



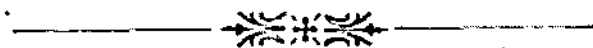
О БЕТОНѢ И ЕГО ПРИМѢНЕНІИ

ПРИ УСТРОЙСТВѢ

ВОДОСЛИВОВЪ И ВОДОСПУСКОВЪ НА ПРУДАХЪ.

Р. П. Спарро.

Инженеръ-гидротехникъ при Моск.-Тверск. Управленіи Земледѣлія и
Государственныхъ Имуществъ.



СЪ ПРИЛОЖЕНІЕМЪ

четырехъ смѣтъ и четырехъ чертежей.

Изданіе 2-ое.



МОСКВА.

Типографія Императорскаго Московскаго Университета.

1911.

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ 1-му ИЗДАНІЮ.

Уже давно при устройствѣ различнаго рода гидротехническихъ сооруженій примѣняется бетонъ, главнымъ образомъ при постройкѣ портовъ, моловъ, набережныхъ, барражей и т. п. при чемъ хорошія качества бетона, какъ строительнаго матеріала, вполне доказаны. Въ нашей деревнѣ однако почти совсѣмъ незнакомы съ бетономъ. Обыкновенно для пропуска весеннихъ и ливневыхъ водъ при небольшихъ плотинахъ, сооруженныхъ съ цѣлью сельскохозяйственнаго водоснабженія, устраиваются деревянные водосливы, быстро стгнивающіе; или же, чаще всего, копаются водосливныя канавы, постоянно размывающіяся при проходѣ весеннихъ и ливневыхъ водъ.

При производствѣ общественныхъ работъ въ Тульской губерніи было устроено значительное количество каменно-бетонныхъ водосливовъ и водоспусковъ. Выяснилось при этомъ, что во многихъ случаяхъ, гдѣ вблизи не имѣется лѣсного матеріала, такіе водосливы, стоимостью ихъ, мало превышаютъ стоимость подобнаго же рода деревянныхъ сооруженій; прочность же ихъ и долговѣчность несравненно больше.

Цѣль настоящей замѣтки — распространеніе среди нашихъ сельскихъ хозяевъ краткихъ практическихъ свѣдѣній о приготовленіи бетона и его примѣненіи при устройствѣ водосливовъ и водоспусковъ.

При описаніи матеріаловъ составитель замѣтки большей частью пользовался извлеченіями изъ книги Armand Mahiels: Бетонъ и его примѣненіе.

ПРЕДИСЛОВІЕ КЪ 2-му ИЗДАНІЮ.

Первое изданіе настоящаго небольшого труда, вышедшее изъ печати въ ограниченномъ количествѣ экземпляровъ въ началѣ производства общественныхъ работъ въ Тульской и Воронежской губерніяхъ, осенью 1905 года, довольно быстро разошлось, и поэтому теперь, когда вновь организуются общественныя работы съ цѣлью дать заработокъ населенію Восточной Россіи, значительно пострадавшему отъ неурожая, появилась потребность во второмъ изданіи. Краткость времени и спѣшность работы позволили сдѣлать лишь небольшія дополненія и измѣненія во второмъ изданіи, которыя, главнымъ образомъ, состоятъ въ слѣдующемъ. Нѣсколько дополнено описаніе бетонныхъ работъ. Приложены фотографическіе снимки работъ. Нѣсколько измѣнены чертежи каменно-бетоннаго водоспуска и къ нему приложены исполненные инженеръ-строителемъ И. А. Кругозомомъ графическіе расчеты, какъ водоспуска, такъ и стѣнокъ водосливовъ, и въ зависимости отъ этого измѣненія чертежа пересоставлена также и смета на устройство каменно-бетоннаго водоспуска.

Р. Спарро.

О бетонѣ и его примѣненіи при устройствѣ водосливовъ и водоспусковъ на прудахъ.

Матеріалы для бетона.

Бетонъ составляется изъ цемента, песку и щебня, а также воды, которая служитъ связывающимъ эти матеріалы элементомъ.

Въ большинствѣ случаевъ въ дѣло употребляется портландскій цементъ и каменный щебень (рѣже кирпичный), поэтому здѣсь мы дадимъ краткія свѣдѣнія лишь о портландскомъ цементѣ, о различныхъ пескахъ и камняхъ.

Цементъ. Портландскій цементъ получается при сильномъ обжиганіи (1600° — 1800° С.) известняковъ, содержащихъ 20—25% глины. Послѣ обжиганія известняки размельчаются и поступаютъ въ продажу въ видѣ порошка. Передъ употребленіемъ цемента въ дѣло, послѣ его приготовленія, должно пройти нѣкоторое время, такъ какъ свѣже приготовленный цементъ содержитъ обыкновенно небольшое количество свободной извести, которая при соединеніи съ водой пучится. При выдерживаніи же цемента въ сухомъ мѣстѣ известь эта обращается въ углекислую.

Практическое изслѣдованіе качества цемента при устройствѣ небольшихъ сооружений состоитъ лишь въ изслѣдованіи тонкости помола и вѣса цемента, а также и въ быстротѣ схватыванія приготовленнаго изъ него раствора. При ощупѣ цемента рукой зерно его не должно быть ощутимо. Чѣмъ тоньше и равномернѣе помолъ, тѣмъ лучше качество цемента. Тонкость помола обуславливаетъ и непроницаемость бетонныхъ стѣнокъ для воды. При изслѣдованіи тонкости помола слѣдуетъ взять сито, имѣющее на 1 кв. дюймъ отъ 5 до 6 тысячъ отверстій. Если при просѣиваніи остатокъ на ситѣ не будетъ превышать 20% пробы, то цементъ считается хорошаго качества. Засимъ изслѣдуется вѣсъ цемента, обуславливае-

мый также его плотностью. При этомъ слѣдуетъ взять небольшой сосудъ, вмѣстимостью около 1 куб. фута, точно измѣрить его и осторожно всыпать въ него цементъ, слѣдя за тѣмъ, чтобы онъ не уплотнился. Одинъ куб. футъ хорошо измельченнаго портландскаго цемента вѣситъ 2 пуда 10 фунтовъ. Удѣльный вѣсъ его долженъ быть 3,05 до 3,15. Вѣсъ одной бочки цемента равняется $10\frac{1}{4}$ п. netto (безъ бочки) и 11 пудовъ brutto (съ бочкой).

При изслѣдованіи схватыванія готовятъ пробный растворъ изъ цемента и слѣдятъ за продолжительностью и затѣмъ прочностью схватыванія. При затвердѣніи растворъ долженъ имѣть твердость камней твердыхъ породъ.

Само собой разумѣется, что изслѣдованія эти не даютъ полныхъ гарантій во всѣхъ хорошихъ качествахъ цемента; полученные при этихъ испытаніяхъ отрицательные результаты указываютъ все-таки съ нужной для практическихъ цѣлей быстротой и безъ примѣненія сложныхъ методовъ на непригодность цемента.

До употребленія въ дѣло цементъ необходимо сохранять въ сухомъ закрытомъ мѣстѣ.

П е с о к ъ. По мѣсту своего нахожденія, происхожденію и по нѣкоторымъ свойствамъ пески въ общемъ раздѣляются: на рѣчные, горные и овражные. Изъ различныхъ сортовъ песокъ кварцевый считается въ строительномъ дѣлѣ наилучшимъ. Рѣчной кварцевый песокъ—самый чистый; онъ имѣетъ обыкновенно зерна одинаковой величины и хорошо отполированные. Пески: горный и овражный, имѣютъ форму зеренъ угловатую, и неправильную. Они болѣе пригодны для бетона вслѣдствіе лучшаго сцѣпленія частицъ въ растворѣ; въ нихъ однако часто замѣчается примѣсъ земли, глины, ила и т. п. Передъ употребленіемъ такихъ засоренныхъ песковъ въ дѣло ихъ промываютъ и освобождаютъ отъ постороннихъ примѣсей. Практика показываетъ, что не болѣе 10% такихъ примѣсей въ пескахъ все-таки допускается въ строительномъ дѣлѣ.

По величинѣ зеренъ пески различаются на крупные съ величиной зеренъ отъ $\frac{3}{4}$ до 1 линіи, средніе—отъ $\frac{3}{4}$ до $\frac{1}{2}$ линіи и мелкіе—менѣе $\frac{1}{2}$ линіи. Въ общемъ для бетона слѣдуетъ предпочитать пески крупные, по величинѣ зеренъ, приближающіеся къ гравію, такъ какъ тогда требуется меньше цемента. Лучше же всего имѣть песокъ различной величины, такъ какъ при перемѣшиваніи его съ цементомъ объемъ пустотъ въ смѣси въ такомъ случаѣ бу-

детъ значительно меньше. Обыкновенно принимается примѣрно слѣдующая пропорція: на 1 часть песку мелкаго, 2 части песку крупнаго.

Камень. Лишь въ рѣдкихъ случаяхъ имѣется матеріалъ, готовый къ употребленію въ дѣло для образованія бетона, какъ, на примѣръ, мелкіе валуны угловатой формы и галька. Обыкновенно приходится разбивать камень на щебень. При выборѣ камня для бетона, слѣдуетъ избѣгать мягкихъ породъ и камней пористыхъ въ видѣ туфа, а также камней съ примѣсью постороннихъ веществъ (земли, глины и пр.). Лучшіе камни — граниты, гнейсы, твердые песчаники и известняки. Гдѣ совершенно нѣтъ вблизи камня, и подвозка его обходится очень дорого, его замѣняютъ кирпичнымъ щебнемъ. Камень разбивается молотками въ щебень, величиной примѣрно въ 1—1½ куб. дюйма. Затѣмъ щебень пропускаютъ чрезъ особые грохота для удаленія мусора и, наконецъ, его промываютъ. Въ дѣло онъ долженъ поступать влажнымъ.

Растворы. Согласно произведеннымъ опытамъ, отношеніе въ растворѣ частей цемента и песка, равное 1 : 3, считается наиболѣе подходящимъ въ гидротехнической практикѣ, давая желаемую прочность раствора и непроницаемость его, при соблюденіи должной экономіи въ цѣнномъ матеріалѣ цемента.

При составленіи раствора сначала тщательно перемѣшиваютъ въ сухомъ видѣ одну часть цемента съ тремя частями песку до полученія совершенно однороднаго порошка.

Затѣмъ въ этотъ порошокъ подливаютъ воду для затворенія его. Затвореніе лучше всего производить густо. Избытокъ воды вреденъ, такъ какъ онъ устраняется лишь испареніемъ, при чемъ въ составѣ могутъ остаться пустоты, отзывающіяся на уменьшеніи плотности состава. Слѣдуетъ предпочитать воду колодезную. Прудовая вода и очень часто рѣчная содержатъ обыкновенно значительное количество органическихъ веществъ, присутствіе которыхъ въ составѣ нежелательно. Температура воды должна быть 10° — 18° С. Хорошо приготовленный растворъ можетъ быть употребленъ въ дѣло даже и на слѣдующія сутки послѣ его затворенія. Прибавляется новое количество воды и вновь смѣсь цемента и песка перекидывается лопатами. Такого второго затворенія слѣдуетъ, однако, избѣгать. Лучше всего готовить лишь такое количество раствора, которое можетъ быть использовано въ теченіе

1—2 часовъ. Во избѣжаніе же перерывовъ въ работѣ постоянно готовятъ новыя количества раствора.

Производство бетонныхъ работъ по устройству водосливовъ и водоспусковъ.

Къ началу бетонныхъ работъ долженъ быть исполнѣнъ заготовленъ котлованъ для проектируемаго сооруженія. Въ случаѣ, если грунтъ въ котлованѣ вязкій и прочный, можно при набивкѣ бетонныхъ замковъ обойтись безъ устройства деревянныхъ стѣнокъ, придавъ траншеямъ для замка размѣры, исполнѣнные соответственныя размѣрамъ самого замка. При нѣсколько рыхломъ грунтѣ траншеи слѣдуетъ уширить и въ нихъ устраивать для замка деревянные составныя стѣнки (см. фот. № 1), которыя постепенно при возвышеніи и затвердѣніи бетона изъ-подъ низу выкалываются. При копкѣ котлована все основаніе его должно быть по возможности въ материковомъ грунтѣ.

Котлованъ выкапывается, примѣрно на 0,1 саж. глубже проектированной толщины кладки бетона. Затѣмъ, на дно котлована насыпается мелкій щебень слоемъ до 0,1 саж., и на немъ уже наколачивается бетонная масса. Этотъ слой щебня долженъ предохранять бетонъ отъ образованія трещинъ на случай глубокаго промерзанія и выпучиванія подпочвы.

Не насыпается щебень только подъ замки: здѣсь необходимо всѣми средствами обезпечить невозможность прониканія воды, и кромѣ того замки закладываются настолько глубоко, что вспучиванія ихъ основанія отъ промерзанія опасаться не приходится.

Для приготовленія бетона слѣдуетъ приготовить двѣ платформы изъ досокъ площадью 2×2 сж. и установить ихъ одна около другой, по возможности ближе къ котловану. Обыкновенно при устройствѣ водосливовъ платформы помѣщаются на площадкѣ передъ водосливомъ и при устройствѣ водоспусковъ—около верхняго замка.

На платформѣ, ближайшей къ котловану, приготавливается бетонъ, на другой платформѣ производится смѣшиваніе цемента съ пескомъ. Эта вторая платформа должна быть плотно сколочена безъ зазоровъ, во избѣжаніе потери цемента, первая же платформа должна имѣть нѣкоторые зазоры между досками (шириной примѣрно около $\frac{1}{4}$ дюймы), для стока воды при поливкѣ щебня. Кромѣ того,

изъ-подъ этой платформы нужно вывести канавку для отвода воды въ сторону. Для работъ должны быть сверхъ того заготовлены слѣдующіе предметы: четыре каменщичьихъ ящика, длиной по дну 2 арш. и шириной 1 арш., со скошенными стѣнками, высотой около 0,20 сж.; два изъ нихъ будутъ служить для затворенія цемента и два для промывки песку; шесть легкихъ носилокъ, три ведра, одна лейка, трое грабель съ рѣдко поставленными зубьями (съ разстояніемъ между ними, около 2 дюйм.), три трамбовки вѣсомъ 18—20 фунтовъ, два грохота, высотой въ 2—2½ арш. и шириной въ 1½ арш. съ отверстіями діаметромъ въ ¾ дюйм., одна тачка и, наконецъ, запасъ досокъ, какъ для устройства лѣсовъ при возведеніи замковъ, такъ и для устройства переходовъ и для возки въ тачкѣ щебня. Далѣе требуется различный лѣсной матерьялъ, главнымъ образомъ жерди 2—3 вершк. для распорокъ деревянныхъ стѣнокъ, стоекъ и т. под.

Приступая къ работамъ, распиливаютъ боченокъ цемента пополамъ поперекъ и рассыпаютъ полъ-боченка цемента на вторую плотно сколоченную платформу; затѣмъ такимъ же полъ-боченкомъ отмѣряютъ три полъ-боченка хорошо промытаго и высушеннаго песку, насыпаютъ на цементъ и перемѣшиваютъ массу до полученія вполне одноцвѣтнаго порошка. Затѣмъ этотъ порошокъ всыпаютъ въ каменщичій ящикъ, поставленный около первой платформы и, осторожно подливая чистой воды, смѣшиваютъ его до полученія густой упругой массы. Тѣмъ временемъ отмѣряютъ такимъ же полъ-боченкомъ изъ-подъ цемента хорошо прогрохоченный щебень и промываютъ его тщательно въ полъ-боченкѣ, который для этой цѣли долженъ быть съ продыравленнымъ дномъ. Такихъ полъ-боченковъ должно быть заготовлено нѣсколько для непрерывной работы. Щебень въ количествѣ 10½ полъ-боченковъ (на одинъ полъ-боченка цемента 3 полъ-боченка песку и 10½ полъ-бочен. щебня), рассыпается по первой платформѣ тонкимъ слоемъ и еще разъ поливается водой, которая стекаетъ сквозь зазоры въ канавку подъ платформой. Затѣмъ по рассыпанному щебню, занимающему около ⅓ платформы, площадью въ видѣ овала, равномерно разбрасывается растворъ. Съ каждой стороны щебня становится по два человѣка съ лопатами и, подкидывая щебень отъ краевъ къ серединѣ, составляютъ продолговатую горку (см. снимокъ № 2). Въ концѣ этой горки становится человѣкъ съ граблями и вблизи

него по сторонамъ горки по одному человѣку съ лопатами. Затѣмъ одинъ рабочій начинаетъ подкидывать растворъ на горку между рабочими, тѣ двое сейчасъ же перемишиваютъ щебень съ растворомъ лопатами, и человѣкъ съ граблями расчесываетъ щебень сверху (см. снимокъ 2). Такимъ образомъ они подвигаются отъ одного конца горки къ другой. Рабочій, подкидывающій растворъ, долженъ слѣдить за тѣмъ, чтобы растворъ равномерно распредѣлился по всей горкѣ.

Когда перемишивание дошло до конца горки, рабочіе производятъ тѣ же дѣйствія въ обратномъ порядкѣ и повторяютъ это разъ пять, и именно до тѣхъ поръ, пока всѣ стороны каждаго камешка не будутъ хорошо облѣплены растворомъ.

Одновременно съ приготовленіемъ бетона другіе рабочіе готовятъ слѣдующія порціи раствора и щебня на свободной части платформы такимъ образомъ, чтобы работы шли все время непрерывно.

Готовый бетонъ каменщики относятъ въ котлованъ (см. снимокъ № 1) и, осторожно опуская носилки книзу, сбрасываютъ бетонъ на мѣсто.

При высокомъ сбрасываніи растворъ отдѣляется, въ силу неодинаковой быстроты паденія отъ различія въ удѣльномъ вѣсѣ, отъ щебня и въ бетонѣ образуются пустоты. Поэтому при глубокихъ замкахъ рекомендуется опускать бетонъ въ ведрахъ. Распредѣливъ бетонъ на мѣстѣ слоемъ въ 2—3 вершка, сейчасъ же приступаютъ къ трамбованію его, «накалачиванію».

Накалачиваніе бетона начинается съ нижней стороны (отъ а до б; см. чертежъ) сооруженія и постепенно косыми слоями (какъ показываетъ штриховка) подвигается кверху.

При этомъ вѣсъ трамбовки имѣетъ нѣкоторое значеніе. Утрамбовывать бетонъ нужно легкими ударами. Тяжелыя трамбовки вызываютъ въ бетонѣ сотрясенія и иногда—разрывъ въ мѣстахъ, уже начавшихъ затвердѣвать. Главная цѣль трамбованія это—заполненіе пустотъ въ бетонной массѣ. Изъ практики выяснилось, что трамбовки должны имѣть вѣсъ въ 18—20 фунтовъ, площадь основанія ихъ должна имѣть въ сторонѣ 3—4 вершка. Для трамбованія угловъ примѣняются шесты діаметромъ 2—2½ вершка.

Въ случаѣ, при перерывѣ въ работѣ, бетонъ уже начнетъ затвердѣвать, и на поверхности его замѣтны раковинки, слѣдуетъ

до покрытія его новымъ слоемъ бетона смазать поверхность тонкимъ слоемъ раствора.

На мѣстѣ, куда подносится бетонъ, долженъ быть поставленъ болѣе опытный бетонщикъ, который слѣдитъ за равномернымъ распределеніемъ бетона и за утрамбовкой его. Поверхности бетона подъ каменную кладку и подъ новыя бетонныя наслоенія оставляются неровными для лучшаго сопряженія.

Къ числу обязательныхъ условій, которыя необходимо соблюдать, далѣе, при каменно-бетонныхъ работахъ слѣдуетъ упомянуть, что исполненныя бетонныя и каменные на цементъ кладки во время отвердѣванія (схватыванія) цементнаго раствора необходимо предохранять отъ сотрясеній, толчковъ и т. под. Необходимо предохранять ихъ отъ дѣйствія мороза.

Совершенно законченныя сооруженія и уже затвердѣвшія снаружи слѣдуетъ еще въ продолженіе не менѣе десяти дней поливать водой. Все это мѣры, обезпечивающія равномерное и сплошное по всей толщѣ отвердѣніе бетонныхъ и каменныхъ кладокъ.

Какъ упомянуто выше, песокъ, содержащій свыше 10% глинистыхъ, землистыхъ и т. под. примѣсей не пригоденъ для образованія цементнаго раствора и нуждается въ предварительной промывкѣ.

Для промывки песку берутся такіе же каменщицкіе ящики, какъ и для приготовленія раствора, и устанавливаютъ ихъ вблизи воды такимъ образомъ, чтобы подноска воды не представляла большихъ затрудненій. Въ зависимости отъ большаго или меньшаго количества примѣсей и величины зеренъ песку, ящикъ ставятъ болѣе или менѣе покато. Въ ящикъ всыпаютъ примѣрно два полъбоценка (изъ подъ цемента) песку, и затѣмъ съ верхней стороны въ него вливается вода по возможности небольшой, по непрерывной струйкой. Два человека съ лопатками становятся по бокамъ ящика и постоянно взбалтываютъ песокъ навстрѣчу струѣ. Вода съ взмученными частицами стекаетъ съ нижней стороны ящика (см. снимокъ 3).

Промываніе производится до тѣхъ поръ, пока не получится песокъ изъ чистыхъ зеренъ. Если имѣется насосъ, то работа идетъ успѣшнѣе. Сильно загрязненной воды при промывкѣ слѣдуетъ избѣгать.

По окончаніи промывки песокъ выбирается изъ ящика и для просушки тонкимъ слоемъ распредѣляется на ровномъ мѣстѣ, лучше всего на деревянной платформѣ.

Для возможной быстроты хода работы лучше поставить нѣсколько промывныхъ ящиковъ. Пока на одномъ уже идетъ промывка, на другихъ идутъ подготовительныя работы.

Необходимыя поясненія къ смѣтамъ и чертежамъ.

Для соображенія стоимости работъ, связанныхъ съ выполнениемъ водосливовъ и водоспусковъ, какъ и вообще всякихъ построекъ, а также для подсчета потребныхъ матеріаловъ, весьма полезнымъ руководствомъ является оффиціальное Урочное Положеніе строительныхъ работъ. Задаваясь извѣстными размѣрами сооруженія, съ помощью названнаго руководства даже и неспеціалистъ можетъ составить для себя примѣрный подсчетъ стоимости его. Несложная техника составленія смѣты легче всего усваивается при внимательномъ разсмотрѣніи готовыхъ смѣтъ (съ обязательнымъ прочтеніемъ послѣдовательно всѣхъ упоминаемыхъ параграфовъ Урочнаго Положенія по самому руководству). Для примѣра ниже приводятся двѣ смѣты, составленные по Урочному Положенію.

Смѣты даются для наиболѣе обычныхъ типовъ: изъ группы водосливовъ — для каменно-бетоннаго водослива съ шлюзами и перепадами и изъ группы водоспусковъ — для каменно-бетоннаго водоспуска съ двухъярусными деревянными шлюзовыми затворами.

Формы и размѣры названныхъ типичныхъ водопропускныхъ сооружений представлены на приложенныхъ чертежахъ. Здѣсь мы различаемъ слѣдующіе главные элементы сооружений. Укрѣпленное дно сооружений, по которому проходитъ вода называютъ *полъ водосливный* (это — нижній полъ, съ котораго вода сливается уже въ назначенное мѣсто ниже плотины) или *полы водобойные* (т.-е. расположенные выше водосливнаго). По обѣ стороны половъ идутъ *стѣны*. Спереди — у мѣста входа воды въ водосливъ или водоспускъ — стѣны впускаются на 1—2 саж. и болѣе вправо и влево въ тѣло плотины или материкъ во избѣжаніе обхода воды за стѣны. Это — *плечи водослива и водоспуска*. Чтобы преградить прониканіе воды подъ полы водопропускныхъ сооружений, подъ передней частью пола и подъ плечами устраиваются *замки*, т.-е. впущенныя болѣе или менѣе глубоко въ грунтъ въ зависимости отъ глубины зале-

ганія плотной водоупорной породы водонепроницаемая стѣнки. Кромѣ главнаго замка у входной части въ водосливахъ и водоспускахъ устраиваются часто еще дополнительные замки: у выходной части, въ концѣ сливного пола, подъ перепадами и т. д.

Въ большинствѣ случаевъ изготовленіе сооружений бетонныхъ дешевле сооружений, сложенныхъ изъ камня на цементномъ растворѣ. Приготовленіе бетона и выполненіе бетонной кладки требуетъ меньшаго количества рабочихъ-спеціалистовъ, чѣмъ каменная кладка, а именно: по Урочн. Полож. § 373, 363 и 364 для приготовленія 1 куб. саж. бетона требуется 1 каменщикъ и 16 человекъ рабочихъ и для употребленія этого бетона въ дѣло 1 каменщикъ и 6 рабочихъ; для одной же куб. саж. каменной кладки на растворѣ, требуется 10, 25 каменщиковъ и 4 чернорабочихъ. Кромѣ того, хорошо набитый бетонъ по прошествіи нѣкотораго времени представляетъ собой одинъ твердый монолитъ; при каменной же кладкѣ легче могутъ произойти различныя случайности, ухудшающія качества работы.

Поэтому при устройствѣ водосливовъ и водоспусковъ рекомендуется исполнять изъ бетона тѣ части сооружений, при которыхъ бетонъ безъ затрудненій наколачивается на мѣстѣ, не прибѣгая къ изготовленію отдѣльныхъ бетонныхъ камней, чтобы потомъ класть ихъ на мѣстѣ. Такимъ образомъ, въ водосливахъ и водоспускахъ обыкновенно изъ бетона дѣлаются (см. прилож. чертежи) замки, основанія подъ стѣны, подъ перепады и полы; плечи же, стѣны и перепады, которые потребовали бы или устройства ящиковъ, или же приготовленія отдѣльныхъ бетонныхъ камней, рекомендуется сложить изъ камня на цементномъ растворѣ.

При вычисленіи объемовъ названныхъ цементныхъ сооружений перемножаются ихъ измѣренія—длины, ширины и толщины. Напр. Въ первомъ уравненіи смѣты для опредѣленія объема плечъ водослива $2 \times 0,80 \times 0,40 \times 2 = 1,280$.

Здѣсь разумѣется 2 саж. общей длины плеча, 0,80 высота его, 0,40—толщина стѣнъ. Перемножая получимъ объемъ одного плеча. Для полученія объема обоихъ плечъ произведеніе умножается еще на 2. Тотъ же порядокъ вычисленія приведенъ и во всѣхъ послѣдующихъ уравненіяхъ.

Самыя измѣренія указаны на чертежахъ частью цифрами, частью же отсчитываются по масштабу.

На чертежахъ отверстія сооружений представлены въ 1 саж. шириной. Въ смѣтахъ же сразу даются данныя для размѣровъ въ 1, 1½, 2 и 3 саж.

Упрощаетъ здѣсь дѣло то, что нѣкоторыя части (плечи, стѣны, утолщенія у стѣнъ) остаются при всякой ширинѣ однѣ и тѣ же, а въ другихъ мѣняется при вычисленіяхъ по большей части лишь одно измѣреніе—ширина.

При ширинѣ еще большей, чѣмъ показано въ графахъ смѣты, слѣдуетъ прибавлять лишь разницу между цифрами, показанными въ графахъ, помноженными на столько разъ, на сколько ширина отверстій превышаетъ ширину отверстія, показанную въ послѣдней графѣ. Слѣдуетъ также замѣтить, что при увеличеніи ширины отверстія водосливовъ и водоспусковъ является желательнымъ придавать поламъ большую толщину, а также дѣлать полы за перепадами болѣе длинными.

Для водосливовъ съ большимъ количествомъ перепадовъ прибавляютъ суммы, исчисленныя въ особой смѣтѣ на устройство одного отдѣльнаго перепада.

Для кладки перепадовъ оставляютъ мѣста въ бетонѣ съ неровными поверхностями такъ же, какъ и для кладки стѣнъ. Всѣ наружныя мѣста штукатурятся растворомъ, приготовленнымъ при отношеніи цемента къ песку, какъ 1—2. При этомъ для большей прочности штукатурка производится по прикрѣпленной къ бетону проволочной сѣткѣ.

Перепады, какъ показано на чертежахъ дѣлаются для предохраненія отъ разрушенія водой изъ каменной кладки, причемъ во избѣжаніе образованія сплошныхъ трещинъ у площадей соприкосновенія каменной кладки съ бетономъ цѣлесообразно впустить бетонъ въ каменную кладку, такъ сказать въ закрой (какъ показано на чертежѣ).

П Р И Л О Ж Е Н І Я:

Смѣты:

1. На устройство каменно-бетоннаго водослива со шлюзами и перепадами.
2. На устройство одного отдѣльнаго перепада.
3. На устройство каменно-бетоннаго водоспуска.
4. На устройство деревяннаго моста черезъ водоспускъ.

Чертежи:

1. Планъ каменно-бетоннаго водослива.
2. Разрѣзъ по оси водослива.
3. Каменно-бетонный водоспускъ.
4. Детали водоспуска и графическіе расчеты его.

Фотографіи:

1. Производство бетонныхъ работъ.
 2. Изготовленіе бетона.
 3. Промывка песку.
 4. Каменно-бетонный водосливъ съ перепадами.
-

Смѣта на устройство каменно-бетоннаго водослива со шлюзами
и четырьмя перепадами.

КОЛИЧЕСТВО РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саженяхъ.			
		1	1½	2	3
Каменная кладка.		Куб	ическ.	саже	ни
Плечи: 2×0,80×0,40×2		1,280	1,280	1,280	1,280
Стѣнки водобойнаго пола: 2,1×0,80×0,40×2.		1,344	1,344	1,344	1,344
Стѣнки водосливныхъ половъ: $\left(1,50 \times 0,50 \times 0,30 + \frac{0,38 \times 0,60 \times 0,30}{2}\right) \times 4 \times 2$		2,074	2,074	2,074	2,074
Перепады:					
1) (1, ×0,30×0,38)×4.		0,456	—	—	—
2) (1,5×0,30×0,38)×4.		—	0,684	—	—
3) (2, ×0,30×0,38)×4.		—	—	0,912	—
4) (3, ×0,30×0,38)×4.		—	—	—	1,368
Всего каменной кладки...		5,154	5,382	5,610	6,066
Б е т о н ъ.					
Замки: верхній, нижній и основаніе подь первый перепадъ:					
1) (1 × 5 × 0,50) + (0,50 × 2,70 × 0,30) + (1,80 × 0,10 × 0,30).....		2,959	—	—	—
2) (5,5 × 1 × 0,50) + (3,20 × 0,50 × 0,30) + (2,30 × 0,10 × 0,30).....		—	3,299	—	—
3) (6 × 1 × 0,50) + (3,70 × 0,50 × 0,30) + (2,80 × 0,10 × 0,30).....		—	—	3,639	—
4) (7 × 1 × 0,50) + (4,70 × 0,50 × 0,30) + (3,80 × 0,10 × 0,30).....		—	—	—	4,319
Основаніе подь стѣны: [(2 × 0,35 × 0,40 + 0,30 × 0,40 × 0,27) + (1,50 × 0,25 × 0,30 + 0,30 × 0,30 × 0,13) + (1,80 × 0,25 × 0,30 + 0,30 × 0,30 × 0,12) + (1,80 × 0,25 × 0,30 + 0,30 × 0,30 × 0,13) + $\sqrt{1,50^2 + 0,5^2} \times 0,25 \times 0,30)] \times 2$		1,695	1,695	1,695	1,695

КОЛИЧЕСТВО РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саженяхъ.			
		1	1½	2	3
Полы:		Куб	нческ.	саже	ни
1) $(1 \times 1,70 \times 0,35) + (1 \times 1,50 \times 0,25 \times 3) +$ $(1 \times 1,50 + 1,20 \times 0,40) \times 0,25$		2,215	—	—	—
2) $(1,5 \times 1,70 \times 0,35) + (1,5 \times 1,50 \times 0,25 \times$ $3) + (1,5 \times 1,50 + 1,20 \times 0,40) \times 0,25$		—	3,263	—	—
3) $(2 \times 1,70 \times 0,35) + (2 \times 1,50 \times 0,25 \times 3) +$ $(2 \times 1,50 + 1,20 \times 0,40) \times 0,25$		—	—	4,310	—
4) $(3 \times 1,70 \times 0,35) + (3 \times 1,50 \times 0,25 \times 3) +$ $(3 \times 1,50 + 1,20 \times 0,40) \times 0,25$		—	—	—	6,405
Итого бетона.....		6,869	8,257	9.644	12,419
Щебня подъ полы и стѣны слоемъ въ 0.1 саж.....		1,50	2,00	2,50	3,50
Камня на мощеніе выше и ниже водослива полосой длиною въ 1.5 саж.....		0,75	0,90	1,05	1,35
Для кладки на растворѣ стѣнъ и перепадовъ по уклону и отвѣсу изъ крупнаго камня, съ околкой лица и тщательной расщебен- кой лицевыхъ швовъ осколками камня потребуется:	373	Колич	ествор	абочих	ъ рукъ
			и мате	ріалов	ъ.
1) каменщиковъ $5,154 \times 10,25$		52,83	—	—	—
рабочихъ $5,154 \times 4$		20,62	—	—	—
камня $5,154 \times 1,25$ куб. саж.		6,443	—	—	—
раствора $5,154 \times 0,38$ куб. саж.....		1,959	—	—	—
2) каменщиковъ $5,382 \times 10,25$		—	55,17	—	—
рабочихъ $5,382 \times 4$		—	21,53	—	—
камня $5,382 \times 1,25$ куб. саж.		—	6,727	—	—
раствора $5,382 \times 0,38$ куб. саж.....		—	2,045	—	—
3) каменщиковъ $5,610 \times 10,25$		—	—	57,50	—
рабочихъ $5,610 \times 4$		—	—	22,44	—
камня $5,610 \times 1,25$ куб. саж.		—	—	7,013	—
раствора $5,610 \times 0,38$ куб. саж.		—	—	2,132	—
4) каменщиковъ $6,066 \times 10,25$		—	—	—	62,18
рабочихъ $6,066 \times 4$		—	—	—	24,26
камня $6,066 \times 1,25$ куб. саж.		—	—	—	7,583
раствора $6,066 \times 0,38$ куб. саж.....		—	—	—	2,305
Для приготовленія бетона ручнымъ спосо- бомъ, состоящимъ въ перемѣшиваніи го- товаго раствора со щебнемъ, съ укола- чиваніемъ массы деревянными трамбов- ками и съ подноской матеріаловъ изъ разстоянія до 40 саж. требуется:	363	—	—	—	—
1) каменщиковъ $6,869 \times 1$		6,87	—	—	—
рабочихъ $6,869 \times 16$		109,90	—	—	—
раствора $6,869 \times 0,38$ куб. саж.		2,610	—	—	—
щебня $6,869 \times 1$ куб. саж.....		6,869	—	—	—
2) каменщиковъ $8,257 \times 1$		—	8,26	—	—
рабочихъ $8,257 \times 16$		—	132,11	—	—
раствора $8,257 \times 0,38$ куб. саж.....		—	3,138	—	—
щебня $8,257 \times 1$ куб. саж.		—	8,257	—	—

КОЛИЧЕСТВО РАБОТЪ,	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саженяхъ.			
		1	1½	2	3
		Колич	ество р и мате	абочих ріаловъ	ъ рукъ
3. каменщиковъ 9,644×1.....		—	—	9,64	—
рабочихъ 9,644×16.....		—	—	154,30	—
раствора 9,644×0,38 куб. саж.....		—	—	3,665	—
щебня 9,644×1 куб. саж.....		—	—	9,644	—
4. каменщиковъ 12,419×1.....		—	—	—	12,42
рабочихъ 12,419×16.....		—	—	—	198,70
раствора 12,419×0,38 куб. саж.....		—	—	—	4,719
щебня 12,419×1 куб. саж.....		—	—	—	12,419
Для приготовления раствора при отношеніи цемента къ песку, какъ 1:3 и для смѣ- шиванія его составныхъ частей потре- буется:	357	—	—	—	—
1. портландскаго цемента (1,959 + 2,610)×232×1,02 пудовъ.....	(табл. II 3 и 359в)	1081	—	—	—
песку 4,569×1 куб. саж.....		4,569	—	—	—
воды 4,569×3,8 бочекъ.....		17,4	—	—	—
каменщиковъ 4,569×2.....		9,14	—	—	—
рабочихъ 4,569×10.....		45,69	—	—	—
2. портландскаго цемента (2,045 + 3,138)×232×1,02 пуд.....		—	1227	—	—
песку 5,183×1 куб. саж.....		—	5,180	—	—
воды 5,183×3,8 бочекъ.....		—	20	—	—
каменщиковъ 5,183×2.....		—	10,37	—	—
рабочихъ 5,183×10.....		—	51,83	—	—
3. портландскаго цемента (2,132 + 3,665)×232×1,02 пудовъ.....		—	—	1372	—
песку 5,797×1 куб. саж.....		—	—	5,797	—
воды 5,797×3,8 бочекъ.....		—	—	22	—
каменщиковъ 5,797×2.....		—	—	11,59	—
рабочихъ 5,797×10.....		—	—	57,97	—
4. портландскаго цемента (2,305 + 4,719)×232×1,02 пудовъ.....		—	—	—	1662
песку 7,024×1 куб. саж.....		—	—	—	7,024
воды 7,024×3,8 бочекъ.....		—	—	—	27
каменщиковъ 7,024×2.....		—	—	—	14,05
рабочихъ 7,024×10.....		—	—	—	70,24
Для приготовления изъ твердаго камня подъ полы и для бетона, щебня величиной отъ 1¼ до 1½ куб. дюйм. потребуется:	615в	—	—	—	—
1. рабочихъ 7,607×22.....		167,35	—	—	—
камня 8,369×0,909 куб. саж.....		7,607	—	—	—
2. рабочихъ 9,324×22.....		—	205,13	—	—
камня 10,257×0,909 куб. саж.....		—	9,324	—	—
3. рабочихъ 11,039×22.....		—	—	242,86	—
камня 12,144×0,909 куб. саж.....		—	—	11,039	—
4. рабочихъ 14,470×22.....		—	—	—	318,34
камня 15,919×0,909 куб. саж.....		—	—	—	14,470

КОЛИЧЕСТВО РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саженяхъ.			
		1	1½	2	3
		Колич	ество р и мате	абочих ріалов	ъ рубъ ъ.
Для мощенія дна и откосовъ выше и ниже водослива потребуется:	608 б	—	—	—	—
мостовниковъ 1) $7,5 \times 0,7$		5,25	—	—	—
„ 2) $9,0 \times 0,7$		—	6,30	—	—
„ 3) $10,5 \times 0,7$		—	—	7,35	—
„ 4) $13,5 \times 0,7$		—	—	—	9,45
Для подноски щебня и камня изъ-за средняго разстоянія въ 20 саж. потребуется:	673 и 700	—	—	—	—
рабочихъ:					
1) $\frac{1,5 \times 1100 + (0,75 + 6,443) \times 1250}{1000} \times 2,33$		24,79	—	—	—
2) $\frac{2 \times 1100 + (0,90 + 6,725) \times 1250}{1000} \times 2,33$		—	27,33	—	—
3) $\frac{2,5 \times 1100 + (1,05 + 7,013) \times 1250}{1000} \times 2,33$		—	—	29,89	—
4) $\frac{3,5 \times 1100 + (1,35 + 7,583) \times 1250}{1000} \times 2,33$		—	—	—	34,99
Для разброски и разравниванія щебеночнаго слоя потребуется:	622	—	—	—	—
рабочихъ 1) $1,5 \times 1$		1,50	—	—	—
„ 2) 2×1		—	2,00	—	—
„ 3) $2,5 \times 1$		—	—	2,50	—
„ 4) $3,5 \times 1$		—	—	—	3,50
Плотничныя работы.					
Для устройства краснаго бруса, лавы, боковыхъ и среднихъ стоекъ и щитовыхъ затворовъ потребуется:					
на красный брусъ, лаву и стойки:					
7 вершк. дубовыхъ бревенъ					
1) $1,20 + 1,40 + 0,90 \times 3$ пог. саж.....		5,30	—	—	—
2) $1,70 + 1,90 + 0,90 \times 4$		—	7,20	—	—
3) $2,20 + 2,40 + 0,90 \times 5$		—	—	9,10	—
4) $3,20 + 3,40 + 0,90 \times 7$		—	—	—	12,90
На щитовые затворы:					
4 вершк. дубовыхъ бревенъ пог. саж....		5,00	7,50	10,00	15,00
2 дюйм. 6 вершк. досокъ пог. саж.....		9,00	13,50	18,00	27,00

КОЛИЧЕСТВО РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саженяхъ.			
		1	1½	2	3
На оковку:		Колич	ествор и мате	абочих ріалов	ъ рукъ ъ.
болтовъ длиной 2 фут. толщ. ⅝ дюйм. вѣсомъ 2,20 ф..... шт.		1	2	3	5
скобъ длиной 3 фута, шириной 1½ дюйма, толщ. ⅔ дюйма..... шт.		2	2	2	2
гвоздей 7 дюйм..... пуд.		0,5	0,75	1	1½
Плотниковъ на сдѣланіе бруса, стоекъ лавъ:	275—3	—	—	—	—
1) $3,14 \times (0,0208 \times 3,5)^2 \times 5,30 \times 343 \times$ 0,35.....		10,59	—	—	—
2) $3,14 \times (0,0208 + 3,5)^2 \times 7,2 \times 343 \times$ 0,35.. ..		—	14,38	—	—
3) $3,14 \times (0,0208 + 3,5)^2 \times 9,10 \times 343 \times$ 0,35.....		—	—	18,18	—
4) $3,14 \times (0,0208 + 3,5)^2 \times 12,90 \times 343 \times$ 0,35.....		—	—	—	25,77
Плотниковъ на сдѣланіе щитовыхъ затво- ровъ съ прилаживаніемъ и постановле- ніемъ всей оковки на мѣсто:	254	—	—	—	—
1) 2×3.....		6,00	—	—	—
2) 3×3.....		—	9,00	—	—
3) 4×3.....		—	—	12,00	—
4) 6×3.....		—	—	—	18,00

ОБЩАЯ ПО

ТРЕБНОСТЬ.

НАИМЕНОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВЪ И РАБОЧИХЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саж.			
		1	1½	2	3
Каменщиковъ.....		68,84	73,80	78,73	88,65
Плотниковъ.....		16,59	23,38	30,18	43,77
Рабочихъ.....		370,15	440,33	510,46	650,73
Мостовщиковъ.....		5,25	6,30	7,35	9,45
Камня..... куб. саж.		14,800	16,851	19,102	23,403
Песку..... " "		4,569	5,180	5,797	7,024
Цементу..... пудовъ.		1081	1227	1372	1662
Дубоваго лѣсу:					
бревенъ 7 вершк..... п. с.		5,30	7,20	9,10	12,90
" 4 " " "		5,00	7,50	10,00	15,00
досокъ 2 д. 6 вершк. " "		9,00	13,50	18,00	27,00
Смолы жидкой и густой....		0,60	0,80	1,00	1,40
Итого.....	—	—	—	—	—
На разные расходы, связанные съ ра- ботами 60/0 исчисленной суммы....	7	—	—	—	—
Всего.....	—	—	—	—	—

Цѣна на раб. руки и материалъ.				Стоимость при ширинѣ отверстія въ															
				1 саж.				1½ саж.				2 саж.				3 саж.			
				отъ		до		отъ		до		отъ		до		отъ		до	
Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.		
1	00	1	25	68	84	86	05	73	80	92	25	78	73	98	41	88	65		
—	80	1	10	13	27	18	25	18	70	25	72	24	14	33	20	35	02		
—	50	—	75	185	08	277	61	220	17	330	25	255	23	382	85	325	37		
—	80	1	00	4	20	5	25	5	04	6	30	5	88	7	35	7	56		
20	00	30	00	296	—	444	—	337	—	505	53	382	04	573	06	468	06		
10	00	20	00	45	69	91	38	51	80	103	60	57	97	115	94	70	24		
—	45	—	55	486	45	594	55	552	15	674	85	617	40	754	60	747	90		
1	80	3	00	9	54	15	90	12	96	21	60	16	38	27	30	23	22		
—	90	1	50	4	50	7	50	6	75	11	25	9	00	15	00	13	50		
—	80	1	10	7	20	9	90	10	80	14	85	14	40	19	80	21	60		
1	25	1	50	—	75	—	90	1	—	1	20	1	25	1	50	1	75		
—	—	—	—	1121	52	1551	29	1290	17	1787	40	1462	42	2028	21	1802	87		
—	—	—	—	67	29	93	08	77	41	107	24	87	75	121	69	108	17		
—	—	—	—	1188	81	1644	37	1367	58	1894	64	1550	17	2149	90	1911	04		
—	—	—	—	2656	50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		

Каменно-бетонный перепадъ для водослива.

КОЛИЧЕСТВО РАБОТЪ.	SS урочнаго полож.	Ширина отверстіи въ саженяхъ.			
		1	1½	2	3
Каменная кладка.		Куб	нческ.	саже	ни.
Стѣнки водосливнаго пола $(1,50 \times 0,50 \times 0,30 + \frac{0,38 \times 0,60 \times 0,30}{2}) \times 2$		0,518	0,518	0,518	0,518
Перепадъ:					
1) $1 \times 0,30 \times 0,38$		0,114	—	—	—
2) $1,5 \times 0,30 \times 0,38$		—	0,171	—	—
3) $2 \times 0,30 \times 0,38$		—	—	0,228	—
4) $3 \times 0,30 \times 0,38$		—	—	—	0,342
Всего каменной кладки.....		0,632	0,689	0,746	0,860
Б е т о н ъ.					
Основаніе подъ стѣны: $(1,50 \times 0,25 \times 0,30 + 0,30 \times 0,30 \times 0,38) \times 2...$		0,293	0,293	0,293	0,293
Полъ и основаніе подъ перепадъ:					
1) $(1 \times 1,20 \times 0,25) + (1 \times 0,30 \times 0,25).....$		0,375	—	—	—
2) $(1,5 \times 1,20 \times 0,25) + (1,5 \times 0,30 \times 0,25)..$		—	0,563	—	—
3) $(2 \times 1,20 \times 0,25) + (2 \times 0,30 \times 0,25).....$		—	—	0,750	—
4) $(3 \times 1,20 \times 0,25) + (2 \times 0,30 \times 0,25).....$		—	—	—	1,125
Всего бетона.....		0,668	0,856	1,043	1,418
Щебня подъ полъ и стѣны слоемъ въ 0,1 с. куб. саж.....		0,240	0,315	0,390	0,540
Р а б о т а.					
Для кладки на растворѣ стѣнъ и перепада по уклону и отвѣсу изъ крупнаго камня съ околкой лица и тщательной расщепен- кой лицевыхъ швовъ требуется:		Колич	ествор	абочих	ъ рукъ
	373	и мате	ріалов	ъ.	
1) каменщиковъ $0,632 \times 10,25$		—	—	—	—
рабочихъ $0,632 \times 4$		6,48	—	—	—
камня $0,632 \times 1,25$ куб. саж.....		2,53	—	—	—
раствора $0,632 \times 0,38$ куб. саж.....		0,790	—	—	—
		0,240	—	—	—

КОЛИЧЕСТВО РАБОТЪ.	§§ урокаго полож.	Ширина отверстія въ саженяхъ.			
		1	1½	2	3
		Колич	ество р и мате	абочих ріалов	ъ рукъ ъ
2) каменщиковъ $0,689 \times 10,25$		—	7,06	—	—
рабочихъ $0,689 \times 4$		—	2,76	—	—
камня $0,689 \times 1,25$ куб. саж.		—	0,861	—	—
раствора $0,689 \times 0,38$ куб. саж.		—	0,262	—	—
3) каменщиковъ $0,746 \times 10,25$		—	—	7,65	—
рабочихъ $0,746 \times 4$		—	—	2,98	—
камня $0,746 \times 1,25$ куб. саж.		—	—	0,933	—
раствора $0,746 \times 0,38$ куб. саж.		—	—	0,283	—
4) каменщиковъ $0,860 \times 10,25$		—	—	—	8,82
рабочихъ $0,860 \times 4$		—	—	—	3,44
камня $0,860 \times 1,25$ куб. саж.		—	—	—	1,075
раствора $0,860 \times 0,38$ куб. саж.		—	—	—	0,327
Для приготовления бетона ручнымъ спосо- бомъ, состоящимъ въ перемѣшиваніи го- товаго раствора со щебнемъ, съ уколачи- ваніемъ массы деревянными трамбовками и съ подноской матеріаловъ изъ разстоя- нія до 40 саж. потребуется:	363	—	—	—	—
1) каменщиковъ $0,668 \times 1$		0,67	—	—	—
рабочихъ $0,668 \times 16$		10,69	—	—	—
раствора $0,668 \times 0,38$ куб. саж.		0,254	—	—	—
щебня $0,668 \times 1$ куб. саж.		0,668	—	—	—
2) каменщиковъ $0,856 \times 1$		—	0,86	—	—
рабочихъ $0,856 \times 16$		—	13,70	—	—
раствора $0,856 \times 0,38$ куб. саж.		—	0,325	—	—
щебня $0,856 \times 1$ куб. саж.		—	0,856	—	—
3) каменщиковъ $1,043 \times 1$		—	—	1,04	—
рабочихъ $1,043 \times 16$		—	—	16,69	—
раствора $1,043 \times 0,38$ куб. саж.		—	—	0,396	—
щебня $1,043 \times 1$ куб. саж.		—	—	1,043	—
4) каменщиковъ $1,418 \times 1$		—	—	—	1,42
рабочихъ $1,418 \times 16$		—	—	—	22,69
раствора $1,418 \times 0,38$ куб. саж.		—	—	—	0,539
щебня $1,418 \times 1$ куб. саж.		—	—	—	1,418
Для приготовления раствора при отноше- ніи цемента къ песку, какъ 1:3 и для смѣшенія его составныхъ частей потре- буется:	357 табл. II —3 и 359—в	—	—	—	—
1) портландскаго цементу $(0,240 +$ $0,254) \times 232 \times 1,02$ пудовъ.....		117	—	—	—
песку $0,494 \times 1$ куб. саж.		0,494	—	—	—
воды $0,494 \times 3,8$ бочекъ.....		1,88	—	—	—
каменщиковъ $0,494 \times 2$		0,99	—	—	—
рабочихъ $0,494 \times 10$		4,94	—	—	—
2) портландскаго цементу $(0,262 +$ $0,325) \times 232 \times 1,02$ пудовъ.....		—	139	—	—
песку $0,587 \times 1$ куб. саж.		—	0,587	—	—
воды $0,587 \times 3,8$ бочекъ.....		—	2,23	—	—
каменщиковъ $0,587 \times 2$		—	1,17	—	—
рабочихъ $0,587 \times 10$		—	5,87	—	—

КОЛИЧЕСТВО РАБОТЪ.	Урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саженяхъ.			
		1	1½	2	3
3) портландскаго цементу (0,283 + 0,396)×232×1,02 пудовъ..... песку 0,679×1 куб. саж..... воды 0,679×3,8 бочекъ каменщиковъ 0,679×2..... рабочихъ 0,679×10.....		—	—	161 0,679 2,58 1,36 6,79	— — — — —
4) портландскаго цементу (0,327 + 0,539)×232×1,02 пудовъ..... песку 0,866×1 воды 0,866×3,8..... каменщиковъ 0,866×2..... рабочихъ 0,866×10.....		—	—	— — — — —	205 0,866 3,29 1,73 8,66
Для приготовления изъ твердаго камня щебня величиной—отъ 1¼ до ½ куб. дюйм. по- требуется:	615—в	—	—	—	—
1) камня (0,24+0,668)×0,909 куб. с. рабочихъ 0,825×22.....		0,825 18,15	—	—	—
2) камня (0,315+0,909 куб. с. рабочихъ 1,064×22.....		—	1,064 23,41	—	—
3) камня (0,39+1,043)×0,909 куб. с... рабочихъ 1,303×22.....		—	—	1,303 28,67	—
4) камня (0,54+1,418)×0,909 куб. с... рабочихъ 1,780×22.....		—	—	—	1,780 39,16
Для подноски щебня в камня изъ средняго разстоянія въ 20 саж. потребуется рабо- чихъ:	673 и 700	—	—	—	—
1) $\frac{0,24 \times 1100 + 0,79 \times 1250}{1000} \times 2,33.....$		2,92	—	—	—
2) $\frac{0,315 \times 1100 + 0,86 \times 1250}{1000} \times 2,33.....$		—	3,31	—	—
3) $\frac{0,39 \times 1100 + 0,93 \times 1250}{1000} \times 2,33.....$		—	—	3,71	—
4) $\frac{0,54 \times 1100 + 1,08 \times 1250}{1000} \times 2,33.....$		—	—	—	4,53
Для разброски и разравниванія щебеноч- наго слоя требуется:	622	—	—	—	—
1) рабочихъ 0,24×1.....		0,24	—	—	—
2) " 0,315×1		—	0,32	—	—
3) " 0,39×1		—	—	0,39	—
4) " 0,54×1		—	—	—	0,54

ОБЩАЯ ПОТРЕБНОСТЬ ДЛЯ ПЕРЕПАДА.

ОБЩАЯ ПО

НАЗВАНІЕ МАТЕРІАЛОВЪ И РАБОЧИХЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саж.			
		1	1½	2	3
Каменщиковъ		8,14	9,09	10,05	11,97
Рабочихъ.....		39,47	49,37	59,23	79,02
Камня..... куб. с.		1,615	1,925	2,236	2,855
Песку	" "	0,494	0,587	0,679	0,866
Цементъ	пуд.	117	139	161	205
Итого.....		—	—	—	—
На разныя расходы, связанныя съ работами 60% и исчисленной суммы.....	7	—	—	—	—
ВСЕГО.....		—	—	—	—

ТРЕБНОСТЬ.

Цѣна на раб. рукъ и матеріалъ.		Стоимость при ширинѣ отверстія въ															
		1 саж.				1½				2 саж.				3 саж.			
		отъ		до		отъ		до		отъ		до		отъ		до	
Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	С.	К.	Р.	К.	Р.	Б.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
1	00	1	25	8	14	10	18	9	09	11	36	10	05	12	56	11	97
—	50	—	75	19	74	29	60	24	69	37	03	29	62	44	42	39	51
20	—	30	—	32	30	48	45	38	50	57	75	44	72	67	08	57	10
10	—	20	—	4	94	9	88	5	87	11	74	6	79	13	58	8	66
—	45	—	55	52	65	64	35	62	55	76	45	72	45	88	55	92	25
—	—	—	—	117	77	162	46	140	70	194	33	163	63	226	19	209	49
—	—	—	—	7	87	9	75	8	44	11	66	9	82	13	57	12	57
—	—	—	—	124	84	172	21	149	14	205	99	173	45	239	76	222	06
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Смѣта на устройство каменно-бетоннаго водоспуска размѣрами: высотой стѣнъ 1,75 саж., длиною водобойнаго пола 2,50 саж., водосливнаго — 2,00 саж. и высотой перепада между водобойнымъ и водосливнымъ полами въ 0,25 саж. съ приложеніемъ смѣты на устройство моста черезъ водоспускъ.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженьяхъ.			
			1	1½	2	3
	А. Каменная кладка.					
1	Плечи переднія: $\left(\frac{0,40+0,50}{2} + \frac{0,40+0,75}{2}\right) \times$ $\times \left(\frac{2,20-0,65}{2} \times 1,75 \times 2 \dots\dots\dots\right)$		2,780	2,780	2,780	2,780
2	Стѣнки водобойнаго пола съ выступами: $\left(\frac{0,40+0,75}{2} \times 1,75 \times 2,5 + \right.$ $\left.+ \frac{0,40 \times 0,20 + 0,50 \times 0,15}{2} \times 1,75\right) \times 2\dots\dots\dots$		5,302	5,302	5,302	5,302
3	Стѣнки водосливнаго пола: $\left(\frac{0,40+0,75}{2} \times 2 + \frac{0,40+0,60}{2} \times 1\right) \times$ $+ \frac{1,65+2,10}{2 \times 2} \times 2\dots\dots\dots$		3,094	3,094	3,094	3,094
4	Перепадъ: 1) 0,25×0,25×1..... 2) 0,25×0,25×1,5..... 3) 0,25×0,25×2..... 4) 0,25×0,25×3.....		0,063 — — —	— 0,094 — —	— — 0,125 —	— — — 0,188
5	Плечи заднія: $\left(\frac{0,75+1,20}{2} \times 0,45 + \frac{0,85+1,10}{2} \times 0,30\right) \times$ $\frac{2}{} \times 1 \times 2\dots\dots\dots$		0,731	0,731	0,731	0,731
	Итого.....		11,970	12,001	12,032	12,095

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	уручного полож.	Ширина отверстій въ саженяхъ.			
			1	1½	2	3
Б. Бетонъ.						
1	Замокъ передній: 1) 0,75×0,40×1,00..... 2) 0,75×0,40×1,50..... 3) 0,75×0,40×2,00..... 4) 0,75×0,40×3,00.....		0,300 — — —	— 0,450 — —	— — 0,600 —	— — — 0,900
2	Замокъ подъ плечи переднія: $\frac{0,50+0,75}{2} \times 1,55 \times 1,00 \times 2 \dots\dots$		1,938	1,938	1,938	1,938
3	Основаніе подъ стѣны водобойнаго пола: $[(0,85 \times 0,35 + 0,75 \times 0,25) \times 1,75 + 0,75 \times$ $\times 0,75 \times 1)] \times 2 \dots\dots\dots$		2,822	2,822	2,822	2,822
4	Основаніе подъ стѣны водосливнаго пола: $\frac{0,85+0,70}{2} \times \frac{1,65+2,10}{2} \times 0,60 \times 2 \dots\dots$		1,747	1,747	1,747	1,747
5	Основаніе подъ плечи заднія: $0,55 \times \frac{0,75+1,20}{2} \times 0,60 \dots\dots\dots$		0,322	0,322	0,322	0,322
6	Замокъ задній: 1) 0,35×0,30×2,50 2) 0,35×0,30×3,00 3) 0,35×0,30×3,50 4) 0,35×0,30×4,50		0,263 — — —	— 0,315 — —	— — 0,368 —	— — — 0,473
7	Основаніе подъ перепадъ: 1) 0,40×0,25×1..... 2) 0,40×0,25×1,5..... 3) 0,40×0,25×2..... 4) 0,40×0,25×3.....		0,100 — — —	— 0,150 — —	— — 0,200 —	— — — 0,300
8	Полы: 1) $2,25 \times 0,25 \times 1 + 2 \times 0,25 \times \frac{1+2,5}{2} \dots$ 2) $2,25 \times 0,25 \times 1,5 + 2 \times 0,25 \times \frac{1,5+3}{2} \dots$ 3) $2,25 \times 0,25 \times 2,00 + 2 \times 0,25 \times \frac{2+3,5}{2} \dots$ 4) $2,25 \times 0,25 \times 3,00 + 2 \times 0,25 \times \frac{3+4,5}{2} \dots$		1,438 — — —	— 1,969 — —	— — 2,500 —	— — — 3,563
Итого бетона....			8,930	9,713	10,497	12,065

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженьяхъ.			
			1	1½	2	3
	В. Щебня подъ полы слоемъ въ 0,08 саж.					
	1) $\left(2,10 \times 1,00 + 1,80 \times \frac{1+2,5}{2}\right) \times 0,08.$		0,420	—	—	—
	2) $\left(2,10 \times 1,50 + 1,80 \times \frac{1,5+3}{2}\right) \times 0,08.$		—	0,576	—	—
	3) $\left(2,10 \times 2,00 + 1,80 \times \frac{2+3,5}{2}\right) \times 0,08.$		—	—	0,732	—
	4) $\left(2,10 \times 3,00 + 1,80 \times \frac{3+4,5}{2}\right) \times 0,08.$		—	—	—	1,044
	Г. Камня для мощенія откосовъ и дна выше и ниже водоспуска слоемъ толщиною въ 0,10 саж.					
	$\left(\frac{4 \times 2,84}{2} \times 2 + \frac{2,30 \times 1,42}{2} \times 2 + \frac{1,40+1}{2} \times \right.$ $\left. \times 2 + \frac{2,50+4,00}{2} \times 2\right) \times 0,10 \dots\dots$		2,353	—	—	—
	$\left(\frac{4 \times 2,84}{2} \times 2 + \frac{2,30 \times 1,42}{2} \times 2 + \right.$ $\left. + \frac{1,90+1,50}{2} \times 2 + \frac{3,00+4,50}{2} \times 2\right) \times 0,1.$		—	2,553	—	—
	$\left(\frac{4 \times 2,84}{2} \times 2 + \frac{2,30 \times 1,42}{2} \times 2 + \frac{2,40+2}{2} \times \right.$ $\left. \times 2 + \frac{3,50+5,00}{2} \times 2\right) \times 0,1 \dots\dots$		—	—	2,753	—
	$\left(\frac{4 \times 2,84}{2} \times 2 + \frac{2,30 \times 1,42}{2} \times 2 + \frac{3,40+3}{2} \times \right.$ $\left. \times 2 + \frac{4,50+6,00}{2} \times 2\right) \times 0,10 \dots\dots$		—	—	—	3,153
	Итого.....		2,353	2,553	2,753	3,153
	Д. Работа.					
1	Для кладки на растворъ плечъ, стѣнъ и перепада по уклону и отвѣсу изъ крупнаго камня съ околкой лица и съ тщательной расщебенкою лицевыхъ швовъ осколками камня при толщинѣ стѣнъ въ 1½ арш., принимаемая среднюю высоту стѣнъ 1½ саж. потребуется:	373 и прим.				

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженьяхъ.			
			1	1½	2	3
	Каменщиковъ:					
	1) 11,97×8,5.....		101,75	—	—	—
	2) 12,001×8,5.....		—	102,01	—	—
	3) 12,032×8,5.....		—	—	102,27	—
	4) 12,095×8,5.....		—	—	—	102,81
	Рабочихъ:					
	1) 11,97×4,5.....		53,87	—	—	—
	2) 12,001×4,5.....		—	54,00	—	—
	3) 12,032×4,5.....		—	—	54,14	—
	4) 12,095×4,5.....		—	—	—	54,43
	Камня крупнаго:					
	1) 11,97×1,25.....		14,96	—	—	—
	2) 12,001×1,25.....		—	15,00	—	—
	3) 12,032×1,25.....		—	—	15,04	—
	4) 12,095×1,25.....		—	—	—	15,12
	Раствора:					
	1) 11,97×0,38.....		4,55	—	—	—
	2) 12,001×0,38.....		—	4,56	—	—
	3) 12,032×0,38.....		—	—	4,57	—
	4) 12,095×0,38.....		—	—	—	4,60
2	Для приготовления бетона ручнымъ способомъ и перемѣшиванія готоваго раствора со щебнемъ и уколачиваніемъ массы деревянными трамбовками съ подноской матеріаловъ изъ разстоянія въ 40 саж. въ количествѣ 1) 8,92; 2) 9,713; 3) 10,50; 4) 12,065 куб. саж. потребуется:	363				
	1) Каменщиковъ 8,93×1.....		8,93	—	—	—
	рабочихъ 8,93×16.....		142,88	—	—	—
	щебня 8,93×1.....		8,93	—	—	—
	раствора 8,93×0,385.....		3,44	—	—	—
	2) Каменщиковъ 9,713×1.....		—	9,713	—	—
	рабочихъ 9,713×16.....		—	155,41	—	—
	щебня 9,713×1.....		—	9,713	—	—
	раствора 9,713×0,385.....		—	3,74	—	—
	3) Каменщиковъ 10,497×1.....		—	—	10,500	—
	рабочихъ 10,497×16.....		—	—	167,95	—
	щебня 10,497×1.....		—	—	10,50	—
	раствора 10,497×0,385.....		—	—	4,04	—
	4) Каменщиковъ 12,065×1.....					12,065
	рабочихъ 12,065×16.....					193,040
	щебня 12,065×1.....					12,065
	раствора 12,065×0,385.....					4,645

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ сажоняхъ.			
			1	1½	2	3
3	Для разбивки камня въ щебень величиною въ 1½ дюйма потребуется:	615				
	1) Камня средняго (8,93 + 0,420) × 0,952.		8,90	—	—	—
	рабочихъ 9,35 × 22.		205,70	—	—	—
	2) Камня средняго (9,713 + 0,576) × 0,952.		—	9,80	—	—
	рабочихъ 10,289 × 22.		—	226,36	—	—
	3) Камня средняго (10,497 × 0,732) × 0,952.		—	—	10,69	—
	рабочихъ 11,229 × 22.		—	—	247,04	—
	4) Камня средняго (12,065 × 1,044) × 0,952.		—	—	—	12,48
	рабочихъ 13,109 × 22.		—	—	—	288,40
4	Для приготовленія раствора при отношеніи цемента къ песку, какъ 1 : 3, потребуется:	357 т. II з				
	1) Портландскаго цемента (4,55 + 3,44) × 232 × 1,02 пуд.		1890,75	—	—	—
	песку (4,55 + 3,44) × 1 куб. саж.		7,99	—	—	—
	воды (4,55 + 3,44) × 3,8 бочекъ.		30,36	—	—	—
	2) Портл. цементу (4,56 + 3,74) × 232 × 1,02 пуд.		—	1964,11	—	—
	песку (4,56 + 3,74) × 1 куб. саж.		—	8,30	—	—
	воды (4,56 + 3,74) × 3,8 бочекъ.		—	31,54	—	—
	3) Портл. цементу (4,57 + 4,04) × 232 × 1,02 пудовъ.		—	—	2037,47	—
	песку (4,57 + 4,04) × 1 куб. саж.		—	—	8,61	—
	воды (4,57 + 4,04) × 3,8 бочекъ.		—	—	32,72	—
	4) Портл. цементу (4,60 + 4,65) × 232 × 1,02 пудовъ.					2188,92
	песку (4,60 + 4,65) × 1 куб. саж.					9,25
	воды (4,60 + 4,65) × 3,8 бочекъ.					35,15
5	Для ручного смѣшиванія составныхъ частей раствора потребуется:	359 в				
	1) Каменщиковъ 7,99 × 2.		15,98	—	—	—
	рабочихъ 7,99 × 10.		79,90	—	—	—
	2) Каменщиковъ 8,30 × 2.		—	16,60	—	—
	рабочихъ 8,30 × 10.		—	83,00	—	—
	3) Каменщиковъ 8,61 × 2.		—	—	17,22	—
	рабочихъ 8,61 × 10.		—	—	86,10	—

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженьяхъ.			
			1	1½	2	3
	4) Каменщиковъ $9,25 \times 2$ рабочихъ $9,25 \times 10$		—	—	—	18,50 92,50
6	Для мощенія откосовъ и дна выше и ниже водоспуска потребуетск:	608 6				
	1) мостовщиковъ $23,53 \times 0,7$		16,47	—	—	—
	2) „ $25,53 \times 0,7$		—	17,87	—	—
	3) „ $27,53 \times 0,7$		—	—	19,27	—
	4) „ $31,53 \times 0,7$		—	—	—	22,07
7	Для подноски щебня и камня изъ разстоянія въ 20 саж. потребуются рабочихъ:	673, 700				
	1) $\frac{(0,420 + 8,93) \times 1100 + (2,353 + 14,96) \times 1250}{1000} \times 2,33$.		74,38	—	—	—
	2) $\frac{(0,576 + 9,713) \times 1100 + (2,553 + 15,0) \times 1250}{1000} \times 2,33$.		—	77,49	—	—
	3) $\frac{(0,732 + 10,497) \times 1100 + (2,753 + 15,04) \times 1250}{1000} \times 2,33$		—	—	80,60	—
	4) $\frac{(1,044 + 12,065) \times 1100 + (3,153 + 15,12) \times 1250}{1000} \times 2,33$		—	—	—	86,82
8	Для разброски и разравниванія щебеночнаго слоя потребуются рабочихъ:	622				
	1) $0,420 \times 1$		0,420	—	—	—
	2) $0,576 \times 1$		—	0,58	—	—
	3) $0,732 \times 1$		—	—	0,73	—
	4) $1,044 \times 1$		—	—	—	1,04
9	Для устройства краснаго бруса, лавы, боковыхъ рамныхъ брусевъ и среднихъ стоекъ изъ 7 вершковыхъ бревень, а при ширинѣ въ 3 саж., кромѣ того, для устройства второй стойки, упорнаго бруса и главнаго подкоса изъ 7 вершковыхъ бревень, вспомогательнаго подкоса и схватокъ изъ 5 вершк. бревень, съ тщательною обдѣлкою, соединеніемъ шипами, замками и разными поковками потребуется 7 вершк. брусевъ:	273,3				
	1) $1,20 + 1,40 + 3 \times 1,85 = 8,15$ пог. саж., объемомъ $8,15 \times \pi \times \left(\frac{7}{2 \times 48}\right)^2 \times 343 =$ $= 46,78$ куб. футовъ:					

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженьяхъ.			
			1	1½	1	3
	2) $1,70 + 1,90 + 4 \times 1,85 = 11,00$ пог. саж., объемомъ $11,00 \times \pi \times \left(\frac{7}{2 \times 48}\right)^2 \times 343 =$ $= 63,14$ куб. футовъ. 3) $2,20 + 2,40 + 5 \times 1,85 = 13,85$ пог. саж., объемомъ $13,85 \times \pi \times \left(\frac{7}{2 \times 48}\right)^2 \times 343 =$ $= 79,50$ куб. футовъ. 4) $3,20 + 3,40 \times 2 + 8 \times 1,85 + 1 \times 1,0 +$ $+ 1,90 \times 1 = 27,70$ п. с. объемомъ $27,70 \times$ $\times \pi \times \left(\frac{7}{2 \times 48}\right)^2 \times 343 = 158,17$ куб. саж. 5) вершковъхъ брусевъ: $0,60 \times 1 + 0,52 \times 2 = 1,64$ пог. саж. $= 1,64 \times$ $\times \pi \times \left(\frac{5}{2 \times 48}\right)^2 \times 343 = 4,77$ куб. фут. Плотниковъ: 1) $46,78 \times 0,35 \dots \dots \dots$ 2) $63,14 \times 0,35 \dots \dots \dots$ 3) $79,50 \times 0,35 \dots \dots \dots$ 4) $(158,17 + 4,77) \times 0,35 \dots \dots \dots$					
10	Для сдѣланія двойныхъ щитовыхъ за- творовъ съ прилаживаніемъ на мѣ- сто и постановки всей оковки по- требуется: 1) бревень 4 вершк. $2 \times 6,8$ саж. пог.. 2) " " $3 \times 6,8$ " .. 3) " " $4 \times 6,9$ " .. 4) " " $6 \times 6,8$ " .. Досокъ 2½ шириною 6 вершк.: 1) $2,2 \times 2$; 2) $2,5 \times 3$; 3) $2,5 \times 4$; 4) $2,5 \times$ $\times 6$ пог. саж. Досокъ 2'' шириною 6 вершк.: 1) $2,5 \times 2$; 2) $2,5 \times 3$; 3) $2,5 \times 4$; 4) $2,5 \times$ $\times 6$ пог. саж. Плотниковъ: 1) 4×3; 2) 6×3; 3) 8×3; 4) $12 \times 3 \dots$	254	16,37 — — —	— 22,10 — —	— — 27,83 —	— — — 57,03
			13,60 — — —	— 20,40 — —	— — 27,20 —	— — — 40,80
			5,00	7,50	10,00	15,00
			5,00	7,50	10,00	15,00
			12	18	24	36

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженьяхъ.			
			1	1½	2	3
11	При соединеніи лавы со стойками и для ширины отверстія въ 3 саж. кромѣ того при соединеніи подкосовъ и схватокъ со стойками и упорнымъ брусомъ требуется: 1) болтовъ дл. 1½ фут. толщ. ¾ дм. шт. 2) " " " ¾ " 3) " " " ¾ " 4) " " " ¾ " Болтовъ длиною 1 фут. толщ. ¾" шт. Хомутъ дл. 2½ фут. сѣчен. 3"×½".. Скобъ дл. 1 фут. сѣчен. ¾"×¾".... Накладокъ дл. 1 фут. сѣчен. 3"×½". Ершей дл. 10"..... Всѣмъ: 1) $\frac{2,96}{40} \times 1$; 2) $\frac{2,96}{40} \times 2$; 3) $\frac{2,96}{40} \times 3$; 4) $\frac{2,96}{40} \times 6 + \frac{214}{40} \times 6 + \frac{13,88}{40} + \frac{2,08 \times 2}{40} + \frac{5,55 \times 2}{40} + \frac{1 \times 2}{40}$ пуд. Гвоздей заершенныхъ: пудовъ:		1	—	—	—
			—	2	—	—
			—	—	3	—
			—	—	6	—
			—	—	6	—
			—	—	1	—
			—	—	2	—
			—	—	2	—
			—	—	2	—
			0,074	0,148	0,222	
						1,193
			0,25	0,50	0,75	1,25
12	Для осмоленія за 2 раза шtogовыхъ затворовъ на площади: 1) 4 кв. с.; 2) 5,25 кв. с.; 3) 6,5 кв. с.; 4) 9 кв. с. потребуется: Рабочихъ: 1) $4 \times 0,16 \times 2$; 2) $5,25 \times 0,16 \times 2$; 3) $6,5 \times 0,16 \times 2$; 4) $9 \times 0,16 \times 2$. Смолы жидкой и густой: 1) $4 \times 0,4$; 2) $5,25 \times 0,4$; 3) $6,5 \times 0,4$; 4) $9 \times 0,4$ пудовъ.		1,28	1,68	2,08	—
			—	—	—	2,88
			1,60	2,10	2,60	3,60

ОБЩАЯ ПО

ТРЕБНОСТЬ.

НАИМЕНОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВЪ И РАБОЧИХЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстія въ саж.			
		1	1 1/2	2	3
Каменщиковъ.....		126,66	128,32	129,99	133,38
плотниковъ при обработкѣ дубоваго лѣса 1) 28,37 × 2; 2) 40,10 × 2; 3) 51,83 × 2; 4) 93,03 × 2.....		56,74	80,20	103,66	186,06
рабочихъ.....		558,43	598,52	638,64	719,12
мостовщиковъ.....		16,47	17,87	19,27	22,07
камня..... куб. саж.		26,21	27,35	28,42	30,75
песку..... " "		7,99	8,30	8,61	9,25
цементу..... пудовъ		1890,75	1964,11	2037,47	2188,92
дубоваго лѣсу:					
бревенъ 7 вершк.... пог. саж.		8,15	11,0	13,85	27,70
" 5 " ... " "		—	—	—	1,64
" 4 " ... " "		13,60	20,40	27,70	40,70
досокъ 2 1/2 дм. шир. 6 вершк. пог. саж.....		5,0	7,50	10,00	15,00
" 2 " " 6 пог. саж.		5,0	7,50	10,00	15,00
жельза для поковыхъ пудовъ...		0,320	0,648	0,972	2,44
смола жидкой и густой пуд....		1,60	2,10	2,60	3,60
Итого.....		—	—	—	—
На разные расходы, связанные съ ра- ботами 60% исчисленной суммы....	7	—	—	—	—
Стоимость моста.....		—	—	—	—
Всего.....		—	—	—	—

Цѣна на раб. руки и материалъ.		Стоимость при ширинѣ отверстія въ															
		1 саж.				1 1/2 саж.				2 саж.				3 саж.			
		отъ		до		отъ		до		отъ		до		отъ		до	
Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.	Р.	К.
1	—	1	25	126	66	158	33	128	32	160	40	129	99	162	48	133	38
—	80	1	10	45	39	62	41	64	16	88	22	82	93	114	3	148	85
—	50	—	75	279	22	418	82	299	26	448	89	319	32	478	98	359	56
—	80	1	—	13	18	16	47	14	30	17	87	15	42	19	27	17	66
20	—	30	—	524	20	786	30	547	—	820	50	568	40	852	60	615	—
10	—	20	—	79	90	159	80	83	—	186	—	86	10	172	20	92	50
—	45	—	55	850	84	1039	91	883	85	1080	26	916	86	1120	61	985	1
1	80	3	—	14	67	24	45	19	80	33	—	24	93	41	55	49	86
1	35	1	65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	21
—	90	1	50	12	24	20	40	18	36	30	60	24	93	41	55	36	63
—	90	1	20	4	50	6	—	6	75	9	—	9	—	12	—	13	50
—	80	1	10	4	—	5	50	6	—	8	25	8	—	11	—	12	—
1	80	2	20	—	58	—	70	1	16	1	43	1	75	2	14	4	39
1	25	1	50	2	—	2	40	2	63	3	15	3	25	3	90	4	50
—	—	—	—	1957	38	2701	49	2074	59	2887	57	2190	88	3032	31	2475	5
—	—	—	—	117	44	162	9	124	48	173	25	131	45	181	94	148	50
—	—	—	—	127	72	183	21	158	60	226	81	194	98	277	86	241	55
—	—	—	—	2202	54	3046	79	2357	67	3287	63	2517	31	3492	11	2865	10

Смѣта на устройство моста черезъ водоспускъ.

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженьяхъ.			
			1	1½	2	3
	Матеріаль.					
1	Бревень 6 вершк. для подушекъ подъ прогоны длиною 2 саж. пог. саж...		4	4	4	4
	Для прогоновъ:					
	1) длин. 2 саж. 3 шт. пог. саж...		6	—	—	—
	2) „ 2,5 „ 3 „ „ „ ...		—	7,5	—	—
	3) „ 3 „ 3 „ „ „ ...		—	—	9	—
	4) „ 4 „ 3 „ „ „ ...		—	—	—	12
	Для подбалашниковъ:					
	3) длиною 1 саж. 6 шт. пог. саж.		—	—	6	—
	4) „ 1,5 „ 6 „ „ „		—	—	—	9
2	Пластинъ, шириной 6 вершк. толщ. 3 вершк. длиною 2,5 саж для мостового пластила: 1) 2,5×2×11; 2) 2,5×2,5×11; 3) 2,5×3×11; 4) 2,5×4×11 пог. саж.....		55	69	83	110
3	Для перилъ: Бревень 5 вершк. для верхнихъ и нижнихъ брусевъ, на отбойные брусья, подпорки и столбики при длинѣ перилъ на каждой сторонѣ по 1) 3 саж.; 2) 3,5 саж.; 3) 4 саж.; 4) 5 саж. пог. Потребуется: 1) 3×2×4; 2) 3,5×2×4; 3) 4×2×4; 4) 5×2×4 пог. саж. ..	654	24	28	32	40
4	Болтовъ для скрѣпленія балокъ, подбалашниковъ и перилъ длиной 2 фут. 7/8 дюйм. вѣсомъ 4,44 фунта 12 шт. фунтовъ..... длин. 3 фут. 7/8 дюйм. вѣсомъ 6,66 фунт. 9 шт. фунт. ..		—	53,28	53,28	53,28
			59,94	59,94	59,94	59,94

№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	§§ урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженьхъ.			
			1	1½	2	3
	Работа.					
1	Для обтески съ двухъ сторонъ насадокъ и подбалашниковъ потребуется плотниковъ:	135 д.				
	1) $(4+6) \times 2 \times 0,036$		0,72	—	—	—
	2) $(4+7,5) \times 2 \times 0,036$		—	0,83	—	—
	3) $(4+9+6) \times 2 \times 0,036$		—	—	1,37	—
	4) $(4+12+9) \times 2 \times 0,036$		—	—	—	1,80
2	Для положенія на мѣсто насадокъ, прогоновъ и подбалашниковъ съ врубкой ихъ при присѣченіяхъ въ полдерева потребуется плотниковъ:	654 б.				
	1) $5 \times 0,4$; 2) $6,25 \times 0,4$; 3) $7,5 \times 0,4$; 4) $10 \times 0,4$		2,00	2,50	3,00	4,00
3	Для настилки пластинами съ притеской, врубаніемъ и прикрѣпленіемъ ихъ прибойными брусьями и болтами потребуется плотниковъ:	654 в.				
	1) 5×1 ; 2) $6,25 \times 1$; 3) $7,5 \times 1$; 4) 10×1		5,00	6,25	7,50	10,00
4	Для сдѣланія обыкновенныхъ перилъ высотой въ 1½ арш., съ двумя брусками и укрѣпленіемъ болтами и ершами потребуется плотниковъ:	654 г.				
	1) $6 \times 0,5$; 2) $7 \times 0,5$; 3) $8 \times 0,5$; 4) $10 \times 0,5$		3,00	3,50	4,00	5,00
5	Для пробурыванія въ брусьяхъ дыръ для болтовъ со вколачиваніемъ и завиваніемъ гаекъ потребуется плотниковъ:	230				
	1) $\frac{59,94}{40} \times 0,25$; 2, 3 и 4) $\frac{113,22}{40} \times 0,25$.		0,37	0,71	0,71	0,71
	Общая потребность моста.					
	Плотниковъ: 1) $11,09 \times 2$; 2) $13,79 \times 2$; 3) $16,58 \times 2$; 4) $21,51 \times 2$	135 пр. 2.	22,18	27,58	33,16	42,02
	Дубовыхъ бревенъ 6 вершк. пог. саж.		10	11,5	19	25
	„ „ 5 „ „ „		24	28	32	40
	пластинъ дубовыхъ 6×3 вер. „ „		55	69	83	100

№№ по порядку.	НАИМЕНОВАНИЕ РАБОТЪ.	Урочнаго полож.	Ширина отверстій въ саженяхъ.			
			1	1½	2	3
	ершей 7'' дм. 1) $\frac{12}{70}$; 2) $\frac{14}{70}$; 3) $\frac{16}{70}$; 4) $\frac{20}{70}$ пудовъ.....	645 г.	0,17	0,20	0,23	0,24
	болтовъ: 1) $\frac{59,94}{40}$; 2) $\frac{113,22}{40}$; 3 и 4) $\frac{113,22}{40}$ пудовъ.....	24 табл.	1,50	2,83	2,83	2,83
	Принимая слѣдующія цѣны на рабочія руки и матеріалы:					
	Плотникъ: отъ 1 руб.—1 р. 25 коп.					
	Дуб. бревно 6 верк. п. с. 1 р. 50—1 р. 80 к.					
	" " 5 " " 1 р. 20—1 р. 65 к.					
	пласт. дуб. 6×3 верк.—90—1 р. 50 к.					
	ершей 7'' дюйм. за пудъ 3 руб.					
	болты " 3 руб.					
	и прибавляя по § 7 Урочи. Полож. на различные расходы, связанные съ ра- ботами, 60% исчисленной стоимости, получимъ стоимость мостовъ въ сум- махъ.....					
	отъ { до {	7	р. к. 127 72 183 21	р. к. 158 60 226 81	р. к. 194 98 277 86	р. к. 241 55 343 59



1. Производство бетонных работ.



2. Изготовление бетона.

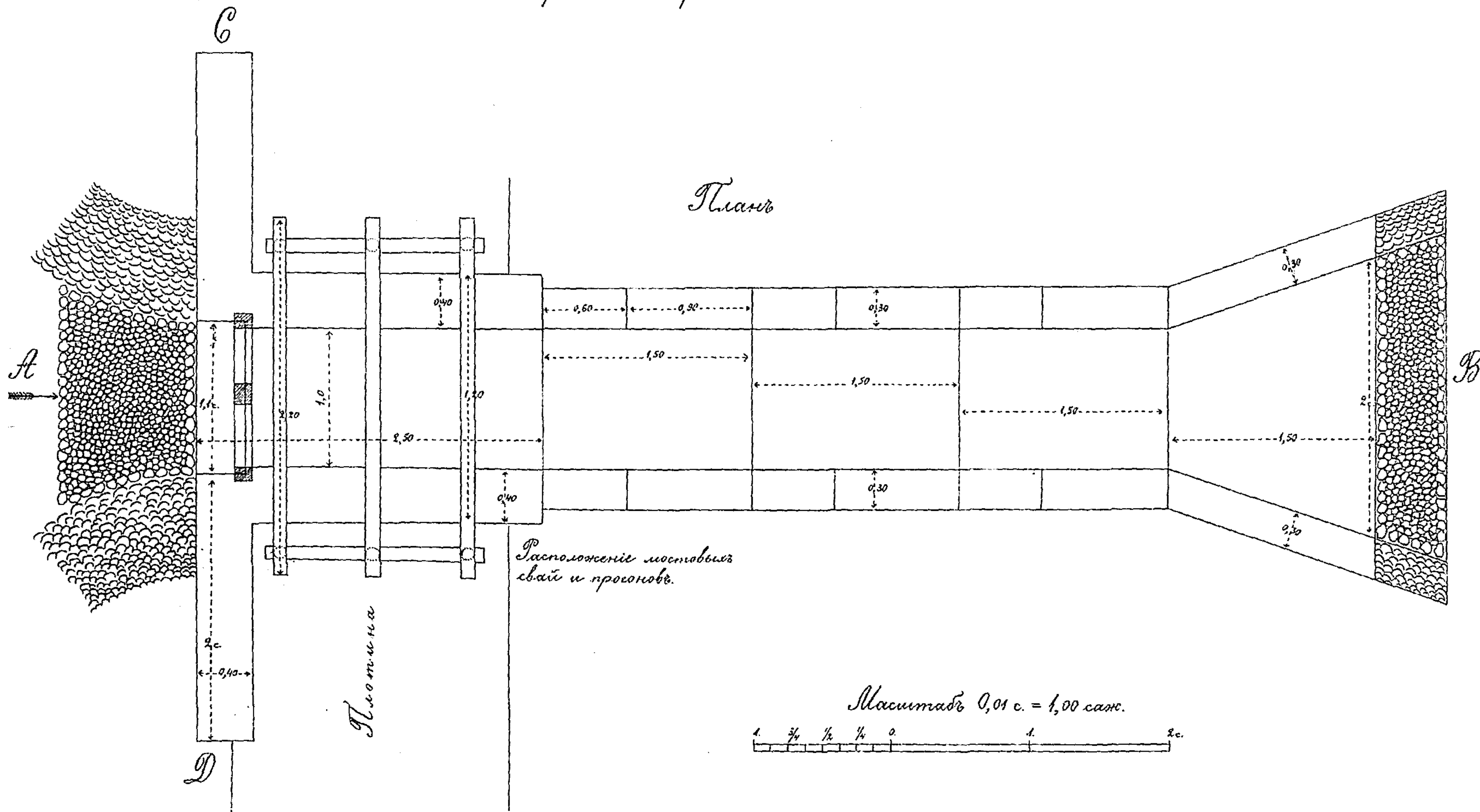


3. Промывка песку.

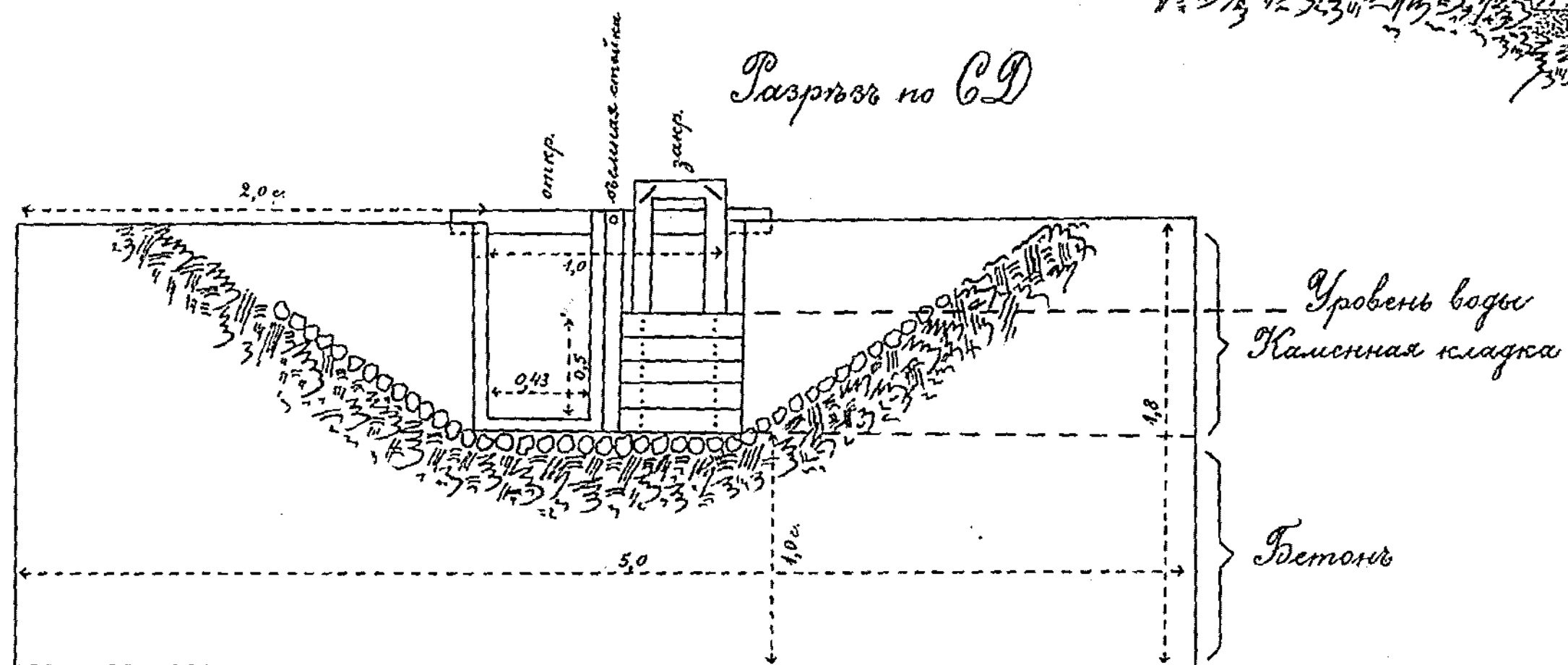
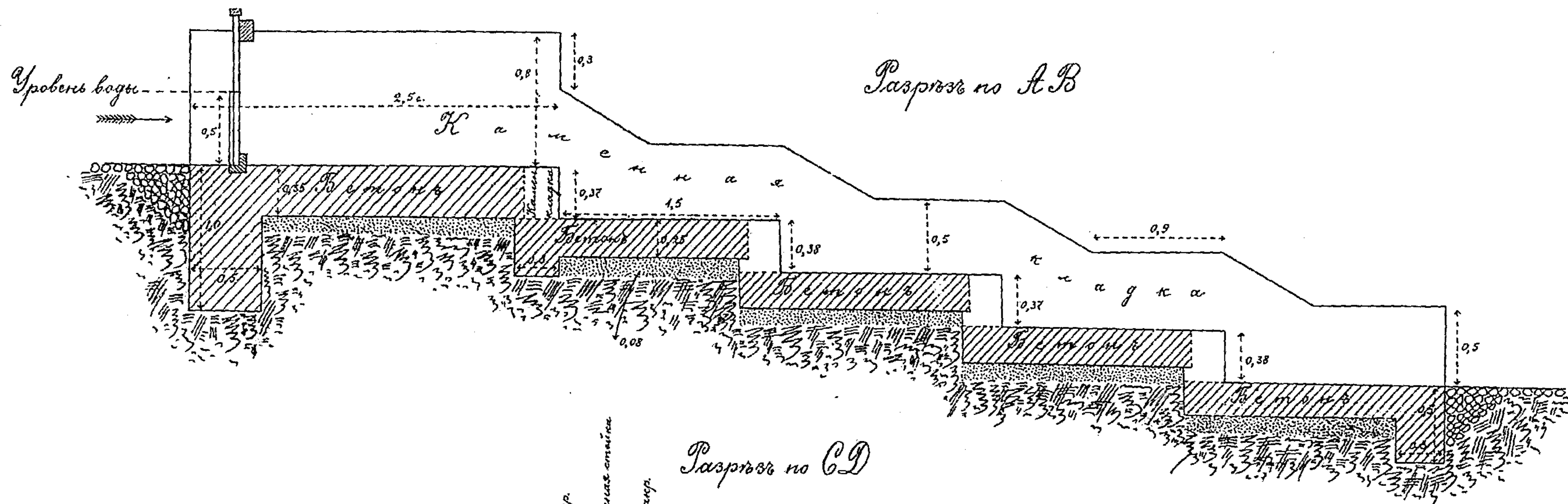


4. Каменно-бетонный водосливъ съ перепадами.

съ отверстіемъ ширинною въ 1 саж.

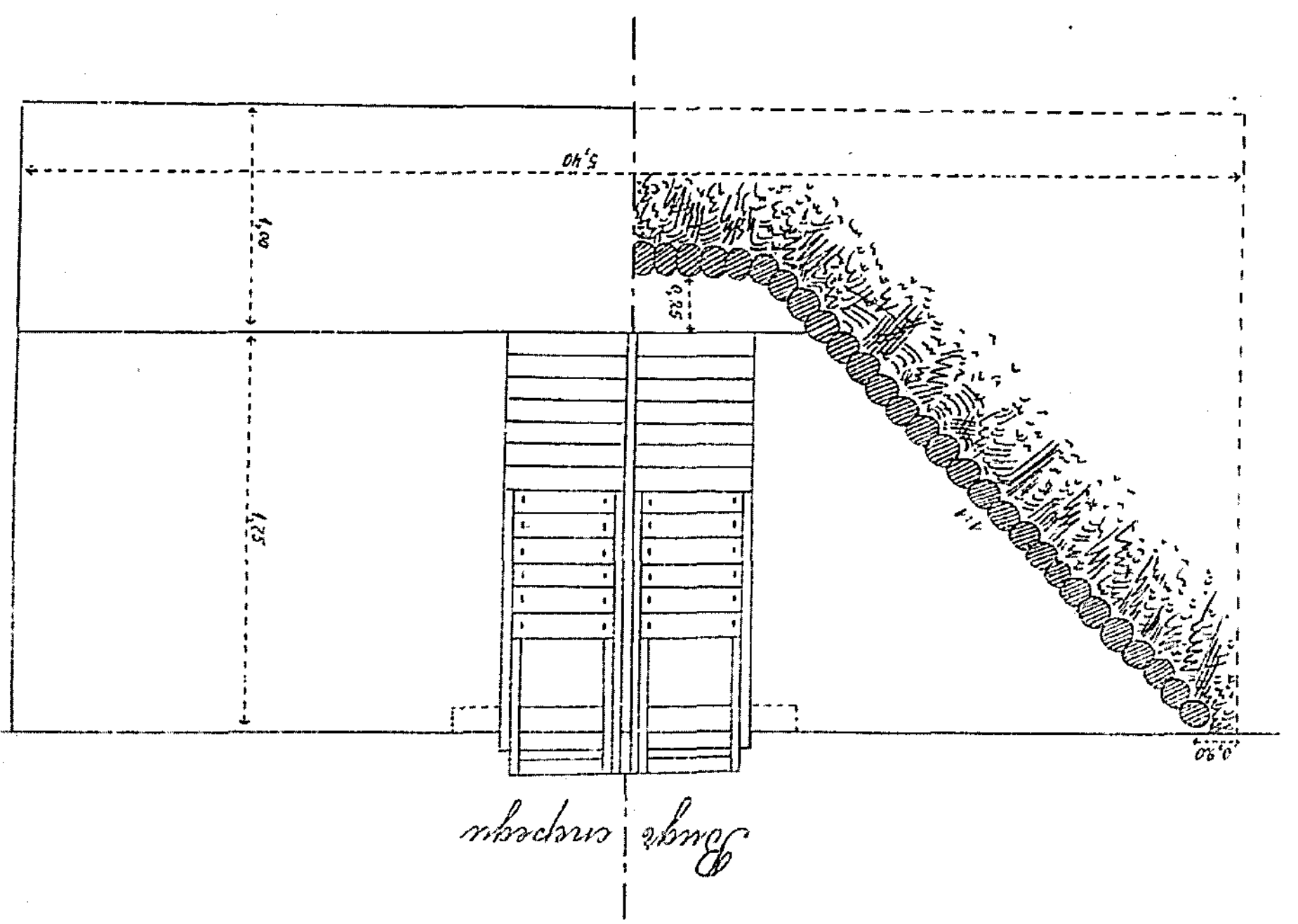
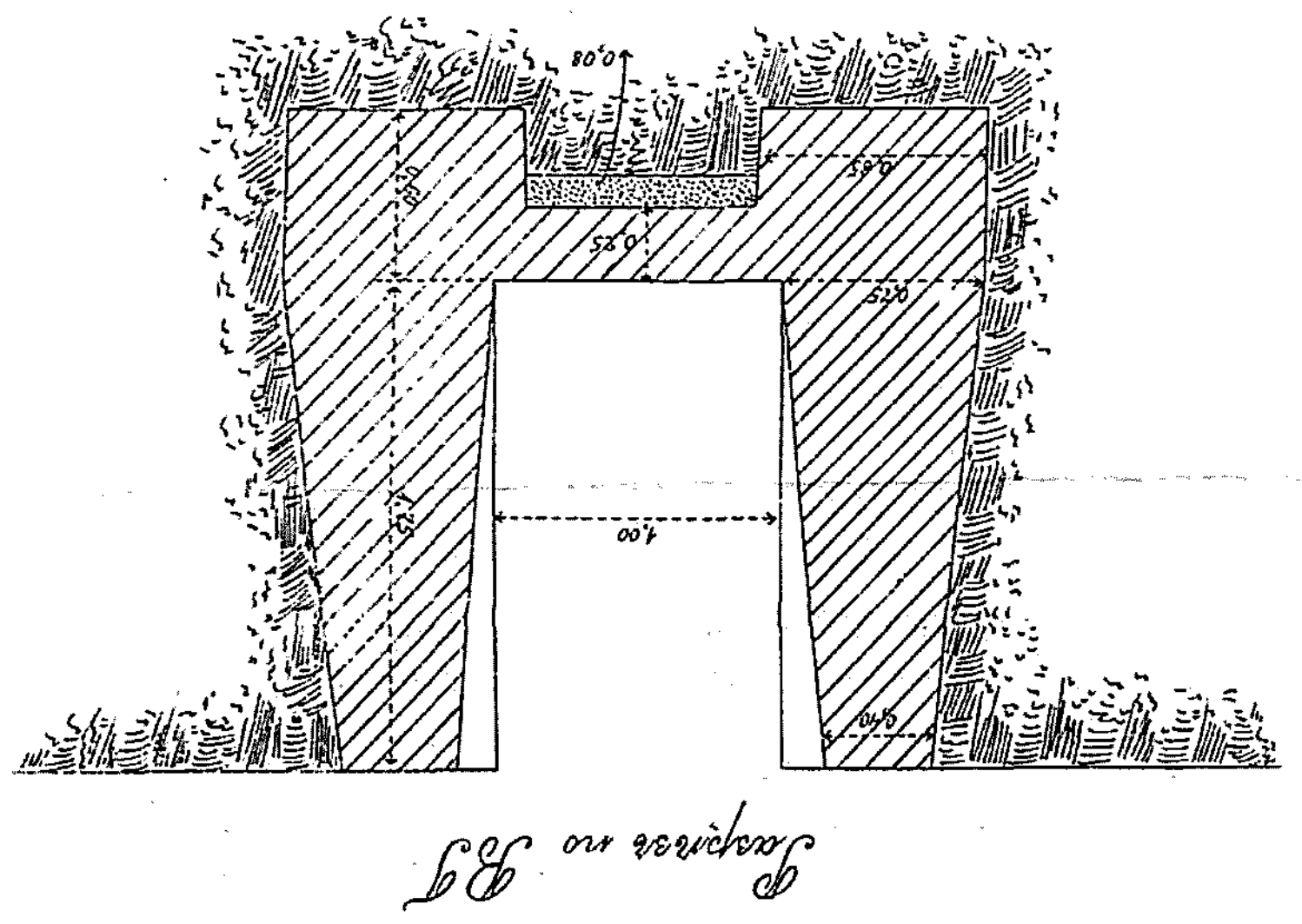
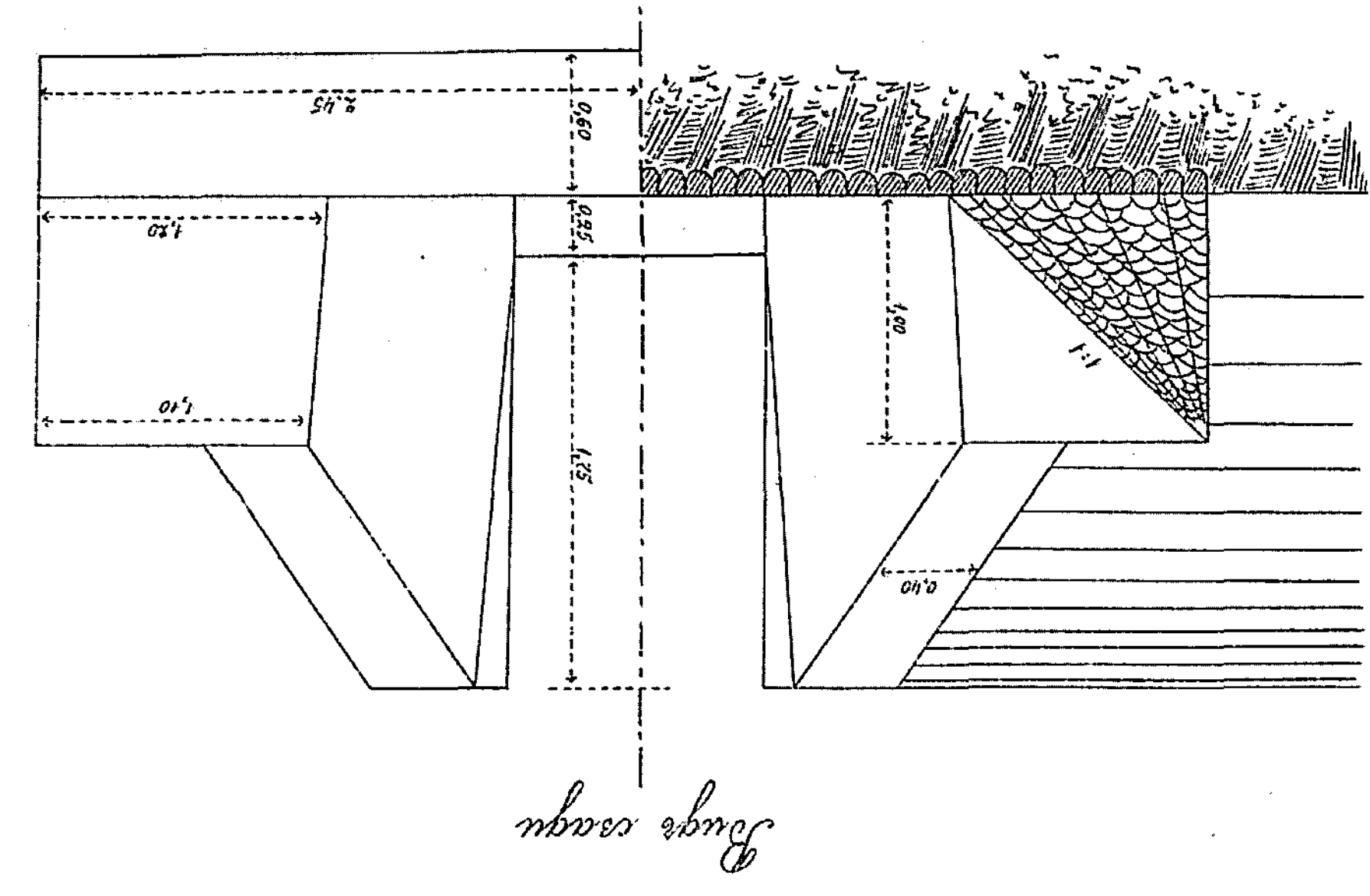
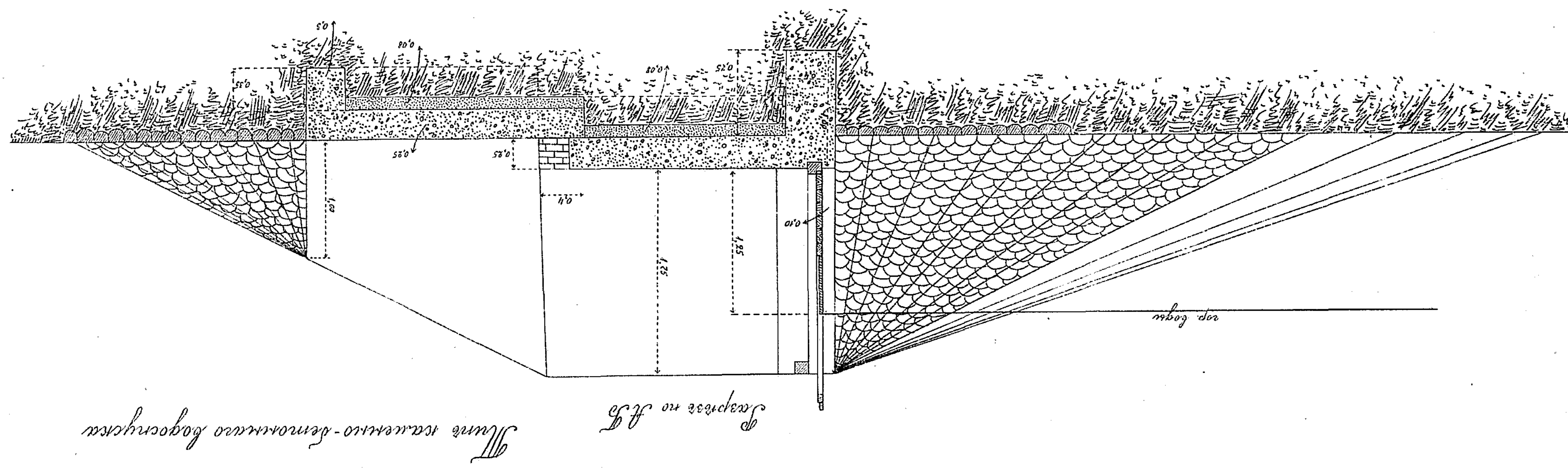
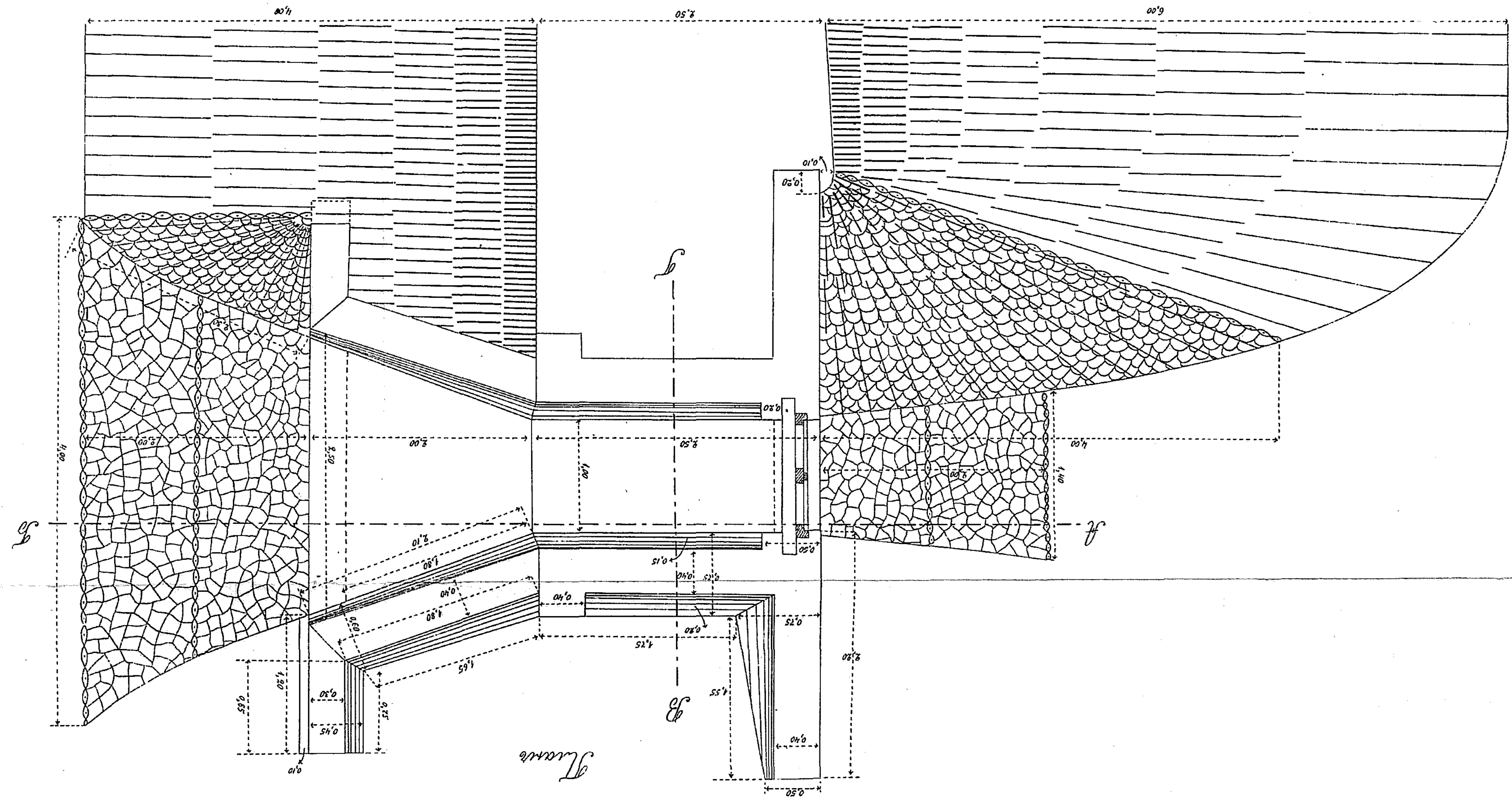
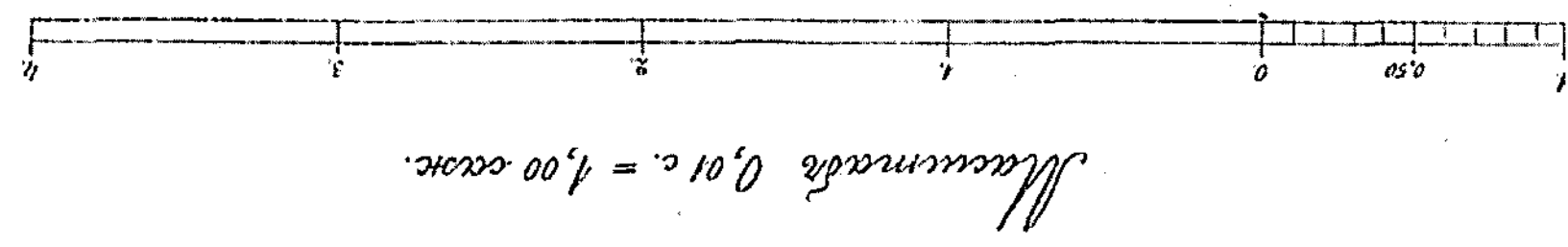


Каменно-бетонный водослив со шлюзами

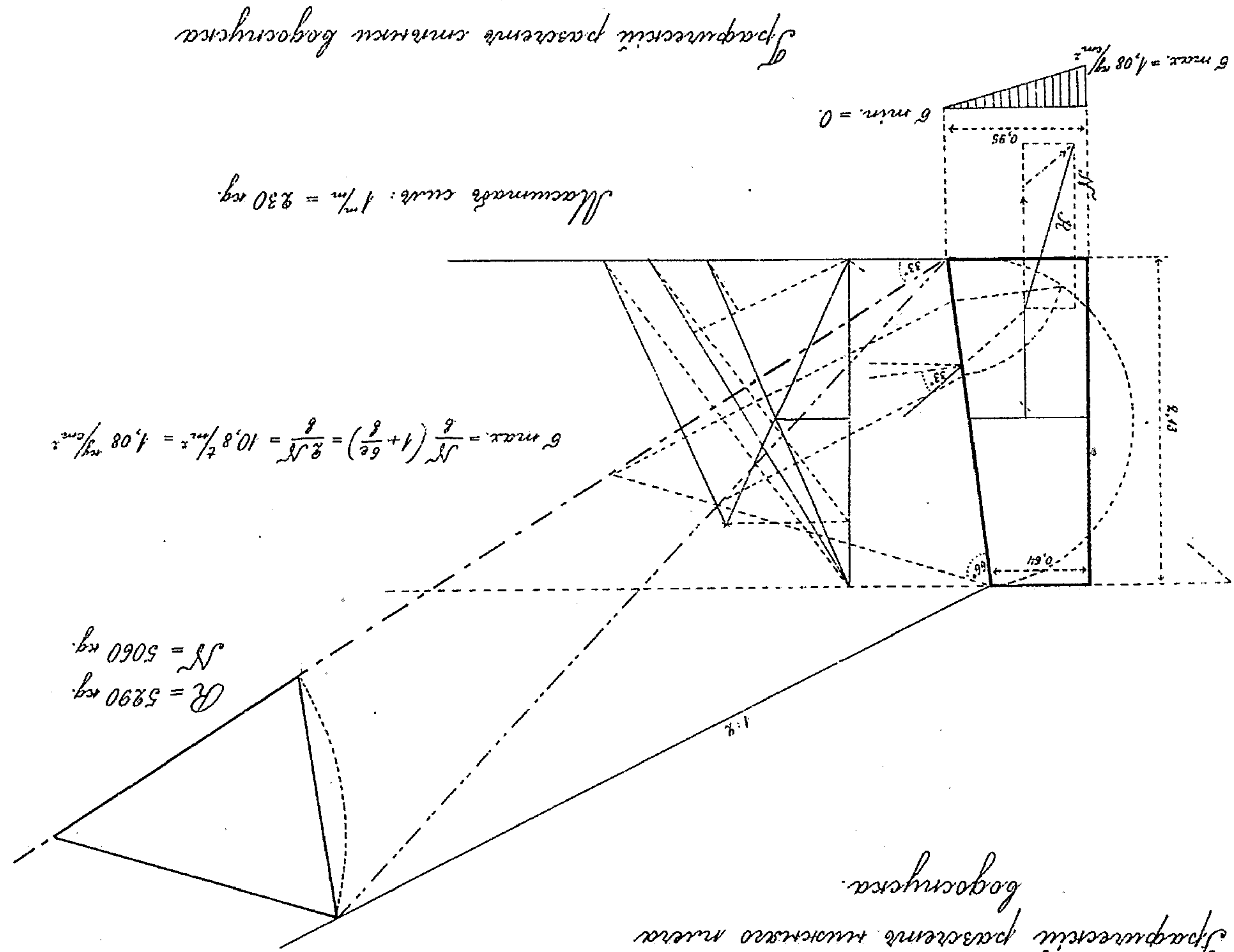


Масштаб 0,01 с. = 1,00 см.





Всплывающие предметы в море



$$R = 5290 \text{ кг}$$

$$N = 5060 \text{ кг}$$

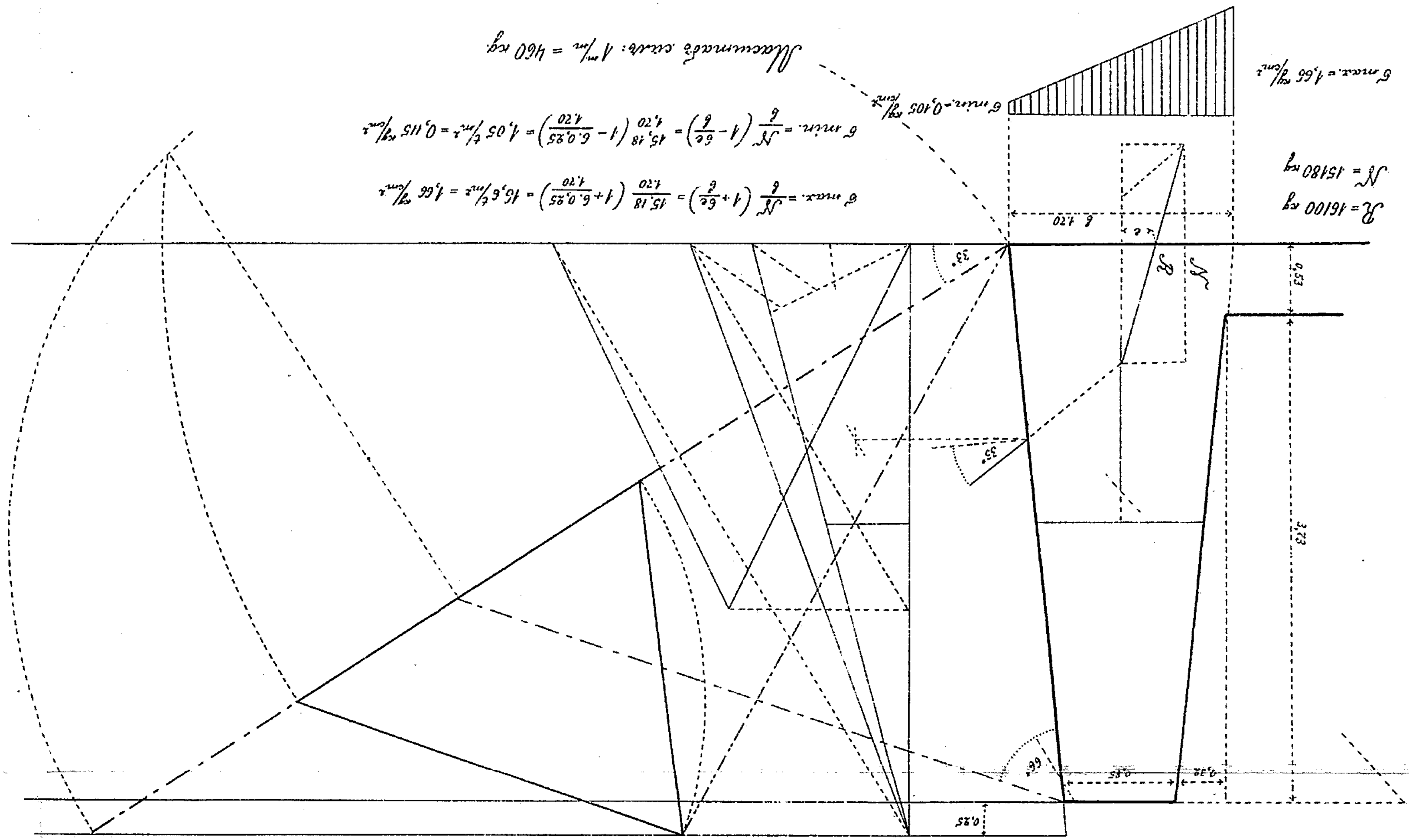
$$\sigma_{\text{max}} = \frac{R}{N} \left(1 + \frac{e}{e_0} \right) = \frac{5290}{5060} \left(1 + \frac{0.05}{0.05} \right) = 10.8 \text{ т/м}^2 = 1.08 \text{ кг/см}^2$$

Всплывающие предметы в море

$$\sigma_{\text{max}} = 1.08 \text{ кг/см}^2$$

$$\sigma_{\text{min}} = 0$$

Всплывающие предметы в море

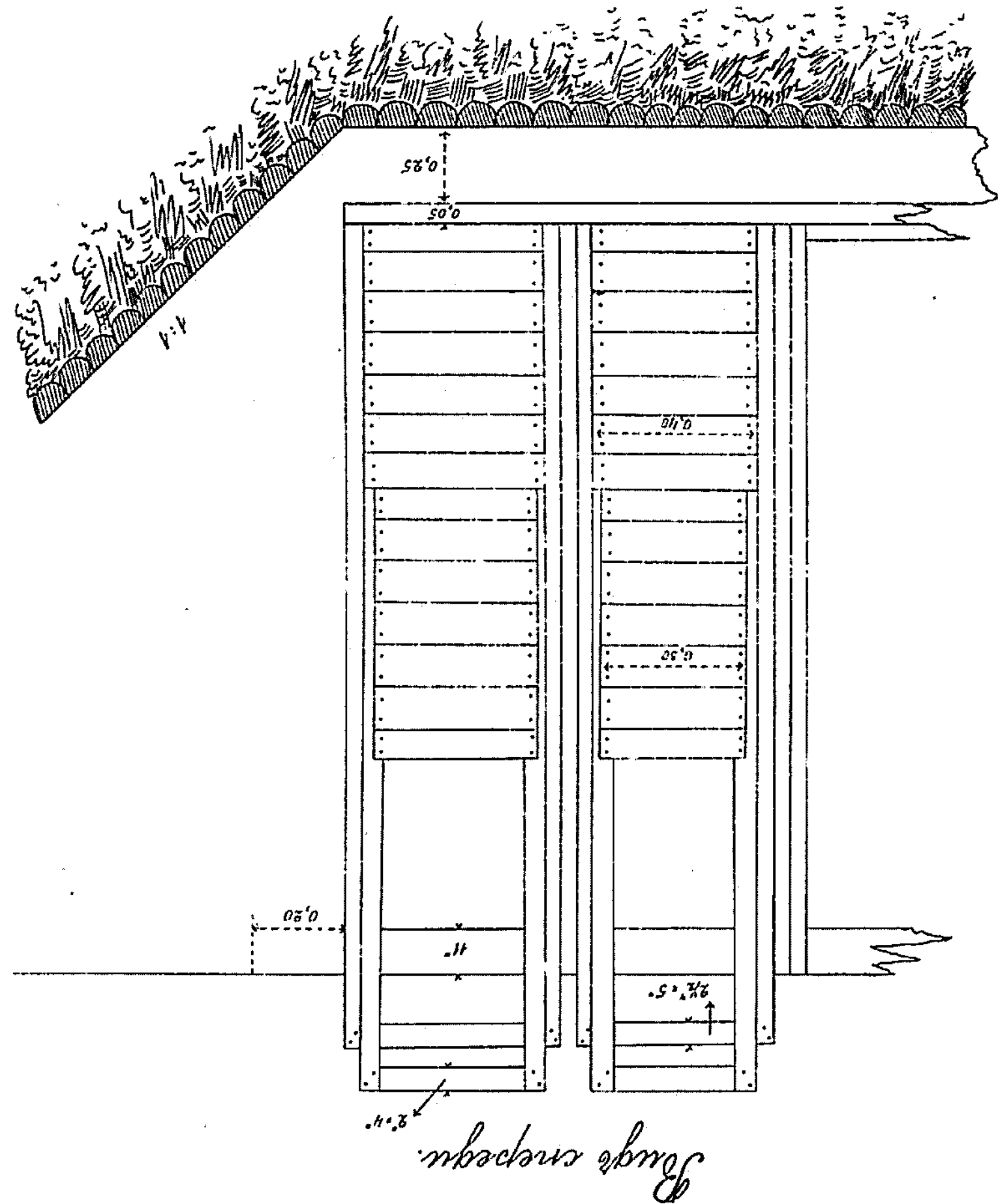


$$\sigma_{\text{max}} = \frac{R}{N} \left(1 + \frac{e}{e_0} \right) = \frac{15100}{15180} \left(1 + \frac{0.05}{0.05} \right) = 15.6 \text{ т/м}^2 = 1.56 \text{ кг/см}^2$$

$$\sigma_{\text{min}} = \frac{R}{N} \left(1 - \frac{e}{e_0} \right) = \frac{15100}{15180} \left(1 - \frac{0.05}{0.05} \right) = 4.05 \text{ т/м}^2 = 0.115 \text{ кг/см}^2$$

Всплывающие предметы в море

Всплывающие предметы в море



Всплывающие предметы в море

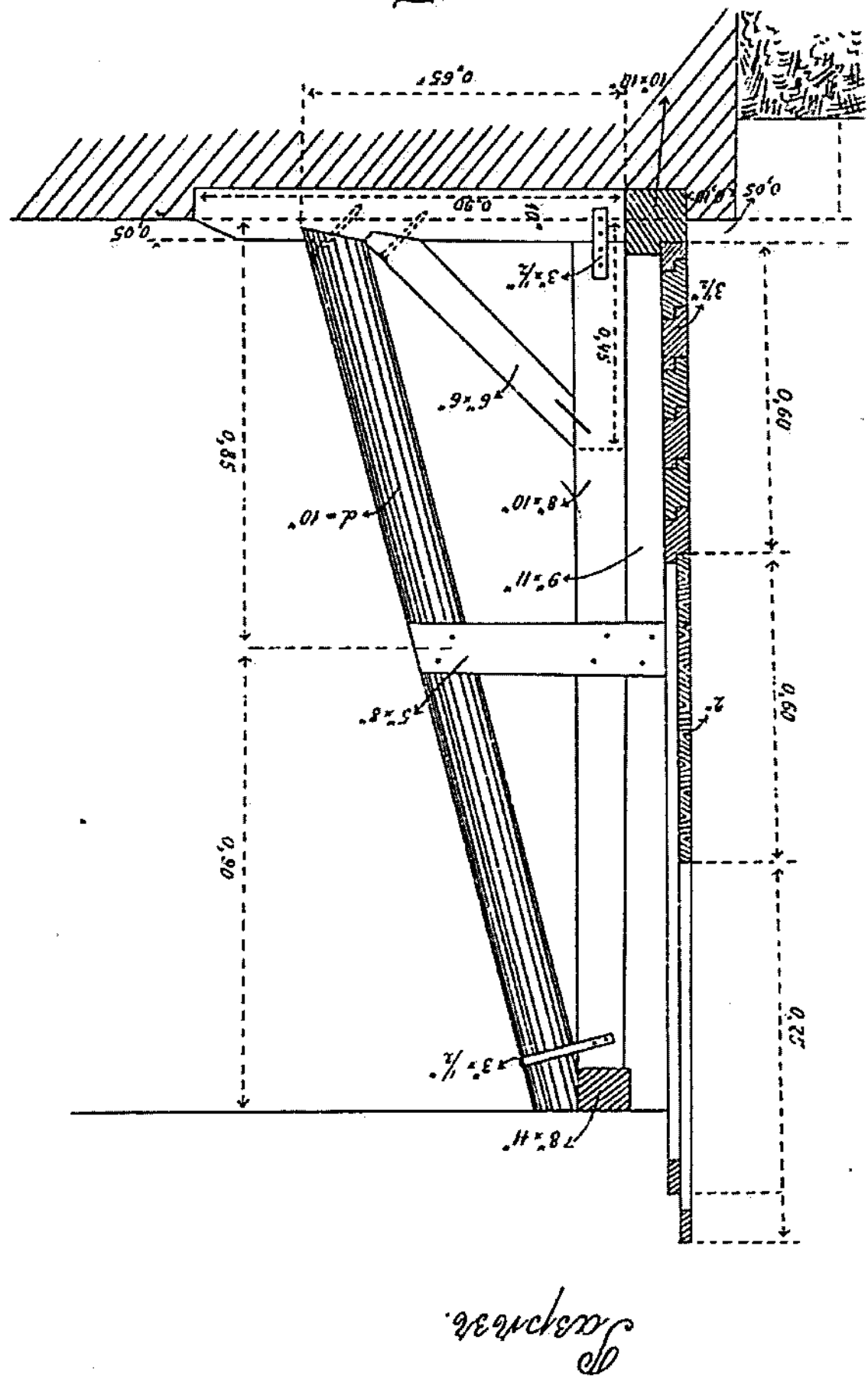
$$R = 2230 \text{ кг}$$

$$N = 2523 \text{ кг}$$

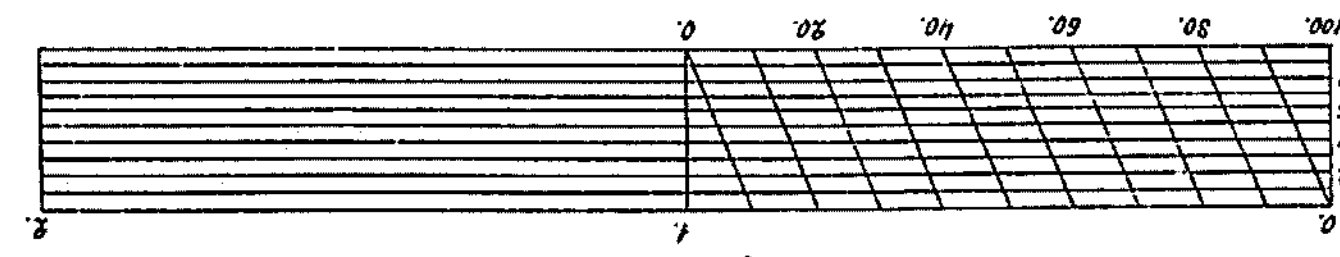
$$\sigma_{\text{max}} = \frac{R}{N} \left(1 + \frac{e}{e_0} \right) = \frac{2230}{2523} \left(1 + \frac{0.05}{0.05} \right) = 2.28 \text{ т/м}^2 = 0.28 \text{ кг/см}^2$$

$$\sigma_{\text{min}} = \frac{R}{N} \left(1 - \frac{e}{e_0} \right) = \frac{2230}{2523} \left(1 - \frac{0.05}{0.05} \right) = 0.25 \text{ т/м}^2 = 0.025 \text{ кг/см}^2$$

Всплывающие предметы в море



Всплывающие предметы в море



Всплывающие предметы в море

