

Самарқанд Давлат Архитектура ва Қурилиш институти

”Қурилиш” факультети

“Автомобил йўллари, замин ва пойдеворлар” кафедраси

Диплом лойиҳасини бўйича

Т У Ш У Н Т И Р И Ш Х А Т И

Диплом лойиҳасининг мавзуси _____

*Самарқанд туманидан ўтувчи Дарғом канали устига қуриладиган
автойўл кўприги*

Битирувчи 402-АЙ ваА гуруҳ талабаси:

Холматов Азиз

Кафедра мудири:

Якубов М.М.

Диплом лойиҳаси раҳбари:

Бобоев Ф.

Самарқанд 2016 йил

Мундарижа

| | |
|---|-----------|
| -Кириш..... | 3 |
| -Умумий қисм | 6 |
| -Лойиҳалаш учун маълумотлар | 6 |
| - Қурилиш ҳудудининг қисқача иқлимий характеристикалари | 7 |
| - Вариантларни таққослаш | 9 |
| - Вариантларнинг тахминий нархларини аниқлаш..... | 12 |
| - Техник иқтисодий кўрсаткичлар | 12 |
| - Кўприк компоновка қилиш | 15 |
| - Сувларнинг энг баланд ҳисобий сатҳини аниқлаш | 15 |
| - Сув сарфи эгри чизиғини қуриш учун зарурий кўрсаткичларни ҳисоблаш | 16 |
| - Кўприк ости тешиги ўлчамларини аниқлаш | 28 |
| - Маҳаллий ювилишни ҳисоблаш | 33 |
| - Тўкма баландлигини аниқлаш | 35 |
| - Кўприкнинг конструктив ечими..... | 39 |
| - Кўприкнинг тўкма грунтлари билан бирлашиш ечими | 40 |
| -Адабиётлар..... | 44 |

Ўзбекистон Республикасининг кадрлар таёрлаш миллий дастурининг иккинчи сифат босқичи талаблари ва Ўзбекистон Республикасининг 28 апрель 2008 йил “Лойиҳа тадқиқот ташкилотлари фаолиятини янада такомиллаштириш чора тадбирлари тўғрисидаги” қонун асосида талабаларнинг билим савияларини юқори даражага кўтариш ва уларнинг таёргарлик сифатини ошириш орқали капитал қурилишда замонавий бино иншоотларни барпо этиш масаласи ҳозирги куннинг долзарб масаласига айланмоқда.

Олий ўқув юртлари вазифасига талабаларнинг мустақил ишлаш ва ўрганиш, ҳамда мустақкам билим олиш юклатилган. Тажрибали ўқитувчилар раҳбарлигида билим олиш жараёни ёш мутахассис кадрларни умум таълим ва умум техник билимлар ҳамда махсус билимлар билан қуроллантириш жараёни қўшилиб кетади. Бу жараён асосан олий техник ўқув юртларига таалуқлидир. Бунда битирув диплом ишини бажариш ёш мутахассис кадр учун этап бўлиб, ҳамма олинган билимларини комплекс лойиҳалаштиришга ҳамда ўқув юртида ўқиш мобайнида ўзлаштирилган илмий жиҳатдан анализ қилинган ҳолда қўлланилиши лозим. Бу асосан саноат ва фуқоро қурилишининг муҳандис-йўл қурувчи мутахассислигига тегишлидир.

Халқаро автомобил транспорти иттифоқи (IRU) 2008 йилдан бошлаб Янги Евроосиё автотранспорт инициативаси (NELTI) лойиҳасини ишга туширди. Бу лойиҳанинг мақсади, домий равишда Европа ва Хитой орасидаги тижорат автомобил юк ташишларни йўлга қўйишдир.

Хитой ва Европани боғловчи автомагистралнинг Марказий Осиё ва Кавказдан ўтувчи қисми узунлиги 50 минг км ни ташкил қилади. Осиё таррақиёт банки маълумотига кўра, ҳозирги кунда регионда фақат 8 та давлат (Шинжон-Уйғур автоном округини ҳам ҳисоблаганда) 24 минг км йўлни таъмирлаш ва янгилаш лойиҳалари билан шуғулланмоқда. Бу жараёнга халқаро молиявий институтлар, халқаро ташкилотлар, яъни

Жахон Банки, Осиё таррақиёт банки, Ислам таррақиёти банки ва бошқалар қатнашмоқда.

Бунинг натижасида 2012 йилниг бошига келиб регионда Евро-Осиё йўналиши бўйича аҳамиятли юк оқимларига хизмат қилишга қодир замонавий йўллар тизими шаклланди

Ўзбекистон мутахассисларининг ҳамда ҳалқаро ташкилотларнинг маълумотларига кўра Ўзбекистон республикаси территорияси орқали олиб ўтиладиган транзит юкларнинг ҳажми 2015-2020 йилларга бориб йилига 1млн тоннага етиши мумкин.

Шунга асосан Ўзбекистонда қабул қилинган миллий автомагистрални қайта қуриш ва таъмирлаш дастурини рўёбга чиқариш учун юқори савияли мутахассислар етарлилиги муҳим аҳамият касб этади.

Бу Дастур (нархи 2.6 млрд АҚШ доллари) маълумотларига кўра 2010-2015 йилларда- 400км тўрт тасмали цементобетонли қопламали; 813 км тўрт тасмали асфальтбетонли қопламали; 288 км асфалтбетонли икки тасмали; 7 та транспорт тугунлари; 1488 метр йўл ўтказгичлар ва кўприклар қурилиши режалаштирилган.

Ҳозирги кунда Ўзбекистон Республикасининг автойўл тармоқлари умумий узунлиги 183 минг км дан кўпроқ бўлиб, шундан 42530 километри умумий фойдаланишдаги йўлларга киради, 94% қаттиқ қопламали йўлларга киради.

Ҳозирги кунда регионнинг кўп давлатларида кадрлар таёрлаш тизими қурилиш ва автомобилларни эксплуатация қилиш соҳаларида собиқ шўро мактабига асосланган бўлиб, ўқитиш жараёни эски ўқув дастурларида амалга оширилмоқда.

Шунга асосан Ўзбекистонда “Автомобил йўллари ва аэродромлар” мутахассилиги бўйича кадрлар таёрлаш тасдиқланган классификатор бўйича амалга оширилади. Бу мутахассислик бўйича ёш кадрларни таёрлаш учун тасдиқланган Давлат таълим стандарти ва ўқув режаси мавжуд.

Шунинг учун замонавий мутахассисни таёрлаш учун янги дарсликлар, охириги йилларда нашр қилинган янги ўқув қўлланмалари, янги ўқув лаборатория жиҳозлари зарур бўлади.

Умумий қисм

Ушбу диплом лойиҳасида лойиҳалаш учун берилган маълумотларга кўра кўприкни лойиҳалаш талаб қилинади. Кўприк III техник категорияли йўлда жойлашган бўлиб характеристикалари қуйидаги жадвалда келтирилган.

1-жадвал. III техник категорияли кўприк- йўл характеристикалари

| Автойўл категори яси | Ҳарака тланиш тасмал ари сони | Автом обил ҳисоб ий эни.,м | Ўлча ми | Хавфси злик тасмаси эни, м | Қатнов қисми эни, м |
|----------------------------|---|--|------------|-------------------------------------|---------------------------|
| III | 2 | 2,5 | 10 | 1.5 | 7.0 |

Самарқанд туманидан ўтувчи Даргом канали устига қуриладиган автойўл кўприги “Автомобил йўллари, замин ва пойдеворлар” кафедраси томонидан берилган тошириқ асосида ишлаб чиқилди.

Лойиҳалаш учун маълумотлар.

1. Кўприк ўлчами 10+2x1.0;
2. Ҳисобий юклар –А-11 ва НК-80 КМК2.05.03-97 бўйича;
3. Ҳудуд зилзилавий жиҳатдан 8 балли зонага киради.
4. Муҳандис-геологик шароитлари пойдеворни ҳисоблаш қисмида келтирилган;

Қурилиш жойининг қисқача иқлимий характеристикалари.

Қурилиш жой II қурилиш-иқлимий зонасига киради. Туман иқлими кескин континентал

1. Ташқи ҳавонинг йиллик ўртача ҳарорати +13.3°C;
2. Ташқи ҳавонинг минимал абсолют ҳарорати –25.4°C;
3. Ташқи ҳавонинг максимал абсолют ҳарорати +42.4°C;
4. Энг иссиқ ойдаги ўртача максимал ҳарорат +33,7°C;
5. Совуқ кунлардаги ташқи ҳаво ҳарорати –18°C;
6. Ташқи ҳавонинг энг совуқ 5 кунликдаги ҳарорати –14°C;

7. Энг совук кундаги ҳаво ҳарорати -3.7°C ;
8. Ўртача кунлик ҳароратнинг давомийлиги $\leq 0^{\circ}\text{C}$, 31 кун

Ёғинлар тушиши ҳақида маълумотлар

- 1 йилда тушадиган ёғинлар миқдори – 357.7мм
- Энг кўп кунлик ёғин миқдори – 53 мм
- Йил мобайнидаги ёғингарчилик кунлари – 99.6
- қорли кунлар сони- 33,
- йил мобайнида момақалдиروқлар сони- 18.8 соат

Шамол гули

Суратда: шамол йўналишининг такрорланиши;

Махражда: шамолнинг йўналишлар бўйича ўртача тезлиги м/сек.

Шамол гули йилнинг қиш ва ёз фаслининг характерли ойлари июл ва январ учун 8 румб бўйича 45° дан тўлиқ ва штрих пунктир чизиқлар билан шамолнинг тарорланиш фактори (%) бўйича қурилган.

Ёзги шамол гули штрих билан чизилган бўлиб, шамолнинг энг кўп такрорланиши Шқ ва ЖШқ томондан эсади ва шамол тезлиги 2.7 м/с.

Январь ойида шамолнинг энг кўп такрорланиши Шқ томондан бўлиб, шамол тезлиги 2.5 м/с.

Юқорида кўрсатилган факторлар ва қурилиш майдонинг характерли томонларини эътиборга олиб қурилиш бош режасини тўғри ориентирлаш мақсадга мувофиқдир.

| Йил ойлари | Ш | ШШқ | Шқ | ЖШқ | Ж | ЖҒ | Ғ | ШҒ |
|------------|------------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|------------------|-----------------|------------------|
| январь | $\frac{3}{2,4}$ | $\frac{25}{3,6}$ | $\frac{17}{2,9}$ | $\frac{7}{1,8}$ | $\frac{17}{3,7}$ | $\frac{17}{3,7}$ | $\frac{6}{3,1}$ | $\frac{7}{2,6}$ |
| июль | $\frac{15}{2,7}$ | $\frac{46}{4,1}$ | $\frac{20}{3,9}$ | $\frac{1}{0,8}$ | $\frac{1}{1,6}$ | $\frac{1}{1,9}$ | $\frac{3}{2,9}$ | $\frac{13}{3,2}$ |

1. Вариантларни таққослаш

1-вариант. Оралиқ қурилмалари тўсинли кўприк

Вариант схемаси: $L = 12 + 18 + 12$ м.

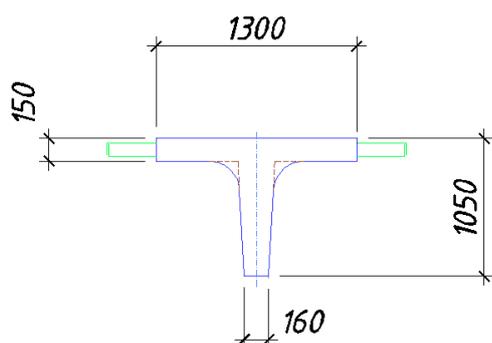
Оралиқ қурилмалари узунлиги бўйича икки хил бўлиб конструкцияси узунлиги $l = 18$ м, $h = 1.05$ м ва $l = 12$ м, $h = 0.9$ м тўсинлардан иборат

Тўсин маркаси Б1-18-1 серияси 3.503.1-73.1 030000, массаси -17,6 т, -сони 5та

Тўсин маркаси Б2-18-1 серияси 3.503.1-73.1 030000-04, массаси -17,8 т, -сони 2 та. Бетон сарфи В25 - 7.04 м^3

Арматуралар сарфи: -

- А-I - 323.5 кг;
- А-II - 1843.2 кг;



Тўсин маркаси Б1-12-1 (14та) – бетон сарфи

(битта тўсинга) В25- 4.36 м^3 , арматуралар сарфи: А-I - 220.4 кг, А-II - 990.8 кг;

Тўсинлар ораси қуйма яхлит участкаси бетон сарфи:

$$6 * 0.4 * 0.15 * (12 + 18 + 12) = 15.12 \text{ м}^3;$$

Арматура сарфи: 12 (УМ-6-12) оралиқда А-I: $15.9 * 12 = 190.8$ кг,

18 м ли (УМ-6-18) оралиқда $23.9 * 6 = 143.4$ кг

А-II сарфи $3.6 * (12 + 6) = 64.8$ кг.

Эни 0.8 м, қалинлиги 0.15 м бўлган, ҳар икки томондаги **йўлак ости** яхлит участкасида синфи В25 бўлган бетон сарфи: $0.8 * 0.15 * 2 * (12 + 18 + 12) = 10.1 \text{ м}^3$;

Арматуралар сарфини 3.503.1-73.0-30-02 сериядаги намунавий лойихадан қабул қиламиз. У ҳолда синфи А-I бўлган арматура сарфи:

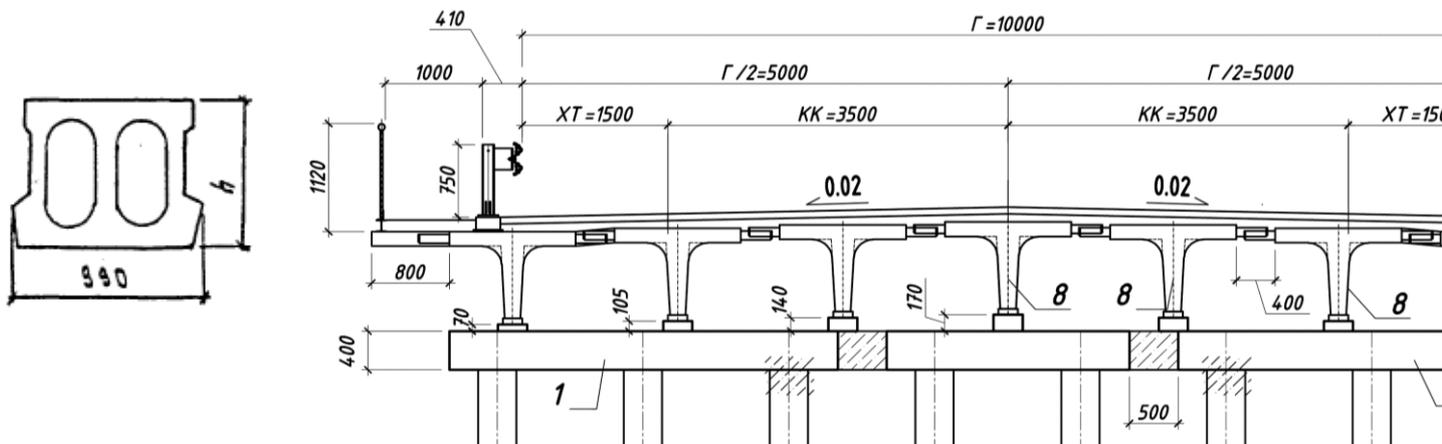
- 18 метрли оралиқда: $2 * 32.2 = 64.4$ кг

- 12 метрли ораликда: $4 \cdot 27.0 = 108$ кг
- Жами $64.4 + 108 = 172.4$ кг.

А-ІІ бўлган арматура сарфи:

- 18 метрли ораликда: $2 \cdot (65.5 + 3.4) = 137.8$ кг
- 12 метрли ораликда: $4 \cdot (47.6 + 2.4) = 200$ кг
- Жами $137.8 + 200 = 337.8$ кг

Узунлиги $l = 18$ м ва $l = 12$ м бўлган ораликлар кўндаланг кесимида 7 та тўсин жойлашади. Тўсинлар бир-бири билан чиқиб турган арматуралари орқали бетон билан яхлитланади. Четки тўсинлар арматуралар бир томонлама чиқиши бўйича фарқ қилади. Ўрта тўсин плитаси эни 1.3 м, қолган ўлчамлари бир хил: плита қалинлиги 0.15 м, қовурға қалинлиги 0.16 м, Яхлитлаш эни 0.5 м



2-вариант. Оралик қурилмалари плитали кўприк.

Вариант схемаси: $L = 12 + 18 + 12$ м.

Оралик қурилмалари конструкцияси олдиндан зўриктирилган икки ғовакли узунлиги

$l = 18$ м, $h = 0,78$ м ва $l = 12$ м, $h = 0,63$ м бўлган икки хил плиталардан ташкил топган

1. 12 м ли плита маркаси П12-Т А IV-1,
Серияси 3.503.1-108.1-5НИ, массаси -10.4 т,
 $h = 630$ мм, бетон сарфи В35 -4.15 м³;

арматура сарфи: - А- IV - 260 кг;

- А-I - 169.8 кг;

- А-III - 114.0 кг;

Кўндаланг кесимдаги плиталар сони - 24 дона

2. Узунлиги 18 метр ли плита П18-Т А IV-1,

Серияси 3.503.1-108.1-5НИ, массаси -17.5 т,

h=780мм, бетон сарфи В35 - 5.17 м³;

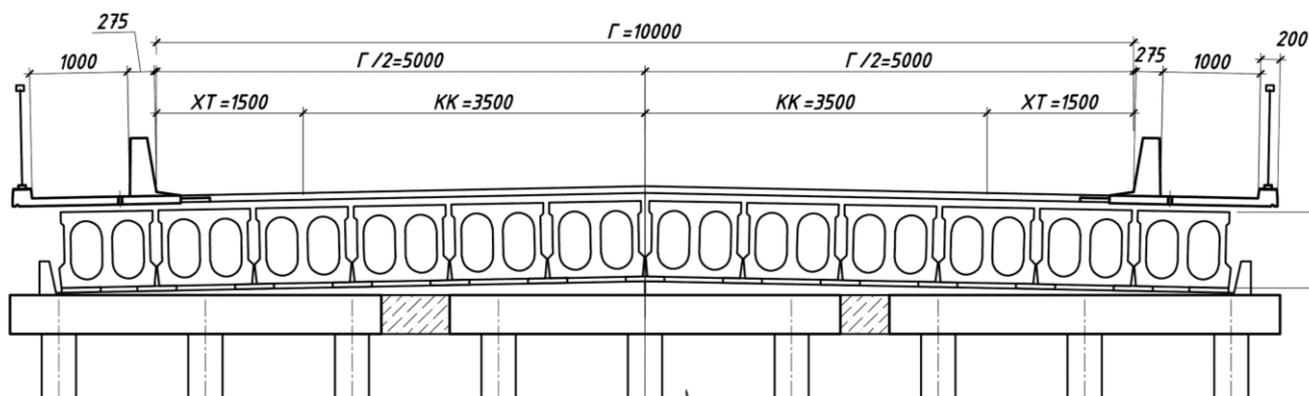
арматура сарфи: - А- IV - 646 кг;

- А-I - 240.4 кг;

- А-III - 162.0 кг;

Кўндаланг кесимдаги плиталар сони - 12дона.

Плиталар ригелда ҳосил қилинган 0.02 нишабликдаги яхлит бетон қияликка резина таянч қисмларига ўрнатилади. Плиталар бир бири билан шпонкали чоклар билан бирлаштирилади, бу плиталарнинг биргаликда ишлашини таъминлайди.



Вариантларнинг тахминий (яқинлашган) нархларини аниқлаш.

Вариантлар нархини аниқлаш ўқув мақсадларида бажарилади. Шунинг учун нарх фақат материаллар нархидан ташкил топади деб ҳисоблаймиз. Ҳисоблаш учун қурилиш материаллари нархини Ўзбекистон товар хом-ашё

биржасида эълон қилинган нархлар бўйича оламиз ва ҳисоблашни жадвал
узулида давом эттираемиз.

Техник иқтисодий кўрсаткичлар

| вариантлар | материал ва қурилмалар номи | ўлчов бирлиги | ўлчов бирлиги нархи. млн сўм, ҳисобида | сони | умумий нархи, млн сў ҳисобида |
|-----------------------|---|------------------|--|--------|--|
| 1 вариант | | | | | |
| 1 | Тўсин Б1200.140.90-Т В. А-III -1Н | шт | 3.606 | 3.606 | 12 |
| | - бетона В35 | м ³ | 0.19 | 0.19 | 5.34 |
| | -арматура Вр I | тн | 2.7 | 2.7 | 0.1953 |
| | -арматура А-I | тн | 2.9 | 2.9 | 0.1802 |
| | -арматура А- III | тн | 2.23 | 2.23 | 0.6912 |
| 2 | Тўсин Б1800.180.120-Т В. А-III -1Н | шт | 7.7257 | 7.7257 | 6 |
| | - бетона В35 | м ³ | 0.19 | 0.19 | 9.53 |
| | -арматура Вр I | тн | 2.7 | 2.7 | 0.355 |
| | -арматура А-I | тн | 2.9 | 2.9 | 0.3411 |
| | -арматура А- III | тн | 2.23 | 2.23 | 0.9739 |
| 3 | Тўсин ораликларини яхлитлаш, бетон В35 | м3 | 0.19 | 0.19 | 9.45 |
| 1 вариант бўйича жами | | | | | |
| 2 вариант | | | | | |
| 1 | плита П12-Т А IV-1 | шт | 2.159 | 24 | |
| | - бетона В35 | м ³ | 0.19 | 4.15 | 0.789 |

| | | | | | |
|-----------------------|--------------------|----------------|--------|--------|---------|
| | - арматура А IV | тн | 2.4 | 0.26 | 0.624 |
| | -арматура А-I | тн | 2.9 | 0.1698 | 0.4924 |
| | -арматура А- III | тн | 2.23 | 0.114 | 0.2542 |
| 2 | плита П18-Т А IV-1 | шт | 3.5911 | 12 | |
| | - бетона В35 | м ³ | 0.19 | 5.17 | 0.9823 |
| | - арматура А IV | тн | 2.4 | 0.646 | 1.5504 |
| | -арматура А-I | тн | 2.9 | 0.2404 | 0.69716 |
| | -арматура А- III | тн | 2.23 | 0.162 | 0.36126 |
| 2 вариант бўйича жами | | | | | |

Вариантларни таққослаш натижаларига кўра иқтисодий жihatдан самарали вариант, 1 вариант , яъни тўсинли оралиқ қурилмали кўприк ҳисобланилади ва кейинги лойиҳа-ҳисоблаш ишларида шу вариантни асосий деб қабул қиламиз.

Кўприкни компоновка қилиш.

Кўприки схемасини танлаш унинг ҳажмий режавий ҳолати , таянчлари конструкцияси ўтувчи сув миқдорининг ҳажмига, темирбетон буюмлар номенклатураси ва таянчларнинг статик ҳисоби асосида қабул қилинган

1. Сувларнинг энг баланд ҳисобий сатҳини аниқлаш.

Кўприк тешигидан ўтувчи сувлар сарфининг эгри чизикли графиги $Q = f(H)$ ни қуриш учун, сув сатҳи (H)нинг бир нечта қиймати берилади ва бу сатҳларга мос келувчи сув сарфлари ҳисоблаб топилади, ҳамда H ва Q қийматлари асосида сарфларнинг эгри чизикли $Q = f(H)$ графиги қурилади. 2 расмдаги эгри чизикли графиги, дарёнинг кўприк ўқи бўйича қурилган профили асосида қуйидаги характеристикаларга эга:

Кўприк ўтиш жойи профилининг параметрлари:

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|---|--------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|-------|---|
| сатҳлар, м | 101.30 | | 100.60 | | 98.30 | | 97.70 | | 96.70 | | 96.10 | | 95.80 | | 96.00 | |
| масофалар, м | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 |
| | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · | · |
| | 3 | 9 | 6 | 7 | 8 | 4 | 0 | 8 | 4 | 5 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

-Тошқин сувларининг ҳисобий миқдори, m^3/c **$Q_x=93 m^3/c$**

-Сувларнинг ўртача пастки сатҳи, м **$S_{ўПС}=97.2$**

-Сув сиртининг участкадаги нишаблиги $i = 0.32\text{‰} = 0.00032$, нотекислик коэффициентлари $n_{ўз} = 0.035$, $n_{чқ} = 0.04$, $n_{ўқ} = 0.043$.

-Ўзан туби грунт қатламларининг характеристикалари:

1-қатлам **майда қум** қалинлиги – 2.2 м,

2-қатлам **пластик қумлоқ грунт** қалинлиги – 1.6м, $I_L=0.45$, $e =0.5$

3-қатлам **ярим қаттиқ соф лой** қалинлиги – 4 м, $I_L=0.24$, $e =0.7$

Дарё кесимидаги сув сарфи эгри чизиғини қуриш учун зарурий кўрсаткичларни ҳисоблаш.

97.2 сатҳда

Ўзандаги сув миқдори.

1. Чизилган профилдан ўзан энини аниқлаймиз.

$$B_{\dot{y}_3} = 0.85 + 1.8 + 2.4 + 3 + 2.8 + 2.4 + 0.75 = 14.0 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\dot{y}_3} &= (97.2 - 96.7) * \frac{0.85}{2} + \frac{(97.2 - 96.7) + (97.2 - 96.1)}{2} * 1.8 \\ &\quad + \frac{(97.2 - 96.1) + (97.2 - 95.8)}{2} * 2.4 \\ &\quad + \frac{(97.2 - 95.8) + (97.2 - 96.0)}{2} * 3 \\ &\quad + \frac{(97.2 - 96.0) + (97.2 - 96.4)}{2} * 2.8 \\ &\quad + \frac{(97.2 - 96.4) + (97.2 - 96.7)}{2} * 2.4 + (97.2 - 96.7) * \frac{0.75}{2} \\ &= 13.1 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\dot{y}_3} = \omega_{\dot{y}_3} / B_{\dot{y}_3} = \frac{13.1}{14.0} = 0.94 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v = \frac{1}{n_{\dot{y}_3}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.05} \right) * 0.94^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.34 \text{ м/с}$$

5. $Q_{\dot{y}_3} = \omega_{\dot{y}_3} \cdot v_{\dot{y}_3} = 13.1 * 0.34 = 4.48 \text{ м}^3/\text{с.}$

97.7 сатҳда

Ўзандаги сув миқдори.

1. Чизилган профилдан ўзан энини аниқлаймиз.

$$B_{\dot{y}_3} = 1.7 + 1.8 + 2.4 + 3 + 2.8 + 2.4 + 1.5 = 15.6 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned}
\omega_{\check{y}3} &= (97.7 - 96.7) * \frac{0.85}{2} + \frac{(97.7 - 96.7) + (97.7 - 96.1)}{2} * 1.8 \\
&+ \frac{(97.7 - 96.1) + (97.7 - 95.8)}{2} * 2.4 \\
&+ \frac{(97.7 - 95.8) + (97.7 - 96.0)}{2} * 3 \\
&+ \frac{(97.7 - 96.0) + (97.7 - 96.4)}{2} * 2.8 \\
&+ \frac{(97.7 - 96.4) + (97.7 - 96.7)}{2} * 2.4 + (97.7 - 96.7) * \frac{1.5}{2} \\
&= 20.5 \text{ м}^2;
\end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\check{y}3} = \omega_{\check{y}3} / B_{\check{y}3} = \frac{20.5}{15.6} = 1.31 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v = \frac{1}{n_{\check{y}3}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.05} \right) * 1.31^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.43 \text{ м/с}$$

5. $Q_{\check{y}3} = \omega_{\check{y}3} \cdot v_{\check{y}3} = 20.5 * 0.43 = 8.8 \text{ м}^3/\text{с}.$

98.6 сатҳда чап қайир

1. Чизилган профилдан чап қайир энини ўлчаб оламиз

$$B_{\text{чк}} = 0.38 + 26.6 = 26.98 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned}
\omega_{\text{чк}} &= (98.6 - 98.3) * \frac{0.38}{2} + \frac{(98.6 - 98.3) + (98.6 - 97.7)}{2} * 26.6 \\
&= 16.02 \text{ м}^2;
\end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\text{чк}} = \omega_{\text{чк}} / B_{\text{чк}} = \frac{16.02}{26.98} = 0.59 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v_{\text{чк}} = \frac{1}{n_{\text{чк}}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.035} \right) * 0.59^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.36 \text{ м/с}$$

$$Q_{\text{чк}} = \omega_{\text{чк}} \cdot v_{\text{чк}} = 16.02 * 0.36 = 5.78 \text{ м}^3/\text{с}$$

98.6 сатҳда

Ўзандаги сув миқдори.

1. Чизилган профилдан ўзан энини аниқлаймиз.

$$B_{\dot{y}_3} = 1.7 + 1.8 + 2.4 + 3 + 2.8 + 2.4 + 1.5 = 15.6 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\dot{y}_3} = & \frac{(98.6 - 97.7) + (98.6 - 96.7)}{2} * 1.7 \\ & + \frac{(98.6 - 96.7) + (98.6 - 96.1)}{2} * 1.8 \\ & + \frac{(98.6 - 96.1) + (97.7 - 95.8)}{2} * 2.4 \\ & + \frac{(98.6 - 95.8) + (98.6 - 96.0)}{2} * 3 \\ & + \frac{(98.6 - 96.0) + (98.6 - 96.4)}{2} * 2.8 \\ & + \frac{(98.6 - 96.4) + (98.6 - 96.7)}{2} * 2.4 \\ & + \frac{(98.6 - 96.4) + (98.6 - 97.7)}{2} * 1.5 = 34.53 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\dot{y}_3} = \omega_{\dot{y}_3} / B_{\dot{y}_3} = \frac{34.53}{15.6} = 2.21 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v = \frac{1}{n_{\dot{y}_3}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.05} \right) * 2.21^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.61 \text{ м/с}$$

5. $Q_{\dot{y}_3} = \omega_{\dot{y}_3} \cdot v_{\dot{y}_3} = 34.53 * 0.61 = 20.98 \text{ м}^3/\text{с}.$

98.6 сатҳда ўнг қайир

1. Чизилган профилдан ўнг қайир энини ўлчаб оламиз

$$B_{\dot{y}_k} = 13.9 + 0.48 = 14.38 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\dot{y}_k} = & \frac{(98.6 - 97.7) + (98.6 - 98.1)}{2} * 13.9 + (98.6 - 98.1) * \frac{0.48}{2} \\ & = 9.85 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\dot{y}_k} = \omega_{\dot{y}_k} / B_{\dot{y}_k} = \frac{9.85}{14.38} = 0.68 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v_{\dot{y}\kappa} = \frac{1}{n_{\dot{y}\kappa}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.035} \right) * 0.68^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.4 \text{ м/с}$$

$$Q_{\dot{y}\kappa} = \omega_{\dot{y}\kappa} \cdot v_{\dot{y}\kappa} = 9.85 * 0.4 = 3.91 \text{ м}^3/\text{с}$$

99.2 сатҳда чап қайир

1. Чизилган профилдан чап қайир энини ўлчаб оламиз

$$B_{\text{чк}} = 1.13 + 26.6 = 27.73 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\text{чк}} &= (99.2 - 98.3) * \frac{1.13}{2} + \frac{(99.2 - 98.3) + (99.2 - 97.7)}{2} * 26.6 \\ &= 32.43 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\text{чк}} = \omega_{\text{чк}} / B_{\text{чк}} = \frac{32.43}{32.43} = 1.17 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v_{\text{чк}} = \frac{1}{n_{\text{чк}}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.035} \right) * 1.17^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.57 \text{ м/с}$$

$$Q_{\text{чк}} = \omega_{\text{чк}} \cdot v_{\text{чк}} = 32.43 * 0.57 = 5.78 \text{ м}^3/\text{с}$$

99.2 сатҳда

Ўзандаги сув миқдори.

1. Чизилган профилдан ўзан энини аниқлаймиз.

$$B_{\dot{y}\text{з}} = 1.7 + 1.8 + 2.4 + 3 + 2.8 + 2.4 + 1.5 = 15.6 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned}\omega_{\check{y}3} = & \frac{(99.2 - 97.7) + (99.2 - 96.7)}{2} * 1.7 \\ & + \frac{(99.2 - 96.7) + (99.2 - 96.1)}{2} * 1.8 \\ & + \frac{(99.2 - 96.1) + (99.2 - 95.8)}{2} * 2.4 \\ & + \frac{(99.2 - 95.8) + (99.2 - 96.0)}{2} * 3 \\ & + \frac{(99.2 - 96.0) + (99.2 - 96.4)}{2} * 2.8 \\ & + \frac{(99.2 - 96.4) + (99.2 - 96.7)}{2} * 2.4 \\ & + \frac{(99.2 - 96.4) + (99.2 - 97.7)}{2} * 1.5 = 43.89 \text{ м}^2;\end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\check{y}3} = \omega_{\check{y}3} / B_{\check{y}3} = \frac{43.89}{15.6} = 2.81 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v = \frac{1}{n_{\check{y}3}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.05} \right) * 2.81^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.71 \text{ м/с}$$

5. $Q_{\check{y}3} = \omega_{\check{y}3} \cdot v_{\check{y}3} = 43.89 * 0.71 = 31.29 \text{ м}^3/\text{с}.$

99.2 сатҳда ўнг қайир

1. Чизилган профилдан ўнг қайир энини ўлчаб оламиз

$$B_{\check{y}к} = 13.9 + 1.06 = 14.96 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned}\omega_{\check{y}к} = & \frac{(99.2 - 97.7) + (99.2 - 98.1)}{2} * 13.9 + (99.2 - 98.1) * \frac{1.06}{2} \\ & = 29.37 \text{ м}^2;\end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\check{y}к} = \omega_{\check{y}к} / B_{\check{y}к} = \frac{29.37}{15.64} = 1.88 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v_{\check{y}к} = \frac{1}{n_{\check{y}к}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.035} \right) * 1.88^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.78 \text{ м/с}$$

$$Q_{\check{y}\check{q}} = \omega_{\check{y}\check{q}} \cdot v_{\check{y}\check{q}} = 29.37 \cdot 0.78 = 22.85 \text{ м}^3/\text{с}$$

99.9 сатҳда чап қайир

1. Чизилган профилдан чап қайир энини ўлчаб оламиз

$$B_{\text{чқ}} = 2.02 + 26.6 = 28.62 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\text{чқ}} &= (99.9 - 98.3) \cdot \frac{2.02}{2} + \frac{(99.9 - 98.3) + (99.9 - 97.7)}{2} \cdot 26.6 \\ &= 52.15 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\text{чқ}} = \omega_{\text{чқ}}/B_{\text{чқ}} = \frac{52.15}{28.62} = 1.82 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v_{\text{чқ}} = \frac{1}{n_{\text{чқ}}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.035} \right) \cdot 1.82^{\frac{2}{3}} \cdot 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.76 \text{ м/с}$$

$$Q_{\text{чқ}} = \omega_{\text{чқ}} \cdot v_{\text{чқ}} = 52.15 \cdot 0.76 = 39.76 \text{ м}^3/\text{с}$$

99.9 сатҳда

Ўзандаги сув миқдори.

1. Чизилган профилдан ўзан энини аниқлаймиз.

$$B_{\check{y}\check{z}} = 1.7 + 1.8 + 2.4 + 3 + 2.8 + 2.4 + 1.5 = 15.6 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\check{y}\check{z}} &= \frac{(99.9 - 97.7) + (99.9 - 96.7)}{2} \cdot 1.7 + \frac{(99.9 - 96.7) + (99.9 - 96.1)}{2} \\ &\quad \cdot 1.8 + \frac{(99.9 - 96.1) + (99.9 - 95.8)}{2} \cdot 2.4 \\ &\quad + \frac{(99.9 - 95.8) + (99.9 - 96.0)}{2} \cdot 3 \\ &\quad + \frac{(99.9 - 96.0) + (99.9 - 96.4)}{2} \cdot 2.8 \\ &\quad + \frac{(99.9 - 96.4) + (99.9 - 96.7)}{2} \cdot 2.4 \\ &\quad + \frac{(99.9 - 96.4) + (99.9 - 97.7)}{2} \cdot 1.5 = 54.81 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\dot{y}_3} = \omega_{\dot{y}_3} / B_{\dot{y}_3} = \frac{54.81}{15.6} = 3.51 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v = \frac{1}{n_{\dot{y}_3}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.05} \right) * 2.81^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.83 \text{ м/с}$$

5. $Q_{\dot{y}_3} = \omega_{\dot{y}_3} \cdot v_{\dot{y}_3} = 54.81 * 0.83 = 45.32 \text{ м}^3/\text{с}.$

99.9 ўнг қайир

1. Чизилган профилдан ўнг қайир эини ўлчаб оламиз

$$B_{\dot{y}_k} = 13.9 + 1.06 = 15.64 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\dot{y}_k} &= \frac{(99.9 - 97.7) + (99.9 - 98.1)}{2} * 13.9 + (99.9 - 98.1) * \frac{1.06}{2} \\ &= 29.37 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\dot{y}_k} = \omega_{\dot{y}_k} / B_{\dot{y}_k} = \frac{29.37}{15.64} = 1.88 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v_{\dot{y}_k} = \frac{1}{n_{\dot{y}_k}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.035} \right) * 1.88^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.78 \text{ м/с}$$

$$Q_{\dot{y}_k} = \omega_{\dot{y}_k} \cdot v_{\dot{y}_k} = 29.37 * 0.78 = 22.85 \text{ м}^3/\text{с}$$

Сувлар сатҳининг миқдорига боғлиқлик графигини куриб, графикдан энг баланд сув сатҳи **99.7 м** эканлигини аниқлаймиз ва ушбу ҳисобий сатҳнинг морфометрик характеристикаларини аниқлаймиз.

99.7 ҳисобий сатҳда чап қайир

1. Чизилган профилдан чап қайир эини ўлчаб оламиз

$$B_{\dot{c}_k} = 1.77 + 26.6 = 28.37 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\dot{c}_k} &= (99.7 - 98.3) * \frac{1.77}{2} + \frac{(99.7 - 98.3) + (99.7 - 97.7)}{2} * 26.6 \\ &= 46.46 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\text{чк}} = \omega_{\text{чк}} / B_{\text{чк}} = \frac{46.46}{28.37} = 1.64 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v_{\text{чк}} = \frac{1}{n_{\text{чк}}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.035} \right) * 1.64^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.71 \text{ м/с}$$

$$Q_{\text{чк}} = \omega_{\text{чк}} \cdot v_{\text{чк}} = 46.46 * 0.71 = 32.99 \text{ м}^3/\text{с}$$

99.7 сатҳда Ўзандаги сув миқдори.

1. Чизилган профилдан ўзан энини аниқлаймиз.

$$B_{\text{ўз}} = 1.7 + 1.8 + 2.4 + 3 + 2.8 + 2.4 + 1.5 = 15.6 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\begin{aligned} \omega_{\text{ўз}} = & \frac{(99.7 - 97.7) + (99.7 - 96.7)}{2} * 1.7 + \frac{(99.7 - 96.7) + (99.7 - 96.1)}{2} \\ & * 1.8 + \frac{(99.7 - 96.1) + (99.7 - 95.8)}{2} * 2.4 \\ & + \frac{(99.7 - 95.8) + (99.7 - 96.0)}{2} * 3 \\ & + \frac{(99.7 - 96.0) + (99.7 - 96.4)}{2} * 2.8 \\ & + \frac{(99.7 - 96.4) + (99.7 - 96.7)}{2} * 2.4 \\ & + \frac{(99.7 - 96.4) + (99.7 - 97.7)}{2} * 1.5 = 51.69 \text{ м}^2; \end{aligned}$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\text{ўз}} = \omega_{\text{ўз}} / B_{\text{ўз}} = \frac{51.69}{15.6} = 3.31 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v = \frac{1}{n_{\text{ўз}}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.05} \right) * 3.31^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.8 \text{ м/с}$$

5. $Q_{\text{ўз}} = \omega_{\text{ўз}} \cdot v_{\text{ўз}} = 51.69 * 0.80 = 41.1 \text{ м}^3/\text{с}.$

99.7 ўнг қайир

1. Чизилган профилдан ўнг қайир энини ўлчаб оламиз

$$B_{\text{ўк}} = 13.9 + 1.55 = 15.44 \text{ м.}$$

2. Оқимнинг ҳаракатдаги кесим юзаси

$$\omega_{\check{y}k} = \frac{(99.9 - 97.7) + (99.9 - 98.1)}{2} * 13.9 + (99.9 - 98.1) * \frac{1.55}{2}$$

$$= 26.26 \text{ м}^2;$$

3. Оқимнинг ўртача чуқурлиги

$$H_{\check{y}k} = \omega_{\check{y}k} / B_{\check{y}k} = \frac{26.26}{15.44} = 1.7 \text{ м.}$$

4. Сув оқимининг тезлиги

$$v_{\check{y}k} = \frac{1}{n_{\check{y}k}} \cdot H^{\frac{2}{3}} \cdot i^{\frac{1}{2}} = \left(\frac{1}{0.035} \right) * 1.7^{\frac{2}{3}} * 0.00032^{\frac{1}{2}} = 0.73 \text{ м/с}$$

$$Q_{\check{y}k} = \omega_{\check{y}k} \cdot v_{\check{y}k} = 26.26 * 0.73 = 19.12 \text{ м}^3/\text{с}$$

| | | | | | | | |
|--|-------------------------|------|------|-------------|--------------|--------------|---------------|
| кўрсаткичлари | Сув сатҳи қийматлари, м | | | | | $i =$ | 0.0003 |
| | 97.2 | 97.7 | 98.6 | 99.2 | 99.90 | ҳисоби | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | | 99.70 | |
| | Чап қайир, n = | | | 0.03 | | | |
| | | | | 5 | | | |
| $B_{\check{y}k}$, м | | | 26.9 | 27.7 | 28.62 | 28.37 | |
| | | | 8 | 3 | | | |
| $\omega_{\check{y}k}$, м ² | □ | □ | 16.0 | 32.4 | 52.15 | 46.46 | |
| | | | 2 | 3 | | | |
| $H_{\check{y}k}$, м | | | 0.59 | 1.17 | 1.82 | 1.64 | |
| $V_{\check{y}k}$, м/с | | | 0.36 | 0.57 | 0.76 | 0.71 | |
| $Q_{\check{y}k}$, м ³ /с | | | 5.78 | 18.4 | 39.76 | 32.99 | |
| | | | | 0 | | | |
| | ўзан, n = | | | 0.05 | | | |
| $B_{\check{y}3}$, м | 14.0 | 15.6 | 15.6 | 15.6 | 15.60 | 15.60 | |
| | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|----------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------|
| $\omega_{\check{y}3}, \text{ M}^2$ | 13.1 0 | 20.5 0 | 34.5 3 | 43.8 9 | 54.81 | 51.69 |
| $H_{\check{y}3}, \text{ M}$ | 0.94 | 1.31 | 2.21 | 2.81 | 3.51 | 3.31 |
| $V_{\check{y}3}, \text{ M/c}$ | 0.34 | 0.43 | 0.61 | 0.71 | 0.83 | 0.80 |
| $Q_{\check{y}3}, \text{ M}^3/\text{c}$ | 4.48 | 8.80 | 20.9 8 | 31.2 9 | 45.32 | 41.10 |
| | ЎнГ қайир, n = | | | 0.03 5 | | |
| $B_{\check{y}k}, \text{ M}$ | | | 14.3 8 | 14.9 6 | 15.64 | 15.44 |
| $\omega_{\check{y}k}, \text{ M}^2$ | □ | □ | 9.85 | 18.6 5 | 29.37 | 26.26 |
| $H_{\check{y}k}, \text{ M}$ | | | 0.68 | 1.25 | 1.88 | 1.70 |
| $V_{\check{y}k}, \text{ M/c}$ | | | 0.40 | 0.59 | 0.78 | 0.73 |
| $Q_{\check{y}k}, \text{ M}^3/\text{c}$ | | | 3.91 | 11.0 4 | 22.85 | 19.12 |
| $Q = Q_{\text{чк}} + Q_{\check{y}3} + Q_{\check{y}k}$ | 4.48 | 8.80 | 30.6 8 | 60.7 3 | 107.9 3 | 93.22 |

Кўприк ости тешигининг ўлчамларини аниқлаш.

Сув оқимининг ҳисобий сарфи $Q = 93 \text{ м}^3/\text{с}$ бўлган **Дарғом канали** устидан ўтувчи автомобил кўпригини лойиҳалаштириш талаб қилинади. Ўзанининг табиий эни $B_{\text{ўз}} = 15.6 \text{ м}$.

Йўл тоифаси – **III**.

Биринчи яқинлашишда кўприк ости ўзани эни B'_K ни аниқлаймиз.

$$B'_K = B_{\text{ўз}} \cdot \left(\frac{Q}{Q_{\text{ўз}}} \right)^x = 15.6 * \left(\frac{93}{41.1} \right)^{0.6} = \mathbf{25.46 \text{ м}}$$

Бу ерда x – кумли грунтлар учун $x = 0.6$, лойли грунтлар учун $x = 0.5$;

Энг баланд сувлар сатҳидаги кўприк ости ўзанининг конуслар орасидаги эни, қуйидаги ҳисобланган қийматдан кичик бўлмаслиги шарт.

$$L_K = 1.1 \cdot B'_K + \Sigma B_{\text{таянч}} + \Sigma B_{\text{мус}} + m \cdot \Sigma h_{\text{к.тов}}$$

$h_{\text{к.тов}} = 1.81 \text{ м}$ конус товони қисмидаги энг баланд сув сатҳидан ҳисоблагандаги сув чуқурлиги, м;

3-расмдаги ўлчамларини эътиборга олганда

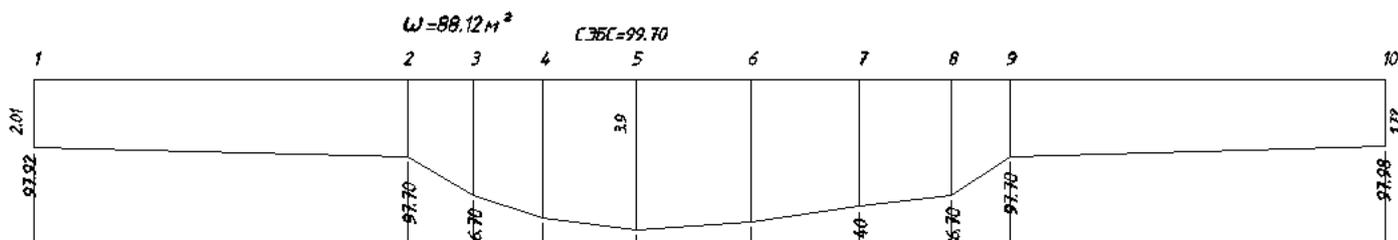
$$L_K = 1.1 * \mathbf{25.46} + 0.05 * \mathbf{25.46} + 3 + 1.5 * 1.81 = 34.99 \text{ м}$$

Кўприк оралик қурилмаларининг жойлашишига кўра **12x18x12** схемадаги кўприк танлаймиз. У ҳолда чизмадан энг баланд сувлар сатҳидаги кўприк конуслари марказлари орасидаги эни

$$B_{\text{к.ўз}} = 35.0 \text{ м} \approx L_K = 34.99 \text{ м}$$

Умумий ювилишга ҳисоблашда $B_{\text{к.ўз}} = 35 \text{ м}$ қабул қиламиз.

3-расмда умумий ювилишни ҳисоблаш учун дарёнинг кўприк ости ҳаракатдаги оқим кесими зарур бўлган ўлчамлари билан келтирилган. Ҳисоблашга қулай бўлиши учун вертикаллар рақамланган.



Ювилишгача бўлган кўприк ости кесими, ўртача чуқурлиги ва ўртача солиштира сарфи:

$$\omega_{\text{к.ю.о}} = 88.12 \text{ м}^2,$$

$$H_{\text{ю.о}} = \frac{\omega_{\text{к.ю.о}}}{B_{\text{к.ўз}}} = \frac{88.12}{35} = 2.52 \text{ м}, \quad q_{\text{ўрт}} = \frac{Q}{B_{\text{к.ўз}}} = \frac{93}{35} = 2.66 \text{ м}^2/\text{с},$$

Кўприк остидаги оқим ўртача тезлиги

$$V_{\text{ю.о.ўрт}} = \frac{q_{\text{ўрт}}}{H_{\text{ю.о}}} = \frac{2.66}{2.52} = 1.05 \text{ м/с}.$$

Юқори қатлам **майда қум** қалинлиги **2.2** м,

Қумли грунтлар учун ювилиб кетмаслик тезлиги қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$V_0 = 3.6 \cdot \sqrt[4]{H_{\text{ю.о}} \cdot d},$$

бу ерда H – ўзан ўртача чуқурлиги, м; ($H_{\text{ю.о}} = 2.52$ м)

d – грунт заррачаларининг ўртача диаметри, м. (услубий қўлланманинг 4-жадвалидан грунт турига қараб қабул қиламиз,

яъни **майда қум** учун $d = 0.3$ мм

$$V_0 = 3.6 \cdot \sqrt[4]{H_{\text{ю.о}} \cdot d} = 3.6 \cdot \sqrt[4]{2.52 \cdot 0.0003} = 0.6 \text{ м/с} < V_{\text{ю.о.ўрт}} = 1.05 \text{ м/с}.$$

Демак, оқим лойқа билан оқади.

d қийматига қараб 3-жадвалдан интерполяция орқали $V_1 = 0.49$ ва $y = 0.7$.

(5) формула бўйича оқимнинг ювилишдан кейинги ўртача чуқурлигини ва умумий ювилишнинг ўртача коэффицентини аниқлаймиз.

$$H_{\text{ю.к}} = \left(\frac{q_{\text{ўрт}}}{V_1 \cdot \beta} \right)^y = \left(\frac{2.66}{0.49 \cdot 0.97} \right)^{0.7} = 3.34 \text{ м}; \quad P = \frac{H_{\text{ю.к}}}{H_{\text{ю.о}}} = \frac{3.44}{2.52} = 1.36 < 2.$$

Умумий ювилишнинг ўртача қиймати тавсия қилинган қийматлар чегарасидан кичкина.

Кўприк ости ўзанининг вертикаллар бўйича баландликларини аниқлаймиз. Туб табиий сатҳи **95.8** бўлган **5** вертикал бўйича ўзан чуқурлиги $h_{\text{таб}} = 3.9$ м ($99.7 - 95.8 = 3.9$ м). У ҳолда вертикалдаги солиштирма сарфни (13) формула орқали аниқлаймиз

$$q_T = \frac{Q}{B_M} \left(\frac{h_{\text{т.ю.о}}}{H_{\text{ю.о}}} \right)^{\frac{5}{3}} = \frac{93}{35} * \left(\frac{3.9}{2.52} \right)^{\frac{5}{3}} = 5.5 \text{ м}^2/\text{с}.$$

Оқимнинг ҳақиқий тезлиги

$$V_T = \frac{q_T}{h_T} = \frac{5.5}{3.9} = 1.41 \text{ м/с} > V_0.$$

Вертикалдаги ювилишдан кейинги чуқурлик

$$h_{\text{т.ю.к}} = \left(\frac{q_T}{V_1 \beta} \right)^y = \left(\frac{5.5}{0.49 * 1} \right)^{0.7} = 5.43 \text{ м}.$$

Вертикал бўйича умумий ювилиш чуқурлиги

$$\Delta h_T = h_{\text{т.ю.к}} - h_{\text{т.ю.о}} = 5.43 - 3.9 = 1.53 \text{ м}.$$

Бу нуқтадаги кафолатланган захира чуқурлиги қуйидагига тенг

$$\Delta h_{\text{каф}} = 0.17 \cdot h_{\text{т.ю.к}} \cdot y = 0.17 * 5.43 * 0.70 = 0.65 \text{ м}$$

Вертикалдаги **майда қум қатлами** қалинлиги **2.2 м**, **2 қатлам**, яъни **қумлок грунт** қатлаидан юқорида жойлашган ҳақиқий захира чуқурлиги

$$2.2 - 1.53 = 0.67 \text{ м} > 0.65 \text{ м}.$$

Грунт турғунлиги таъминланган.

Худди шундай қилиб, кўприк ости ўзани қолган вертикалларидаги ювилишдан кейинги чуқурликларини ва сув сарфини аниқлаймиз.

$$h_{\text{таб,1}} = 99.7 - 97.92 = 1.78 \text{ м}, \quad q_{\text{т,1}} = \frac{93}{35} * \left(\frac{1.49}{2.52} \right)^{\frac{5}{3}} = 1.11 \text{ м}^2/\text{с}.$$

$$h_{\text{таб,2}} = 99.7 - 97.7 = 2.0 \text{ м}, \quad q_{\text{т,2}} = \frac{93}{35} * \left(\frac{2}{2.52} \right)^{\frac{5}{3}} = 1.81 \text{ м}^2/\text{с}.$$

$$h_{\text{таб,3}} = 99.7 - 96.7 = 3 \text{ м}, \quad q_{\text{т,3}} = \frac{93}{35} * \left(\frac{3}{2.52} \right)^{\frac{5}{3}} = 3.55 \text{ м}^2/\text{с}.$$

$$h_{\text{таб},4} = 99.7 - 96.1 = 3.6 \text{ м}, \quad q_{\text{т},4} = \frac{93}{35} * \left(\frac{3.6}{2.52}\right)^{\frac{5}{3}} = 4.81 \text{ м}^2/\text{с}.$$

$$h_{\text{таб},5} = 99.7 - 95.8 = 3.9 \text{ м}, \quad q_{\text{т},5} = \frac{93}{35} * \left(\frac{3.9}{2.52}\right)^{\frac{5}{3}} = 5.5 \text{ м}^2/\text{с}$$

$$h_{\text{таб},6} = 99.7 - 96.0 = 3.7 \text{ м}, \quad q_{\text{т},6} = \frac{93}{35} * \left(\frac{3.7}{2.52}\right)^{\frac{5}{3}} = 5.04 \text{ м}^2/\text{с}.$$

$$h_{\text{таб},7} = 99.7 - 96.4 = 3.3 \text{ м}, \quad q_{\text{т},7} = \frac{93}{35} * \left(\frac{3.3}{2.52}\right)^{\frac{5}{3}} = 4.16 \text{ м}^2/\text{с}.$$

$$h_{\text{таб},8} = 99.7 - 96.7 = 3 \text{ м}, \quad q_{\text{т},8} = \frac{93}{35} * \left(\frac{3}{2.52}\right)^{\frac{5}{3}} = 3.55 \text{ м}^2/\text{с}.$$

$$h_{\text{таб},9} = 99.7 - 97.7 = 2 \text{ м}, \quad q_{\text{т},9} = \frac{93}{35} * \left(\frac{2}{2.52}\right)^{\frac{5}{3}} = 1.81 \text{ м}^2/\text{с}.$$

$$h_{\text{таб},10} = 99.7 - 97.98 = 1.72 \text{ м}, \quad q_{\text{т},10} = \frac{93}{35} * \left(\frac{1.72}{2.52}\right)^{\frac{5}{3}} = 1.4 \text{ м}^2/\text{с}.$$

Ҳисоблаш натижаларини 2-жадвалга киритамиз.

2-жадвал.

| Верти- каллар тартиб рақами, i. | q_i , $\text{м}^2/\text{с}$ | $h_{i,\text{ю.}}$ о, М | $V_{i,\text{ю.}}$ о, М/с | $h_{i,\text{ю.}}$ к, М | $V_{i,\text{ю.}}$ к, М/с | Δh_i , т, М | $\Delta h_{i,\text{ка}}$ ф, М |
|---|----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|------------------------|----------------------------------|
| 1 | 1.1 1 | 1.7 8 | 0.62 4 | 1.7 7 | 0.63 | - 0.0 1 | 0.21 |
| 2 | 1.8 | 2 | 0.90 | 2.5 | 0.73 | 0.5 | 0.30 |

| | | | | | | | |
|----|----------|----------|-----------|----------|------|----------|------|
| | 1 | | 5 | 0 | | 0 | |
| 3 | 3.3 5 | 3 | 1.11 7 | 3.8 4 | 0.87 | 0.8 4 | 0.46 |
| 4 | 4.8 1 | 3.6 | 1.33 6 | 4.9 5 | 0.97 | 1.3 5 | 0.59 |
| 5 | 5.5 | 3.9 | 1.41 0 | 5.4 3 | 1.01 | 1.5 3 | 0.65 |
| 6 | 5.0 4 | 3.7 | 1.36 2 | 5.1 1 | 0.99 | 1.4 1 | 0.61 |
| 7 | 4.1 6 | 3.3 | 1.26 1 | 4.4 7 | 0.93 | 1.1 7 | 0.53 |
| 8 | 3.5 5 | 3 | 1.18 3 | 4.0 0 | 0.89 | 1.0 0 | 0.48 |
| 9 | 1.8 1 | 2 | 0.90 5 | 2.5 0 | 0.73 | 0.5 0 | 0.30 |
| 10 | 1.4 | 1.7 2 | 0.81 4 | 2.0 9 | 0.67 | 0.3 7 | 0.25 |

Маҳаллий ювилишни ҳисоблаш.

Таянч пойдеворининг ўрнатиш чуқурлигини тўғри аниқлаш учун, таянч атрофида, ўзан тубининг энг паст сатҳи умумий ва маҳаллий ювилишлар чуқурлигини йиғиндисига қараб аниқланади.

Оқим таъсирида ҳосил бўлган чуқурлик (воронка) қуйидаги назарий-эмпирик формула орқали аниқланади.

$$h_B = 3.8 \cdot k \cdot \left(\frac{V_{Tq}^2}{g \cdot B_{Tq}} \right)^{0.9} \cdot B_{Tq} - 30d,$$

бу ерда $k = 1.25$ (таянч шакли тўғри тўртбурчак бўлганлиги учун) таянч шаклига боғлиқ бўлган коэффициент;

V_{Tq} — таянч олдидаги сув тезлиги, м/с;

B_{Tq} — таянч эни, м;

d — кўприк ости ўзанидаги қумли грунтларнинг йириклиги, м;

g — эркин тушиш тезланиши, м/с².

Таянч атрофидаги сув тезлиги, таянчдаги вертикалдан ўтувчи солиштирма сув сарфи q_{Tq} бўйича аниқланади

$$V_{Tq} = \frac{q_{Tq}}{h_{Tq}},$$

Таянч **2**-вертикал олдида жойлашгани учун, шу вертикалдаги оқим тезлиги

$$V_{Tq} = 0.73 \text{ м/с}$$

Таянч эни қозик энига тенг, яъни $B_{Tq} = 0.35 \text{ м}$

У ҳолда воронка чуқурлиги

$$h_B = 3.8 * 1.25 * \left(\frac{0.73^2}{9.81 * 0.35} \right)^{0.9} * 0.35 - 30 * 0.0003 = 0.302 \text{ м}$$

Демак пойдевор ўрнатиш чуқурлиги ўзан туби сатҳидан 0.302 метр чуқурликдан кам бўлмаслиги керак. Умумий ювилиш чуқурлигини 0.5 м ни эътиборга олганда 0.9 м дан кам бўлмаслиги шарт.

Тўкма баландлигини аниқлаш.

Тошқин сувларини сиқиб ўтказувчи кўприк иншооти, нафақат ўзандан ўтувчи сув миқдорининг кўпайишига, балки кўприк остида оқим тезлигининг ошишига ва ўзанлар деформациясиги (тубининг ювилишига)

ҳамда сув оқимининг юқори томондан, яъни кўприк оғзи атрофида тўсилиши натижасида босимининг кўтарилишига сабаб бўлади.

Шунга асосан кўприк иншоотларини лойиҳалаштиришда сув сатҳи кўтарилиши натижасида ҳосил бўлган босимлар қийматини аниқлаш зарурияти туғилади.

Сувга ғарқ бўлиши мумкин бўлган тўкманинг энг кичик сатҳи H_{min} қуйидаги формула ёрдамида аниқланади.

$$H_{min} = H_{x.б.с} + \Delta Z_{тўк} + h_{тўл} + \Delta_{зах},$$

бунда $H_{x.б.с}$ – сувларнинг баланд ҳисобий сатҳи $H_{x.б.с} = 99.7$ м;

$\Delta Z_{тўк}$ – тўкмага таъсир этувчи сув таъсиридан ҳосил бўлган энг катта

босим, м;

$h_{т.у.}$ – тўкма қиялигига таъсир этувчи тўлқин урилиш баландлиги, м;

$\Delta_{зах}$ – захира масофаси, 0.5метр

Тўкмага таъсир қилувчи энг катта сув босими $\Delta Z_{тўк}$ ни қуйидаги формула орқали аниқлаймиз.

$$\Delta Z_{тўк} = i_{таб} \cdot l_0 + \Delta Z,$$

Бу ерда l_0 – кўприкдан кўприк олди босими таъсири чегарасигача бўлган масофа

$$l_0 = (2 \div 2.5) \cdot L_k = 2 * 42.6 = 85.2\text{м};$$

$i_{таб} = 0.32$ ‰ дарё сув сатҳи сиртининг табиий нишаблиги.

курс ишини бажаришда тўлиқ босим ΔZ ни аниқлаш учун яқинлаштирилган (тахминий) формула билан аниқлаймиз

$$\Delta Z = \eta \cdot V_k^2,$$

Бу ерда V_k – кўприк ости сувининг ўртача тезлиги, м/с; $V_k = 1.05$ м/с

η – дарё турига, қайирлар орқали ўтувчи ҳисобий сув миқдорининг фоизи ва табиий шароитдаги ўзандаги сув тезлиги $V_{ўз}$ нинг қайирдаги сув тезлиги $V_{қай}$ га нисбатига боғлиқ бўлган б-жадвалда келтирилган коэффицент

$$V_{\text{ўз}}/V_{\text{қай}} = 0.8/0.71 = 1.13$$

қайирлар орқали ўтувчи ҳисобий сув миқдорининг фоизи

$$Q_{\text{ўз}} = 41.1 \text{ м}^3/\text{с}; \quad Q_{\text{чқ}} + Q_{\text{ўқ}} = 33 + 19.12 = 52.12 \text{ м}^3/\text{с};$$

$$\frac{52.12}{(41.1 + 52.12)} * 100\% = 55.91\%$$

Демак қайирлар орқали умумий сув миқдорининг 55.91% фоизи ўтади.

У ҳолда 6-жадвалдан $\eta = 0.08$ қабул қиламиз.

6-жадвал

| Дарё характеристикаси | $V_{\text{ўз}}/V_{\text{қай}}$ бўлганда η нинг қиймати | |
|---|---|---------------|
| | 2 | 4 |
| Қайирлари ҳисобий сув миқдорининг 20% гача ўтказиши мумкин бўлган кичик дарё | 0,03– 0,05 | 0,04– 0,05 |
| Қайирлари ҳисобий сув миқдорининг 20%дан 40% гача ўтказиши мумкин бўлган дарё | 0,05– 0,06 | 0,05– 0,07 |
| Қайирлари ҳисобий сув миқдорининг 40%дан 60% гача ўтказиши мумкин бўлган дарё | 0,06– 0,09 | 0,07– 0,10 |
| Қайирлари ҳисобий сув миқдорининг 60%дан 80% гача ўтказиши мумкин бўлган дарё | 0,09– 0,12 | 0,10– 0,14 |

$$\Delta Z = 0.08 * 1.05^2 = 0.088 \text{ м}$$

$$\Delta Z_{\text{тўқ}} = 0.00032 * 85.2 + 0.088 = 0.115 \text{ м}$$

Тўлқиннинг қирғоқга урилиш баландлигини қуйидаги формула ёрдамида аниқлаймиз.

$$h_{т.у} = \frac{4,3 \cdot h_{т} \cdot K_{нот}}{m},$$

Бу ерда $h_{т}$ – тўлқин баландлиги (тахминан $h_{т} = 0,2 \cdot h_{қай} = 0,2 \cdot 1,8 = 0,36$ м), м;

$K_{нот}$ – тўкма қиялигининг нотекислигини характерловчи коэффициент бўлиб, бетон билан мустақамланганлиги учун $K_{нот} = 1$

m – тўкманинг ён қиялиги $m = 1,5$;

$h_{қай} = 1,8$ м сувларнинг энг баланд ҳисобий сатҳга кўтарилган вақтдаги қайирдаги сувнинг ўртача чуқурлиги, м.

$$h_{т.у} = \frac{4,3 \cdot 0,36 \cdot 1}{1,5} = 1,032 \text{ м}$$

У ҳолда

$$H_{min} = 99,7 + 0,115 + 1,032 + 0,5 = 101,35 \text{ м}$$

Демак, қабул қилинган ёндошув тўкмаси баландлиги

$$99,7 + 1 + 0,9 + 0,15 = 101,75 \text{ м} > H_{min} = 101,35 \text{ м}, \text{ шарт бажарилди.}$$

Кўприкнинг конструктив ечими.

Режада кўприк тўғри жойлаштирилган. Йўлаклар эни 1.0 м, маркаси Т100.60, серияси 3.503.1-81.2-1-3 массаси 2,0тн бўлган бордюрли блоклардан иборат.

Йиғма темир бетон элементлар чизмаси ва маркалари чизмада тафсилотли рўйхатда келтирилган.

Қатнов қисми қопламаси:

-асфалтли-бетон қоплама - 2 қатламли бўлиб умумий қалинлиги 70 мм, пастки ва юқорги қатламлари ГОСТ 9128-84 бўйича майда донадорликдаги асфалбетондан иборат. Пастки қатлам қалинлиги 40мм, юқорги қатлам -30мм;

-Гидроизоляция ҳимоя қатлами қалинлиги 40ммли цементли қумли қоришмадан барпо этилиб, ГОСТ 6727-80 бўйича синфи В-I диаметри 4 мм дан ясалган, пайвандланган ГОСТ 23279-85 бўйича симли тўрлар билан жиҳозланади.

-Гидроизоляция – битумли-бутил каучикли МББ-Х-120 “Вента” икки компонентли мастикаси билан 2 марта суркалади. Қалинлиги-10мм. (бу мастика идишлари очилгандан кейин 2 соат мобайнида ишлатилиши лозим.)

-Гидроизоляция ости текислаш қатлами майда донадорликдаги қалинлиги 30мм бўлган синфи В27.5 бўлган бетондан барпо этилади.

Хавфсизлик тасмаси қопламаси:

-Цементбетонли қоплама қалинлиги 80 мм, қадами 100x100 мм, диаметри 6мм, синфи А-I бўлган арматура стерженларидан пайвандлаб , ГОСТ 23279-85 бўйича ясалган тўралар билан жиҳозланган. Арматура учун пўлат маркаси худуднинг энг совуқ 5 кунликнинг ўртача ҳароратига қараб (таминланганлиги 0.92 бўлганда) намунавий лойиҳа 3.503-1-81-1-1 ч. нинг 10-жадвалидан танланади.

Деформация чоклари

Оралик қурилмаси кўзгалмас таянч қисмларда жойлашгани учун, арматураланмаган асфалтбетон қопламали ёпиқ турдаги компенсаторли К-8 деформация чоки қабул қилинган. Чок конструкцияси чизмада келтирилган. Таянч қисмлари резинаметалл қатламли бўлиб РОЧСП ўлчамлари 30x40x7см.

Қирғоқ ва оралик таянчлари 3.503.1-79 серия бўйича қабул қилинган. Қозиклари кесими призма шаклида бўлиб, ўлчами 35x35см 3.501-86 серия бўйича танланган. Кўприкнинг тўкма билан бирлашган жойларида узунлиги 4 метр бўлган 3.503-1-96 серия асосида танланган йиғма ўтиш плиталари қўйилган.

Кўприкнинг қирғоқ тукма грунтлари билан бирлашган жойининг конструктив ечими

Кўприкнинг тукма грунт билан бирлашган жойи конструктив ечимига куйидагилар қиради: конус атрофида ва таянч орқа томонларида дренажли тукма қатламни барпо қилиш; қатнов қисми чегарасида узунлиги 4,6 ва 8 метр, булган темирбетон плиталарни урнатиш; йулаклар чегарасида узунлиги 2 метр булган йулак ўтиш плитасини урнатиш; йул четларини мустахкамлаш; сунъий иншоотлардан сувни қочириш; тушиш зинапояларини урнатиш.

Дренажли тукма қатлам сифатида музлашда ҳажми ортмайдиган, зичлаштирилгандан сунг фильтрация коэффиценти 2 м/сут дан кам булмаган, ички ишқаланиш бурчаги ва ҳажмий оғирлиги ҳисобга туғри келувчи грунт ва материалларни куллаш мумкин.

Таяниш усули ва тукма грунтдаги вазиятига қараб, бирлашиш турлари икки хил булади, яъни сиртли ва ярим чуқурлашган бирлашиш.

Қатнов қисмининг ўтиш қисми қопламаси цементбетонли булса - сиртли бирлашиш турига, ўтиш қисми қопламаси асфалтбетонли булса - ярим чуқурлашган бирлашиш турига қиради.

Қатнов қисми ўтиш плиталари бир томони шкаф девори устига таянади, иккинчи томони эса:

- агар сиртли бирлашиш булса, леженга ва чакиктошли призмага;
- агар ярим чукурлашган бирлашиш булса, чакик тошли “ёстикқа” таянади. Бу ерда лежен ва шагалли призмани барпо этишга зарурият булмайди, лежен вазифасини утиш плиталарининг пастки учларини яхлит килиб куйилган участкалар бажаради.

Утиш плиталарининг сиртли бирлашиши, йигма плиталарнинг усти куйма -яхлит килиб бетонлаштириш йули билан йигма-яхлит конструкция сифатида кулланилса, ярим чукурлашган бирлашиш хилида эса, плиталарнинг пастки учи куйма-яхлит килиб бетонлаштирилади.

Шунинг учун бу хилдаги бирлашишда, узунлиги 4,6 ва 8 метр плиталар пастки учларида 0.5 метрга бетонлаштирилмай арматура чикишлари колдирилади ва плиталар урнатилгандан кейин, сиртли бирлашишдан фаркли равишда, яхлит килиб бир-бири билан бетонлаштирилади. Хамма турдаги утиш плиталарининг узунлиги, тукма грунларнинг баландлигига, замин грунтларининг геологик шарт - шароитларига хамда йул категориясига караб куйидаги жадвалдвн аниқланади.

Агар факат бир хил кенгликдаги (98 см ёки 124см) плиталар кулланилганда, хавфсизлик тасмаси зонасидаги тулдирилмай колган участкалар, арматураси плита арматураси билан бир хил ва бетон синфи В30 булган бетон билан яхлит килиб бетонлаштирилади.

Йулак блоклари бир томондан шкаф деворига иккинчи томондан шагалли ёстикқа таянади. Бу плиталар барча турдаги туташиларда узунлиги бир хил , яъни 2 метр булиб, эни 75, 100 ва 150 см.

йулак блокларининг эни утиш энига мос келмаган холатда, очик колган кисми В30 синфли бетон билан ёки асфалтлибетон билан тулдирилади.

Лежен конструкцияси йигма тарзда ишлаб чикилган булиб ва кейинчалик алохида блокларни ягона элементга бирлаштиради.

Лежен остига тушаладиган "шебенли ёстик" донадорлиги бир хил булган шебендан иборат булиб "заклинка" усулида бунёд килинади. 30-50% шебен кушилган шагалли материал ишлатишга хам рухсат берилади.

Шебенли ёстик ости замини маромига етказиб зичлаштирилади ва 5см ли пастки катлам грунтга шиббалаб киргизилади.

Сиртли бирлашишда утиш плиталарини урнатиш, лойиха талаблари аосида меъёридан ортик намланмаган ва деформацияланмайдиган ер кутармаси устига барпо килиннаётган йул копламаси билан бир вақтда бажарилади.

Ярим чуқурлаштирилган бирлашида эса, плиталарни урнатиш ер кутармасини барпо этиш жараёнида биргаликда олиб борилади. Утиш плиталарининг ва леженларнинг грунт билан туташган жойлари суркаладиган гидроизоляция катлами билан копланади.

Утиш плиталари ва унга туташган замин грунтлари юкори даражада сикилувчан булган тукманинг куприкка кириб келиш участкаларининг катнов кисмидаги тукма грунтларнинг асослари (замини) киялиги учбурчак шаклида барпо этилади. Бу курилиш киялигининг максимал ординатаси, утиш плитасининг шебенли "ёстик"га ёки леженга таянган учининг юкори кисмида булиб, тукма грунт баландлигининг 0,5-0,7% ни ташкил килади. Бу кияликнинг горизонтал текислик буйича узунлиги, куприк томондан хисоблаганда, тукма грунт баландлигининг иккига купайтирилганига тенг.

Сиртли туташуш турида курилиш киялиги леженни юкори холатга кутариш билан эришилса, ярим чуқурлашган туташуши турида эса, йул копламаси асосининг калинлигини узгартириш билан эришилади.

Буйлама профилдаги лойиха чизикларининг киялиги КМК 3,06,04-97 буйича куйидаги фоизлардан катта булмаслиги шарт:

- I - II категорияли йулларда - 5% дан;
- III категорияли йулларда - 10% дан;
- IV-V категорияли йулларда - 20% дан;

Утиш плиталари куйидагича маркаланади
П400.124.15 - ТАШ

бу ерда П - конструкция тури, яъни плита;

400,600,800 - узунлиги, см да;

124. 98 - плита эни, см да;

15,20,25,30,40 - бетон буйича плита калинлиги, см да;
Т - 1,2,3 температура зоналари;
АIII ёки АII - плита ишчи арматура синфи

Адабиётлар

1. ҚМҚ 2.05.03-97 “Қўприклар ва қувурлар”. Тошкент 1997й.
Уздавархитеккурилиш.
2. СНиП 2.01.04–83. Определение расчетных гидрологических характеристик.
М., Госстрой, 1985.
3. Пособие к СНиП 2.05.03–84* по изысканиям и проектированию
железнодорожных и автодорожных мостовых переходов через водотоки.
(ПМП–91), М., 1992.
4. Бегам Л. Г., Волченков Г. Я. Водопропускная способность мостов и труб.
М., Транспорт, 1973.
5. Методические рекомендации по расчетам мостовых переходов. М.,
ГипродорНИИ, 1987.
6. ҚМҚ 2.02.03–98. “Қозикли пойдеворлар” Тошкент 1998й