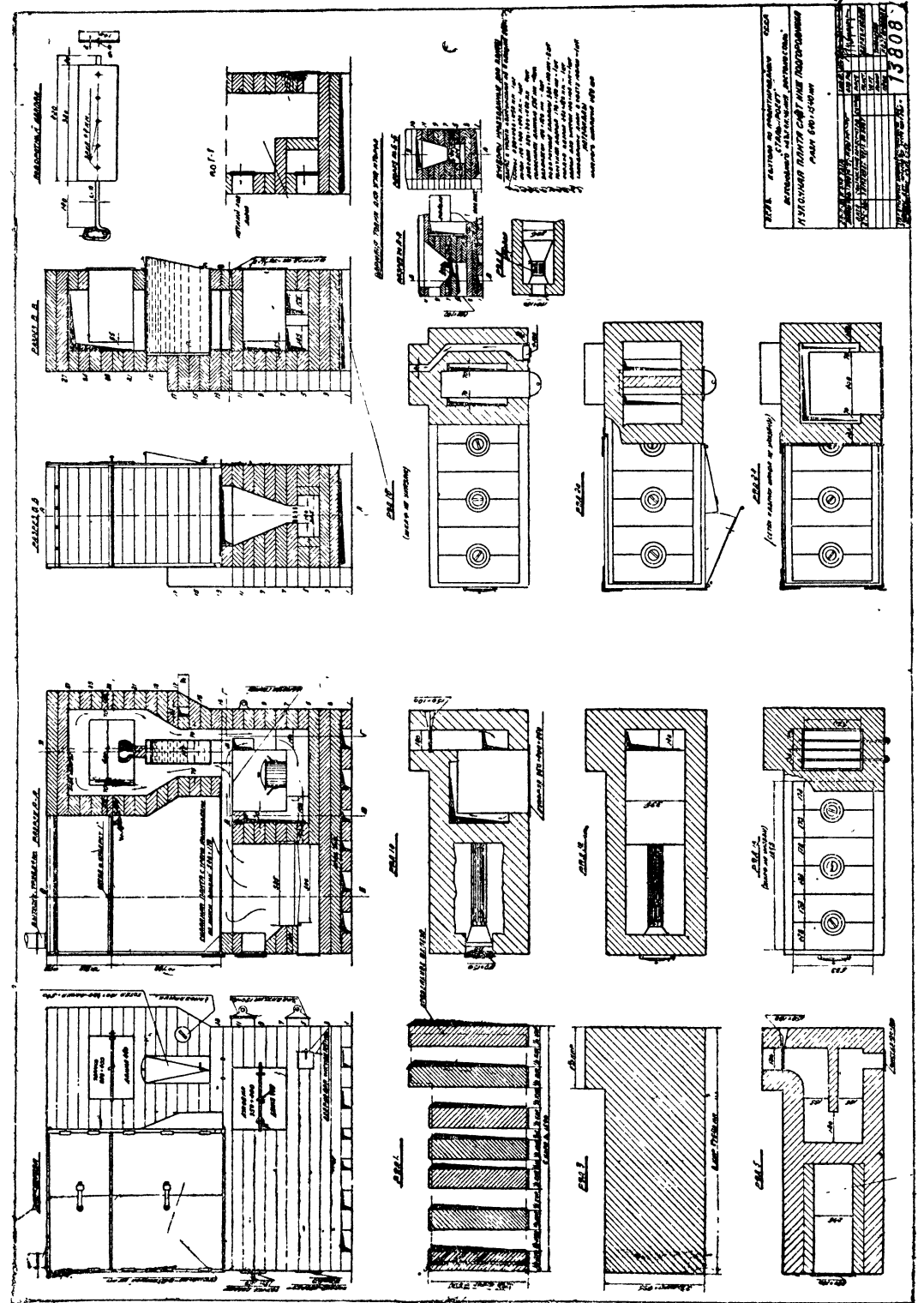


Рис. 58. Кухонная плита сист. инж. Подгородника. Размер 1540×640 мм.





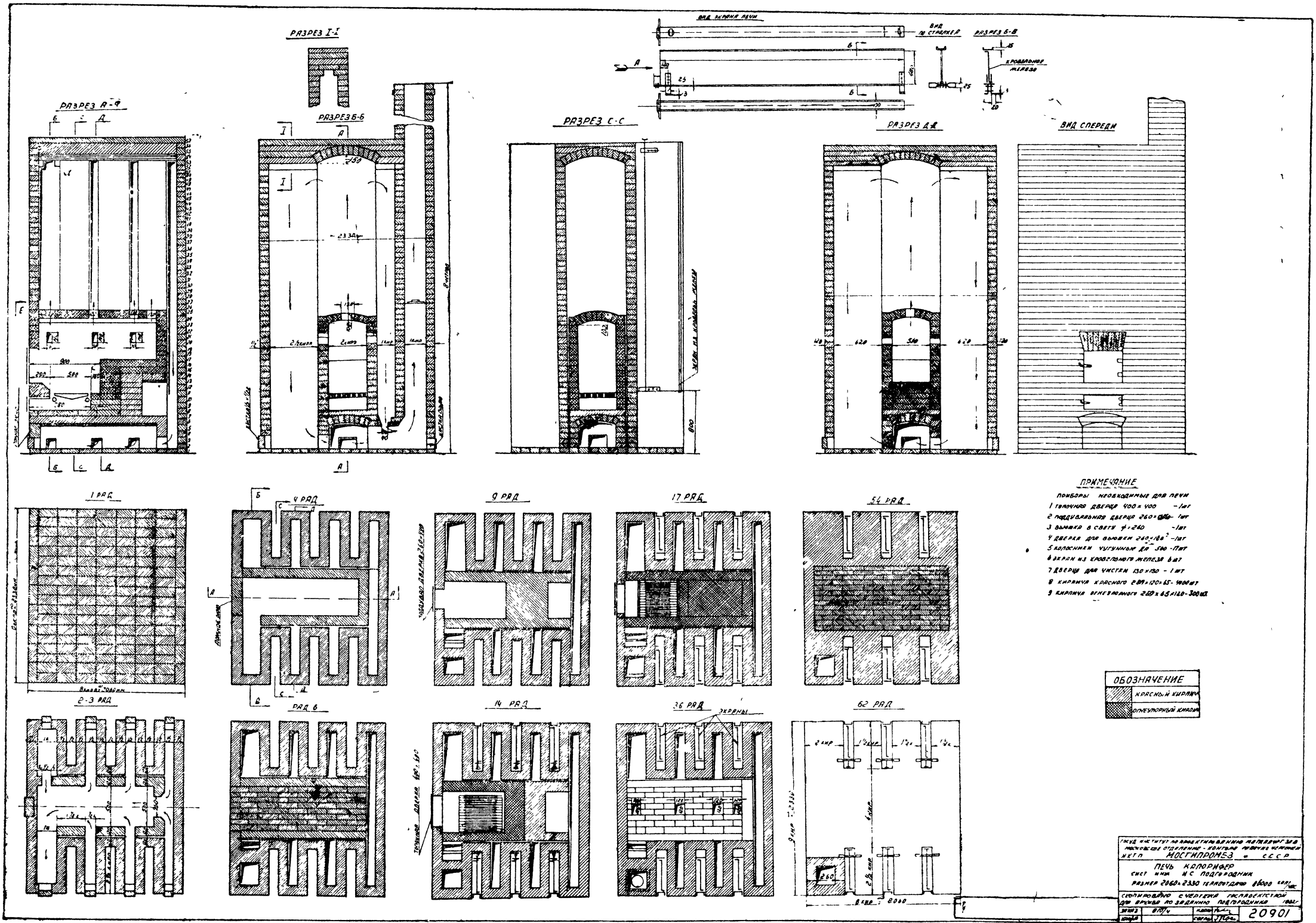


Рис. 60. Печь-калорифер сист. инж. Подгородника. Размер 2060x2330 мм. Теплоотдача 16000 ккал./час.

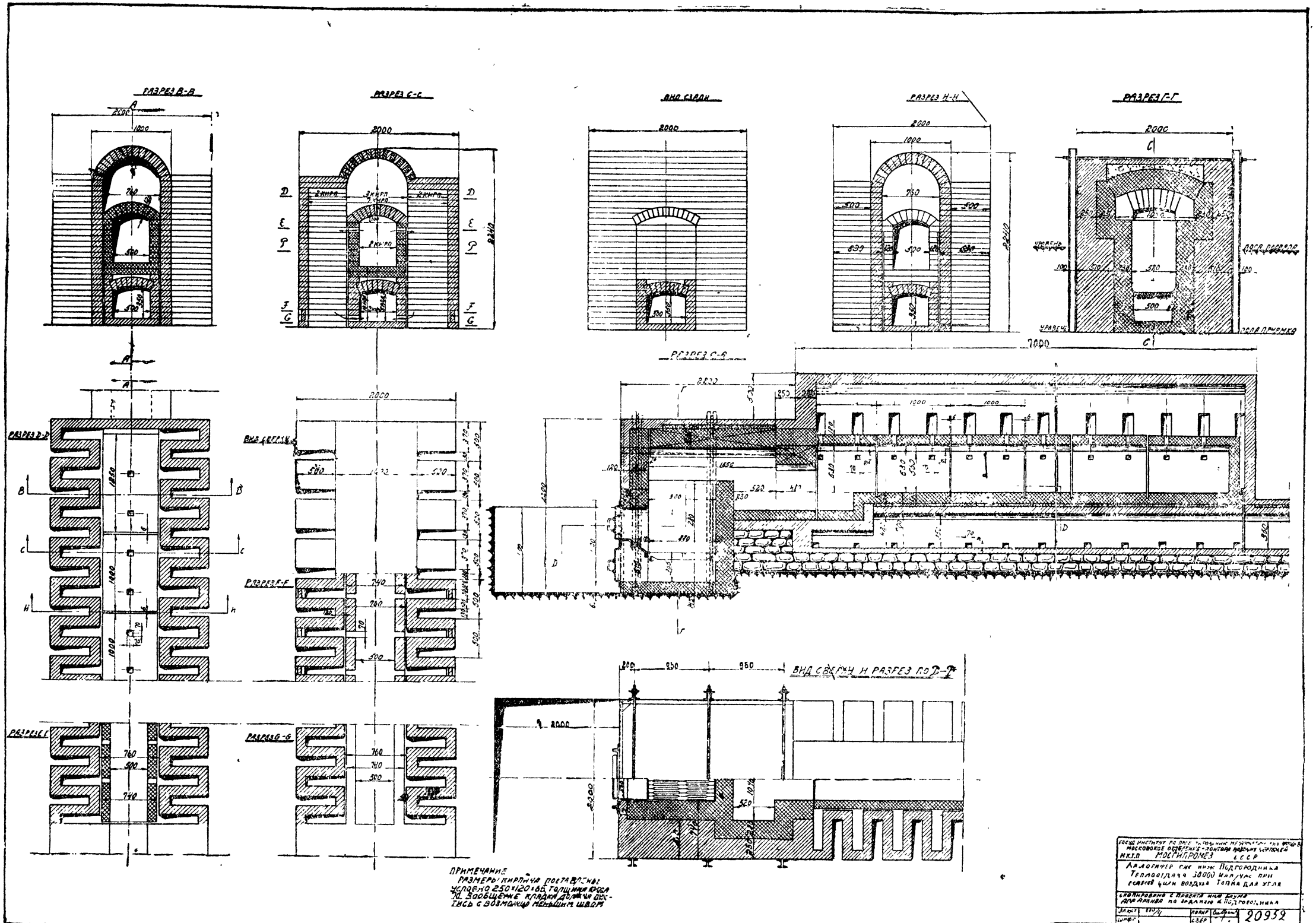


Рис. 61. Калорифер сист. ниж. Подгородника. Топка для угля. Теплоотдача 30000 кал./час. при естественной циркуляции воздуха.

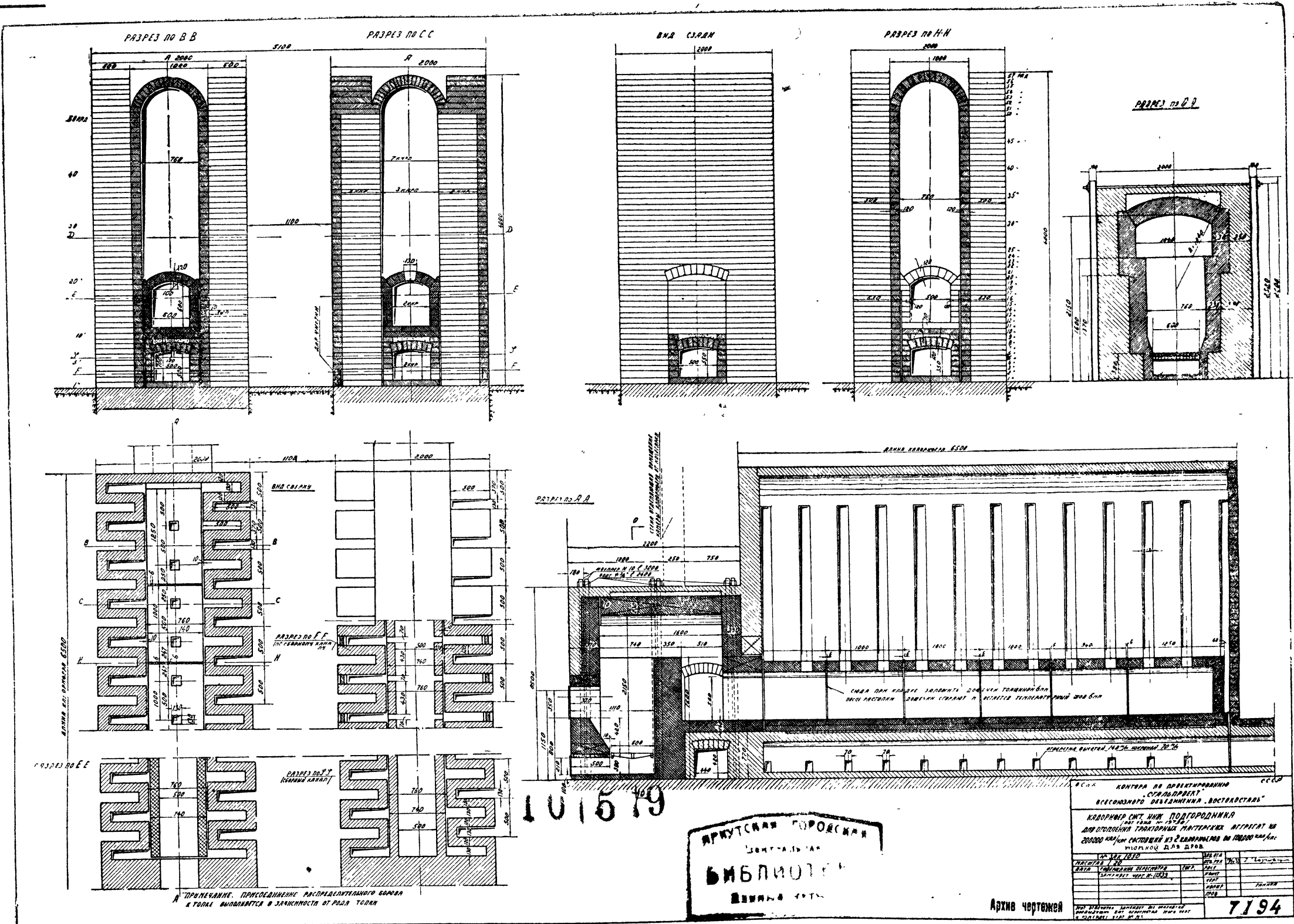


Рис. 62. Калорифер сист. инж. Подгородника. Топка для дров. Теплоотдача агрегата, состоящего из 2-х калориферов, 200000 ккал/час. при искусственном обдувании калорифера при помощи вентилятора.