

Самарқанд Давлат Архитектура ва Қурилиш институти

(ОТМ номи)

”Қурилиш”

(факультет номи)

“Автомобил йўллари, замин ва пойдеворлар” __ кафедраси

Диплом лойиҳаси бўйича

Т У Ш У Н Т И Р И Ш Х А Т И

Диплом лойиҳасининг мавзуси : Тошкент вилоятидаги “Сирдарё” ўстидан
ўтадиган кўприк лойиҳаси

Битирувчи _402-АЙ ва А_ гуруҳ талабаси:

Мамадалиев Ш.

Кафедра мудири:

доц. Якубов М.М.

Битирув малакавий иши раҳбари

Гаппаров Р.М

Самарқанд 2016 йил

Мундарижа

- Кириш	1
- Умумий қисми	4
- Лойиҳалаш учун маълумотлар	5
- Қурилиш жойининг қисқача иқлимий характеристикалари	5
- Шамоллар гули	6
- Вариантларни таққослаш.....	7
- Вариантларнинг тахминий (яқинлашган) нархларини аниқлаш.....	9
- Техник иқтисодий кўрсаткичлар.....	10
- Кўприкнинг конструктив ечими	11
- Қатнов қисми қопламаси	14
- Хавфсизлик қисми қопламаси.....	16
- Деформация чоклари ечими	17
-Кўприкнинг қирғок тукма грунтлари билан бирлашган жойининг конструктив ечими	12
- Қирғок таянчи пойдевориға таъсир этувчи юкларни аниқлаш.	19
- Меъёрий юкларни аниқлаш.....	23
- Пойдевор ўрнатиш чуқурлигини аниқлаш	26
- Пойдевор ўлчамларини аниқлаш	27
- Пойдевор чўкишини аниқлаш	29
Адабиётлар	31

Кириш

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

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

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

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

Бу Дастур (наҳқи 2.6 млрд АҚШ доллари) маълумотларига кўра 2010-2015 йилларда- 400км тўрт тасмали цементобетонли қопламали; 813 км тўрт тасмали асфальтбетонли қопламали; 288 км асфальтбетонли 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.

Аммо, Ўзбекистонда талабаларни, 90 йилларда Россияда нашр қилинган рус тилидаги ҳозирги куннинг талабига жавоб бермайдиган қўлланмалар ва ўқув дарсликлари билан ўқитилаётгани муболаға эмас.

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

Умумий қисми.

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

1-жадвал. Кўприк Iб техник категорияли йўл характеристикалари

Автойўл категорияси	Ҳаракатланиш тасмалари ва сони	Автомобил ҳисобий эни.,м	Ўлчами	Хавфсизлик тасмаси эни, м	Қатнов қисми эни, м
Iб	4	2,5	2x11.5	2.0	7.5

Сирдарё устига қуриладиган автойўл кўприги “Автомобил йўллари, замин ва пойдеворлар” кафедраси томонидан берилган тошириқ асосида ишлаб чиқилди.

Қурилиш участкаси Тошкент вилоятида жойлашган.

Лойиҳалаш учун маълумотлар.

1. Кўприк ўлчами $11.5+2.2+11.5+2 \times 0.7$;
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 Тошкент вилояти,

1. Ташқи ҳавонинг йиллик ўртача ҳарорати $+12,9^{\circ}\text{C}$;

2. Ташқи ҳавонинг минимал абсолют ҳарорати -30°C ;
3. Ташқи ҳавонинг максимал абсолют ҳарорати $+44^{\circ}\text{C}$;
4. Энг иссиқ ойдаги ўртача максимал ҳарорат $+33,4^{\circ}\text{C}$;
5. Совуқ кунлардаги ташқи ҳаво ҳарорати -18°C ;
6. Ташқи ҳавонинг энг совуқ 5 кунликдаги ҳарорати -14°C ;
7. Энг совуқ кундаги ҳаво ҳарорати -3°C ;
8. Ўртача кунлик ҳароратнинг давомийлиги $\leq 0^{\circ}\text{C}$, 27 кун

Шамоллар гули.

ойлар	Ш	ШШқ	Шқ	ЖШқ	Ж	ЖҒ	Ғ	ШҒ
январь	$\frac{3}{1,3}$	$\frac{3}{1,2}$	$\frac{35}{2,5}$	$\frac{32}{2,7}$	$\frac{2}{2,2}$	$\frac{6}{4,2}$	$\frac{12}{2,9}$	$\frac{7}{2}$
июль	$\frac{12}{2,1}$	$\frac{15}{2,8}$	$\frac{38}{2,7}$	$\frac{22}{2,4}$	$\frac{0}{-}$	$\frac{1}{1,4}$	$\frac{4}{2,0}$	$\frac{8}{2,0}$

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 такрорланиш 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.

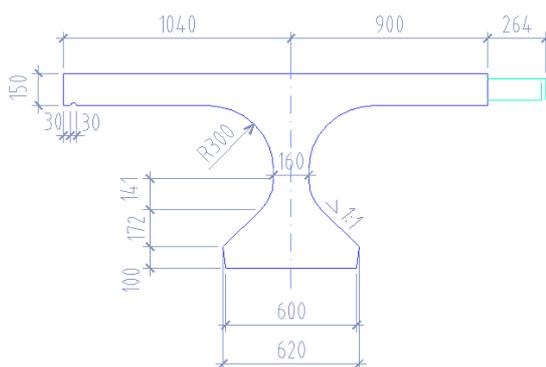
Юқорида кўрсатилган факторлар ва қурилиш майдонинг характерли томонларини эътиборга олиб қурилиш бош режасини тўғри ориентирлаш мақсадга мувофиқдир.

Вариантларни таққослаш.

Вариантларни таққослашда кўприкнинг оралиғи ва таянч қисмлари бир хил бўлганлиги учун, фақат оралиқ қурилмаларини солиштирамиз.

1-вариант.

Оралиқ қурилмаси икки хил тўсинлардан иборат бўлиб, узунлиги 18 м, баландлиги 0.9метр.



1.Б1800.180.90-Т В. А-III -1М маркали йиғма

темир бетон ўрта тўсинни 3.503.1-81.5-1-1

1ФЧ серия бўйича қабул қиламиз.

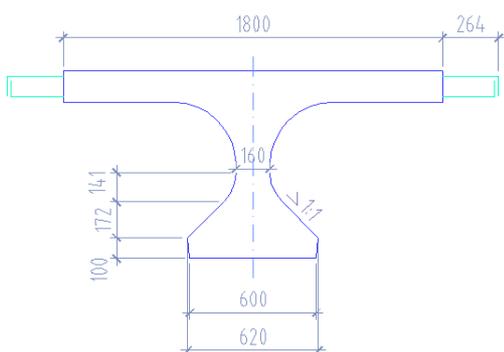
массаси -15.6тн,

$b=2360\text{мм}$, $l = 700\text{мм}$, бетон сарфи В35 -6.23 м³;

арматуралар сарфи: - Вр II - 195,3 кг;

- А-I - 190.5 кг;

- А-III - 822.6 кг;



-прокат 52.8кг

Тўсинлар сони – 10 та.

2. Четки тўсин Б1800.194.90-Т В. А-III -1Н

3.503.1-81.5-1-1ФЧ серия бўйича, массаси -15.7 т,

b=2360мм, l = 700мм, бетон сарфи В35 -6.25 м³;

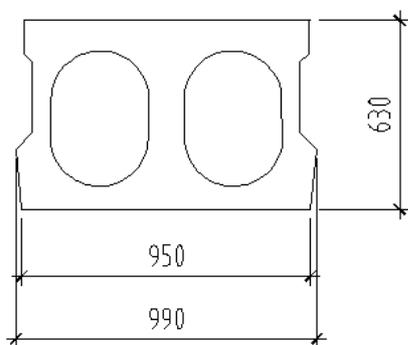
арматуралар сарфи: - Вр II - 195.3 кг;

- А-I - 194.4 кг;

- А-III - 735.3 кг;

- прокат – 44.9кг.

Тўсинлар сони- 2 та



2-вариант.

Оралиқ курилмаси икки овалсимон ғовакли плиталардан иборат бўлиб,
узунлиги 18 м, баландлиги 0.63 метр.

Плита маркаси П18-Т А IV-1,

3.503.1-108.1-5НИ серия бўйича, массаси -10.4 т,

Бетон сарфи В35 -4.15м³;

Арматура сарфи: - А- IV - 260 кг;

- А-I - 169.8 кг;

- А-III - 114.0 кг;

Кўндаланг кесимдаги плиталар сони -26 та.

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 усулида давом эттираемиз.

Техник иқтисодий кўрсаткичлар

№	материал ва қурилмалар номи	ўлчов бирлиги	ўлчов бирлиги нархи. млн сўм, ҳисобида	сон	умумий нархи, млн сўм ҳисобида
1 вариант					
1	Тўсин Б1800.140.120-Т В. А-III -1М	дона	5.93	12	
	- бетона В35	м ³	0.19	9.53	
	-арматура Вр I	тн	2.7	0.0355	
	-арматура А-I	тн	2.9	0.341	
	-арматура А- III	тн	2.23	0.97	

3	тўсинлар орасига кетган бетон сарфи, бетон В35	м3	0.19	43.66	
1 вариант бўйича жами					
2 вариант					
	плита П18-Т А IV-1	дона	3.59	26	93.37
	- бетона В35	м ³	0.19	5.17	0.982
1	- арматура А IV	тн	2.4	0.646	1.55
	-арматура А-I	тн	2.9	0.24	
	-арматура А- III	тн	2.23	0.162	
2 вариант бўйича жами					

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

Кўприкнинг конструктив ечими.

Кўприк габарити 11.5+2.0+11.5+2x0.75м қабул қилинган. Кўприк кўндаланг кесимида 12 та тўсин қабул қилинган.

Барча темир бетон ва металл элементлар маркаси, сериялари ва ўлчамлари 1-5 расмларда 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 қўзғалмас таянч қисмларда жойлашгани учун, арматураланмаган асфалтбетон қопламали ёпиқ турдаги компенсаторли К-8 деформация чоки қабул қилинган. Чок конструкцияси чизмада келтирилган.

Куприкнинг киргок тукма грунтлари билан бирлашган жойининг конструктив ечими

Куприкнинг тукма грунт билан бирлашган жойи конструктив ечимига куйидагилар киради: конус атрофида ва таянч орка томонларида дренажли тукма катламни барпо қилиш; катнов қисми чегарасида узунлиги 4,6 ва 8 метр, булган темирбетон плиталарни урнатиш; йулаклар чегарасида узунлиги 2 метр булган йулак утиш плитасини урнатиш; йул четларини мустаҳкамлаш; сунъий иншоотлардан сувни кочириш; тушиш зинапояларини урнатиш.

Дренажли тукма катлам сифатида музлашда хажми ортмайдиган, зичлаштирилгандан сунг фильтрация коэффициенти 2 м/сут дан кам булмаган, ички ишқаланиш бурчаги ва хажмий огирлиги хисобга тугри келувчи грунт ва материалларни куллаш мумкин.

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

Катнов кисмининг утиш кисми копламаси цементбетонли булса-сиртли бирлашиш турига, утиш кисми копламаси асфалтбетонли булса - ярим чуқурлашган бирлашиш турига киради.

Катнов кисми утиш плиталари бир томони шкаф девори устига таянади, иккинчи томони эса:

- агар сиртли бирлашиш булса, леженга ва чакиктошли призмага;

- агар ярим чуқурлашган 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 чуқурлашган 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 грунтларнинг баландлигига, замин грунтларининг геологик шарт - шароитларига хамда йул категориясига караб куйидаги жадвалдвн аниланади.

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 ёстикка таянади. Бу плиталар барча турдаги туташиларда узунлиги бир хил , яъни 2 метр булиб, эни 75, 100 ва 150 см.

Йулак блокининг эни утиш энига мос келмаган холатда, очик колган кисми В30 синфли бетон билан ёки асфалтбетон 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 копланеди.

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 чукурлашган 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 - ТАН

бу ерда II - 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;

T - 1,2,3 температура зоналари;

AIII ёки AII - плита ишчи арматура синфи

Қирғоқ таянчи пойдевориға таъсир этувчи юкларни аниқлаш.

Вертикал юкларға: таянч оғирлиги, тўкма грунт ва конус оғирлиги, ҳамда оралиқ конструкциясига таъсир этувчи муваққат юклар А-11 ва пиёдалар ёки НК-800 киради.

Таянч кесими оғирлик маркази бўйича пойдевор юқори сатҳига таъсир этувчи таянч ва конусдан тушаётган юкларни ҳисоблаш жадвал шаклида бажарилади.

Бунда қирғоқ таянч қисми бир нечта оддий геометрик шаклларға ажратилади.

Моментларни аниқлашда тенг таъсир этувчи юклар пойдевор юқори қисми оғирлик марказига нисбатан “елка” билан олинади

2-жадвал. Кўприк қопламаси ва оралиқ қурилмасидан тушаётган юклар, кН/м

Юклар тури	Меъёрий юклар кН/м	Юк бўйича пухтали к коэффициенти	Ҳисобий юклар, кН/м
<i>Асфалтобетон (ўтиш қисмида $\delta = 7\text{см}$) ва</i>	19.2	1.5	28.8

қуйма асфалт (йўлакларда $\delta = 2\text{см}$) $0.07 * 11.5 * 2.3 * 10 + 0.02 * 0.75 * 2.3 * 10$ $* 2$			
Арматураланган бетонли ҳимоя қатлами ($\delta = 4\text{см}$), $0.04 * (11.5 + 2 * 0.275 + 2 * 0.75) * 2.5$ $* 10$	15.55	1.3	20.2
Гидроизоляция қатлами ($\delta = 1\text{см}$) $0.01 * (11.5 + 2 * 0.275 + 2 * 0.75) * 1.5 * 10$	2.03	1.3	2.64
Текисловчи қатлам ($\delta = 3\text{ см}$) $0.03 * (11.5 + 2 * 0.275 + 2 * 0.75) * 2.1 * 10$	8.54	1.3	11.1
Перилали тўсиқлардан $2.5 * 2$	5	1.1	5.5
Тротуар блокларидан $6.66 * 2$	13.3	1.1	
Тўсинлар оралиғи қуйма яхлит участкасидан ($\delta = 15\text{ см}$), $0.49 * 0.15 * 5.5 * 2.5 * 10$	10.1	1.1	
Доимий юкларнинг иккинчи қисми, жами	73.62		
Доимий юкларнинг биринчи қисми, 6 та бош тўсиннинг хусусий оғирлигидан (битта тўсин оғирлиги 156 кН)	$\frac{156 * 6}{12}$ $= 78$	1.1	
Жами			

Таянчга оралиқ қурилмасидан таянч реакцияси сифатида таъсир этувчи юк

$$G_{o.қ} = g\omega$$

Буерда $\omega = 18 * 1 * 0.5 = 9.0\text{м}^2$; таянч реакциясининг таъсир чизиги юзаси.

$g = 179.7 \text{ кН/м}$, ва $g_n = 152.6 \text{ кН/м}$ меъёрий ва ҳисобий юклар қиймати.

Таянч реакцияси меъёрий юклардан

$$G_{o.к.n} = 152.6 * 9 = 915.6\text{кН}$$

Ҳисобий юклардан

$$G_{o.к.} = 179.7 * 9 = 1078.2\text{кН}$$

Пойдевор ўқиға нисбатан таянч реакциясининг елкаси $e_{o.к} = 0.03 \text{ м}$

Пойдевор ўқиға нисбатан оралиқ қурилмаси таянч реакциясидан ҳосил бўлган
момент

$$\text{Меъёрий} - M_n = G_{o.к.n} e_{o.к} = 915.6 * 0.03 = 27.5\text{кН} * \text{м}$$

$$\text{Ҳисобий} - M = G_{o.к.} e_{o.к} = 1078.2 * 0.03 = 32.35\text{кН} * \text{м}$$

Муваққат юклардан ҳосил бўлган зўриқишларни аниқлаймиз

А-11 юк қатнов қисми чегарасида:

Меъёрий юк

$$A_{max,n} = q_{э} * \omega + q_{пол} \omega = 34.4 * 9 + 11 * 9 = 272.4\text{кН}$$

Бу ерда $q_{тас} = 11\text{кН/м}$ А-11 тасма юки;

$q_{э}$ – А-11 тележка гилдирагидан тушаётган эквивалент тенг тақсимланган

юк

$$q_{э} = \frac{1}{\omega} * P_{АТ} \Sigma y_i = \frac{110}{6} * \left(1 + \frac{12 - 1.5}{12} \right) = 34.4\text{кН/м}$$

Юк бўйича пухталиқ коэффицентлари:

А-11 тележка учун

$$\gamma_{fAT} = 1.5 - \frac{0.3 * \lambda}{30} = 1.5 - \frac{0.3 * 17.4}{30} = 1.39 \geq 1.2$$

А-11 тасмали юк учун $\gamma_{fA} = 1.2$;

НК-800 юки учун $\gamma_{fK} = 1$;

Устун грунтда жойлашгани учун динамик коэффициент киритилмайди

Ҳисобий юк

$$A_{max} = \gamma_{fAT} * q_{\text{э}} * \omega + \gamma_{fA} * q_{\text{пол}} \omega = 1.39 * 34.4 * 6 + 1.2 * 11 * 6 = 366.1 \text{ кН}$$

Пойдевор ўқиға нисбатан моментлар

$$\text{Меъёрий} - M_n = A_{max,n} e = 272.4 * 0.03 = 8.2 \text{ кН} * \text{м}$$

$$\text{Ҳисобий} - M = A_{max} e = 366.1 * 0.03 = 11.0 \text{ кН} * \text{м}$$

НК-800 юкидан:

Эквивалент тенг тақсимланган юк

$$q_{\text{э}} = \frac{1}{\omega} * P_K \Sigma y_i = \frac{200}{6} * \left(1 + \frac{12 - 1.2}{12} + \frac{12 - 2.4}{12} + \frac{12 - 3.6}{12} \right) = 113.3 \text{ кН/м.}$$

Таянч реакциясининг меъёрий қиймати

$$A_{K,n} = q_{\text{э}} * \omega = 113.3 * 6 = 679.8 \text{ кН}$$

Таянч реакциясининг ҳисобий қиймати

$$A_K = \gamma_{fK} * q_{\text{э}} * \omega = 1 * 113.3 * 6 = 679.8 \text{ кН}$$

$$M_n = M = 679.8 * 0.03 = 20.4 \text{ кН} * \text{м}$$

А-11 юкининг тормозланишидан ҳосил бўлган бўйлама юкни аниқлаймиз

Тормозланиш юкини битта тасма орқали таъсир қилади деб фараз қиламиз.

Меъёрий тормозланиш юки

$$P = q_{\text{тас}} * \frac{l}{2} = 11 * 6 = 66 \text{ кН}$$

Юкнинг тўлиқ қиймати

$$F_{h,n} = 0.5P = 0.5 * 66 = 33 \text{кН} \leq F_{h,n} = 0.8P_{\text{АТ}} = 0.8 * 110 = 88 \text{кН}$$

Тормозланиш қирғоқдан кўприкка ва аксинча кўприкдан қирғоққа томон бўлгани учун

$$F_{h,n} = \pm 88 \text{кН қабул қиламиз.}$$

Қўзғалмас таянч марказидан ҳисобий кесимгача бўлган масофа (елка) $h = 4.225 \text{м}$

Т кучнинг меъерий қийматидан ҳосил бўлган момент

$$M_n = \pm 88 * 4.225 = 371.8 \text{кН.}$$

Ҳисобий қиймати

$$F_h = \pm 1.2 * 88 = \pm 105.6 \text{кН;}$$

$$M = \pm 1.2 * 371.8 = 446.2 \text{кН.}$$

Иккита А-11 тележка ўқидан ҳосил бўлган босимга эквивалент бўлган грунт қатлами баландлиги (бир йўналишдаги ҳар бир тасмадаги 1 та тележкадан)

$$h_0 = \frac{2P_{\text{АТ}}}{Sb\gamma} = \frac{2 * 110}{11.5 * 2 * 23.4} = 0.409 \text{м.}$$

$$A = \frac{2ah_0}{H(H + 2h_0)} = \frac{2 * 2 * 0.409}{4.475 * (4.475 + 2 * 0.409)} = 0.069;$$

$$\tan \omega = -\tan \varphi + \sqrt{(1 + \tan^2 \varphi) * \left(1 + \frac{A}{\tan \varphi}\right)} =$$

$$= -0.577 + \sqrt{(1 + 0.577^2) * \left(1 + \frac{0.069}{0.577}\right)} = 0.645;$$

$$\omega = \tan^{-1} 0.645 = 32.8^\circ$$

$$\omega + \varphi = 32.8^\circ + 30^\circ = 62.8^\circ;$$

$$\tan(\omega + \varphi) = \tan 62.8^\circ = 1.942;$$

$$h = \frac{a}{\tan \omega} = \frac{2}{0.645} = 3.1\text{м};$$

Ён босим коэффициенти

$$\mu' = \frac{\tan \omega}{\tan(\omega + \varphi)} = \frac{0.645}{1.942} = 0.332;$$

Грунт ён босимининг ва моменти ҳисобий қиймати

$$E_0 = 0.5\gamma_n H^2 \mu' B = 0.5 * 23.4 * 4.475^2 * 0.332 * 9.2 = 715.64 \text{ кН * м}$$

$$e_0 = H/3 = 4.475/3 = 1.49\text{м}$$

$$M_0 = E_0 e_0 = 715.64 * 1.49 = 1066.3 \text{ кН * м};$$

$$E = \gamma h_0 (H - h) \mu' B = 23.4 * 0.409 * (4.475 - 3.1) * 0.332 * 9.2 = 40.2 \text{ кН};$$

$$e = 0.5 * (H - h) = 0.5 * (4.475 - 3.1) = 0.687\text{м};$$

$$M = Ee = 40.2 * 0.687 = 27.6 \text{ кН * м};$$

Иккита А-11 тенг тақсимланган тасма юкидан ҳосил бўлган босимга

эквивалент бўлган грунт қатлами баландлиги (тасмалардан биттаси

тасмалаш коэффициенти 1, иккинчиси 0.6 деб эътиборга оламиз)

$$h_0 = \frac{(1 + 0.6)q_{\text{рас}}l_0}{Sb\gamma} = \frac{(1 + 0.6) * 11 * 2.58}{11.5 * 2 * 23.4} = 0.084\text{м}$$

$$A = \frac{2ah_0}{H(H + 2h_0)} = \frac{2 * 2 * 0.084}{4.475 * (4.475 + 2 * 0.084)} = 0.016;$$

$$\tan 30^\circ = 0.577;$$

$$\tan \omega = -0.577 + \sqrt{(1 + 0.577^2) * \left(1 + \frac{0.016}{0.577}\right)} = 0.793;$$

$$\omega = \tan^{-1} 0.793 = 38.4^\circ;$$

$$\tan(38.4^\circ + 30^\circ) = 2.53;$$

$$h = \frac{a}{\tan \omega} = \frac{2}{0.793} = 2.52\text{м};$$

$$\mu' = \frac{\tan \omega}{\tan(\omega + \varphi)} = \frac{0.793}{2.53} = 0.313;$$

$$E_0 = 0.5\gamma H^2 \mu' B = 0.5 * 23.4 * 4.475^2 * 0.313 * 9.2 = 674.7 \text{ кН * м}$$

$$E = \gamma h_0 (H - h) \mu' B = 23.4 * 0.084 * (4.475 - 2.52) * 0.313 * 9.2 = 11.06 \text{ кН};$$

$$e = 0.5 * H = 0.5 * (4.475 - 2.52) = 0.977\text{м};$$

$$M = Ee = 11.6 * 0.977 = 11.33 \text{ кН * м};$$

А-11 тасмали ва тележка юкининг йиғиндиси

$$E_0 = 715.64 \text{ кН * м}; \quad M_0 = 1066.3 \text{ кН * м};$$

$$E = 40.2 + 11.06 = 51.26 \text{ кН};$$

$$M = 27.6 + 11.33 = 38.93 \text{ кН * м};$$

Бузилиш призмасига таъсир қилувчи НК-800 гилдираги юкидан ҳосил бўлган горизонтал босимни аниқлаш.

НК-800 юкининг узунлиги $3.6\text{м} < l_{\text{п}} = 4.0\text{м}$. Ўтиш плитаси орқали юклар таъсир юзаси ўлчамлари А-11 юкнинг таъсири каби қабул қиламиз.

Шартлар $l_0 < l_{\text{п}}$ ва $a < l_0$ ўзгармаганлиги учун ҳисоблашни юқоридаги формулалар орқали бажарамиз.

Меъёрий юкларни аниқлаш.

4 ўқли НК-800 юкидан ҳосил бўлган босимга эквивалент бўлган грунт қатлами
 баландлиги

$$h_0 = \frac{\Sigma P}{Sb\gamma_n} = \frac{4 * 200}{11.5 * 2 * 18} = 1.93\text{м.}$$

$$A = \frac{2ah_0}{H(H + 2h_0)} = \frac{2 * 2 * 1.93}{4.475 * (4.475 + 2 * 1.93)} = 0.207;$$

$$\tan 35^\circ = 0.7;$$

$$\tan \omega = -0.7 + \sqrt{(1 + 0.7^2) * \left(1 + \frac{0.207}{0.7}\right)} = 0.689;$$

$$\omega = \tan^{-1} 0.689 = 34.58^\circ;$$

$$\tan(34.58^\circ + 30^\circ) = 2.1;$$

$$h = \frac{a}{\tan \omega} = \frac{2}{0.689} = 2.9\text{м};$$

$$\mu' = \frac{\tan \omega}{\tan(\omega + \varphi)} = \frac{0.689}{2.1} = 0.328;$$

Пойдевор юқори сатҳи оғирлик марказидаги тенг тақсимланган ён босим ва
 унинг моментининг меъёрий қийматлари

$$E_{0,n} = 0.5\gamma_n H^2 \mu' B = 0.5 * 18 * 4.475^2 * 0.328 * 9.2 = 543.9 \text{ кН * м}$$

$$e_0 = H/3 = 4.475/3 = 1.49\text{м}$$

$$M_{0,n} = E_{0,n} e_0 = 543.9 * 1.49 = 810.4 \text{ кН * м};$$

$$E_n = \gamma h_0 (H - h) \mu' B = 18 * 1.93 * (4.475 - 2.9) * 0.328 * 9.2 = 165.1 \text{ кН};$$

$$e = 0.5 * (H - h) = 0.5 * (4.475 - 2.9) = 0.787\text{м};$$

$$M_n = E_n e = 165.1 * 0.787 = 129.9 \text{ кН * м};$$

Ҳисобий зўриқишларни аниқлаймиз.

Грунт характеристикасининг ҳисобий қийматларини

$$\varphi = \varphi_n - 5^\circ = 35^\circ - 5^\circ = 30^\circ \text{ ва } \gamma = \gamma_f \gamma_n = 1.3 * 18 = 23.4 \text{ кН/м}^3; \text{ қабул}$$

қиламиз

$\gamma_{fK} = 1$ динамик коэффициент эътиборга олинмайди.

Босимга эквивалент бўлган грунт қатлами баландлиги

$$h_0 = \frac{\gamma_{fK} \Sigma P}{S b \gamma} = \frac{1 * 4 * 200}{11.5 * 2 * 23.4} = 1.49 \text{ м.}$$

У ҳолда

$$A = \frac{2 a h_0}{H(H + 2 h_0)} = \frac{2 * 2 * 1.49}{4.475 * (4.475 + 2 * 1.49)} = 0.179;$$

$$\tan 30^\circ = 0.577;$$

$$\tan \omega = -0.577 + \sqrt{(1 + 0.577^2) * \left(1 + \frac{0.179}{0.577}\right)} = 0.744;$$

$$\omega = \tan^{-1} 0.744 = 36.7^\circ;$$

$$\tan(36.7^\circ + 30^\circ) = 2.32;$$

$$h = \frac{a}{\tan \omega} = \frac{2}{0.744} = 2.52 \text{ м;}$$

$$\mu' = \frac{\tan \omega}{\tan(\omega + \varphi)} = \frac{0.744}{2.32} = 0.32;$$

Грунт ён босимининг ва моменти ҳисобий қиймати

$$E_0 = 0.5 \gamma H^2 \mu' B = 0.5 * 23.4 * 4.475^2 * 0.32 * 9.2 = 689.8 \text{ кН * м}$$

$$e_0 = H/3 = 4.475/3 = 1.49 \text{ м}$$

$$M_0 = E_0 e_0 = 689.8 * 1.49 = 1027.8 \text{ кН * м;}$$

$$E = \gamma h_0 (H - h) \mu' B = 23.4 * 1.49 * (4.475 - 2.52) * 0.32 * 9.2 = 200.7 \text{ кН;}$$

$$e = 0.5 * (H - h) = 0.5 * (4.475 - 2.52) = 0.977 \text{ м;}$$

$$M = Ee = 200.7 * 0.977 = 196.1 \text{кН} * \text{м};$$

Пойдевор ўрнатиш чуқурлигини аниқлаш.

Пойдеворларнинг ўрнатиш чуқурлигини шундай танлаш керакки, чегаравий ҳолатлар бўйича ҳисоблаганда талабга жавоб берадиган ва пойдевор заминидаги грунтларнинг музламаслик шартини қаноатлантириш керак.

Пойдевор ўрнатиш чуқурлиги грунтларнинг устки қатлами қирқиб текисланганда текисланган сатҳдан пойдевор таг юзаси сатҳигача аниқланилади. Пойдеворнинг ўрнатиш чуқурлигини аниқлашда қуйидаги асосий омиллар ҳисобга олиниши шарт:

1. Грунтларнинг мавсумий музлаш ва эриш ҳисобий чуқурлигини эътиборга олиб аниқлаймиз.

Грунтларнинг мавсумий ҳисобий музлаш (d_f) қиймати

$$d_f = k_h d_{fn} = 0,6 \cdot 0,8 = 0.48 \text{ метр.}$$

d_{fn} – грунтларнинг меъёрий музлаш чуқурлиги, кўп йиллик кузатишлар асосида ёки меъёрий музлаш чуқурлигини аниқлаш картасидан қабул қилинади.

Тошкент вилояти учун $d_{fn} = 0,8$ м.

k_h - бино ва иншоотлар иссиқлик режимининг ташқи девор атрофидаги грунт музлашига таъсир этиш коэффициенти. $k_h = 0,6$

2. Пойдеворнинг конструктив ўлчамларини белгилаганда қуйидагиларни эътиборга оламиз.

- а) Энг паст сув сатҳидан пойдеворнинг юқори зинаси сатҳигача бўлган масофа 0.5 м га тенг.
- б) Грунтларнинг музлаш чуқурлигидан пойдевор тагигача бўлган масофа камида 25 см дан кам бўлмаслиги лозим.
- в) Таянчлар остида жойлашган пойдеворнинг ўрнатиш чуқурлиги, бошқа таянчлар грунтларнинг энг паст ювилиш чегарасига асосланиб қабул қиламиз.

$$d = h_{\text{юв.сатхи}} + h_{\text{пойд.}} + 0.1 = 0.9 + 1.0 + 0.1 = 2.0 \text{ метр.}$$

Пойдевор ўлчамларини аниқлаш.

Пойдевор ўлчамларини зўриқишларнинг б бирикмаси бўйича аниқлаймиз

$$N = 5382.3 \text{ кН}; \quad M = 1255.32 \text{ кН} \cdot \text{м}, \quad H = 688.3 \text{ кН.}$$

Пойдевор устидаги грунт ва бетоннинг ўртача ҳажмий оғирлигини

$$\gamma_{\text{ўрт}} = (22 \div 23) \text{ кН/м}^3 \text{ қабул қиламиз.}$$

Қабул қилинган энг кичик пойдевор ўлчамлари $b = 3\text{м}$, $a = 13.1\text{м}$

Пойдевор томонлари нисбатини $\eta = a_0/b_0 = 13.1/2.9 = 4.5$

Ҳисобий қаршилигини аниқлаймиз ($b = 2.9\text{м}$. бўлганда)

$$R = \frac{\gamma_{c1} \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_z b \gamma_{II} + M_q d_1 \gamma_{II}' + (M_q - 1) d_b \gamma_{II}' + M_c C_{II}] =$$

$$= \left(\frac{1.25 \cdot 1.0}{1.1} \right) * [0.72 * 2.9 * 18.9 + 3.87 * 2.0 * 16.8 + 3.87 * 20] = 280.6 \text{кПа} .$$

Бу ерда γ_{c1} , γ_{c2} - заминнинг ишлаш шароитини эътиборга олувчи

коэффициентлар

$$\gamma_{c1} = 1,25 \text{ кумоқ грунт учун}; \quad I_L = 0, \quad \gamma_{c2} = 1,0; \quad k_z = 1,1.,$$

$$\varphi = 24^\circ, M_\gamma = 0,72, M_q = 3.87, M_c = 6.45 ,$$

$$\text{ковушқоқлик кучи } C = 20 \text{ кПа}; \quad d_B = 0$$

Келтирилган ўрнатиш чуқурлиги

$d_1 = d = 2.0$ м. γ_{II}' - пойдевор таг юзаси сатҳидан юқорида жойлашган
грунтларнинг ўртача ҳажмий оғирлиги

$$\gamma_{II}' = 16.8 \text{ кН/м}^3$$

γ_{II} –пойдевор таг юзаси сатҳидан пастда жойлашган грунтларнинг ўртача
ҳажмий оғирлиги, кН/м^3 қуйидагича топилади:

$$\gamma_{II} = \frac{\gamma_{II(1)}h_1 + \gamma_{II(2)}h_2 + \dots + \gamma_{II(n)}h_n}{h_1 + h_2 + \dots + h_n},$$

Ер ости сувлари сатҳидан пастда жойлашган грунтлар сувнинг кўтариш кучини
ҳис қилади. Сув сатҳидан пастда жойлашган грунтлар сув ўтказувчан бўлса (
агар соф лой ёки қумоқ грунтларда $I_L < 0.2$ ва $R_0 > 400$ кПа бўлса , булар сув
ўтказмайдиған қатламга киради) уларнинг ҳажмий оғирлиги муаллақ ҳолда деб
қаралади.

$$\gamma_{II} = \frac{2 * 16.8 + 4 * 20}{2 + 4} = 18.9 \frac{\text{кН}}{\text{м}^3}$$

Пойдевор ўлчамларини текшириб кўрамиз

Пойдевор ости максимал ва минимал босимлари

$$P_{max} = \frac{(N + \Sigma G_{\text{пой}}^x)}{b l} + \frac{\Sigma M_{ny}}{a * b^2} \leq 1,2R$$

$$P_{min} = \frac{(N + \Sigma G_{\text{пой}}^x)}{b l} - \frac{\Sigma M_{ny}}{a * b^2} > 0$$

Шартлар бажарилиши лозим

Бу ерда $\Sigma G_{\text{пой}}^x$ - пойдевор хусусий оғирлиги

қуйидагича аниқланади.

$$G_{\text{пой}}^x = a \cdot b \cdot h_{\text{пой}} \cdot n_{\text{ўрт}} \cdot \gamma_{\text{бет}} \cdot g = 13.1 \cdot 2.9 \cdot 1 \cdot 1.1 \cdot 2.3 \cdot 9.81 = 943 \text{ кН}$$

$$P_{\text{min}}^{\text{max}} = \frac{(5232.3 + 943)}{2.9 \cdot 13.1} \pm \frac{6 \cdot (1305.32 + 1 \cdot 687.4)}{13.1 \cdot 2.9^2} = 162.6 \pm 108.5 \text{ кПа}$$

$$P_{\text{max}} = 162.6 + 108.5 = 271.1 \text{ кПа} < 1.5R = 1.2 \cdot 280.6 = 336.72 \text{ кПа}$$

$$P_{\text{min}} = 162.6 - 108.5 = 54.1 \text{ кПа} > 0$$

Шарт бажарилди. Пойдеворнинг минимал ўлчамларини қабул қиламиз $b =$

$$2.9 \text{ м}; \quad a = 13.1 \text{ м.}$$

Пойдевор чўкишини элементар қатламлар чўкиши йиғиндиси усули билан

аниқлаш.

Пойдевор асосининг чўкишини ҳисоблашдан асосий мақсад шундан иборатки, иншоотни нормал эксплуатация қилиш учун пойдеворнинг абсолют ёки нисбий силжишлари (чўкиш ёки деформацияси) маълум миқдор билан чегараланганлиги ва чўкишнинг қиймати шу (чегарадан) миқдордан ошмаслиги шарт.

Асосларнинг чўкишини ҳисоблаш қуйидаги шартни қаноатлантирилиши керак, яъни :

$$S \leq S_u$$

S – асоснинг ҳисоблаб топилган чўкиши қиймати;

S_u – рухсат этилган чўкиш ҚМҚ га асосан 19- жадвалдан олинади.

Геологик қатламлар кесими учун табиий босимларни аниқлаймиз:

а) Грунт сатҳида $\sigma_{zg} = \gamma_w * h_w = 10 * 0.9 = 9 \text{ кПа}$

б) пойдевор товони сатҳида:

$$\sigma_{zg_0} = \sigma_{zg} + d \cdot \gamma_1 = 9 + 2 * 16.8 = 42.6 \text{ кПа};$$

в) 1 – ва 2 – қатламлар чегарасида:

$$\sigma_{zg_{1,2}} = \sigma_{zg_0} + (h_1 - d) \cdot \gamma_1 = 42.6 + 2 * 16.8 = 78.2 \text{ кПа}$$

г) 2 – ва 3 – қатлам чегарасида:

$$\sigma_{zg_{2,3}} = \sigma_{zg_{1,2}} + h_2 \gamma_2 = 78.2 + 6 * 20 = 198.2 \text{ кПа}$$

Ёрдамчи босим қийматларини ҳисоблаб топамиз. $E > 5000 \text{ кПа}$

бўлганлиги сабабли

$$\sigma_{zg_i}^{\text{ёп}} = 0.2 \cdot \sigma_{zg_i}$$

а) $\sigma_{zg_0}^{\text{ёп}} = 0.2 \cdot \sigma_{zg_0} = 0.2 * 42.6 = 8.52 \text{ кПа};$

б) $\sigma_{zg_{1,2}}^{\text{ёп}} = 0.2 \cdot \sigma_{zg_{1,2}} = 0.2 * 78.2 = 15.64 \text{ кПа}$

в) $\sigma_{zg_{2,3}}^{\text{ёп}} = 0.2 \cdot \sigma_{zg_{2,3}} = 0.2 * 198.2 = 39.64 \text{ кПа};$

Қўшимча босим қиймати

$$P_0 = P_{\text{ўрт}} - \sigma_{zg_0} = 162.6 - 42.6 = 120 \text{ кПа}$$

Элементар қатлам баландлиги $h_i = (0.2 \div 0.4) b = 0.2 * 2.9 = 0.58 \text{ м.}$

Пойдевор товони сатҳидан пастда жойлашган грунтларини $h_i =$

0.58 м қалинликдаги элементар қатламларга бўламиз.

Пойдевор асослари томони нисбати $\eta = l/b = 13.1 / 2.9 = 4.5$

N	грунтлар номланиши	z, м	$\zeta=2z/b$	α	$\alpha \cdot P_0, \text{кПа}$	E, кПа	s, см
2	Қаттиқ қумоқ грунт	0	0.000	1.000	122.0	20000	0.78
		0.58	0.400	0.977	119.2		
		1.16	0.800	0.881	105.7		
		1.74	1.200	0.753	90.3		
3	ўртача йирикликдаги ва зичликдаги намланган қум	2.32	1.600	0.637	76.4	30000	0.55
		2.9	2.000	0.541	65.0		
		3.48	2.400	0.465	55.8		
		4.06	2.800	0.403	48.4		
		4.64	3.200	0.352	42.3		
		5.22	3.600	0.311	37.3		
		5.8	4.000	0.276	32.3		
		6.38	4.400	0.159	19.1		

грунтнинг чўкишини ҳисоблаймиз:

$$S_1 = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zpi}^{\text{ўрт}} \cdot h_i}{E_i} = \left(\frac{0.8 \cdot 0.58}{20000} \right) * \left(\frac{120}{2} + 117.2 + 105.7 + \frac{90.3}{2} \right)$$

$$= 0.0076\text{м} = 0.76 \text{ см}$$

$$S_2 = \frac{0.8 \cdot 0.58}{30000} * \left(\frac{90.3}{2} + 76.4 + 65 + 55.8 + 48.4 + 42.3 + \frac{37.3}{2} \right) = 0.0054\text{м}$$

$$= 0.54\text{см}$$

$$S_{\text{сум}} = S_1 + S_2 = 0.76 + 0.54 = 1.3 \text{ см.} < S_u = 8 \text{ см.}$$

Деформация шarti қаноатлантирилди. Демак, пойдеворнинг асосий ўлчамлари тўғри танланган экан.

А Д А Б И Ё Т Л А Р .

1. ҚМҚ 2.02.01.-98. **Бино ва иншоотлар заминлари** – Ташкент, Госкомархитектстрой РУз, 1999. – 144с.
2. КМК 2.01.01-94. Климатические и физико-геологические данные для проектирования / Госкомархитектстрой. - Ташкент, 1994. - 28 с.
3. КМК 2.01.03-96. Строительство в сейсмических районах. - Ташкент, 1996 - 127с.
4. Пособия по проектированию оснований зданий и сооружений М.: Стройиздат, 1986.
5. Б. И. Далматов. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая спецкурс инженерной геологии). Ленинград: Ленинградский филиал СМ, 1988.