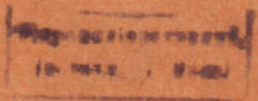


624 83
111
7-16

ІНЖ. О. ПАНАДІАДІ

ТИПОВІ РИСУНКИ ПЕРЕЛИВІВ ТА ВОДОСПУСКІВ



10
0
ДЕРЖАВНЕ ТЕХНІЧНЕ ВИДАВНИЦТВО



7
Инж. О. ПАНАДІАДІ

У 62783
17-16

ТИПОВІ РИСУНКИ ПЕРЕЛИВІВ ТА ВОДОСПУСКІВ

З АТЛАСОМ НА 58 ТАБЛИЦЬ І МАПОЮ ІЗОГІЄТ

4978
8764
Міжрегіональний
Інститут, Київ

✓
принеровано
1966 г.



И
ДЕРЖАВНЕ ТЕХНІЧНЕ ВИДАВНИЦТВО
ХАРКІВ 1931 ОДЕСА

Літографічний опис цього видання виконано
в „Літописі Українського Друку“, Картиковому
резервуарі та інших помешканнях Української
Князької Палати

«УКРПОЛІГРАФ»

П'ята державна друкарня
імені В. І. Леніна, Одеса,
Пушкінська, 18.

Лютий, 1931



ПЕРЕДМОВА

Цей атлас—перша спроба в нас на Україні дати певну збірку типових рисунків, а тому він, можливо, має деякі дефекти.

Проте, не зважаючи на це, я гадаю, що видання його конче потрібне й значно допоможе в роботі раймеліораторам та виконавцям робіт, бо інтенсифікація сільського господарства ставить тепер перед меліораторами й гідротехніками завдання—цілковито реорганізувати водне господарство взагалі й ставкове в першу чергу.

Усупільнення засобів скотарства, що тепер уже стало перед колгоспами, як першочергове завдання дальшого господарювання, в значній мірі затримується відсутністю води та водопоїв. Недостатність м'ясних продуктів, що тепер дуже гостро відчувається, потребує інтенсивного розвитку рибництва.

Все вищезгадане вимагає збудування великої кількості нових ставків і ремонту майже всіх наявних.

Практика влаштування й дальшої експлуатації ставків доводить, що найголовніший елемент ставка—це водоскид, і від стану його найбільше залежить стан усього ставка.

Не зважаючи на це, здебільша водоскиди влаштовують без відповідних вишуків і проектів, від чого більшість ставків першого ж року розмиває вода під час поводи. Це пояснюється в значній мірі недостатністю спеціального персоналу й не завжди відповідною кваліфікацією його.

Саме щоб спростити роботу низових фахівців та забезпечити їх до певної міри від помилок, що завжди можливі при масовому провадженні робіт, складено цього атласа, який повинен стати за початок видання цілої низки атласів типових споруд різних меліоративних і гідротехнічних робіт.

У розробленні окремих елементів конструкцій та в складанні кошторисів мені значно допомогли інженери Погорелов М. Д. і Сіницький В. М., що їм, користуючися з нагоди, висловлюю щіру подяку.

Лютий 1930 р.
Харків.

О. Панадіди

У будівельній практиці, в районах, де немає каменю, дедалі більшу звертають увагу знов на дерев'яні конструкції. На особливу увагу заслуговують ці конструкції в умовах теперішньої гострої дефіцитності цементу, заліза та інших будівельних матеріалів.

Гідротехнічна практика ще за старих часів виробила цілу низку надзвичайно вдалих конструкцій дерев'яних водоскидів, але головна хиба цих конструкцій у тому, що їх робили з великими запасами міцності, від чого вони виходили досить незграбні й дорогі. Крім того, в старих конструкціях виконували багато зовсім зайвих робіт, напр., брусуння насадів, мостових прогонів та інших, подібних, що значно здорожчує вартість споруд.

Щодо матеріалу для гідротехнічних споруд—майже завжди вживали дуб, нехтуючи такими породами, як сосна, ялина, хоча споруди з них при відповідному догляді існують не менше за дубові. При цьому не слід забувати, що вартість сосни нижча за дуб найменше в 1,50—1,75 рази, а тому ми, прагнучи здешевити ці споруди, спроектували їх із сосни.

Проектуючи типи споруд, ми виходили з наставлення спроектувати якнайдешевшу, якнайраціональнішу та якнайпростішу щодо будови споруду. Оскільки вірно розв'язали ми наше завдання, міркувати, звичайно, не нам.

Спроектвані споруди складаються з 2-х типів водоскидів:

- а) переливів та
- б) водоспусків.

Детальніше розроблено переливи тому, що, влаштовуючи сільські ставки, найчастіше доводиться робити переливи, а не водоспуски.

Дерев'яні споруди спроектовані з сосни, бо, як уже зазначалося, в цих спорудах сосна цілком заміняє дуб. Правда, треба лише щороку обсмолювати їх.

Проектуючи, ми прагнули зробити конструкції якнайпростіші, щоб їх могли виконати теслярі середньої кваліфікації, а тому в жодній із конструкцій немає складних каїв, сполучень тощо.

Переливи спроектовано 2-х типів, найчастіше вживаних у практиці:

- а) з прудководами (рис. 1) та
- б) з перепадами (рис. 2).

Щодо інших конструкцій, наприклад, сторчові, трубчасті тощо, їх уживають порівняно рідко, та й радити їх уживати не можна, бо, як довів досвід, вони дуже погані в експлуатації.

На табл. 1 атласу подано перелив із прудководом з гідравлічними розмірами— $h = 0,75$, $l = 1,50$ м.

Сконструйовано перелив ось-як: забивають палі $d = 0,20$ м на глибину 2 метри по контурах переливу. На ці палі накладається насади з вібляка $d = 0,20$ м, а по насадах вкладається підлогу з дощок завтовшки $e = 5$ см.

Крім того, забиваємо стінні палі $d = 20$ см, а на них само накладаємо насади, при чому проти стінних палей вкладаємо на насадах мостові сво-локи $d = 18$ см.

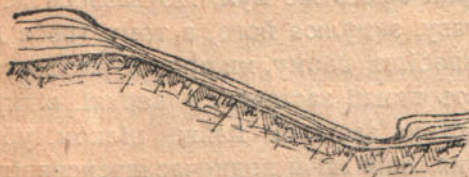


Рис. 1. Схема проходження води через прудковід.



Рис. 2. Схема проходження води через перепад.

На зовнішню сторону стінних палей накладаємо стінні дошки завтовшки 6,3 см.

Стінки з підлогою сполучаємо так, як на деталі (рис. Б табл. 57 атласу)

У місці закладання порогу забиваємо гаровану стінку з дощок 7,6 см завтовшки й 2 метри завглибшки, виводимо її до рівня з стінками, а перед гарованою стінкою робимо заглибень з бутинової глини розміром $0,6 \times 1,0 \times 2,0$ м.

Перед схилистою й поза зливною підлогою робимо брукування одностороннім бруком.

Попід усім флютбетом насипаємо шар ґрунту завгрубшки 25 сантиметрів

Усю поверхню переливу, так зовні, як і всередині, обсмолюють, а стики дощок конопатять клоччям.

Перелив з перепадами відрізняється від переливу з прудководами лише конструкцією зливної підлоги, а розміри окремих елементів однакові.

Інші переливи мають таку саму конструкцію й відрізняються вони один від одного лише розмірами окремих елементів, а тому описувати їх не варто.

У переливах з напором в 1 метр і більше іноді постає потреба збільшити глибину води в ставку. Цього найкраще досягти за допомогою заметин, а тому в цих переливах робимо спеціальні стояки, щоб закладати заметини.

У переливах з напором 1,5 метра гаровану стінку роблять із 2-х частин: до рівня порогу — сторчову, а вище — позему. Це тому, що позему гаровану стінку можна зробити значно легше і краще, ніж сторчову.

Щоб зменшити хуткість води на прудководах, нашиваємо трикутні планки розміром $4 \times 4 \times 5,6$ см. Щоб виготовити ці планки, використовуємо звичайні рейки розміром 4×4 см, розпилюючи їх по діагоналі. Наприкінці прудководу влаштовуємо з вібляка діаметром 5 см поріг типу Ребока. Він відрізняється від порогу останнього тим, що складається з

окремих зубців, які розбивають потік на кілька струменів і цим зменшують руйнаційну силу води.

Конструкція водоспусків так само нескладна й цілком зрозуміла з рисунків, а тому ми не наводимо окремого опису їх.

Слід сказати лише кілька слів про заставки.

Практика експлуатації ставків з водоспусками доводить, що всі заставки відкриваються дуже рідко, особливо влітку, а здебільша обмежуються відкриттям лише верхніх заставок. Увесь же мул, що наноситься з суміжної місцевости, осідає на дно ставу, замулює його, а тому треба досить часто прочищати ставки. Щоб запобігти цьому, ми проектуємо заставки так, що завжди спершу відкривають нижні заставки, а верхні відкривається лише в разі потреби. Така система заставок майже цілком убезпечує ставок від швидкого замулювання, сприяючи водночас інтенсивнішій аерації дна, спускаючи бо нижні шари води, бідні на кисень, ми матимемо натомість верхні зі значною кількістю його.

Заставки робимо з дошок у 5 см завтовшки, сполучених у чверть, і обковуємо їх залізними штабами.

Щоб цілком закінчити з дерев'яними спорудами, слід зауважити, що надалі конструкції спроектовано для умов пересічних ґрунтів, а тому розмір окремих елементів, особливо глибину забивання паль, гарованої стінки тощо, іноді доведеться змінювати залежно від місцевих умов.

Бокові стінки та флютбетти в спорудах спроектовано з дошок. Інколи їх роблять і з платов, але така заміна матеріялу зовсім не змінить конструкції споруд, лише кошториси, тим то ми й не подаємо окремих рисунків цих типів.

Мости спроектовано найпростішої конструкції—трымові. Робимо їх так: поверх насадів укладаємо мостові сволоки одиничні або подвійні, залежно від просвіту.

Сволоки прикріплюємо до насадів клямрами.

Поверх сволоків укладаємо поміст із платов розміром 13×26 см. Платви прикріплюється до сволоків притужинами та прогоничами.

У водоспусках поверх помосту з платов укладаємо ще шар дошок, 4,4 см завтовшки.

По боках улаштовуємо поруччя заввишки 1 м.

Кам'яні споруди, подібно до дерев'яних, спроектовано якнайпростішого типу. При чому спроектовано їх не чисто кам'яні, а кам'янобетонові, цегло стінки мурувані, а флютбет з бетону.

Взагалі є кілька типів кам'янобетонових водоскидів, що відрізняються один від одного способом мурування стінок. Напр., з цією метою вживають бут, старанно обтесаний камінь, оббитий камінь тощо.

У наших спорудах передбачено робити бокові стіни з обтесаного каменю, а фундаментні стіни—з буту на складному цементовому розчині.

Флютбетти спроектовано з бетону, при чому склад його змінюється залежно від місця розташування. Про склад бетону докладніше буде сказано нижче.

Дехто рекомендує вкладати бетоновий флютбет безпосередньо на глину й, роблячи глиняні заглибні, доводити їх до флютбета. З цим ніяк не можна погодитись, бо, як відомо, глина від морозу збільшує свій об'єм і дуже легко може зіпсувати флютбет. Щоб запобігти цьому, слід обов'язково попід флютбетом насипати шар грузу завтовшки 20—30 см, що відограватиме ролю буфера. Крім того, цей шар буде до деякої міри дренажним для води, яка буде профільтровуватись попід флютбетом. Щодо температурних швів, ми їх не робимо через невелику довжину флютбетів.

Розміри поперечних бокових стінок визначалося статичними розрахунками, про що буде далі.

Глибину закладання фундаменту прийнято в 1 м із тих міркувань, що в більшості округ України це є глибина, на якій ґрунт уже не замерзає. Де ґрунт промерзає на більшу глибину, треба обов'язково збільшити відповідним чином і глибину закладання фундаменту.

Основне завдання при проектуванні було якомога зменшити кількість цементу у зв'язку з гострою нестачею його на ринку. З цією метою стінки передбачається мурувати не на чистому цементовому, а на розчині з домішкою вапна. Склад розчину для мурування прийнято 1:1:3.

Бетон для флютбетів уживається, як уже зазначалося, різного складу, залежно від умов роботи та розміру споруд. Напр., для схилистої підлоги водоспусків склад бетону приймаємо 1:3:5. Такий досить пісний склад бетону вживаємо тому, що в цьому місці флютбет майже не витримує напруги.

Для водобійної та зливної підлог переливів і зливної водоспусків склад бетону приймаємо 1:2:5.

Для водобійної ж підлоги водоспусків приймаємо його 1:2:4, тому, що вона витримує найбільші напруги.

Як видно, наймасніший склад бетону вживаємо для водобійної підлоги, що цілком зрозуміло з аналізу умов роботи флютбета.

Виходячи з зазначеного складу розчину й бетону, маємо при умові, що пісок матиме до 25% продохів, а груз—до 45%, себто вживаючи як перший, так і другий пересічної якості, на 1 м³:

а) Розчину потрібно:

портланд-цементу	196 кг,
вапна	0,22 м ³ ,
піску	1,0 м ³ .

б) Бетону складом 1:3:5:

портланд-цементу	245 кг,
піску	0,528 м ³ ,
грузу	0,839 м ³ .

в) Бетону складом 1:2:5:

портланд-цементу	287 кг,
піску	0,405 м ³ ,
грузу	0,972 м ³ .

г) Бетону складом 1:2:4:

портланд-цементу	321 кг,
піску	0,453 м ³ ,
грузу	0,870 м ³ .

Конструкції кам'яних переливів такі нескладні, що зовсім не потребують якихось пояснень, цілком бо зрозумілі з рисунків.

Кілька слів треба сказати лише про підлогу прудководів, де аналогічно з дерев'яними влаштовуємо валки з бетону. Валки робимо завширшки 5 і заввишки 2 см. У кінці прудководу так само з бетону влаштовуємо поріг з окремих зубців.

У переливах з напором один і півтора метри влаштовуємо з кутівок № 10/15 місця для закладання заметин. Проміжні стояки для заметин робимо з двотетуватого заліза № 18.

Замість порогу становимо так само кутівку, що в неї впирається заметина. Опорні стояки у водоспусках робимо дерев'яні розміром 19 × 19 см при напорі в 2 метри і складні 24 × 16 та 22 × 16 при напорі в 3 метри.

У водоспусках з напором у 2 метри стояк закріплюємо в дерев'яний поріг, що закладається в бетоновий флютбет і упирається в другий брус 0,5 метра завдовжки. Стояк зарубується в поріг і прикріплюється до бруса кутівкою та прогоничами (див. табл. 57, рис. Г).

Так поріг, як і упорний брус, прикріплюється до флютбета шворнями.

У водоспусках з напором у 3 метри поріг робимо з коритуватого (швелерного) заліза розміром 46 × 10 см. Стояки прикріплюємо до бортів корита прогоничами (рис. 3 у тексті). Простір між стояками в кориті закладаємо дерев'яними брусами розміром 2 × 23 × 10 см, що в них упирається заставка.

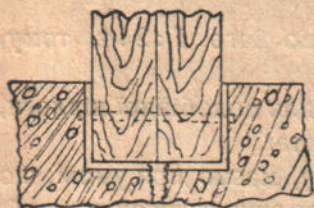


Рис. 3. Деталь закріплення стояка в порозі з коритуватого заліза.

Для прикріплення косяка у флютбет закладаємо дерев'яний брус розміром 24 × 24 см, в який врубуються косяк; крім того, косяк сполучається з флютбетом кутівкою з штабового заліза 25 мм × 160 мм × 250 мм.

Попід мостовими сволоками на стінках вкладаємо маверляти розміром 20 × 20 см, прикріплювані до муровання шворнями. Мостові сволоки прикріплюємо до маверлятів клямрами. В решті конструкція мостів цілком ідентична конструкції в дерев'яних спорудах.

Щоб визначити розмір водоспадів, слід у кожному окремому випадку визначити величину секундного припливу води до ставка, що головним чином залежить од площі водозбору та кліматичних умов.

Секундний приплив води до ставу можна визначити подвійно:

- вимірюванням його в натурі,
- визначенням за якоюсь емпіричною формулою.

Перший спосіб може дати досить точні дані лише коли є багаторічні спостереження над проходженням дощових вод та характером їх у місці

влаштування греблі. Здебільша таких спостережень немає, а тому величину секундного припливу доводиться визначити за якоюсь емпіричною формулою.

Зважаючи на відсутність спостережень над дощовими водами, ми даємо опис способу визначення секундного припливу за емпіричними формулами.

Як відомо, секундний приплив можна визначити, поклавши в основу розрахунку збіг до ставу зливової або снігової (талої) води залежно від кліматичних умов та розміру водозбору.

В умовах влаштування сільських ставків, що мають невеликі водозбори порядку найбільш 150—200 км², збіг зливової води дасть майже завжди більший видаток, ніж збіг води снігової, а тому водоскиди для цих ставків, на нашу думку, слід розраховувати на видаток від зливової води й лише перевіряти їхні розміри на видаток від води талої, при чому цю перевірку слід робити тільки в північних округах, як Волинська, Коростенська, Конотіпська.

Для визначення розрахункового видатку зливої води є кілька десятків формул так наших, як і закордонних інженерів. При чому наслідки, що дають ці формули, іноді дуже розбіжні. Це пояснюється різними умовами, що для них їх висновували, а тому здебільша доводиться під час користування цими формулами робити певні поправки.

Щоб уніфікувати розрахункову справу, поперше, та якнайбільше спростити її, подруге,— слід на основі аналізу обрати одну певну формулу, що, за даними досвіду, дає найліпші наслідки для даного району, й покласти її в основу розрахунків.

Є кілька типів формул, що, запроваджуючи різні коефіцієнти, намагаються облічити особливості окремих водозборів, при чому в більшості формул визначення цих коефіцієнтів подається остільки загально, що завдання можна розв'язати різно. Звичайно це утворює досить непевне становище проєктовника, а вірне розв'язання завдання потребує наявності проєктовників з великим досвідом. Щоб уникнути такої непевності, треба користуватися формулами, що залишають найменші можливості для індивідуальної фантазії окремих проєктовників. До таких формул належить остання формула НКШ.

На нашу думку, вона найліпше облічує так зміни рельєфу за допомогою спеціальних таблиць, як і кліматичні зміни за допомогою мапи ізогіет.

Формула НКШ має вигляд:

$$Q = \alpha CF, \quad (1)$$

де Q — видаток води в м³ (за секунду),

α — коефіцієнт, що характеризує рельєф місцевості,

C — коефіцієнт, що характеризує кліматичні умови, точніше — це кількість води, що стече з 1 км² площі водозбору в певних кліматичних умовах, коли $\alpha = 1$,

F — площа водозбору в квадр. кілометрах.

Як бачимо, зовнішній вигляд формули НКШ цілком ідентичний формулі Кестліна.

Побудування формули в такому вигляді гідротехнічна комісія НТК НКШ мотивує тим, що Кестлінова формула цілком себе виправдала. Щоправда, в деяких місцях її перебільшено, а в деяких зменшено, проте, запровадженням коефіцієнтів цю невідповідність майже зовсім зглажується.

Вживати цю формулу можна лише для водозборів із площею не більшою за 4 км^2 , а коли S менше 15-ти, тоді для водозборів із площею не більшою за 60 км^2 .

Значіння коефіцієнта C береться з мапи ізогіет, при чому проміжні вартості визначається інтерполяцією з точністю до цілих. Для умов улаштування ставків, беручи під увагу регульований вплив ставка, що значно зменшує потрібні розміри водоскидів, значіння коефіцієнта C можна зменшувати вдвоє проти визначеного на мапі. Попередні підрахунки доводять часткову можливість в деяких місцевостях зменшувати значіння коефіцієнта C навіть більше ніж удвоє, але остаточно сказати про розмір цього зменшення ще неможливо.

Коефіцієнт α залежить од довжини площі водозбору та його схилу (по довжнього) й визначається за таблицею 1 або 2 залежно від розміру S . Довжину водозбору визначається за мапою або вимірюється в натурі (для визначення довжини можна вживати мапу масштабом не більшу як 3 верстви в 1 дюймі). Щодо схилу його обов'язково слід визначити в натурі нівелюванням.

Таблиця 1

Значіння коефіцієнта α , коли S менше або дорівнює 12

Схил водозбору Довж. водозб. L км	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,015	0,020	0,050	0,100
	0	0,2	0,25	0,3	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,15	1,2
1	0,18	0,225	0,270	0,36	0,450	0,54	0,72	0,90	0,990	1,035	1,08	1,125
2	0,15	0,188	0,225	0,30	0,375	0,45	0,60	0,75	0,825	0,863	0,90	0,938
3	0,11	0,138	0,165	0,22	0,275	0,33	0,44	0,55	0,605	0,633	0,66	0,688
4	0,083	0,104	0,135	0,18	0,225	0,27	0,36	0,45	0,495	0,518	0,54	0,563
5	0,066	0,083	0,108	0,144	0,185	0,222	0,296	0,37	0,407	0,426	0,444	0,463
6	0,055	0,069	0,090	0,120	0,154	0,185	0,254	0,317	0,349	0,365	0,380	0,396
7	0,047	0,059	0,077	0,103	0,132	0,159	0,218	0,272	0,308	0,322	0,336	0,350
8	0,041	0,052	0,068	0,090	0,116	0,139	0,191	0,238	0,270	0,282	0,300	0,313
10	0,033	0,041	0,054	0,072	0,093	0,110	0,152	0,190	0,216	0,225	0,240	0,250
12	0,028	0,035	0,045	0,060	0,077	0,093	0,127	0,159	0,180	0,188	0,200	0,209
14	0,024	0,030	0,039	0,051	0,066	0,079	0,109	0,136	0,154	0,161	0,171	0,179
16	0,021	0,026	0,034	0,045	0,058	0,069	0,095	0,119	0,135	0,141	0,150	0,157
18	0,018	0,023	0,030	0,040	0,051	0,062	0,085	0,106	0,120	0,125	0,133	0,139
20	0,017	0,021	0,027	0,036	0,046	0,056	0,076	0,095	0,108	0,113	0,120	0,125

Значіння коефіцієнта α , коли C більше за 12

Схил водозбору	0,001	0,002	0,003	0,004	0,005	0,006	0,008	0,010	0,015	0,020	0,050	0,100
	Довж. водозб. L км											
0	0,20	0,25	0,30	0,4	0,5	0,6	0,8	1,0	1,1	1,15	1,2	1,25
1	0,18	0,225	0,270	0,36	0,45	0,54	0,72	0,90	0,990	1,035	1,08	1,125
2	0,15	0,188	0,225	0,30	0,375	0,45	0,60	0,75	0,825	0,863	0,90	0,938
3	0,11	0,138	0,165	0,22	0,275	0,32	0,44	0,55	0,605	0,633	0,66	0,688
4	0,09	0,113	0,135	0,18	0,225	0,27	0,36	0,45	0,495	0,518	0,54	0,563
5	0,074	0,093	0,111	0,148	0,185	0,222	0,296	0,37	0,407	0,426	0,444	0,463
6	0,063	0,079	0,095	0,127	0,159	0,190	0,254	0,317	0,349	0,365	0,380	0,396
7	0,056	0,070	0,084	0,112	0,140	0,168	0,224	0,280	0,308	0,322	0,336	0,350
8	0,050	0,063	0,075	0,100	0,125	0,150	0,200	0,250	0,275	0,288	0,300	0,313
10	0,042	0,053	0,063	0,084	0,105	0,126	0,168	0,210	0,231	0,242	0,252	0,263
12	0,035	0,046	0,055	0,073	0,092	0,110	0,146	0,183	0,201	0,210	0,220	0,229
14	0,030	0,039	0,049	0,066	0,082	0,098	0,131	0,164	0,180	0,189	0,197	0,205
16	0,026	0,035	0,043	0,060	0,075	0,090	0,120	0,150	0,165	0,173	0,180	0,188
18	0,023	0,031	0,038	0,053	0,068	0,082	0,109	0,136	0,150	0,156	0,163	0,170
20	0,021	0,028	0,034	0,048	0,061	0,075	0,100	0,125	0,138	0,144	0,150	0,156

Визначену за допомогою формули 1-ої величину розрахункового видатку перевіряється на сніговій воді. Для цього найкраще вживати формулу інж. Гарловського:

$$Q = 1,55 (1 - 0,092 \sqrt{F}) F, \quad (2)$$

де Q — видаток води в куб. метрах за сек.,

F — площа водозбору в км².

Розрахунок водоскиду слід провадити на більший з одержаних цими способами видатків.

Пропускну спроможність обчислюємо за формулою:

$$Q = 0,35 b h^{3/2} \sqrt{2g}, \quad (3)$$

де Q — видаток м³/сек.,

b — довжина водоскиду в метрах,

h — напір у метрах.

Добираючи для наших типових споруд певні розміри (b і h), визначаємо їхню пропускну спроможність з наведеної вище формули. Для полегшення наслідки розрахунків зводимо в таблицю 3.

Таблиця 3

Пропускна спроможність водоскидів у м³ за секунду залежно від *b* і *h*

<i>b</i> \ <i>h</i>	1,50	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	6,00	7,50	Примітка
0,75	1,50	2,50	—	3,50	—	5,00	—	—	<i>b</i> в метрах
1,00	—	—	—	5,42	—	7,75	—	11,63	<i>h</i> в метрах
1,50	—	—	8,55	—	11,40	14,25	17,10	—	<i>Q</i> в куб. метрах
2,00	—	—	13,15	—	—	21,91	—	32,97	
3,00	—	—	—	—	32,22	—	48,32	60,40	

Будівельна довжина звичайно буде більша й залежатиме головним чином од числа проміжних стояків та їхніх розмірів.

Гідравлічний розрахунок окремих елементів споруд ідентичний для споруд однакових конструкцій. Вплив матеріалів на рух води облічують запроваджуючи певні коефіцієнти, а тому ми наводимо приклад розрахунку незалежно від матеріалу, наслідки ж розрахунків щодо окремих споруд та матеріалів зводимо в табл. 4.

Вище вже зазначалося, що переливи ми сконструювали 2-х типів: а) з перепадами і б) з прудководами.

До цього часу ще не визначено остаточно залежність довжини пляцу від висоти перепаду, висоти перепаду залежно від матеріалу тощо.

Є, правда, кілька емпіричних формул та кілька метод розрахунків, що дають досить близькі наслідки, але здебільшого так довжину пляців, як і висоту перепадів визначається з обліку роботи наявних споруд та з конструктивно-економічних міркувань.

Одна з основних вимог, що їх ставлять здебільша до споруд з перепадами, це щоб стрибок води на нижньому пляцу був затоплений. Коли ця вимога має певний сенс щодо споруд з постійною течією води, до переливів, що перепускають через себе воду спорадично, тимчасово таку вимогу ніяк не можна ставити, бо виконання її тільки марно збільшить вартість споруди.

Адже для цього доведеться або зменшувати висоту перепаду, або влаштовувати водобійний колодязь, а тому спроектовані переливи не мають затоплених стрибків.

Схема проходження води через перелив, очевидно, буде така, як на рис. 2, при чому, як відомо з гідравліки, щоб визначити характер стрибка, треба визначити глибину на нижньому пляцу та порівняти її з глибиною в кінці перепаду, з нею сполученою; коли сполучена глибина буде більша за глибину течії, стрибок буде відігнаний, а коли менша—затоплений. Глибину в кінці перепаду визначається з формули (4):

$$q = \varphi h_1 \sqrt{2g(H_u + p - h_1)}, \quad (4)$$

де φ — коефіцієнт, рівний 0,90,
 p — висота перепаду в метрах,
 q — видаток на 1 подовжн. метр довжини переливу,
 $g = 9,81$ м/сек. в. квадр.,
 h_1 — глибина в кінці перепаду в метрах.

Щоб розв'язати це рівняння, треба спершу визначити H_u , що можна зробити за формулою (5):

$$H_u = \varphi^2 H + (1 - \varphi^2) h_{кр}, \quad (5)$$

де $h_{кр}$ визначає критичну глибину, що становить $2/3 H$, цебто напору. Решта має значіння у формулі (4).

З формул (4) та (5) через підставлення визначаємо h_1 .

Глибину, сполучену h_1 , визначаємо з формули (6):

$$h_2 = \frac{h_1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{8q^2}{gh_1^3}} - 1 \right). \quad (6)$$

Щоб виявити характер стрибка, слід ще визначити дійсну глибину h' на нижньому плячу. Цю глибину визначаємо з формули (7), де значіння коефіцієнта m приймаємо (за Бахметьевим) за рівне 0,42:

$$h' = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{2m^2g}}. \quad (7)$$

Як відомо, на переливах вода досить прудка, а тому слід розмір h' обов'язково виправляти на величину швидкісного напору. Швидкість проходження води через пляч можна визначити з формули $v_0 = \frac{Q}{bh}$, відкіля швидкісний напір буде:

$$h_0' = \frac{v_0^2}{2g}.$$

Глибину, виправлену на швидкісний напір, визначається з формули (8):

$$h'' = h' - h_0'. \quad (8)$$

Маючи h'' , порівнюємо його з h_2 . Коли $h'' < h_2$, стрибок відігнаний, коли більше — затоплений.

Зробивши такі розрахунки, маємо для окремих переливів (див. таблицю 4):

Таблиця 4

h у мет- рах	q м ³ /сек.	H_u в мет- рах	h_1 в мет- рах	h_2 в мет- рах	h' в мет- рах	v_0 м/сек.	h_0' в мет- рах	h'' в мет- рах	L_n в метрах	
									за форм.	прийнято
Д е р е в' я н і $p=0,60$ м										
0,75	1,00	0,703	0,600	0,051	0,650	1,54	0,121	1,529	2,01	2,70
1,00	1,55	0,937	0,360	0,996	0,879	1,76	0,157	0,722	2,32	2,90
1,50	2,85	1,405	0,610	1,340	1,320	2,16	0,110	1,210	2,80	3,40
К а м' я н і $p=0,75$ м										
0,75	1,00	0,703	0,250	0,800	0,656	1,53	0,120	0,536	2,25	3,00
1,00	1,55	0,937	0,345	1,000	0,879	1,77	0,159	0,720	2,61	3,50
1,50	2,85	1,405	0,570	1,400	0,931	3,05	0,477	0,458	3,00	3,50

Довжину пляців визначаємо з формули Дейша:

$$L_n = 3 \sqrt{pH}, \quad (9)$$

де p — висота перепаду в метрах,

H — напір у метрах.

Але маючи на увазі відгін стрибка, збільшуємо по всіх спорудах цю довжину приблизно ще на висоту перепаду. Досвід роботи перепадів цілком виправдує такий додаток. Наслідки підрахунків довжини пляців даємо також у табл. 4 (два останні стовпці).

З рисунків видно, що схили прудководів становлять для дерев'яних переливів 0,50, а для кам'янобетонних — 0,37.

Розрахунками можна довести, що так один, як і другий схили куди більші проти критичного, цебто рух води при проходженні через прудковід буде нерівномірний.

Нерівномірність руху води потребує, звичайно, визначеності форми поверхні води та характеру стрибка, що утворюється в кінці прудководу.

Щоб не повторюватись, подаємо й для цього випадку лише один розрахунок, що з'ясовує суть його, а всі наслідки зводимо в таблицю 5.

Як відомо з гідравліки, форму поверхні води при нерівномірному русі можна визначити за формулами Толкміта, Рюльмана, Бресса та Бахметьєва. Ми в своїх розрахунках скористаємося з Брессової формули визначення форми поверхні води, за якою це зробити значно простіше й точніше, ніж за іншими.

Формула Бресса має такий вигляд:

$$\eta_1 - \left(1 - \frac{\alpha i C^2 b}{g p}\right) B(\eta_1) + \frac{il}{h_0} = \eta_2 - \left(1 - \frac{\alpha i C^2 b}{g p}\right) B(\eta_2), \quad (10)$$

де η_1 і η_2 — глибина води на початку і в кінці прудководу;

h_0 — глибина, при якій вода рухається рівномірно;

i — схил прудководу;

C — коефіцієнт, що визначається з формули Базена;

α — коефіцієнт нерівнобіжності струменів, рівний 1,1;

l — довжина прудководу;

b — ширина прудководу;

p — мокрий обрій;

$$\eta_1 = \frac{h_1}{h_0}, \quad \eta_2 = \frac{h_2}{h_0};$$

$B(\eta_1)$ і $B(\eta_2)$ — інтеграли Бресса, визначувані з таблиць.

Щоб розв'язати рівняння Бресса, знаходимо поперше h_0 , що визначається добором з формули (11):

$$\omega_0 = \sqrt[3]{\frac{Q^2 p}{C^2 i}}, \quad (11)$$

де Q — видаток в m^3 ;

ω_0 — площа поперечного перекрою в m^2 ;

R — мокрий обрій у метрах;

C — коефіцієнт Базена.

Всі ці величини відповідають глибині h_0 , а i — схил прудководу.

C визначаємо за відомою формулою Базена:

$$C = \frac{87}{1 + \frac{\gamma}{VR}}, \quad (12)$$

де γ — коефіцієнт тертя,

R — гідравлічний радіус.

Щодо глибини h_1 , то її визначити дуже легко, бо, як відомо з гідравліки, в голові прудководу, який має схил більший від критичного, завжди встановлюється критична глибина, що, як уже зазначалося, дорівнює $2/3$ напору на переливі.

Користуючись табл. Бресса, визначаємо глибину в кінці прудководу h_2 .

З формули (6) визначаємо глибину h_2' , сполучену h_2 , і, порівнюючи її з h_2 , визначаємо характер стрибка.

Досить важливим фактором у роботі споруд є швидкість V , що має вода в кінці прудководу, а тому завжди слід обов'язково визначити її величину. Величину цієї швидкості визначаємо з формули (13):

$$V_{\max} = \frac{q}{h_2}, \quad (13)$$

де V — швидкість у метрах/сек.;

q — видаток у куб. метрах на подовжний метр ширини прудководу;

h_2 — висота води в метрах.

Значні схили, яких ми надаємо прудководам, дають такі високі швидкості, що вони перебільшують припускні так для дерева, як і для бетонного мурування.

Це примушує нас робити прудководи не з нормальною, а з підвищеною шерехатістю. Цього ми досягаємо нашиваючи на бокових стінках і на дні дерев'яних прудководів трикутні планки, а в кам'янобетонних — роблячи на дні валки з бетону заввишки $2\frac{1}{2}$ — 3 см. Ці пристрої збільшують коефіцієнт шерехатості γ в формулі Базена для дерев'яних прудководів до 2-х, а для бетонних до 1,5 (див. Жук: „Лесосплавные лотки“, вид. НМІ. Л., 1923 р.).

Як уже зазначалося, всі прудководи, подібно до перепадів, спроектовано з відігнаними стрибками, але, зважаючи на значні швидкості, розвинані в кінці, влаштовуємо перед виходом води з прудководу пристрій, подібний до зубців Ребока, лише трохи іншої конструкції. Через відсутність певно розробленої теорії розрахунків зубців, розміри останніх визначалось з міркувань конструктивного характеру.

За цим способом робимо розрахунки для кожного типу переливів і наслідки цих розрахунків зводимо в табл. 5.

Треба зазначити, що перевірку форми поверхні води робимо для найменших розмірів переливу певної групи, бо, як легко можна довести розрахунками, вони перебувають у найгірших умовах роботи.

Таблиця 5

H в метрах	q в метр. ³ /сек.	h_0 в метрах	h_1 в метрах	h_2 в метрах	h_2' в метрах	V_{\max} в метр./сек.
Д е р е в' я н і						
0,75	1,00	0,17	0,500	0,17	1,05	5,90
1,00	1,55	0,27	0,667	0,29	1,16	5,34
1,50	2,85	0,39	1,000	0,43	1,76	6,62
К а м' я н о б е т о н о в і						
0,75	1,00	0,17	0,500	0,17	1,05	5,90
1,00	1,55	0,26	0,667	0,29	1,16	5,35
1,50	2,85	0,33	1,000	0,37	1,95	7,70

Гідравлічних розрахунків окремих частин водоспусків не даємо, бо режим проходження води через водоспуски значно простіший і особливих розрахунків не потребує.

Під статичний розрахунок підводимо всі найголовніші елементи споруд, а саме: мостові сволоки, опорні стояки, флютбети, бокові стінки тощо.

В основу розрахунку покладено такі вихідні величини:

Допускна напруга на згин дерева	80 кг/см ²
„ „ зрізування дерева	15 кг/см ²
„ „ стиск для землі	3 кг/см ²
„ „ стиск для бутового муровання	20 кг/см ²
Питома вага бутового муровання	2,00
„ „ дерева	0,75
„ „ бетону	2,40
„ „ води	1,00

Мости, як уже зазначалося, спроектовано найпростішого типу — трьомові.

Щодо обтягів, їх прийнято 2 види:

а) для переливів, споруджуваних здебільша на невеликих ставках, де не возять великих вантажів, прийнято хуру вагою 2¹/₂ тонни (рис. 4);

б) для водоспусків, споруджуваних здебільша на великих ставках, влаштовуваних на річках або великих балках, де часто возять великі вантажі, прийнято хуру в 5 тонн (рис. 4).

Коли через місцеві умови споруди повинні відповідати іншим умовам перевозу вантажів, мости треба відповідно перерахувати.

Постійне обтяження, що складається з ваги помосту та снігу, приймаємо: перше — 0,75 тонни m^3 , а друге — 0,6 кг на подовжний см довжини сволока.

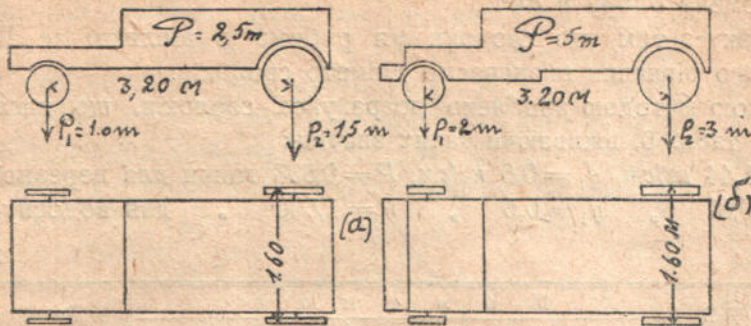


Рис. 4. Типи тимчасового обтяження мостів.

Розрахунок сволоків слід провадити на найгірший випадок. Звичайно в найгірших умовах перебуватиме середній сволок, при чому розрахунком можна довести, що найнесприятливіший випадок буде тоді, коли заднє колесо хури стоятиме посередині прогону (рис. 5).

З опору матеріялів відомо, що найбільший момент згину в одній площі є сума всіх максимальних моментів згину, що діють на певний трям, а тому слід визначити три моменти: від тимчасового обтяження $M_{\text{тим}}$, від власної ваги $M_{\text{влас}}$, від ваги снігу $M_{\text{сн}}$.

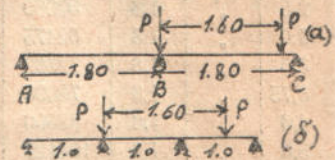


Рис. 5. Розташування обтяження на сволоках.

$$M_{\text{пах}} = M_{\text{тим}} + M_{\text{влас}} + M_{\text{сн}}. \quad (14)$$

$$M_{\text{тим}} = \frac{Pl}{4},$$

$$M_{\text{влас}} = \frac{(ql)l}{8},$$

$$M_{\text{сн}} = \frac{(q_1l)l}{8},$$

де P — сила в кг;

l — прогін у метрах;

q — інтенсивність обтяження від власної ваги помосту на 1 под. сантиметр сволока.

q_1 — інтенсивність обтяження від ваги снігу на 1 под. сантиметр сволока.

Розміри сволока визначаємо з рівняння (15):

$$\frac{M_{\max}}{R_n} \leq W, \quad (15)$$

де R_n — допускна напруга в $\text{кг}/\text{см}^2$.

W — момент опору в см^3 .

У зв'язку з тим, що сволоки ми робимо з вібляка, де $W = 0,1 d^3$, саме з цього рівняння визначаємо діаметр сволоків.

За такою методою зроблено розрахунок сволоків, що наслідки його подаємо в табл. 6, вживаючи таких значінь:

$$q = 1,44 \text{ кг}/\text{см}, \quad q_1 = 0,6 \text{ кг}/\text{см}, \quad P = 0,833 \text{ тонни для переливів},$$

$$q = 0,81 \text{ „}, \quad q_1 = 0,6 \text{ „}, \quad P = 1,500 \text{ „ для водоспусків}.$$

Таблиця 6

Прогін у м	Розрахункове обтяження в кг	Віддаль між сволоками в м	Моменти				Розмір сволока у см		
			Тимчасового обтяження	Власної ваги	Ваги снігу	Загальний	Опору	Визначений	Вживаний
1,5	2500	1,8	31250	4050	1687	36987	462,3	17,8	18,0
2,5	„	1,8	52060	11250	4790	68010	850,1	20,5	22,0
3,0	„	1,8	62475	16200	6750	85425	1068	22,2	23,0
3,5	„	1,8	72887	22050	9187	104124	1302	24,0	24,0
3,75	„	1,8	78093	25312	10547	113952	1424	24,2	25,0
4,0	„	1,8	83300	28800	12000	124100	1551,2	26,7	27,0
5,0	„	1,8	104125	46440	18750	169315	2126,4	28,9	29,0
3,3	5000	1,0	123750	11026	8167	142943	1787	26,1	26,0
3,4	„	1,0	127500	11849	10115	149464	1868	26,5	26,0
4,0	„	1,0	150000	18200	12000	178200	2227	29,0	29,0
4,4	„	1,0	165000	19602	14520	199122	2489	{ I—22,2 II—24,4	{ 22,0 25,0
4,6	„	1,0	172500	21425	18515	212440	2655	{ I—22,2 II—25,0	{ 22,0 25,0
5,0	„	1,0	187500	25312	18750	231562	2895	{ I—22,2 II—26,7	{ 22,0 28,0
5,8	„	1,0	217500	34060	25230	276790	3460	{ I—26 II—26	{ 26,0 26,0

Віддаль між сволоками визначаємо з таким розрахунком, щоб поміст, який робимо з платів розмірами $0,26 \times 0,135$ м, витримав би вагу вантажу.

Як відомо, віддаль між двома опорами визначається з формули:

$$l \leq \frac{4R_n W}{P}, \quad (16)$$

де l — віддаль у метрах,

R_n — допускна напруга в $\text{кг}/\text{см}^2$,

W — момент опору для платви в см^3 ,

P — сила в кг.

Підставляючи замість літер їхні числові значіння, визначаємо, що для мостів на переливах $l = 1,95$ метра, а на водоспусках $l = 0,975$ метра.

З конструктивних міркувань приймаємо для мостів першого типу 1,80 метра, а другого — 1 метр. Збільшення l для мостів другого типу проти визначеного припускаємо тому, що поверх платів кладемо шар дощок, через що фактично чинитиме опір вантажеві не сама платва.

Опорний стояк у водоспусках з напором $H = 2$ м розраховуємо як трям, обтяжений нерівномірно за законом трикутника, з частковим обтяженням, що досягає свого максимуму коло нижньої опори (рис. 6).

Найбільший згинний момент визначаємо з формули (17):

$$M_{\max} = \frac{Ph}{H'} \left(a + 2h \sqrt{\frac{h}{H'}} \right), \quad (17)$$

де значіння окремих символів зрозуміло з рис. 6.

Реакції опор визначаємо з формул:

$$A = \frac{P}{H} \left(H - \frac{H'}{3} \right), \quad B = \frac{PH'}{3H}.$$

Щоб розв'язати це рівняння, слід визначити раніше силу P за формулою (18):

$$P = \frac{H^2}{2} b \gamma, \quad (18)$$

але, беручи під увагу, що $b = 1$ м, маємо:

$$P = \frac{H^2}{2} \gamma. \quad (18^1)$$

Підставляючи замість літер їхні значіння, маємо:

$$P = 2.000 \text{ кг}; \quad A = 1530 \text{ кг}; \quad B = 470 \text{ кг},$$

$$M_{\max} = 56.870 \text{ кг/см}; \quad W = 723 \text{ см}^3.$$

Як відомо, гари значно послаблюють поперечний перекрій стояка, а тому й розмір його слід добирати так, щоб поперечний перекрій уже разом з гарами мав потрібний момент опору, цебто відповідав рівнянню:

$$W_{\text{netto}} = W_{\text{brutto}} - 2W_{\text{гар}}, \quad (19)$$

де W_{netto} — потрібний момент опору,

W_{brutto} — момент опору цілого поперечного перекрою без гар,

$W_{\text{гар}}$ — момент опору, що послаблює поперечний перекрій.

$W_{\text{гар}}$ визначається дуже просто з такої формули:

$$W_{\text{гар}} = \frac{Y_{yy} + \omega z^2}{2}, \quad (20)$$

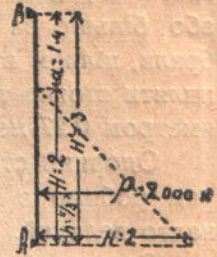


Рис. 6. Стояк для водоспуску з напором $H=2$ метр.

де

$$Y_{yy} = \frac{b^3 a}{12},$$

а решта зрозуміла з рис. 7.

Прийнятий розмір гар 5×10 см дає $W_{\text{гар}} = 150,4 \text{ см}^3$. Обираючи з конструктивних міркувань стоек розміром 19×19 см, визначаємо для нього W_{netto} з формули (19), що становить $842,4 \text{ см}^3$, або більше за потрібний. Це стоєк, що ми добрали, цілком відповідає вимогам міцності. Щоб випилати стоек таких розмірів, треба взяти вібляк діаметром 0,27 метра.

Опорний стоек у водоспусках з напором $H = 3$ метрам робимо з косяком, бо без нього стоек буде надто великий.

Загальний тиск води визначаємо з формули (18¹):

$$p = \frac{H^2}{2} \gamma = 4,500 \text{ кг.}$$

$$\text{Тиск на частину } AB - p_1 = \frac{AB^2 + BE}{2} (H - h) \gamma = 4,000 \text{ кг.}$$

$$\text{Тиск на частину } BC - p_2 = \frac{h^2}{2} \gamma = 500 \text{ кг.}$$

Значіння окремих позначок зрозумілі з рис. 8. Стоєк слід було б розраховувати, як нерозрізаний трям на 3-х опорах, але для спрощення розрахунку припускаємо, що на опорі B він розрізаний.

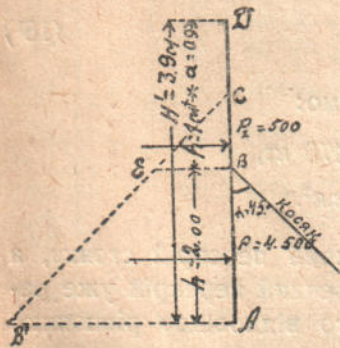


Рис. 8. Стоєк для водоспуску з напором $H = 3$ метр.

(див. рис. 8).

$$\text{Реакція опор } A = \frac{P_1(h_1 - x)}{h_1} = 2,340 \text{ кг, } B = \frac{P_1 x}{h_1} = 1,660 \text{ кг.}$$

$$\text{Найбільший момент згину } M_{\text{max}} = \frac{p_1 x (h_1 - x)}{h_1} = 194,220 \text{ см}^3.$$

$$\text{Момент опору нетто } W_{\text{netto}} = \frac{M_{\text{max}}}{R_n} \approx 2428 \text{ см}^3.$$

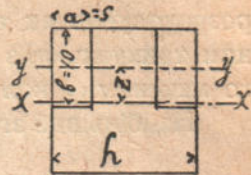


Рис. 7. Поперечний переріз опорного стоек з гарами.

Такий момент потребує стояка розміром 25×25 см, але, щоб визначити розмір стояка остаточно, треба знайти $W_{\text{гар}}$.

Визначаючи $W_{\text{гар}}$ з формули (20), знаходимо, що $W_{\text{гар}} = 40$ см³.

$$W_{\text{brutto}} = W_{\text{netto}} + 2W_{\text{гар}} = 2508.$$

Щоб добитися такого значного W_{brutto} , не роблячи стояка дуже великих розмірів, ми робимо його складаним із двох брусів. Розміри цих брусів добираємо за таблицями Колокольцева.

Перший брус $0,24 \times 0,16$ м.

Другий брус $0,22 \times 0,16$ м.

Верхню частину стояка робимо з першого бруса розміром $0,24 \times 0,16$ м, лише подовжуючи його.

Косяк розраховуємо для опору двом силам:

а) реакції від сили p_1 , визначеній в 1660 кг,

б) реакції від сили p_2 , що, як легко підрахувати, становить 165 кг.

Щебто разом на косяк натискає сила $R = p_1 + p_2 = 1825$ кг.

Сила, що натискає на косяк, розкладається на дві сили: T — в напрямкові косяка, що власне давить на нього, і S — перпендикулярно косякові і вгору. Сили ці визначаємо з формули (22), знаючи, що кут $\alpha = 45^\circ$.

$$\left. \begin{aligned} S &= R \cotg \alpha = 1825 \cotg 45^\circ = 1825 \text{ кг.} \\ T &= \frac{R}{\cos \alpha} = \frac{1825}{0.71} = 2570 \text{ кг.} \end{aligned} \right\} \quad (22)$$

З конструктивних міркувань розміри косяка приймаємо 16×16 см. Перевіримо ж, чи відповідає такий косяк вимогам міцності.

Перевіряємо на найбільшу напругу, що спричинятиметься вигином косяка від нецентрового напрямку сили T і від подовжного вигину в наслідок чину тієї самої сили. Момент від нецентрового напрямку визначається з формули (23):

$$M = T \frac{b}{2} = 2570 \frac{16}{2} = 20460 \text{ кг/см.} \quad (23)$$

Максимальну напругу визначаємо з формули:

$$R_{\text{max}} = \frac{T}{\omega} + \frac{M}{W} = \frac{2570}{16 \times 16} + \frac{20.460}{682} \cong 40 \text{ кг/см}^2 < R_n.$$

Отже, розмір косяка достатній.

Нижній зуб косяка розраховуємо на позему, що складає сили T ; це визначається з формули:

$$T_1 = T \cos \alpha = 2570 \times 0.71 \cong 1825 \text{ кг.}$$

Площа зрізу в зубі становить $20 \times 10 = 200$ см².

Перевіряємо напругу, що постане в зубі від діяння сили, за формулою:

$$n = \frac{T_1}{F} = \frac{1825}{200} = 9,125 \text{ кг/см}^2 < R_t.$$

Розклавши реакцію B , крім сили T , здобули ще й силу S , що вириває стояк угору. Щоб запобігти цьому, стояка сполучається з порогом прого-ничем, цебто силі S опиратиметься зріз по площах mn і pq , що мають загалом 276 см^2 . Тоді напругу визначиться з формули:

$$n = \frac{S}{F} = \frac{1825}{276} \cong 6,6 \text{ кг/см}^2 < R_n$$

Щоб локалізувати чин верхніх реакцій, потрібні опорні бруси, що в них упираються стояки. Опорні бруси слід робити лише у водоспусках без косяків, бо у водоспусках з косяками реакція така незначна, що їх можна упирати в сволоки.

Опорні бруси для водоспусків з напором $h = 2$ метрам розраховуємо як трям, обтяжений у двох або трьох місцях залежно від просвіту, силами, що становлять 470 кг (див. визначення реакцій при розрахункові стояка). У зв'язку з тим, що аналітичне визначення моментів для такого випадку обтяження досить складне, ці моменти визначалося графічно. Наслідки розрахунків зводимо в табл. 7.

Таблиця 7

Просвіт у метрах	Максимальні моменти згину	Момент опору	Розміри опорн. брусів
3,0	49000	612,5	20 см
3,30	52500	656	20 "
3,80	89300	1115	24,4 "
4,40	103400	1292	24,4 "
5,80	160875	2011	28,9 "

Заставки робимо лише у водоспусках. Довжину заставок приймаємо в 1 метр. Розраховуємо в заставках лише нижню дошку, бо решта перебуває в кращих умовах роботи. Тиск води визначаємо з формули (24):

$$p = Hlb\gamma, \quad (24)$$

де H — напір у центрі ваги дошки,
 l — довжина заставки = 1 метр.,
 b — ширина дошки = 0,25 метра,
 γ — питома вага води.

Підставляючи, маємо для напору в 2 метри:

$$p = 1,90 \times 1 \times 0,20 \times 1.000 = 380 \text{ кг},$$

а для напору в 3 метри: $p = 2,90 \times 1 \times 0,20 \times 1.000 = 580 \text{ кг}$.

Дошку для заставки у водоспуску з $H = 2$ метр. розраховуємо як трям, обтяжений рівномірно розподіленим обтягом, інтенсивністю $q = 3,8 \text{ кг}$ на под. сантиметр.

$$M_{\max} = \frac{(ql)l}{8} = 4.750 \text{ кг/см}, \quad W = \frac{M_{\max}}{R_n} = 60 \text{ см}^3,$$

або, беручи під увагу, що $W = \frac{be^2}{6}$, або $e = \sqrt{\frac{6W}{b}}$, маємо $e \cong 4,25$ см.

З конструктивних міркувань приймаємо $e = 5$ см.

Зробивши такі розрахунки й для водоспусків з напором в 3 метри, визначаємо товщину дошки в 5,2 см. З міркувань стандартного порядку приймаємо товщину заставки й для цього водоспуску рівну 5 см, вважаючи, що дошка витримає напругу коштом деякого зменшення коефіцієнта запасу.

Наведені вище розрахунки стосуються так дерев'яних, як і кам'яних споруд, але, крім розрахованих елементів, є ще ціла низка частин, що становлять властивість споруд лише одного виду матеріялу. Далі наводимо розрахунки цих елементів.

У дерев'яних спорудах потрібно розраховувати стінні палі, стінні дошки та флютбети.

А. Переливи.

а) Стінні палі, що мають довжину надземної частини l метрів, а віддаль центра від центра— a метрів, розраховуємо як трям, закріплені одним кінцем і обтяжений за законом трикутника з максимумом обтяження коло опори. Найбільший згинний момент визначаємо з формули (25):

$$M_{\max} = \frac{pl}{3}, \quad (25)$$

де p —тиск ґрунту,

l —довжина надземної частини бокової стінки.

Тиск ґрунту на подовжний метр для пересічних ґрунтів визначається з формули (26):

$$E = 0,27l^2, \quad (26)$$

де E —тиск у тоннах на метр стінки,

l —довжина надземної частини в метрах.

Силу p визначається за формулою (27):

$$p = Ea, \quad (27)$$

де E —тиск у тоннах на 1 под. метр,

a —віддаль між центрами двох стінних палей у метрах.

б) Для визначення товщини стінної дошки треба знати тиснення ґрунту на саму нижню дошку, а за ним визначаємо й товщину.

Тиск ґрунту на 1 под. метр дошки для умов середніх ґрунтів визначається з формули (28):

$$q_1 = 0,488 ub, \quad (28)$$

де q_1 —тиснення в кг на 1 подовжн. метр дошки, що має ширину в см,

u —глибина центра ваги дошки від поверхні землі в см.

Дальший розрахунок провадимо як для тряму на двох опорах, обтяженого рівномірно розподіленим обтягом.

в) Дошки флютбета розраховуємо як трям на двох опорах під рівномірним розподіленим обтяженням інтенсивністю q на 1 под. сантиметр.

Інтенсивність обтяження визначається з формули (29):

$$q = hbl\gamma, \quad (29)$$

де h — напір води,
 b — ширина дошки,
 $l = 0,01$ метра,
 γ — питома вага води.

Дальший розрахунок провадиться подібно до всіх вищезгаданих випадків.

Зробивши подібні розрахунки для всіх наших випадків, визначаємо розміри окремих елементів. Зведені дані наводимо в таблиці 8.

Б. Водоспуски.

У водоспуску з напором у 2 метри стінні палі розраховуємо як трям, обтяжений за законом трикутника, що лежить на 2-х опорах:

$$E = 0,27l^2 = 0,27 \times 2,5^2 = 1,69 \text{ тонни,}$$

$$P = Ea = 1690 \times 2,0 = 3380 \text{ кг,}$$

$$M_{\max} = \frac{2Pa}{9\sqrt{3}} = \frac{2.3380.200}{9\sqrt{3}} = 86828,$$

$$W = \frac{M_{\max}}{R_n} = 1085 \text{ см}^3,$$

$$d_{\text{визн}} \cong 23,5 \text{ см, } d_{\text{пр}} = 26 \text{ см.}$$

Стінні дошки розраховуємо так само, як і для переливів, при чому товщину їх приймаємо 6,3 см замість потрібних за розрахунком 5,8 см, цебто найближчий більший за стандартом розмір.

Довжину флютбета у водоспуску визначаємо за формулою Бляя. При чому, маючи на увазі останні спостереження та дослідження, що доводять деяку перебільшеність дов-

Таблиця 8

h в м	l в м	E в тоннах	P в кг	Стінні палі			Стінні дошки			Флютбет			Примітка	
				M _{max} кг/см	d розр. в см	d прійм. в см	q кг/см	M _{max} кг/см	e см розр.	e см прийн.	M _{max} кг/см	e см розр.		e см прийн.
0,75	2,00	0,61	1220	61000	19,7 ¹⁾	22,0	110	5.500	4,60 ²⁾	5,0	7500	~ 5,0	5,0 ³⁾	1) Діаметр збільшено через відсутність в'бляка діаметром 19,7 см. 2) Збільшення робимо тому, що під час розрахунків не взято під увагу вплив тимчасового обтяження. 3) Зменшуємо тому, що в розрахунок не введено впливу гарованої стінки.
1,00	2,00	0,61	1220	61000	19,7 ¹⁾	22,0	140	7000	5,50 ²⁾	6,3	10000	~ 6,0	5,0 ³⁾	
1,50	2,00	1,08	2160	144720	25,7	26,0	185	9250	5,8 ²⁾	6,3	15000	~ 6,0	5,0 ³⁾	

жини флутбета, визначеної за методом Бляя, ми приймаємо коефіцієнт в його формулі трохи зменшений.

Як відомо, основна вимога, що ставить до флутбета закон Бляя, це щоб гідравлічний градієнт не перевищував певної величини для певних ґрунтів, цебто, щоб $\frac{H}{L} \leq C$, де C завжди менше за 1.

Бляй на підставі своїх спостережень дає низку коефіцієнтів залежно від ґрунтів. Ми в своїх розрахунках прийняли цей коефіцієнт рівний $\frac{1}{7}$.

Виходячи з цих даних, можна визначити, що довжина флутбета для напору = 2 метр. не повинна бути менша.

$$L \geq CH = 2 \times 7 = 14,00 \text{ м.}$$

Щоб досягти цього, надаємо таких розмірів окремим елементам флутбета:

схилиста підлога	2	м
водобійна "	5	"
зливна "	6	"
гарована стінка	2 $\frac{1}{2}$	"

Як уже видно з малюнків, найнебезпечніша щодо умов роботи водобійна підлога, а тому й розраховувати будемо лише її. Дошки флутбета будемо розраховувати на опір тому тискові, що впливатиме на них знизу вгору. Величину цього тиску можна визначити графічно зі спеціальних епюр тиску ¹⁾.

Тиск на початку водобійної підлоги, як це можна підрахувати з епюри, становить 1,1 метра, а тому на дошку діятиме обтяг інтенсивністю:

$$q = b b c \gamma = 1,10 \times 0,20 \times 0,01 \times 1000 = 2,2 \text{ кг/см,}$$

$$M_{\max} = \frac{(qa)a}{8} = \frac{2,2 \times 200 \times 200}{8} = 11000 \text{ кг/см,}$$

$$W = \frac{M_{\max}}{R_n} \cong 138 \text{ см}^3, \quad l = \sqrt{\frac{6W}{b}} \cong 6,45 \text{ см.}$$

Щоб запобігти фільтрації через стики, водобійну підлогу робимо з двох шарів дощок завтовшки 3,8 см.

Щодо схилистої та водозливної підлог, їх робимо з одного шару дощок завтовшки 5 см.

Зробивши такі самі розрахунки й для водоспуску з напором $H = 3$ м, маємо:

діаметр стінних паль	26	см
товщина стінних дощок	6,3	см
залізо на анкерні хомути	5 мм	× 40 мм
прогоничі діам.	15	мм
товщина водобійної підлоги	2 × 3,8	см
товщина водозливної та схилистої підлог	5	см

¹⁾ Епюр тиску ми не подаємо.

Довжина флютбета 21 м, що складається:

схилиста підлога	3 м
водобійна „	5 „
водозливна „	7 „
гарована стінка	3 „

Один з основних елементів кам'яних споруд, що потребують особливо уважного розрахунку, це — бокові стінки й флютбети.

Всі бокові стінки розраховувалося цілком ідентично, як підпорні стінки, при чому обраховувалося графічно з перевірянням наслідків аналітичними способами.

Через певну складність аналітичних розрахунків ми не наводимо їх, а лише подаємо графічний розрахунок, що, як доводить практика, дає цілком задовільні наслідки.

Як відомо, на підпорну стінку діють 2 сили:

- а) простовисна — власна вага, V ,
- б) бокова — тиск землі, що підпирається стінкою, E .

Стійкість стінки забезпечено, коли:

а) не буде повертання стінки коло зовнішніх рубів основи; для цього послідовна сил V і E повинна перетинати основу поміж цими рубами;

б) не буде ковзу стінки по її спідці; для цього кут між напрямком послідовної і нормальної до спідки повинен бути менший за кут тертя каміння по землі й

в) найбільший тиск на основі не перебільшуватиме припускних напруг для ґрунту.

Із статички відомо, що перші дві вимоги буде цілком задоволено тоді, коли послідовна сила R не виходитиме з середньої третини основи, а тому ми й спроектували стінки так, щоб вони відповідали цьому правилу.

Для визначення тиску землі на підпорну стінку можна вжити надзвичайно простої графічної методи Ребгана.

Хай $ABCD$ — підпорна стінка (рис. 9), BB' — поверхня землі, CF — лінія натуральної споховини ґрунту, що утворює з горизонтом кут φ .

Щоб визначити силу E , слід поперше знайти площу ковзу та вагу призми ковзу. Для цього робимо ось що: описуємо навколо BC , як на діаметрі, півколо й проводимо просту BB'' під кутом 2φ до простої BC .

З точки перетину BB'' і CF — B'' проводимо просту рівнобіжну до поверхні землі $B''C'$, а з точки C' проводимо нормалю до BC — $C'C''$.

Переносимо на BC довжину CC'' , відкладаючи її від точки C в точці C''' . З точки C''' проводимо просту $C'''K$, рівнобіжну поверхні землі до перетину з CF . З точки K проводимо просту KL , рівнобіжну BB' , і переносимо довжину KL на напрямок CF — KM .

У наслідок цього надзвичайно простого побудування ми одержали трикутник LKM , що і є трикутник тиску землі, цебто, коли вирахувати його площу й помножити її на питому вагу ґрунту, матимемо тиск землі на 1 под. метр довжини стінки.

Щоб знайти точку прикладання сили тиску ґрунту, слід перетворити за якоюсь метою трикутник тиску землі на рівновеликий площі трикутник, що висота його повинна дорівнювати висоті підпорної стінки, бо, як відомо, цей тиск буде прикладено в проєкції центра ваги перетвореного трикутника тиску на внутрішній руб з підпорної стінки BC , причому він (тиск) утворить кут φ з нормалюю до цього рубу.

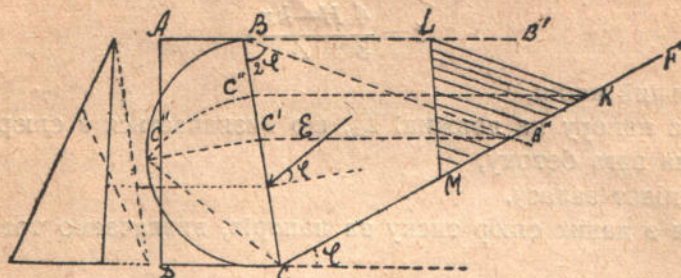


Рис. 9. Обчислення тиску ґрунту на підпорну стінку.

Власну вагу стінки вираховується дуже просто через помноження площі поперечного перекрою на питому вагу матеріалу.

Коли буде знайдено власну вагу стінки та тиск землі, визначають послідовну цих сил і перевіряють, як вона перетинає основу.

Коли вона перетинає основу у середній третині, розміри стінки достатні; коли ж вона виходить з середньої третини у зовнішній бік, розміри слід збільшити, а коли у внутрішній бік — зменшити.

Саме за такою метою було розраховано бокові стінки кам'яних переливів і водоспусків. До того у розрахунку зовсім не бралось на увагу вплив тимчасового обтяження, бо, як видно з рисунків, бокові стіни не являють з себе чистих підпорних стінок, але мають ще й рамена, які в значній мірі збільшують їхню стійкість.

Поперечний перекрій фундаментів визначалося з розрахунку, що ґрунт витримує тиск найбільше 3 кг на см^2 , дійсна ж напруга коливається в межах від $0,5$ до $1,5 \text{ кг на см}^2$.

Щодо флютбетів, статично розраховувалося лише флютбети водоспусків. Флютбети ж водозливів визначалося з міркувань конструктивного характеру. Довжину флютбетів визначалося на тих самих підставах, що й для дерев'яних водоспусків. Вона складається щодо окремих елементів ось-як:

	Напір 2 метри
схилиста підлога	3 м
водобійна "	5 "
зливна "	7 "
стінка	$1\frac{1}{3}$ "
	Напір 3 метри
схилиста підлога	$4\frac{1}{2}$ м
водобійна "	$6\frac{1}{2}$ "
зливна "	9 "
кам'яна стінка	$1\frac{1}{2}$ "

Щодо умов роботи в кам'яних водоспусках, найменш безпечні водобійні підлоги, а тому товщину підраховуємо лише для них, визначаючи товщину схилистої та зливної підлог уже з конструктивних міркувань.

Аналізуючи умови роботи бетонного водобію, доходимо висновку, що він повинен чинити опір лише своєю вагою тискові води, що діятиме знизу вгору, а тому товщину його визначиться з формули (30):

$$t = \frac{4}{3} \frac{H - hx}{\Delta}, \quad (30)$$

де H — загальний напір,

hx — втрата напору на довжині L_x , що визначається з епюри тиску,

Δ — питома вага бетону,

$\frac{4}{3}$ — коефіцієнт запасу.

Виходячи з даних епюр тиску та напорів, визначаємо товщину флютбетів.

	Напір 2 метри	Напір 3 метри
Схилиста підлога	$t = 0,30 \text{ м}$	$t = 0,50 \text{ м}$
Водобійна "	$t = 0,50 \text{ м}$	$t = 0,95 \text{ і } 0,60 \text{ м}$
Зливна "	$t = 0,40 \text{ і } 0,30 \text{ м}$	$t = 0,40 \text{ і } 0,30 \text{ м}$

ДЕРЕВ'ЯНІ СПОРУДИ

11	275 ^а	Виготовити з вібляка по- ріг под. метрів Теслярів	1,60	0,80	2,80	1,40	3,60	1,80	5,60	2,80	1,40	3,60	1,80	5,60	2,80	
12	138к 149	Виготовити та покласти на місце попереці й по- довжні насади й поста- вити кляри под. метрів Теслярів	95,10	19,75	98,80	20,45	105,80	21,93	130,60	26,77	70,12	17,16	92,14	19,47	103,98	
13	256	Вистелити дошками флют- бет площею м ² Теслярів	41,54	13,30	54,70	17,5	72,32	23,2	96,5	30,9	35,65	14,0	56,38	18,0	94,16	
14	257	Обшити дошками бокові стілки площею м ² Теслярів	47,40	10,70	47,40	10,70	47,40	10,70	47,40	10,70	33,20	7,65	34,20	7,87	36,10	
15	6546	Виготовити й покласти на місце мостові сволоки з усіма допоміжними ро- ботами на площі м ² Теслярів	12,0	1,19	16,5	1,63	21,2	2,10	31,20	3,09	12,90	1,68	21,2	2,10	29,4	
16	137 654б	Виготовити з вібляка платви та зробити поміст на мостах на площі м ² Теслярів	12,0	4,01	16,5	5,41	21,2	7,03	31,20	10,24	12,90	5,53	21,2	7,03	20,4	
17	136 654г	Виготовити поруччя зав- вишки 1 м заг. довжи- ною под. метрів Теслярів	2,60	4,26	3,60	5,28	4,70	6,60	6,80	8,74	2,8	4,49	4,70	6,40	7,73	
18	275г	Виготовити й поставити на місце зубці Ребока шт. Теслярів	4	3,3	5	4,13	7	5,77	9,0	7,42	—	—	—	—	—	
19	268 271	Прокопнатити шліви флютбета й обсмолатити поверхню споруди под. метрів м ² Робітників	378,0	468	102,10	12,94	558	114,72	720	143,9	264	420	90,58	504	130,26	
20	95а	Вилести тин для захи- сту кам'яного бруку від розмиву под. метр. Робітників	4,80	10,66	5,6	1,96	6,8	2,38	8,20	2,86	3,40	1,82	6,6	2,31	9,60	
Разом:			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Копачів			—	20,45	—	29,45	—	39,02	—	45,18	—	21,59	—	25,85	—	38,98
Брукарів			—	2,16	—	2,52	—	3,06	—	3,68	—	2,10	—	2,67	—	3,89
Теслярів			—	73,40	—	84,26	—	99,09	—	126,09	—	67,33	—	84,10	—	105,54
Робітників			—	44,29	—	51,60	—	62,98	—	80,80	—	41,92	—	50,92	—	67,63

Специфікація матеріалів, потрібних для влаштування дерев'яних переливів з напором $H = 0,75$ м і гідравлічною шириною

Поряд. №№	НАЗВА МАТЕРІАЛУ	З прудководами				З перепадами				Примітка
		1,5	2,5	3,5	5,0	1,5	2,5	3,5	5,0	
		1	Вібляк соснов. $d = 26$ см на платви . под. метрів	32,2	41,4	55,2	78,2	32,2	41,4	
2	Вібляк соснові $d = 24$ см на мостові сволюки под. метрів	—	—	13,8	—	—	—	14,10	—	
3	Вібляк соснов. $d = 22$ см на сторожкові палі под. метрів	—	26,0	16,0	17,5	—	16,0	16,0	17,5	
4	Вібляк соснов. $d = 20$ см на мостові сволюки, стінні й підлогові палі, насади, сторожкові палі, притужити, поріг под. метрів	211,70	215,20	227,6	306,20	171,52	179,24	194,14	234,74	
5	Вібляк соснов. $d = 18$ см на мостові сволюки, рамові бруси . под. метр.	19,80	13,60	16,0	20,0	17,0	12,0	15,2	19,20	
6	Вібляк соснов. $d = 15$ см на поруччя і зубці Ребока . . . под. метрів	29,20	33,70	42,70	52,10	19,6	21,40	25,40	28,80	
7	Рейки розміром 4×4 см на гідравл. риштування под. метрів	7,20	12,80	16,20	25,20	—	—	—	—	
8	Дошки соснові завтовшки 5 см для флютбета m^3	41,54	54,70	72,32	96,5	35,65	43,66	56,38	94,16	
9	Дошки соснові завтовшки 6,3 см для бокових стінок m^2	47,40	47,40	47,40	47,40	33,20	33,20	34,20	36,10	
10	Дошки соснові завтовшки 7,6 см для гарованої стінки . . . под. метрів	64,5	70,5	73,5	96,5	51,0	54,0	70,5	84,0	
11	Гвіздків завдовжки 100 мм штук	1422	1632	1920	2352	1107	1235	1448	2083	
	кг	96,5	111,0	130,5	160,0	75,0	84,0	98,4	141,5	
12	Клямр $20 \times 20 \times 500$ мм штук	36	36	42	45	34	34	43	46	
13	Клямр $25 \times 25 \times 500$ мм штук	4	4	4	6	4	4	4	6	
14	Прогоничів $d = 20$ мм, $l = 500$ мм шт.	3	3	3	4	3	3	3	4	
15	Грузу m^3	10,36	13,68	18,08	24,1	8,43	10,08	13,01	21,92	
16	Каміння m^3	4,56	5,32	6,46	7,80	3,0	4,45	5,45	8,20	
17	Кілків шт.	32,0	38,0	45,0	54,0	22,0	34,0	44,0	64,0	
18	Хмизу m^3	2,06	2,41	2,92	3,52	1,46	2,24	2,84	4,12	
19	Смоли кг	101,0	111,0	129,0	157,0	75,0	82,5	98,9	144,5	
20	Клоччя кг	45,0	55,6	66,5	85,7	31,40	40,00	50,00	60,0	

Специфікація матеріалів, потрібних для влаштування дерев'яних переливів з напором 1,0 м і гідравлічною шириною

Порядк. №№	НАЗВА МАТЕРІЯЛУ	З прудководами			З перепадами		
		3,5 метра	5,0 метрів	7,5 метрів	3,5 метра	5,0 метрів	7,5 метрів
1	Соснового вібляка $d=26$ см для: а) мостових паль, б) платов, в) порога, г) заметин под. метрів	80,4	104,6	153,20	80,4	104,6	153,20
2	Соснового вібляка $d = 24$ см для мостових сволоків под. метрів	14,4	—	—	14,4	—	—
3	Соснового вібляка $d=22$ см для: а) паль стінних, б) паль під підлогу, в) мостових сволоків, г) паль сторожкових, д) поперечних та подовжних насадів, ж) поруччя под. метрів	289,5	317,5	407,70	289,2	328,0	438,0
4	Соснового вібляка $d = 18$ см для: а) рамових брусів, б) зубців Ребока, в) упорного бруса под. метрів	50,4	68,6	102,9	15,6	21,0	30,0
5	Рейки $4,4 \times 4,4$ см для гідравлічного рихтовання под. метрів	72,0	91,0	130,0	—	—	—
6	Дошки соснові завтовшки 5 см для флютбета (схилиста, водобійна, зливна підлоги) m^2	79,64	103,96	163,85	60,8	79,36	149,65
7	Дошки соснові завтовшки 6,3 см для бокових стінок m^2	66,3	66,3	75,82	50,0	52,10	55,60
8	Дошки соснові $7,6 \times 20$ см для гарованої стінки под. метрів	101,0	137,5	202,5	101,0	137,5	202,5
9	Гвіздків завдовжки 150 мм штук	2352	2744	3840	1744	2063	3360
		256	302	423	192	227	370
10	Клямр залізних $20 \times 20 \times 500$ мм . . шт.	47	56	72	47	51	70
11	Клямр залізних $25 \times 25 \times 500$ мм . . .	6	9	12	6	9	12
12	Прогоничів $d = 20$ мм, $l = 500$ мм. . .	5	5	6	5	5	6

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування дерев'яних переливів з напором $H = 1$ м і з гідравлічною шириною.

Порядковий №	№ робіт	НАЗВА РОБОТИ	З прудководами						З перепадами					
			3,5 метра		5,0 метрів		7,5 метрів		3,5 метра		5,0 метрів		7,5 метрів	
			Обсяг роботи	Потріб. робила	Обсяг роботи	Потріб. робила	Обсяг роботи	Потріб. робила	Обсяг роботи	Потріб. робила	Обсяг роботи	Потріб. робила	Обсяг роботи	Потріб. робила
1	306	Викопати конань під споруду завглиб. 2 м обсягом м ³ Копачів	177,90	—	244,0	—	365,5	—	184,60	—	344,8	—	—	58,65
2	44а	Засипати ґрунт за стінки споруди й зробити глиняний заглибень з бутинуванням Копачів	—	4,97	—	4,97	—	5,70	—	3,33	—	—	5,10	
3	618 622	Насипати попіл підлогою флотбета груз шаром 0,25 м на площі м ² Робітників	79,64	—	104,0	—	164,0	—	46,02	—	155,60	—	34,23	
4	604 606	Забрукувати підходи до споруди одиничним і подвійним бруком на площі м ² Брукарів	31,5	—	48,0	—	90,0	—	10,21	—	120,0	—	18,48	
5	140	Для гострення накругло паль стінних та підлогових шт. Теслярів	47	—	56	—	72	—	4,90	—	70	—	4,76	
6	139 146	Для виготовлення дощок до гарованої стінки штук Теслярів	37	—	50	—	75	—	137,5	—	75	—	15,42	
7	144	Для вбивання в ґрунт на глибину 2,5 м стінних та підлогових паль под. метрів забивання Теслярів Робітників	101	—	137,5	—	202,5	—	15,42	—	202,5	—	—	
8	145е	Покласти на місце рамові бруси з усіма допоміжними роботами Теслярів	—	1,97	—	2,65	—	3,91	—	1,97	—	—	3,91	
9	147	Забивання гарованої стінки на глибину 2 м Теслярів Робітників	—	3,11 12,44	—	4,20 16,80	—	6,30 25,20	—	3,11 12,44	—	—	6,30 25,20	
10	145д	Вирівняти верх гарованої стінки за ґрунтавою та зробити гребінь і встановити насади под. метрів Теслярів	7,50	—	10,0	—	15,0	—	—	—	10,0	—	—	
11	270г	Виготовити поріг з шпильки	—	1,50	—	2,0	—	3,0	—	1,50	—	2,0	—	

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування дерев'яних переливів з напором 1,5 м і гідравлічною шириною

№ по порядку	НАЗВА РОБОТИ	3 п р у д к о в о д а м и						3 п е р е п а д а м и										
		3,0 метри		4,0 метри		5,0 метрів		6,0 метрів		3,0 метри		4,0 метри		5,0 метрів		6,0 метрів		
		Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	
1	306	Викопати копань завглибшки 2,5 м і обсягом м ³	246,5	55,26	299,10	66,90	365,0	82,12	448,0	113,09	214,15	54,62	260,14	58,53	303,65	68,21	420,0	94,50
2	44	Зиснати ґрунт за стіни споруд і зробити глиняні заглибини з бутинуванням їх	—	8,10	—	8,49	—	9,39	—	9,69	—	6,96	—	7,50	—	7,60	—	9,08
3	618 622	Копачів Насипати попід флюгбетом груз шаром 0,25 м на площі м ²	77	17,40	90,0	21,28	120,95	26,59	153,20	33,73	67,10	14,80	84,20	17,46	101,04	22,20	130,06	31,55
4	604 606	Забрукувати підходи до споруди одиничним та подвійним брукком заг. площею м ²	64,0	9,86	80,0	12,32	96,0	14,78	128,0	19,71	64,0	9,86	80,0	12,32	96,0	14,78	128,0	19,71
5	140	Брукарів Загострити накруголо палі стінні, мостові, підлогові шт.	64	4,35	65	4,42	75	5,10	77	5,24	56	3,81	56	3,81	59	3,97	83	5,65
6	139 146	Теслярів Виготовити з дошок гаровану стінку под. метр.	60,0	4,95	80,0	6,65	102,0	8,42	128,0	10,56	60,0	4,95	80,0	6,65	102,0	8,42	128,0	10,56
7	144	Теслярів Забити на глибину 2,5 м палі стінні, мостові та підлогові—заг. глибиною . . . под. метрів	160	6,72	162,5	6,82	187,5	7,88	192,5	8,08	140,0	5,88	140,0	5,88	147,5	6,20	207,5	12,72
8	145	Теслярів Робітників Покласти на місце рамові бруси з усіма допоміжними роботами	—	26,88	—	27,28	—	31,52	—	32,32	—	23,52	—	23,52	—	24,80	—	50,88
9	147	Теслярів Забити на глибину 2 м гаровану стінку	—	1,76	—	2,14	—	2,65	—	3,53	—	1,76	—	2,14	—	2,65	—	3,53
10	145д	Теслярів Робітників Вирівняти верх гарованої стінки під ґрунтувагу та встановити насад.	—	2,52	—	3,28	—	4,28	—	5,38	—	2,52	—	3,28	—	4,28	—	5,38
		Виготовити і поставити на місце поріг	—	10,08	—	13,12	—	17,12	—	21,52	—	10,08	—	13,12	—	17,12	—	21,32

11 275 ³	стілки під ґрунтова та встановити насад. виготовити и поставити на місце поріт	—	1,67	—	2,12	—	2,64	—	3,43	—	1,67	—	2,12	—	2,64	—	2,12	—	2,64	—	3,43
12 138к 149	Виготовити та покласти поперечні й подовж- ні підлогові насади з установаженням клямр	—	29,92	—	31,31	—	36,45	—	45,25	—	26,71	—	29,60	—	33,50	—	29,60	—	33,50	—	40,62
13 256	Вистежити флотбет пло- щею м ²	77,0	25,41	90,00	32,01	120,95	39,93	153,20	50,56	67,10	84,20	27,79	101,04	130,06	33,33	—	27,79	101,04	33,33	—	43,10
14 257	Обшити бокові стіни та відкрити заг. площ. м ²	102,0	23,46	113,20	26,04	115,20	26,50	117,20	28,96	92,80	21,39	99,92	22,15	103,4	23,10	—	22,15	99,92	23,10	—	23,78
15 654б	Виготовити та покласти на місце мостові сво- локи на площі . . . м ²	18,01	1,80	22,5	2,25	27,90	2,79	36,0	3,6	18,01	1,80	22,5	2,25	27,90	2,79	—	22,5	27,90	2,79	—	3,6
16 137 654в	Виготовити з вібляка платви та укласти по- міст на площі . . . м ²	18,01	5,62	22,5	7,02	27,90	8,61	36,0	11,16 м	18,01	5,62	22,5	7,02	27,90	8,61	—	22,5	27,90	8,61	—	11,16
17 136 654г	Виготовити та поставити на місце поруччя зав- вишки 1 м, заг. дов- жиною	4,40	6,10	5,0	6,93	6,20	8,13	8,0	13,98	4,40	6,10	5,00	6,93	6,20	8,13	—	5,00	6,20	8,13	—	13,98
18 275 ²	Теслярів шт.	8	7,60	10	9,51	12	11,44	16	15,14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19 136	Виготовити заметини з вібляка з усіма допо- мічними роботами	—	3,41	—	4,01	—	6,20	—	8,68	—	3,41	—	4,01	—	6,20	—	4,01	—	6,20	—	8,68
20 268 271	Проконопатити та обсмо- лити споруди . . . м ²	690	—	773,7	—	868,20	—	1047,40	—	593,20	—	675,2	—	757,20	—	888,40	—	757,20	—	888,40	—
21 95а	Робітників	179,0	19,83	203,20	22,15	236,15	25,10	270,40	30,50	159,10	17,12	180,52	19,47	200,96	21,82	—	19,47	200,96	21,82	—	25,32
	Виплести тин для за- хисту бруку заг. дов- жиною под. . . метрів	16	—	20	—	24	—	32	—	16	—	20	—	24	—	—	—	24	—	—	—
	Робітників	—	0,56	—	0,70	—	0,84	—	1,12	—	0,56	—	0,70	—	0,84	—	0,70	—	0,84	—	1,12
	Разом:	—	63,36	—	75,39	—	89,77	—	122,17	—	61,58	—	66,03	—	75,81	—	66,03	—	75,81	—	103,58
	Копачів	—	9,86	—	12,32	—	14,78	—	19,71	—	9,86	—	12,32	—	14,78	—	12,32	—	14,78	—	19,71
	Брукарів	—	126,59	—	145,25	—	173,96	—	216,38	—	109,01	—	125,23	—	153,28	—	125,23	—	153,28	—	190,84
	Теслярів	—	74,75	—	84,51	—	101,17	—	119,19	—	66,08	—	74,24	—	86,78	—	74,24	—	86,78	—	140,39
	Робітників	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Специфікація на матеріали, потрібні для влаштування дерев'яних переливів з напором 1,5 м і з гідравлічною шириною

Порядк. №№	НАЗВА МАТЕРІЯЛУ	З прудководами				З перепадами			
		3,0	4,0	5,0	6,0	3,0	4,0	5,0	6,0
1	Вібляк сосновий $d = 26$ см а) для стінних паль, б) для платов, в) мостових сволоків, г) порога, д) заметин, под. метрів	106,80	126,30	137	176	97,50	126,0	178,80	194,0
2	Вібляк сосновий $d = 22$ см для а) стінних, б) підлогових, в) сторожкових паль, г) підлогових насадів, д) мостових сволоків, в) поруччів под. метрів	325,80	333,30	374,80	453,40	317,60	324,20	341,70	441,0
3	Вібляк сосновий $d = 18$ см для 1) рамових брусів, 2) зубців типу Ребока, упорних брусів под. метрів	52,70	64,0	66,80	92,0	14,0	17,0	21,0	28,0
4	Рейки $4,4 \times 4,4$ см для гідравлічного риштування . под. мт.	67,60	80,6	97,50	117,0	—	—	—	—
5	Дошки соснові завтовшки 5 см для флюгбета м ²	77,0	90,00	120,95	153,20	67,10	84,20	101,04	130,06
6	Дошки соснові завтовшки 6,3 см для бокових стінок та відкрилків і поземог гарованої стінки м ²	102,0	113,2	115,20	117,20	92,80	96,32	99,92	103,40
7	Дошки соснові 7,6 см, 20 см для гарованої стінки под. метрів	60,0	80,0	102,0	128,0	60,0	80,0	102,0	128,0
8	Гвіздків 150 мм штук кг	2768	3376	3679	4192	2560	2887	3077	4250
		304	371	404	460	281	316	338	468
9	Клямр $20 \times 20 \times 500$ мм штук .	59	62	63	77	56	56	63	63
10	Клямр $25 \times 25 \times 500$ мм . . .	6	6	9	12	6	6	9	12
11	Прогоничів $d=20$ мм, $l=500$ мм штук	5	5	5	6	5	5	5	6
12	Прогоничів $d=20$ мм, $l=750$ мм штук	6	6	6	8	6	6	6	8
13	Грузу м ³	19,20	24,20	30,20	33,30	16,30	21,05	25,25	32,50
14	Каміння м ³	23,10	28,80	34,60	46,10	23,10	28,80	34,60	46,10
15	Кілкв штук	106	132	159	211	106	132	159	211
16	Хмизу м ³	6,90	8,60	10,30	13,80	6,9	8,6	10,30	13,80
17	Смоли кг	204,0	232,00	270,0	309,00	181,2	206,0	228,0	266,0
18	Клоччя кг	134,50	151,0	169,1	197,00	115,5	131,5	148,0	173,0

**Специфікація на матеріяли, потрібні для влаштування дерев'яних водоспусків
з напором $H = 2$ м та гідравлічною шириною**

Пор. №№	НАЗВА МАТЕРІЯЛУ	3 метри	5 метрів	7,5 метрів	Примітка
1	Вібляк соснов. $d=35$ см для порогу под. метрів	4,50	6,00	9,00	
2	Вібляк сосн. $d=26$ см для а) стінних і мостових паль, б) мостових сволоків, в) стояків, г) насадів, д) мостового поруччя, е) платов под. метрів	343,00	307,00	397,00	
3	Вібляк сосновий $d=25$ см на ворота под. метрів	3,30	6,00	7,20	
4	Вібляк сосновий $d=22$ см на а) підлогові палі, б) сторожкові палі, в) підлогові насади под. метрів	203,30	231,30	374,30	
5	Дошки соснов. завтовшки 3,8 см для флотбета m^2	42,00	72,00	90,00	
6	Дошки соснов. завтовшки 5 см для флотбета та заставок m^2	43,10	73,50	96,00	
7	Дошки соснові завтовшки 6,3 см для бокових стінок m^2	96,16	96,16	96,16	
8	Дошки соснові завтовшки 7,6 см, завширшки 20 см для гарованої стінки под. метрів	100,00	125,00	160,00	
9	Дошки соснові завтовшки 4,4 см для проїзної частини мосту m^2	25,00	35,00	50,00	
10	Хомутів $5 \times 50 \times 2000$ мм шт.	5	7	9	
11	" $10 \times 50 \times 1000$ мм "	—	—	40	
12	Клямр: 20 \times 20 \times 500 мм штук 25 \times 25 \times 500 мм "	56 10	62 10	84 15	
13	Гвіздків: 1) $l=150$ штук/кг 2) $l=100$ "	2883/320 400/ 27,6	3580/394 560/ 38,5	4288/470 800/55	
14	Прогоничів: $d=20$ мм $l=700$ штук $d=20$ мм $l=600$ " $d=30$ мм $l=200$ "	4 5 —	6 7 —	15 13 40	
15	Гвинтів завдовжки 50 мм штук	160	240	320	
16	Заліза штаб. $5 \times 50 \times 1000$ мм штук	8	12	16	
17	Ланцюгів $d=10$ мм под. метрів	40	60	80	
18	Рихов $5 \times 50 \times 850$ мм	4	12	16	
19	Заліза круглого $d=30$ мм $l=300$ мм штук	4	12	16	
20	Клоччя кг	110,70	130,00	169,00	
21	Смоли "	204,00	275,50	306,00	
22	Грузу m^3	18,60	24,30	32,00	
23	Каміння "	28,80	37,50	46,10	
24	Хмизу "	13,20	16,80	20,60	
25	Кілаків штук	198	257	317	

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування дерев'яних водоспусків з напором $H = 2$ м і гідравлічною шириною

Лор. №№	§§ робітн. Норм	НАЗВА РОБОТИ	3,0 метра		5,0 метрів		7,5 метрів		Примітка
			Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	
1	140	Загострити накругло палі стінні, мостові та підлогові шт.	56	3,81	62	4,22	84	5,71	
2	139 146	Виготовити дошки до гарованої стінки $\frac{\text{штук}}{\text{подр. м}}$	40 100	—	50 125	—	54 180	—	
3	144	Теслярів Теслярів в ґрунт на глибину 2,5 м круглих палів загальною глибиною забиття . . . под. метр. Робітників Теслярів	—	7,76	—	10,20	—	12,42	
4	147	Забивання в ґрунт на глибину 2,5 м гарованої стінки з палів шт. Робітників Теслярів	40	13,44 3,36	50	16,80 4,20	64	21,52 5,38	
5	145д	Вирівняти верх гарованої стінки під ґрунтування з усіма допоміжними роботами под. метрів	8,00	1,60	10,00	2,00	12,80	2,56	
6	275г	Виготовити, покласти на місце та прикріпити хомутами поріг Теслярів	—	6,16	—	8,80	—	13,20	
7	138к 149	Покласти на місце та прикріпити підлогові й стінні насади Теслярів	—	23,54	—	26,47	—	36,41	
8	256	Вистелити флювбст заг. площею м^2 Теслярів	83,42	27,53	134,00	44,22	172,00	56,76	
9	257	Обшити бокові стінки та відкрити площ. м^2 . Теслярів	96,16	22,13	96,16	22,13	96,16	22,13	
10	654б	Покласти на місце та прикріпити мостові сво- локи на площі м^2 Теслярів	25,00	2,50	35,00	3,50	50,00	4,95	

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування дерев'яних водоспусків з напором $H = 3$ м і з гідравлічною шириною

Пор. №	§§ регіт. норм.	НАЗВА РОБОТИ	4,0 метри		6,0 метрів		7,5 метрів		Примітка
			Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	Обсяг роботи	Потріб. робсила	
1	140	Затесати накругло палі Теслярів	71	— 4,83	91	— 6,18	102	— 6,94	
2	139 146	Виготовати дошки до гарованої стінки Теслярів	46 138,00	— 10,26	60 180,00	— 13,38	75 225,00	— 16,73	
3	144	Забити в ґрунт на глибину 2,5 м. стінні й під- логові палі на загальну глибину под. метр. Теслярів Робітників	182,50	— 7,67 30,68	233,50	— 9,81 39,24	269,00	— 11,30 45,20	
4	147	Забити в ґрунт гаровану стінку Теслярів Робітників	—	— 3,87 15,48	—	— 5,04 20,16	—	— 6,30 25,20	
5	145д	Вирівняти верх гарованої стінки з усіма допо- мічними роботами под. метрів Теслярів	9,50	— 1,90	12,00	— 2,40	15,00	— 3,00	
6	275—2	Виготовати, покласти на місце та прикріпити поріг Теслярів	—	— 7,48	—	— 11,00	—	— 14,08	
7	138к 149	Покласти та прикріпити подовжні й поперечні підлогові та стінні насади под. метрів Теслярів	155,60	— 32,83	179,00	— 34,78	203,00	— 38,81	
8	256	Вистелити флютбет площею Теслярів м ²	119,86	— 39,40	160,80	— 53,00	193,79	— 64,00	
9	257	Обшити бокові стінки і відкритки площею Теслярів м ²	165,72	— 36,45	165,72	— 36,45	165,72	— 36,45	
10	138и 654б	Покласти на місце та прикріпити сволюки на площі м ² Теслярів	30,00	— 7,50	45,00	— 10,50	55,00	— 23,50	
11	137 654в	Виготовати та покласти на місце поміст з пла- тов і перекрити його дошками на площі м ² Теслярів	30,00	— 16,44	45,00	— 24,98	55,00	— 30,30	

12	136 654г	Виготовити та поставити на місце поруччя под. метр. Теслярів	6,00	— 5,15	8,50	7,21	11,00	— 7,90
13	136 138а 138и 227	Виготовити та поставити на місце стояки штук Теслярів	5	— 25,30	7	— 35,20	9	— 45,59
14	254	Виготовити заставки штук Теслярів	12	— 37,80	18	— 56,70	24	— 75,60
15	255	Виготовити ворота для піднесення заставок штук Теслярів	4	— 6,32	6	— 9,48	8	— 12,64
16	138и	Зробити стяглі до анкерних паль штук Теслярів	26	— 15,60	26	— 15,60	26	— 15,60
17	268 271	Проконопатити та просмолити флютбет і бокові стінки м ² Робітників	947,20 285,58	— 28,06	1114,40 326,52	— 32,76	1266,40 359,51	— 37,10
18	618 622	Насипати попіл флотбетом груз шаром 0,25 м на площі м ² Робітників	93,46	— 20,60	123,30	— 27,02	145,99	— 32,20
19	604 606	Забрукувати підходи до споруди одиничним і подвійним бруком на площі м ² Брукарів	96	— 14,78	136	— 20,94	136	— 20,94
20	95а	Виготовити для захисту дна тин довжиною м. Робітників	36	— 1,26	51	— 1,80	51	— 1,80
21	44а	Насипати глиняний замок з бутинуванням його обсягом м ³ Потрібно копачів	6,60	— 1,32	9,00	— 1,80	12,00	— 2,40
Разом:								
		Копачів	—	1,32	—	1,80	—	2,40
		Брукарів	—	14,80	—	20,94	—	20,94
		Теслярів	—	258,08	—	341,71	—	411,44
		Робітників	—	96,21	—	122,96	—	145,54

Специфікація на матеріали, потрібні для влаштування дерев'яних водоспусків з напором 3 м і гідравлічною шириною

Пор. №№	НАЗВА МАТЕРІЯЛУ	4 метри	6 метрів	7,5 метрів	Примітка
1	Вібляк сосновий $d=35$ см для порогу под. метрів	5,20	7,50	9,60	
2	Вібляк сосновий $d=29$ см для мостових сволоків под. метрів	—	43,50	—	
3	Вібляк сосновий $d=26$ см для стінних і мостових паль, мостових сволоків, сторожкових паль, стояків, насадів та платов под. метрів	369,90	526,50	648,70	
4	Вібляк сосновий $d=25$ см на воротила под. метрів	4,00	5,40	7,20	
5	Вібляк сосновий $d=22$ см на підлогові палі, мостові сволоки, насади под. метрів	272,50	289,00	395,50	
6	Вібляк сосновий $d=18$ см для стягелів до анкерів под. метрів	65,00	65,00	65,00	
7	Дошки соснові завтовшки 3,8 см для флют-бета m^2	52,80	75,00	95,60	
8	Дошки соснові завтовшки 5 см для флют-бета і заставок m^2	80,26	105,60	122,19	
9	Теж, 6,3 см для бокових стінок і відкрилків m^2	165,72	165,72	165,72	
10	Теж, 7,6 см та завширшки 20 см для гарованої стінки под. метрів	138,00	180,00	225,00	
11	Теж, 4,4 см для проїзної частини мосту m^2	30,00	45,00	55,00	
12	Хомутів $10 \times 50 \times 200$ мм штук	70	75	117	
13	" $5 \times 50 \times 2000$ мм "	—	—	5	
14	Прогоничів $d=20$ мм $l=700$ мм шт.	6	6	6	
	" $d=25$ " $l=650$ " "	3	3	5	
	" $d=25$ " $l=200$ " "	15	20	50	
	" $d=15$ " $l=250$ " "	104	104	104	
	" $d=20$ " $l=550$ " "	—	84	108	
15	Клямр $20 \times 20 \times 500$ мм штук	71	91	102	
16	" $25 \times 25 \times 500$ мм "	10	20	—	
17	Гвіздків круглих довжин. 150 мм штук	4648	4808	6136	
	" " кг	510,0	530,0	675,0	
18	Гвіздків круглих довжин. 100 мм штук	480	720	880	
	" " кг	33,0	49,5	60,7	
19	Кутівок зі штабового заліза $5 \times 50 \times 500$ мм штук	15	21	27	
20	Теж, $5 \times 50 \times 1000$ мм	8	12	16	
21	Теж, $150 \times 75 \times 8000$ мм	4	6	8	
22	Гвинтів $d=50$ мм штук	240	360	480	
23	Ланцюг $d=12,5$ мм под. метрів	48	72	96	
24	Рихов $5 \times 50 \times 850$ мм штук	8	12	16	
25	Заліза круглого $d=30$ мм, $l=300$ мм штук	8	12	16	
26	Ключчя кг	180,00	212,00	240,00	
27	Смоли кг	325,00	373,00	410,00	
28	Грузу m^3	23,37	30,80	36,50	
29	Каміння "	34,60	49,00	49,00	
30	Хмизу "	15,50	21,90	21,90	
31	Кілків штук	238	337	337	

КАМ'ЯНОБЕТОНОВІ СПОРУДИ

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування кам'яно

Поряд. №№	§§ роб. норм	НАЗВА РОБОТИ	З пруд	
			1,5	
			Обсяг роботи	Потрібна робсила
1	30б	Зробити копань для споруди, а також рівчаки для фундаментів . м ³ Копачів	87,0 —	— 14,79
2	44а	Зробити глиняний заглибень з бутинуванням його м ³ Копачів	2,50 —	— 0,25
3	35б 372 700	Викласти з бутняку фундамент під бокові й переливні стінки, а з бутової плити стінки (бокові й переливні) з підношуванням каміння м ³ Мулярів Робітників	46,04 — —	— 22,70 27,33
4	622	Насипати попід флютбетом шар грузу завгрушки 0,20 м на площі м ² Робітників	19,50 —	— 0,39
5	359 ^г 1 МРН	Виготовити для флютбета бетон складом 1:2:5 та складний гідравлічний розчин складом 1:1:3 для мурування стінок Мулярів Робітників	— —	1,96 25,40
6	618	Виготовити груз для бетону і для підсипки попід флютбетом . м ³ Робітників	9,37 —	— 7,7
7	604 60б	Забрукувати підходи до переливу й споховини м ² Брукарів	32,7 —	— 4,48
8	364а	Забетонувати флютбет бет. мурування м ³ Мулярів Робітників	5,37 — —	— 0,43 2,69
9	13б 137а 654б,в,г	Покласти на місце маверляти, мостові сволки й мостовий поміст, виготовити мостові поруччя заввишки 1,0 м з усіма допоміжними роботами Теслярів	—	7,30
10	95а	Виплести тин для закріплення споховин і дна под. метрів Робітників	25,0 —	— 0,87
Разом:				
Копачів			—	15,04
Брукарів			—	4,48
Мулярів			—	25,09
Теслярів			—	7,30
Робітників			—	64,38

бетонних переливів з напором $H = 0,75$ м і гідравлічною шириною

ководами						З перепадами							
2,5		3,5		5,0		1,5		2,5		3,5		5,0	
Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила
131,0	—	151,90	—	209,0	—	51,0	—	84,0	—	121,53	—	144,0	—
—	22,27	—	25,82	—	35,53	—	8,67	—	14,28	—	20,7	—	24,48
2,50	—	4,0	—	5,0	—	2,5	—	2,5	—	4,0	—	5,0	—
—	0,25	—	0,40	—	0,50	—	0,25	—	0,25	—	0,40	—	0,50
52,74	—	55,96	—	62,70	—	37,70	—	40,32	—	43,40	—	55,80	—
—	26,89	—	28,79	—	31,49	—	17,80	—	20,5	—	23,15	—	27,38
—	34,36	—	37,83	—	39,85	—	21,11	—	23,87	—	25,67	—	33,13
40,25	—	50,15	—	75,0	—	12,90	—	21,90	—	30,85	—	41,90	—
—	0,81	—	1,00	—	1,50	—	0,26	—	0,44	—	0,61	—	0,89
—	3,12	—	5,32	—	6,76	—	1,27	—	1,87	—	2,58	—	3,48
—	43,32	—	77,92	—	83,56	—	16,35	—	25,34	—	34,48	—	49,36
21,99	—	43,23	—	50,15	—	5,42	—	11,18	—	17,67	—	26,36	—
—	18,00	—	35,4	—	40,0	—	4,44	—	9,16	—	14,50	—	21,60
42,95	—	55,50	—	62,6	—	32,02	—	40,50	—	48,60	—	58,50	—
—	5,76	—	7,40	—	8,31	—	3,91	—	5,52	—	6,86	—	7,74
13,56	—	32,65	—	34,44	—	2,78	—	7,0	—	11,24	—	17,64	—
—	1,08	—	2,62	—	2,75	—	0,22	—	0,56	—	0,89	—	1,27
—	6,78	—	16,33	—	17,22	—	1,39	—	3,50	—	5,62	—	6,82
—	10,16	—	13,20	—	17,68	—	7,30	—	10,16	—	13,20	—	17,68
27,0	—	33,0	—	45,0	—	25,0	—	27,0	—	33,0	—	45,0	—
—	0,95	—	1,16	—	1,57	—	0,87	—	0,95	—	1,16	—	1,57
—	22,52	—	26,22	—	36,03	—	8,92	—	14,53	—	21,10	—	24,98
—	5,76	—	7,40	—	8,31	—	3,91	—	5,52	—	6,86	—	7,74
—	31,09	—	36,73	—	41,0	—	19,29	—	22,93	—	26,62	—	32,13
—	10,16	—	13,20	—	17,68	—	7,30	—	10,16	—	13,20	—	17,68
—	104,22	—	169,64	—	183,70	—	44,42	—	63,26	—	82,04	—	113,37

Специфікація на матеріали, потрібні для влаштування кам'янобетонних переливів з напором $H = 0,75$ м і гідравлічною шириною

Пор. №№	НАЗВА МАТЕРІАЛУ	З прудководами				З перепадами				Примітка
		1,5	2,5	3,5	5,0	1,5	2,5	3,5	5,0	
1	Бутняку м ³	23,81	33,87	38,44	44,92	15,10	17,07	18,40	20,20	Кількість цементу в бочках округлено до цілої бочки в бік збільшення, бо в розрахунок не введено розтрис та розсипання.
2	Бутової плити м ³	26,80	26,80	26,80	26,80	22,60	23,25	32,30	35,60	
3	Грузу м ³	13,78	27,81	49,68	57,51	8,29	14,51	21,33	30,61	
4	Цементу кг бочок	4,718	6,940	13,980	15,000	3,081	4,850	6,390	8,940	
5	Піску м ³	18,06	25,25	34,94	38,11	12,61	16,51	20,12	25,99	
6	Вапна м ³	3,48	4,27	4,65	5,16	2,60	2,98	3,37	4,07	
7	Каміння для бруку м ³	7,23	9,34	11,40	13,50	6,5	8,92	10,15	12,60	
8	Вібляка соснового $d = 29$ см на мостові сволоки под. метрів	—	—	—	17,4	—	—	—	17,40	
9	Вібляка соснового $d = 26$ см на платви под. метрів	22,6	40,0	42,0	70,80	22,6	40,0	42,0	70,80	
10	Вібляка соснового $d = 24$ см на мостові сволоки — под. метрів	—	—	12,90	—	—	—	12,90	—	
11	Вібляка соснового $d = 22$ см на мостові сволоки, маверляти, притужини, поруччя — под. метрів	21,0	20,0	16,60	17,6	21,0	20,0	16,60	17,6	
12	Вібляка соснового $d = 15$ см на поруччя под. метрів	10,10	13,0	14,30	18,40	10,10	13,0	14,30	18,4	
13	Хмизу м ³	10,75	11,61	13,5	19,35	10,75	11,61	13,5	19,35	
14	Кілкв штук	165	178	193	217	165	178	193	217	
15	Прогоничів $d = 18$ мм, $l = 750$ мм штук	8	8	10	10	8	8	10	10	
16	Клямр — 550 мм штук	8	8	12	12	8	8	12	12	

Специфікація на матеріали, потрібні для влаштування кам'янобетонних переливів з напором $H=1$ м і гідравлічною шириною

Пор. №№	НАЗВА МАТЕРІЯЛУ	З прудководами			З перепадами			Примітка	
		3,5	5,0	7,5	3,5	5,0	7,5		
1	Бутняку м ³	34,40	45,4	57,79	26,73	32,75	38,73		
2	Бутової плити м ³	36,0	36,0	42,20	35,02	35,80	47,90		
3	Грузу м ³	36,63	59,56	91,10	23,61	36,35	54,59		
4	Піску м ³	30,24	41,82	54,90	23,81	30,81	41,10		
5	Вапна м ³	4,86	5,74	7,06	4,16	4,86	6,10		
6	Каміння для бруку м ³	13,04	15,20	20,0	8,82	12,6	20,82		
7	Цементу	кг	10,090	16,260	22,850	7163	10,477	14,925	Кількість цементу в бочках округлено до цілої бочки в бік збільшення, бо в розрахунок не введено розтрус та розсіпання.
		бочок	62,0	100,0	139,0	44,0	64,0	91,0	
8	Вібляка соснового $d=29$ см на мостові сволоки . . под. метрів	—	17,4	—	—	17,4	—		
9	Вібляка соснового $d=26$ см на мостові сволоки, платви, замєтини под. метрів	69,7	76,2	136,0	69,7	76,2	136,0		
10	Вібляка соснового $d=25$ см на мостові сволоки . . под. метрів	12,9	—	27,0	12,9	—	27,0		
11	Вібляка соснового $d=22$ см на маверляти притужини под. метрів	14,6	17,6	28,0	14,6	17,6	28,0		
12	Вібляка соснового $d=15$ см на поруччя под. метрів	7,2	10,4	16,8	7,2	10,4	16,8		
13	Хмизу м ³	13,76	19,35	23,65	13,76	19,35	23,65		
14	Кільків шт.	211	217	363	211	217	363		
15	Прогоничів $d=18$ мм, $l=750$ мм шт.	6	10	16	6	10	16		
16	Клямр шт.	12	12	20	12	12	20		
17	Кутівка № 15 под. метрів	4,0	4,0	8,0	4,0	4,0	8,0		
18	Двотетуватий трям № 18 под. метрів	—	2,0	—	—	2,0	—		

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування кам'яно

Порядк. №№	§§ робіт. норм	НАЗВА РОБОТИ	З п р у д	
			3,5	
			Обсяг роботи	Потріб- на робсила
1	306	Зробити копань для споруди та рівчаки для фундаментів м ³	182,0	—
		Копачів	—	30,94
2	44а	Зробити глиняний заглибень з бутинуванням його м ³ . . .	2,70	—
		Копачів	—	0,27
3	366 372 700	Викласти з бутняку фундамент під бокові й переливні стінки та під бик, а з бутової плити стінки (бокові й переливні) та бик з підношуванням каміння м ³	62,00	—
		Мулярів	—	32,19
		Робітників	—	37,97
4	622	Насипати груз попід флютбетом шаром завглубшки 0,20 м на площі м ²	55,60	—
		Робітників	—	1,11
5	359г	Виготовити для флютбета бетон складом 1:2:5 та гідралічний розчин для мурування стінок складом 1:1:3	—	—
		Мулярів	—	4,58
		Робітників	—	55,62
6	618	Виготовити груз для бетону і для підсипки попід флютбетом м ³	30,62	—
		Робітників	—	25,10
7	604 606	Забрукувати підходи до переливу й споховини одиничним і подвійним бруком м ²	59,60	—
		Брукарів	—	8,04
8	364а	Забетонувати флютбет бетон. мурування м ³	19,10	—
		Мулярів	—	1,54
		Робітників	—	9,55
9	136 137а 654б, в, г	Покласти на місце маверляти, мостові сволоки, мостовий поміст, виготовити й поставити на місце поруччя заввишки 1 м, виготовити заметини з усіма допоміжними роботами	—	—
		Теслярів	—	14,38
10	95а	Виплести тин для закріплення споховин і дна под. метрів	—	—
		Робітників	—	1,12
		Р а з о м:	—	—
		Копачів	—	31,21
		Брукарів	—	8,04
		Теслярів	—	14,38
		Мулярів	—	38,31
		Робітників	—	130,47

бетонних переливів з напором $H = 1.0$ м і гідравлічною шириною

к о в о д а м и				З п е р е п а д а м и					
5,0		7,5		3,5		5,0		7,5	
Обсяг роботи	Потріб-на робсила	Обсяг роботи	Потріб-на робсила	Обсяг роботи	Потріб-на робсила	Обсяг роботи	Потріб-на робсила	Обсяг роботи	Потріб-на робсила
250,0	—	534,0	—	150,0	—	182,0	—	268,0	—
—	42,50	—	90,78	—	25,50	—	30,94	—	45,56
5,00	—	6,60	—	3,82	—	5,00	—	6,00	—
—	0,50	—	0,66	—	0,38	—	0,50	—	0,60
70,82	—	87,22	—	53,70	—	60,95	—	77,86	—
—	39,63	—	48,67	—	27,92	—	34,23	—	40,96
—	47,36	—	59,40	—	36,62	—	36,71	—	51,42
77,60	—	125,00	—	35,00	—	47,90	—	76,50	—
—	1,55	—	2,50	—	0,70	—	0,96	—	1,53
—	6,10	—	8,73	—	2,76	—	4,10	—	5,75
—	89,0	—	128,8	—	39,20	—	58,00	—	92,70
53,20	—	81,60	—	18,70	—	30,48	—	47,45	—
—	43,60	—	67,00	—	15,30	—	25,00	—	38,80
69,60	—	91,00	—	39,35	—	58,50	—	97,40	—
—	9,60	—	12,32	—	5,49	—	7,74	—	12,76
37,0	—	55,46	—	11,52	—	20,50	—	31,51	—
—	2,96	—	4,42	—	0,92	—	1,62	—	2,58
—	18,50	—	27,73	—	5,76	—	10,25	—	15,76
—	21,21	—	31,81	—	14,38	—	21,21	—	31,81
—	1,57	—	1,93	—	1,12	—	1,57	—	1,93
—	43,00	—	91,44	—	25,88	—	31,44	—	46,16
—	9,60	—	12,32	—	5,49	—	7,74	—	12,76
—	21,21	—	31,81	—	14,38	—	21,21	—	31,81
—	48,69	—	61,82	—	31,60	—	39,95	—	49,29
—	201,58	—	285,43	—	98,70	—	132,49	—	202,14

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування кам'яно

Порядк. № №	§§ роб. норм	НАЗВА РОБОТИ	З п р у д	
			3,0	
			Обсяг роботи	Потріб. роб- сила
1	306	Зробити копань для споруди та рівчаки для фундаментів м ³ . . .	230,0	—
		Копачів	—	39,10
2	44а	Зробити глиняний заглибень з бутинуванням його м ³	4,05	—
		Копачів	—	0,41
3	366 372 700	Викласти з бутняку фундамент під бокові, переливні стінки та бики, а з буювої плити—стінки й бики з підношуванням каміння м ³	128,40	—
		Мулярів	—	67,61
		Робітників	—	88,77
4	622	Насипати попід флютбетом груз шаром 0,20 м ³ на площі м ² . . .	51,40	—
		Робітників	—	1,02
5	359 ³² 1 МНР	Виготовити для флютбета бетон складу 1:2:5 та складний гід- равлічний розчин для мурування стінок складом 1:1:3		
		Мулярів	—	5,68
		Робітників	—	80,50
6	618	Виготовити груз для бетону й для підсипки під флютбетом м ³ . .	28,96	—
		Робітників	—	23,68
7	604 606	Забрукувати підходи до переливу одиничним і подвійним бру- ком, а також споховини м ²	59,20	—
		Брукарів	—	7,28
8	346а	Забетонувати флютбет бетонового мурування м ³	17,80	—
		Мулярів	—	1,42
		Робітників	—	8,90
9	136 137а 6546, в, г,	Виготовити й покласти на місце маверляти, сволюки, мостовий поміст, поруччя заввишки 1 м і заметини з усіма допоміжними роботами		
		Теслярів	—	15,87
10	95а	Виплести тин для закріплення дна і споховин под. метрів		
		Робітників	—	1,23
		Разом:		
		Копачів	—	39,51
		Брукарів	—	7,28
		Теслярів	—	15,87
		Мулярів	—	74,71
		Робітників	—	204,10

бетонних переливів з напором $H = 1,5$ м і гідравлічною шириною

КОВОДАМИ						З ПЕРЕПАДАМИ							
4,0		5,0		6,0		3,0		4,0		5,0		6,0	
Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила	Обсяг роботи	Потріб. роб-сила
245,0	—	260,0	—	371,0	—	180,0	—	211,0	—	246,0	—	300,0	—
—	41,65	—	44,20	—	63,07	—	30,60	—	35,87	—	41,82	—	51,00
4,50	—	5,00	—	6,25	—	4,50	—	5,00	—	5,50	—	6,30	—
—	0,45	—	0,50	—	0,63	—	0,45	—	0,50	—	0,55	—	0,63
130,80	—	133,20	—	140,00	—	90,90	—	94,20	—	97,70	—	113,50	—
—	68,62	—	69,72	—	85,90	—	48,11	—	49,83	—	51,93	—	59,77
—	89,92	—	91,30	—	100,56	—	56,42	—	58,49	—	60,63	—	70,16
67,20	—	83,00	—	106,50	—	29,50	—	38,40	—	47,30	—	62,85	—
—	1,34	—	1,66	—	2,13	—	0,59	—	0,77	—	0,95	—	1,26
—	7,22	—	8,20	—	9,56	—	3,50	—	4,27	—	4,76	—	5,85
—	99,90	—	114,95	—	139,90	—	44,80	—	57,80	—	66,00	—	81,80
44,33	—	57,10	—	72,30	—	35,55	—	24,39	—	30,60	—	38,55	—
—	36,30	—	46,90	—	59,20	—	12,72	—	20,00	—	25,10	—	31,60
70,00	—	74,00	—	84,00	—	65,87	—	73,13	—	78,50	—	89,00	—
—	8,84	—	9,40	—	10,80	—	6,46	—	8,87	—	9,70	—	11,32
30,30	—	38,25	—	50,00	—	9,45	—	16,40	—	20,20	—	26,30	—
—	2,42	—	3,60	—	4,00	—	0,76	—	1,31	—	1,62	—	2,10
—	15,15	—	19,13	—	25,00	—	7,73	—	8,20	—	10,10	—	13,15
—	19,04	—	28,33	—	30,49	—	15,87	—	19,04	—	28,33	—	30,49
—	1,33	—	1,44	—	1,54	—	1,23	—	1,33	—	1,44	—	1,54
—	42,10	—	44,70	—	63,70	—	31,05	—	36,37	—	42,37	—	51,63
—	8,84	—	9,40	—	10,80	—	6,46	—	8,87	—	9,70	—	11,32
—	19,04	—	28,33	—	30,49	—	15,87	—	19,04	—	28,33	—	30,49
—	78,26	—	81,52	—	99,46	—	52,37	—	55,41	—	58,31	—	67,72
—	243,94	—	275,38	—	328,33	—	119,26	—	146,59	—	164,22	—	199,51

Специфікація на матеріали, потрібні для влаштування кам'янобетонних переливів з напором $H = 1,5$ м і гідравлічною шириною

Пор. №№	НАЗВА МАТЕРІАЛУ	3 прудководами				3 перепадами				Примітка
		3,0	4,0	5,0	6,0	3,0	4,0	5,0	6,0	
1	Бутняку м ³ . . .	62,60	65,27	67,93	76,37	41,13	42,96	44,89	51,90	Кількість цементу в бочках округлено до цілої бочки у бік збільшення, бо в розрахунок не введено розтрус та розсипання.
2	Бутової плити м ³	86,40	86,40	86,40	93,20	64,63	66,60	68,71	79,56	
3	Грузу м ³	39,19	54,67	67,73	84,10	23,47	32,61	38,01	48,46	
4	Піску м ³	53,70	59,39	64,02	73,45	31,90	35,78	38,96	46,60	
5	Вапна м ³	10,00	10,02	10,50	11,50	6,15	6,62	6,70	7,80	
6	Каміння для бруку м ³	12,0	12,55	15,50	17,70	13,06	14,74	16,50	18,60	
7	Цементу . $\frac{кг}{бочок}$	14,293 88,0	18,238 112,0	20,879 128,0	25,346 155,0	8,319 52,0	10,585 65,0	12,580 77,0	14,865 91,0	
8	Вібляка соснового $d = 29$ см для мостових сволоків—под. метр.	—	—	17,40	—	—	—	17,40	—	
9	Вібляка соснового $d = 26$ см для платів, мостових сволоків і замєтин—под. метр.	70,5	95,9	99,30	126,3	70,5	95,9	99,30	126,30	
10	Вібляка соснового $d = 22$ см на мостові сволоки, маверляти, притужини—под. мет.	25,0	15,6	17,6	45,0	25,0	15,6	17,6	45,0	
11	Вібляка соснового $d = 15$ см для поруччя под. метр.	6,4	8,4	10,4	14,4	6,4	8,4	10,4	14,4	
12	Хмизу м ³	15,05	16,34	17,63	18,92	15,05	16,34	17,63	18,92	
13	Кілкiв штук . . .	231	251	271	290	231	251	271	290	
14	Прогоничів $d = 18$ мм $l = 750$ мм шт.	8	8	8	16	8	8	8	16	
15	Клямр . . . штук	12	12	16	24	12	12	16	24	
16	Кутiвок № 15/10 под. метрiв	5	5	5	10	5	5	5	10	
17	Двогетуватий трям № 18 под. метрiв	—	—	2,5	—	—	—	2,5	—	

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування кам'янобетонних водоспусків з напором $H=2$ м і гідравлічною шириною

Порядк. №№	§§ роб. норм	НАЗВА РОБОТИ	3,0		5,0		7,5	
			1	2	1	2	1	2
1	306	Викопати копань для фундаменту під бокові, флютбетні стінки, бик, та сплянувати місце під водоспуск м ³ Копачів	92,66	—	121,19	—	162,66	—
2	40а	Насипати глиняний заглибень з бутинуванням м ³ Копачів	—	15,75	—	20,60	—	27,65
3	366 372 700	Викласти з бутняку фундамент під бокові стінки, бик та флютбетні стінки, а з бутової плити—бокові стіни й бик з підшуканням каміння м ³ Мулярів Робітників	200,84	—	208,57	—	243,24	—
4	622	Насипати попід флютбетом шар грузу завгрушки 0,20 м на площі м ² Робітників	—	99,09	—	115,23	—	130,03
5	359 ^а 1 МНР	Приготувати бетон складом 1:2:4 для водобійної, 1:2:5—зливної і 1:3:5—схилистої підлог та складний гідравл. розчин складом 1:1:3 для мурування стінок і фундаменту Мулярів Робітників	—	123,90	—	128,36	—	150,21
6	618	Насипати попід флютбетом шар грузу завгрушки 0,20 м на площі м ² Робітників	62,40	—	103,5	—	150,75	—
7	364а	Приготувати бетон складом 1:2:4 для водобійної, 1:2:5—зливної і 1:3:5—схилистої підлог та складний гідравл. розчин складом 1:1:3 для мурування стінок і фундаменту Мулярів Робітників	—	8,37	—	10,36	—	13,46
8	604 606	Приготувати груз для бетону і розсипки попід флютбетом м ³ Робітників	—	111,33	—	141,54	—	186,73
9	136—137а 278 654б, в, г	Забетонувати флютбет—заг. обсяг бетонового мурування м ³ Мулярів Робітників	35,20	—	59,78	—	84,03	—
10	275 ^а	Забетонувати флютбет—заг. обсяг бетонового мурування м ³ Мулярів Робітників	—	28,80	—	49,00	—	69,00
11	254	Забрукувати підходи до водоспуску та споховини одиничним і подвійним бруком на площі м ² Брукарів	23,70	—	39,55	—	58,31	—
12	255	Забрукувати підходи до водоспуску та споховини одиничним і подвійним бруком на площі м ² Брукарів	—	1,89	—	3,16	—	4,65
13	95а	Забрукувати підходи до водоспуску та споховини одиничним і подвійним бруком на площі м ² Брукарів	—	11,85	—	19,76	—	29,16
		Виготовити й покласти на місце маверляти, мостові сволоки, мостовий поміст, поруччя, опорні стояки з усіми допоміжними роботами Теслярів	69,35	—	80,85	—	113,25	—
		Виготовити й покласти на місце поріг з усіми допоміжними роботами Теслярів	—	9,28	—	10,85	—	14,41
		Виготовити й поставити на місце заставки Теслярів	—	29,04	—	39,56	—	61,51
		Виготовити й поставити на місце з усіми допоміжними роботами ворота для підймання заставок шт. Теслярів	—	0,32	—	0,34	—	0,52
		Виплести тин для захисту бруку від розмиву пол. метрів Робітників	6	—	10	—	16	—
		Виплести тин для захисту бруку від розмиву пол. метрів Робітників	—	18,9	—	31,50	—	50,4
		Виплести тин для захисту бруку від розмиву пол. метрів Робітників	3	—	5	—	8	—
		Виплести тин для захисту бруку від розмиву пол. метрів Робітників	—	4,72	—	7,87	—	12,60
		Виплести тин для захисту бруку від розмиву пол. метрів Робітників	50,0	—	60,0	—	75,0	—
		Р а з о м:	—	4,25	—	5,10	—	6,37
		Копачів	—	15,90	—	20,85	—	28,05
		Брукарів	—	9,28	—	10,85	—	14,41
		Теслярів	—	52,98	—	79,27	—	125,03
		Мулярів	—	109,35	—	128,75	—	149,01
		Робітників	—	290,13	—	294,76	—	372,47

Обрахунок робочої сили, потрібної для влаштування кам'янобетонних водоспусків з напором $H = 3$ м і гідравлічною шириною.

Порядк. №№	§§ роб. норм	НАЗВА РОБОТИ	4,0		6,0		7,5	
			Обсяг роботи	Потріб. роб- сила	Обсяг роботи	Потріб. роб- сила	Обсяг роботи	Потріб. роб- сила
1	39a	Викопати копань для фундаменту, бокових стінок і флютбетних стінок та сплянувати місце під водоспуск м ³ .	261,60	—	318,4	—	378,42	—
		Копачів	—	44,50	—	54,10	—	64,50
2	40	Насипати глиняний заглибень з бутинуванням м ³ .	2,5	—	3,25	—	11,00	—
		Копачів	—	0,25	—	0,33	—	1,1
3	366 372 700	Зробити з бутняку фундамент під бокові стінки, флютбетні стінки та бик, а з бутової плити бокові стіни й бик з підношуванням каміння для муровання м ³ .	478,21	—	541,85	—	548,94	—
		Мулярів	—	257,98	—	290,22	—	293,52
		Робітників	—	294,63	—	375,0	—	380,45
4	622	Насипати попід флютбетом шар грузу на площі м ² .	113,11	—	162,35	—	195,43	—
		Робітників	—	3,40	—	4,75	—	5,86
5	618	Приготувати груз для бетону й розсіпки попід флютбетом м ³ .	94,20	—	129,39	—	151,26	—
		Робітників	—	74,0	—	106,0	—	124,0
6	359 ^а 1 МНР	Приготувати бетон складом 1:3:5 для схилистої, 1:2:3—зливної і 1:2:4—водобійної підлог та складний гідравлічний розчин для муровання фундаменту й стінок складом 1:1:3	—	—	—	—	—	—
		Мулярів	—	20,81	—	25,11	—	26,66
		Робітників	—	276,94	—	338,03	—	363,32
7	364a	Забетонувати флютбет бетонового муровання м ³ .	63,23	—	84,09	—	98,52	—
		Мулярів	—	5,05	—	6,72	—	7,96
		Робітників	—	31,62	—	42,05	—	44,76
8	604 606	Забрукувати підходи до споруди та споховини одиничним і подвійним бруком на площі м ² .	114,57	—	139,96	—	147,20	—
		Брукарів	—	14,67	—	18,38	—	19,66
9	136 137a 138a, и 227 654б, в, г	Виготовити й покласти на місце маверляти, мостові сволоки, мостовий поміст, притужини, поруччя, опорні стояки з усіми допоміжними роботами	—	—	—	—	—	—
		Теслярів	—	38,76	—	56,66	—	71,22
10	275 ^а	Покласти на місце поріг з обрисового заліза	—	—	—	—	—	—
		Теслярів	—	0,14	—	0,38	—	0,49
11	254	Зробити заставки з усіми допоміжними роботами штук.	12	—	18	—	24	—
		Теслярів	—	37,80	—	56,70	—	75,60
12	255	Зробити й поставити на місце ворота для підймання заставок шт.	4	—	6	—	8	—
		Теслярів	—	6,30	—	9,45	—	12,60
13	95a	Виплести тив для закріплення схилів і дна под. метрів.	65	—	80	—	90	—
		Робітників	—	5,50	—	6,80	—	7,65
		Разом:	—	—	—	—	—	—
		Копачів	—	44,75	—	54,43	—	65,60
		Брукарів	—	14,67	—	18,38	—	19,66
		Теслярів	—	83,02	—	123,19	—	159,91
		Мулярів	—	283,84	—	322,05	—	329,14
		Робітників	—	686,09	—	872,63	—	926,04

Специфікація на матеріали, потрібні для влаштування кам'янобетонних водоспусків з напором $H = 3$ м і гідравлічною шириною

Порядк. №	НАЗВА МАТЕРІЯЛУ	4,0	6,0	7,5	Примітка
1	Бутняку м ³	179,37	212,33	220,20	
2	Бутової плити м ³	379,93	420,68	420,68	
3	Грузу м ³	131,98	181,72	196,08	
4	Каміння для бруку м ³	31,00	38,40	40,90	
5	Піску м ³	194,09	248,53	235,65	
6	Вапна м ³	36,20	41,19	41,83	
7	Цементу кг бочок	51,504 315	62,433 381	67,474 412	Кількість цементу в бочках округлено до цілої бочки в бік збільшення, бо в розрахунок не введено розтрус та розсіпання.
8	Вібляка соснового $d = 31$ см на опорні стояки под. метрів	37,5	56,8	69,0	
9	Вібляка соснового $d = 26$ см на мостові сволоки, платви, воротила под. метрів . .	126,8	206,4	194,6	
10	Вібляка соснового $d = 25$ см на мостові сволоки под. метрів	—	—	59,0	
11	Вібляка соснового $d = 22$ см на маверляти, притужини та поруччя под. метрів . .	38,0	62,4	91,6	
12	Вібляка соснового $d = 15$ см на поруччя под. метрів	5,80	9,0	11,20	
13	Хмизу м ³	28,0	34,40	38,70	
14	Кілків штук	42,9	528	594	
15	Дошок соснових завтовшки 5 см под. метрів	172,0	195,0	332,0	
16	Прогоничів $d = 18$ мм, $l = 750$ мм штук	14	20	28	
	„ $d = 18$ „ $l = 600$ „ „	39	56	82	
	„ $d = 18$ „ $l = 300$ „ „	8	12	16	
17	Штабового заліза 5 мм \times 100 мм под. метрів	12,50	24,0	33,0	
18	Гвинтів завдовжки 50 мм штук	175	233	346	
19	Ланцюг для підіймання заставок под. метрів	44,0	60,0	80,0	
20	Кутівка № 10/5 под. метрів	8,0	12,0	16,0	
21	Швелер № 34 „ „	5,0	6,8	8,8	
22	„ № 22 „ „	5,0	6,8	8,8	
23	Заліза круглого $d = 30$ мм на штирі до воротил под. метрів	2,40	3,60	4,8	

Ціна з атласом 3 крб. (П)

