

**ЎЗБЕКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ЖОҚАРЫ ҲӘМ ОРТА АРНАЎЛЫ
БИЛИМЛЕНДИРИЎ МИНИСТРЛИГИ**

**БЕРДАҚ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҚАЛПАҚ МӘМЛЕКЕТЛИК
УНИВЕРСИТЕТИ**

ТЕХНИКА ФАКУЛЬТЕТИ

«ҚУРЫЛЫС » кафедрасы

«Тийкар хәм фундаментлер»

пәнинен курс жойбарын
орынлаў ушын методикалық
қолланба

Нөкис 2013 ж.

«Тийкар хэм фундаментлер» пәнинен курс жойбарын орынлаў
ушын үлги.

Дүзиўшилер: т.и.к. Узақов Т., асс. Нажимов Ж.

Пикир билдириўшилер:

1. Ж.Ш.Ж. Қарақалпақ Пухара жойбар баслығы Нағашбаев Т.
2. ҚМУ «Қурылыс» кафедрасы баслығы т.и.к. Жумамуратов Д.

Бул методикалық қолланба 5340200 Имарат хэм иншаатлар қурылысы, 5110000 Кәсиплик тәлим (5340200 Имарат хэм иншаатлар қурылысы) бакалавр бағдары студентлери ушын «Тийкар хэм фундаментлер» пәнинен курс жойбарын орынлаўға арналған. Қолланба тәлим стандарты талаплары тийкарында оқыў режеси хэм үлги ис бағдарламасына муўапық ислеп шығылған.

Методикалық қолланба қурылыс кафедрасы мәжлисинде көрип шығылған хэм тастыйықланған (№ 7 протокол, 29 февраль 2012-жыл).

Техника факультетиниң оқыў методикалық кеңесинде мақуланған (№ 7 протокол, 30 март 2012-жыл).

ҚМУ оқыў методикалық кенеси тәрәпинен баспаға шығарыўға рухсат етилген (№ 6 протокол, 29 июнь 2012-жыл).

Кирисиў

«Тийкар хэм фундаментлер» пәни 5340200 Имарат хэм иншаатлар курылысы, 5110000 Кәсиплик тәлим (5340200 Имарат хэм иншаатлар курылысы) бакалавр таярлаўда жетекши пәнлердиң бири болып есапланады.

«Тийкар хэм фундаментлер» пәниниң максети түрли инженерлик–геологиялық жағдайларды нәзерде тутқан ҳалда, есаплаў мәселелери, тийкар хэм фундаментлердиң түрлери, экономикалық жақтан пайдалы, техникалық тәрәпинен тийкарланған тийкар хэм фундаментлерди жойбарлаў бойынша бағдардың профилине сәйкес билим хэм тәжирийбелерди пайда етиў, студентлерди тийкар хэм фундаментлердиң түрлерин хэм конструкцияларын таңлаў, оларды есаплаў хэм жойбарлаўға үйретиўден ибарат.

«Тийкар хэм фундаментлер» пәнин үйрениў нәтийжесинде болажақ бакалаврлар төмендегилерди билиўи тийис:

- тийкар хэм фундаментлердиң рационал формасын таңлаў мәселелерин шешиў;

- тийкар хэм фундаментлерди есаплаўдың прогрессив усылларын қоллап, олардың курылмаларын таңлаўды билиўи керек;

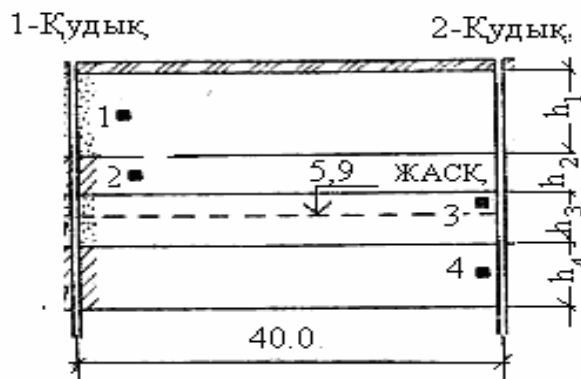
- норматив хўжжетлер хэм әдебиятлардан пайдаланып хәр түрли фундаментлерди жойбарлаў хэм есаплаў, компютерлерден пайдаланып тийкар хэм фундаментлерди есаплай алыўы;

«Тийкар хэм фундаментлер» пәни тийкарғы улыўма кәсиплик пән болып есапланады хэм 7 семестрде оқытылады. Бул пәнди үйрениўде оқыў режесиндеги жоқары математика, сызыў геометриясы, инженерлик геодезиясы, теориялық механика, курылыс механикасы, инженерлик геологиясы, грунтлар механикасы, архитектура хэм курылыс конструкциялары пәнлеринен жетерли билимге ийе болыў талап етиледи.

Хәр қандай курылысты басламастан алдын оның жайласыўы керек болған орны көрип шығылады хэм фундамент жайласыў орнының грунтлар курамы үйрениледи. Усынылып атырған методикалық қолланба тийкар хэм фундаментлер пәнинен курс жумысын орынлаўға арналған.

I. Құрылыс майданын инженер - геологиялық мағлыұматлар тийкарында баҳалаў

Көрсетилген құрылыс майданының инженер-геологиялық шараяты баҳалансын (1-сүүрет). Грунтлар ҳақындағы мағлыұматлар 1-кестеден алынады.



1-сүүрет.

Грунт түрин, жағдайын хәм оның қатламларының қәсийетлерин анықлаймыз, соңынан құрылыс майданының грунтлар шараятларына улыұма баҳа беремиз.

1. Биринши грунт қатламы (1-санлы үлги) 1-санлы қудық, үлги алыұ тереңлиги 3,6 м.

Пластиклик көрсеткишин анықлаймыз:

$$J_p = w_L - w_p, \quad (1.1)$$

бул жерде w_L – ағыұ шегарасы (ығаллылықтың көтерилюи менен грунттың ағыұшаңлық жағдайына өтиұин белгилейди). w_p – қатыұ шегарасы (бунда ығаллылықтың бираз төменлеұи грунттың қатты жағдайына өтиұине алып келеди).

$$J_p = 0 - 0 = 0$$

1.3-кесте тийкарында бул қумлы грунт екенлигин анықлаймыз. Бул қумлы грунттың түрин дәнешелериниң қурамы бойынша белгилеймиз: 0,5 мм ден үлкен дәнешелер - 22%; 0,25 мм ден үлкен дәнешелер - 47%; 0,1 мм ден үлкен дәнешелер – 67%. Солай етип, 0,1 мм ден үлкен дәнешелер қурамы 75% тен кем, 1.3-кесте бойнша грунттың шаң тәризли қум екенлиги анықланды:

Геұеклик коэффицентин анықлаймыз:

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + w) - 1 \quad (1.2)$$

$$e = \frac{2680}{1850} (1 + 0,15) - 1 = 0,666$$

1.4-кесте бойынша бул грунт түри - орташа тығызлықтағы қумлы грунт екенлигин анықлаймыз.

Ығаллық дәрежесін анықлаймыз:

$$S_R = \frac{w \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w} ; \quad (1.3)$$

бул жерде ρ_w – суудың тығызлығы (1000).

$$S_R = \frac{0,15 \cdot 2680}{0,666 \cdot 1000} = 0,604 ;$$

бул 1.5- кесте тийкарында ығал қумға туўра келеди.

Улыўмаластырған ҳалда бул қатламдағы грунт-ығал, орташа тығызлықтағы шаң тәризли қум, буны тәбийғый тийкар сыпатында пайдаланыўға болады.

2. Екинши грунт қатламы (2-санлы үлги), 1-санлы қудық, үлги алыў тереңлиги 1,7 м.

Пластиклик көрсеткишин (1.1) формула жәрдеминде анықлаймыз:

$$J_p = 0,18 - 0,13 = 0,05 ;$$

1.2-кесте бойынша бул қатламның супесь (шегелең топырақ) екенлиги анықланды.

Геўеклик коэффицентин (1.2) формула менен анықлаймыз:

$$e = \frac{2720}{1950} (1 + 0,16) - 1 = 0,618.$$

1.4-кесте бойынша бул грунт түри - орташа тығызлықтағы супесь.

Ығаллық дәрежесін (1.3) формула бойынша анықлаймыз:

$$S_R = \frac{0,16 \cdot 2720}{0,618 \cdot 1000} = 0,704$$

1.5-кестеге тийкарланып ығал қум екенлигин анықлаймыз.

Ағыўшаңлық көрсеткишин анықлаймыз:

$$J_L = \frac{w - w_p}{w_L - w_p} ; \quad (1.4)$$
$$J_L = \frac{0,16 - 0,13}{0,18 - 0,13} = 0,6 ,$$

1.6-кесте бойынша пластикалық жағдайындағы грунт екенлигин көремиз.

Улыўмаластырған ҳалда бул грунт түри - ығал, орташа тығызлықтағы пластикалық жағдайдағы супесь екенлиги мәлим болды ҳәм оннан тәбийғый тийкар сыпатында пайдаланыўға болады.

3. Үшинши грунт қатламы (3-санлы үлги), 2-санлы қудық, үлги алыў тереңлиги 2,2 м.

Пластиклик көрсеткиши (1.1) формула бойынша:

$$J_p = 0 - 0 = 0$$

демек, бул 1.3-кесте бойынша қумлы грунт.

Қумлы грунтларды дәнешелерінің қурамы бойынша анықлаймыз: 0,5мм ден үлкен дәнешелер-3%, 0,25 мм ден үлкен дәнешелер-12%, 0,1 мм ден үлкен дәнешелер -87%. Буннан 0,1 мм ден үлкен данешелер 75% тен артық, 1.3-кесте тийкарында бул қатламның майда қум екенлигин көриўимизге болады.

Геўеклик коэффициенті:

$$e = \frac{2620}{2000} (1 + 0,22) - 1 = 0,598 ,$$

1.4-кесте бойынша бул грунт тығыз қум екен.

Ығаллылық дәрежеси:

$$S_R = \frac{0,22 \cdot 2620}{0,598 \cdot 1000} = 0,964 ,$$

1.5-кестеге тийкарланып, бул грунт түри суўға тойынған қум екенлигин көремиз.

Улыўмаластырған ҳалда бул грунттың түри – суўға тойынған, тығыз майда қум ҳәм оннан тәбийғый тийкар ушын қолланыўға болады.

4. Төртінши грунт қатламы (4-санлы үлги), 2-санлы қудық, үлги алыў тереңлиги 3,4 м.

Пластиклик көрсеткишин (1.1) формула бойынша анықлаймыз:

$$J_p = 0,36 - 0,22 = 0,14 .$$

1.2-кестеге тийкарланып бул грунттың түри қумлы ылай екенлигин көремиз.

Геўеклик коэффициенті:

$$e = \frac{2780}{2000} (1 + 0,28) - 1 = 0,779 .$$

Ағыўшаңлық көрсеткиши:

$$J_L = \frac{0,28 - 0,22}{0,36 - 0,22} = 0,429 .$$

1.6-кестеден бул грунттың түри қатты пластикли қумлы ылай (суглинок тугопластичный) екенлигин анықлаймыз.

Улыўмаластырған ҳалда бул грунт- қатты пластикли қумлы ылай екенлигин анықлаймыз ҳәм оны тәбийғый тийкар ушын қолланыўға болады.

Қурылыс майданын улыўма баҳалаў: геологиялық қырқымға тийкарланып майдан бети тегис рельефли, абсолют бийикликлер 130,5-130,8 метр аралығында. Грунтлар 4 геологиялық қатламнан ибарат болып, олардың хәр бирин тәбийғый тийкар сыпатында қолланыў мүмкин.

Грунттарды лабораториялық изертлеу хакқындағы мағлұматтар

Үлгі саны	Құдық саны	Үлгині алыу тереңлігі, м	Құрам, % дәншелер өлшемі, мм								
			10-2	2 - 0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,10-0,05	0,05- 0,1	0,01-0,005	<0,005	
№ 1 майданша											
1	1	3,6	2,0	20	25,0	20,0	20,0	20,0	11,0	1,0	1,0
2	2	1,7	-	3,0	11,0	36,0	24,0	24,0	8,0	12,0	6,0
3	3	2,2	-	3,0	9,0	75,0	10,0	10,0	1,0	1,0	1,0
4	4	3,4	-	0,4	0,2	0,6	10,0	10,0	2,2	12,0	74,6
Үлгі саны	Құдық саны	Үлгині алыу тереңлігі, м	Ығаллық, % шегарада		Тығызлық, кг/м ²		Ығаллық w, %	Фильтрлену коэффициенті Кф, м/с	Салыстырмалы қысылу коэффициенті а ₀ , МПа-1	Улыұма дефф модулі, E ₀ , МПа	
			Ағыушаңлық, w _L	Қатыу, w _p	Қатты дәншелер, ρ _s	Тәбййғый (өзинін), ρ					
№ 1 майданша											
1	1	3,6	0	0	2680	1850	15,0	15,0	7·10 ⁻⁹	0,0493	15,0
2	2	1,7	18	13,0	2720	1950	16,0	16,0	2·10 ⁻¹¹	0,0435	17,0
3	3	2,2	0	0	2620	2000	22,0	22,0	8·10 ⁻⁹	0,0231	32,0
4	4	3,4	36,0	22,0	2780	2000	28,0	28,0	2·10 ⁻⁹	0,0207	30,0

II. Тийкарга тәсир етиүши жүклерди есаплау

Схемада көрсетилген 6-этажлы коридорлы толық емес кесе-кесимли каркаслы турак жайдан фундаментке түсиүши жүклер есаплансын (2-сүүрет).

Берилгени:

- дийўалы гербиштен өрилген болып салыстырмалы аўырлығы $\gamma = 18 \text{ кН} / \text{м}^3$;
 - сыртқы дийўал қалыңлығы 51 см;
 - ишки кесе-кесим каркас өлшеми 40х40 см болған жыйналмалы темирбетон колоннадан ҳәм 54х30 см болған ригелден ибарат;
 - этаж аралық бастырмасы ири өлшемли темирбетон төсеме, 1 м^2 төсемениң аўырлығы 2,8 кН;
 - пол линолеумнен;
 - бөлмелер арасындағы перегородкалардың қалыңлығы 8 см болған гипсобетонлы панелден;
 - квартира аралығындағы перегородкалар 8 см болған еки қабат панелден куралған болып аралығында 4 см ли ҳаўа қатламы бар;
 - там бастырмасы (кровля) тегис, вентиляциялы ҳәм аралас;
 - карниз жыйналмалы темирбетон, аўырлығы 1м-2,8 кН;
 - жылытыў қатламы (утеплитель) - керамзиттен, салыстырмалы аўырлығы $\gamma = 6 \text{ кН} / \text{м}^3$;
 - 1-3 көшерлер арасындғы бөлимде жертөле жайласқан, қалған бөлимлери жертөлесиз, жертөле полиның қәдди 5,6 м.
- Имараттың жертөлесиз бөлимлериндеги поллары жыллылық сақлаўшы цоколлы бастырмаға жайласады;
- қурылыс майданы Куйбышев қаласы.

А-2 көшеринде сыртқы дийўалға тәсир етиүши жүклерди анықлаймыз. Аўырлық майданын анықлаймыз:

$$A = 3,0 \times 2,8 = 8,4 \text{ м}^2;$$

бул жерде, 3–терезе орынларының көшерлери арасындағы аралық, 2,8-дийўал менен колонна аралығының ярымы.

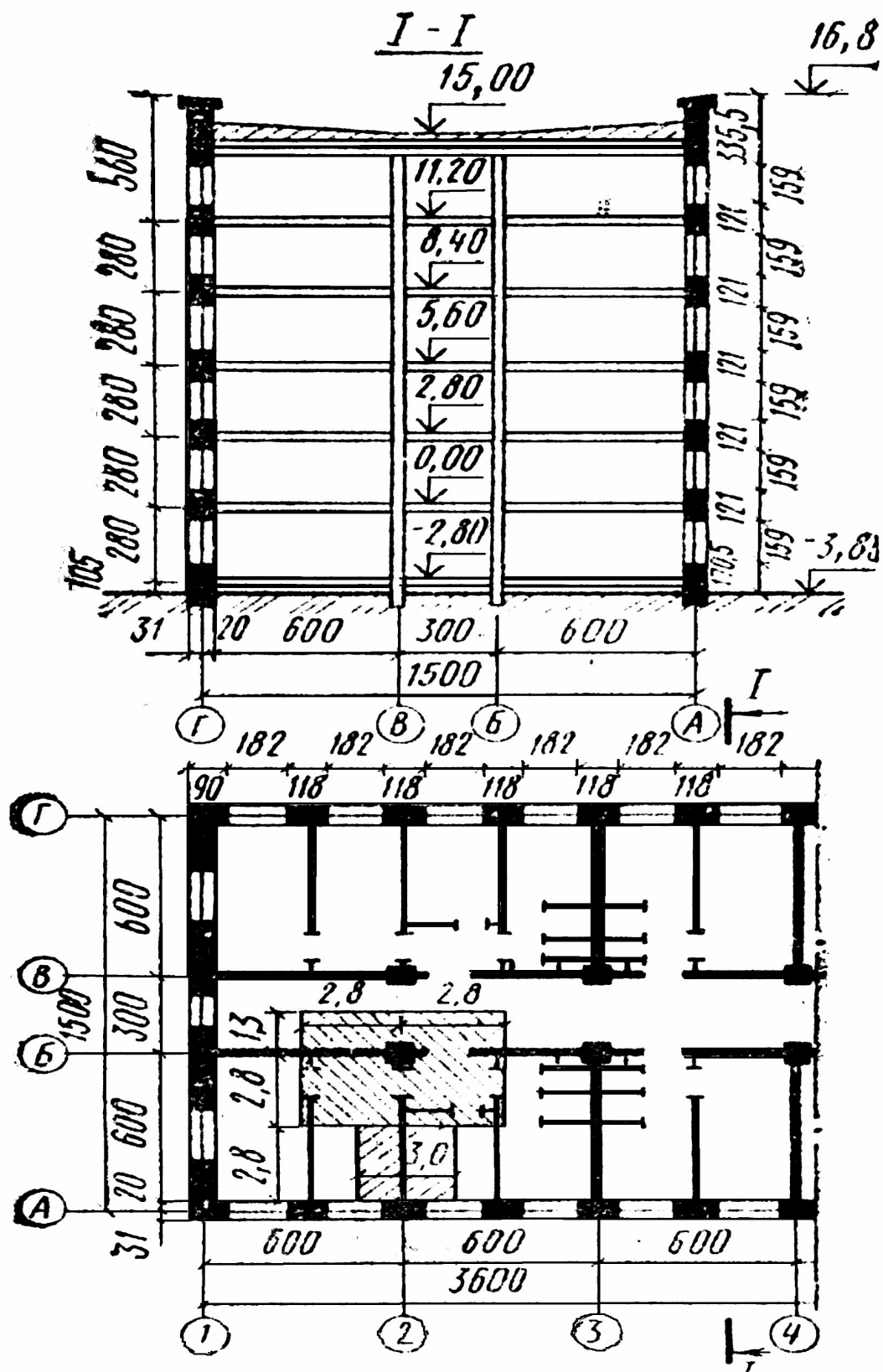
Ўақытша тәсир етиүши жүктің бир ўақытта 6 этажға толық түспейтуғынлығын есапка алып төменлетиүши коэффициент пенен төмендеги формула жәрдемінде есаплаймыз:

$$\eta_i = 0,3 + 0,6 / \sqrt{m} \quad (2.1)$$

бул жерде, m - жүкленген бастырмалар санына қарап жүктің фундамент ҳәм тийкарга берилиўи $m = 6$:

$$\eta = 0,3 + 0,6 / \sqrt{6} = 0,545$$

Имараттың сыртқы дийўалынан өлшенип алынған 3 м фундаментке түсетуғын норматив ҳәм есаплы жүклерди анықлаймыз (кесте 2.1)



2-сүүрэг.

Кесте 2.1

**Сыртқы дийўал асты фундаментине тәсир етиўши норматив хәм
есаплы жүклер**

Жүк	Норматив жүклер		Жүк бойынша исеним-лилик коэффициенті	Есаплы жүк, кН
	Бир майдан шаға, кН/м ²	Ауырлық түскен майданшаға, кН		
Турақлы жүк				
Битум мастика синдирилген гравийли қорғаушы қабаттан	0,3	2,5	1,3	3,2
3 қабатлы гидроизоляцияланған қабаттан (ковер)	0,15	1,3	1,3	1,6
Жылылық сақлаушы қатламнан (керамзит)	2	16,8	1,3	21,8
Пуу иркиу қатламынан (пароизоляция)	0,06	0,5	1,3	0,7
Темирбетон карнизден (2,8*3)	-	8,4	1,1	0,2
Этаж аралық бастырма плитасынан	2,8	164,6	1,1	181,1
Жыйналмалы бастырма ригелинен (0,54*0,3*2,8*25*7)	-	79,4	1,1	87,3
6 этаждағы гипсобетон перегородкалардан	1,5	75,6	1,1	83,2
6 этаждағы линолеумли поллардан	0,2	10,1	1,3	13,1
Терезе орны алынып тасланған 6 этаждағы дийуалдан [0,51*(3,0*2,8-1,82*1,59)*18*6]	303,3	303,3	1,1	333,6
Карнизге шекемги дийуалдан (0,51*0,5*3*18)	-	13,8	1,1	15,2
Дийуалдың цоколлы бөлімінің ауырлығы (0,51*3*1,0*18)	-	27,5	1,1	30,3
Жәми	-	703,8	-	780,3
Уақытша жүк				
Қар ауырлығынан	1,5	12,6	1,4	17,6
6 этаждағы этаж аралық бастырма плиталардан түсетуғын жүк, төменлетіу коэффициентін қосып есеплегенде	1,5	41,2	1,4	57,7
Жәми	-	53,8	-	75,3

1 м дийўалға түсетуғын норматив жүк:

Турақлы	$N_T = 703,8 : 3 = 234,6 \text{ кН}$
Ўақытша	$N_y = 53,8 : 3 = 17,9 \text{ кН}$
Жәми	$N_{жс} = 234,6 + 17,9 = 252,5 \text{ кН} = 0,253 \text{ МН}$

1 м дийўалға түсетуғын есаплы жүк:

Турақлы	$N_T^E = 780,3 : 3 = 260,1 \text{ кН}$
Ўақытша	$N_y^E = 75,3 : 3 = 25,1 \text{ кН}$
Жәми	$N_{жс}^E = 260,1 + 25,1 = 285,2 \text{ кН} = 0,285 \text{ МН}$

Б-2 көшериндеги кесе кесимли колонна каркасындағы фундамент жүгин анықлаймыз.

Аўырлық майданы

$$A = (2,8+2,8) \cdot (2,8+1,3) = 22,96 \text{ м}^2$$

Кесте 2.2 дүземиз.

Норматив жүклер:

Турақлы	$N_T = 925,2 \text{ кН}$
Ўақытша	$N_y = 147 \text{ кН}$
Жәми	$N_{жс} = 925,2 + 147 = 1072,2 \text{ кН} = 1,072 \text{ МН}$

Есаплы жүк:

Турақлы	$N_T^E = 1034,9 \text{ кН}$
Ўақытша	$N_y^E = 205,8 \text{ кН}$
Жәми	$N_{жс}^E = 1034,9 + 205,8 = 1240,7 \text{ кН} = 1,241 \text{ МН}$

**Колонна асты фундаментине тәсир етиүши норматив хәм есаплы
жүклер**

Жүк	Норматив жүк		Жүк бойынша исенимлик коэффициенті	Есаплы жүк, кН
	Бир май-дан-шаға, кН/м ²	Салмақ түскен майданшаға, кН		
Турақлы жүк				
Битум мастика синдирилген гравийли қорғаушы қабаттан	0,3	6,9	1,3	9,0
3 қабатлы гидроизоляцияланған қабаттан (ковер)	0,15	3,4	1,3	4,5
Жыллылық сақлаушы қатламынан (керамзит)	2	45,9	1,3	59,7
Пуў иркий қатламынан (пароизоляция)	0,06	1,4	1,3	1,8
Этаж аралық бастырма плитадан	2,8	450	1,1	495
Жыйналмалы бастырма ригелден [(0,54*0,3*2,8*25+0,54*0,3*1,3*25)7]	-	116,2	1,1	127,9
6 этаждағы гипсобетон перегородкадан	1,5	206,6	1,1	227,3
6 этаждағы линолеумли полдан	0,2	27,6	1,3	35,8
6 этаждағы темирбетон колоннадан (0,4*0,4*2,8*25*6)	-	67,2	1,1	73,9
Жәми	-	925,2	-	1034,9
Ұақытша жүк				
Қар ауырлығынан	1,5	34,4	1,4	48,2
6 этаждағы этаж аралық бастырма плиталардан түсетуғын жүк, төменлетіу коэффициентін қосып есаплағанда	1,5	112,6	1,4	157,6
Жәми	-	147	-	205,8

III. Фундаменттің қойылыу тереңлігін анықлау

Имараттың сыртқы дийуалы астындағы фундаментінің қойылыу тереңлігі анықлансын (2-сұйрет):

- имарат ишіндегі хауаның температурасы 20°C ;
- сыртқы дийуал асты фундаментінің ені – 1,4 м;
- қурылыс майданшасы Куйбышев қаласы;
- грунтлар хаққында мағлуматлар I-бөлімде берілген.

Жердің қатыу тереңлігі көрсетілген картадан, $d_{fn} = 1,6\text{ м}$ екенлігін анықлаймыз (3-сұйрет).

Фундамент сыртқы қырының ұзынлығы

$$a_f = (1,4 - 0,51) / 2 = 0,445\text{ м} < 0,5.$$

III.1 қосымшадан жыллылық тәсірінің коэффициентін анықлаймыз: жөртөлесі бар болған бөлімі үшін $k_h = 0,4$, жөртөлесіз бөлімі үшін $k_h = 0,5$.

Грунттың музлау тереңлігін анықлаймыз:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} \quad (3.1)$$

бунда k_h – имараттың сыртқы дийуал дөгерегіндегі грунттың музлауына тәсір етіуші коэффициенті, d_{fn} – қурылыс орнындағы грунттың музлау тереңлігінің норматив муғдары.

Имараттың жөртөлелі бөлімі үшін

$$d_{f1} = 0,4 \cdot 1,6 = 0,64\text{ м}.$$

Имараттың жөртөлесіз бөлімі үшін

$$d_{f2} = 0,5 \cdot 1,6 = 0,8\text{ м}.$$

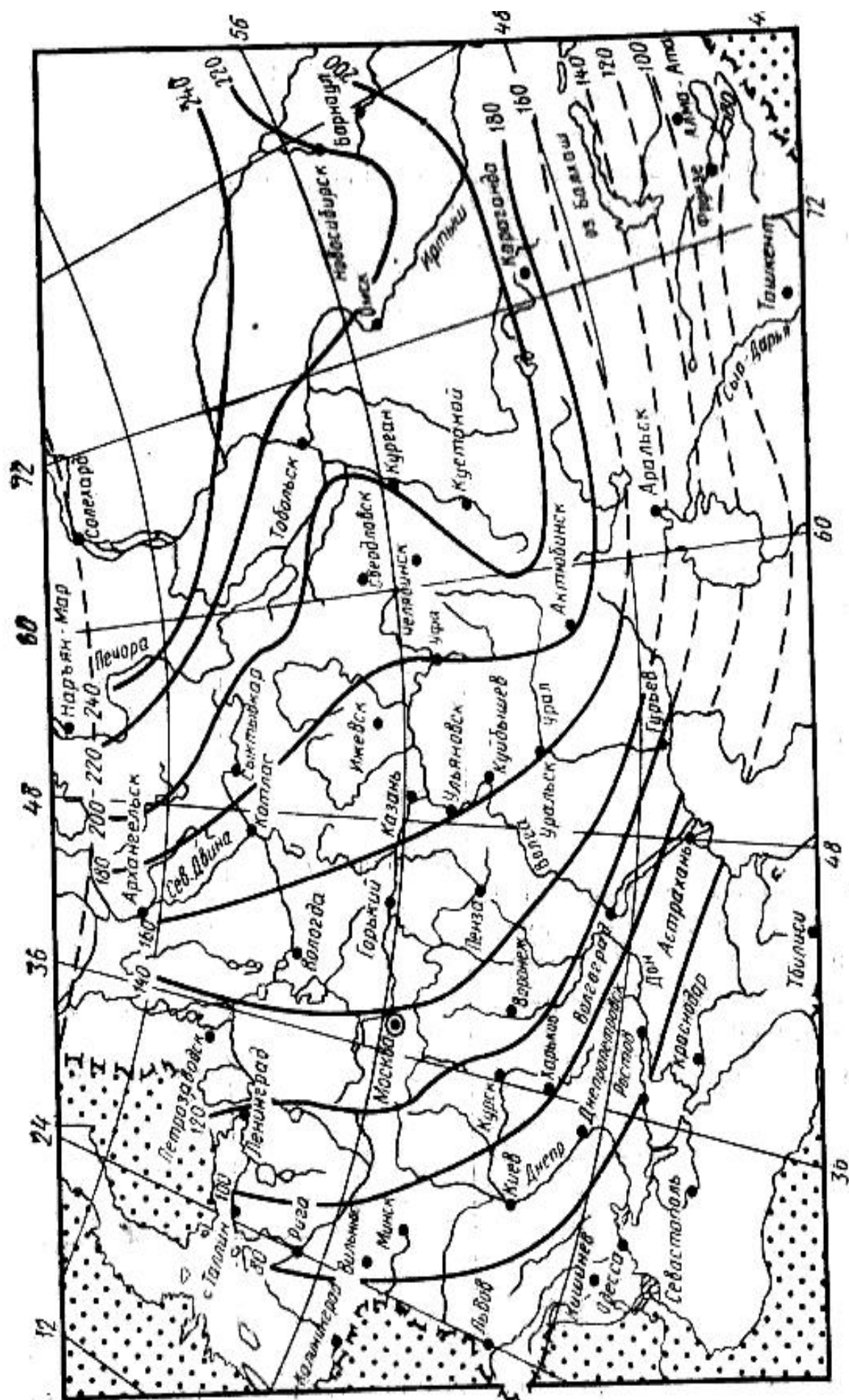
Есапланған муғдарларды үлкен жағына дөңгелеклеп $d_{f1} = 0,7\text{ м}$ хәм $d_{f2} = 0,8\text{ м}$ деп қабыллаймыз.

Төмендегі муғдарларды анықлаймыз:

$$d_{f1} + 2\text{ м} = 0,7 + 2 = 2,7\text{ м}$$

$$d_{f2} + 2\text{ м} = 0,8 + 2 = 2,8\text{ м}$$

Биринші хәм екінші жағдайларда жер асты сууларының қәдді 5,9 м тереңлікте жайласқан, яғный қаралып атырған жағдай үшін $d_w > d_f + 2$. Қурылыс майданының I-бөлімде берілген грунтларды анализлеу нәтижелерінен мәлім болғанындай, екінші қатлам грунты – орташа тығызлықтағы пластикалық супесь. Соның үшін III.2-қосымшаға тийкарланып $d_w > d_f + 2$ шөртте фундаменттің қойылыу тереңлігі есаплы музлау тереңлігіне байланысly болмайды.



3-сүүрэг. Грунтлардын норматив катыу тереңлигин аныклау картасы

Имараттың жертөлесіз бөліміндегі фундаменттің қойылыу тереңлігі төмендегіше анықланады:

$$d_f = 0,3 + 2 \cdot 0,58 + 0,03 = 1,49 \text{ м.}$$

бул жерде, 0,3 – Ф14 маркалы фундамент плитасы бийиклігі; 0,58 – ФС6 маркалы фундамент блокіның бийиклігі; 0,03 – цемент араласпасының үш шовының бийиклігі.

Жердің музлау тереңлігі Куйбышев қаласы үшін 1,6 м. Солай етип, жертөлели бөлімі үшін анықланған 0,7 м хәм жертөлесіз бөлімі үшін анықланған 1,49 м тереңлік бул шәрті қанаатландырмайды, соның үшін жертөлесіз бөлімі үшін $d = 1,8$ м деп қабыллаймыз.

Имараттың жертөлеси бар болған бөліміндегі фундаментінің жайласу тереңлігі жертөле (4-сүрөт) полі тереңлігіне муапық конструктив шешім арқалы анықланады. Сызылмадан көринип турғанындай, жердің жойбардағы қәддіне салыстырмалы фундаменттің қойылыу тереңлігі

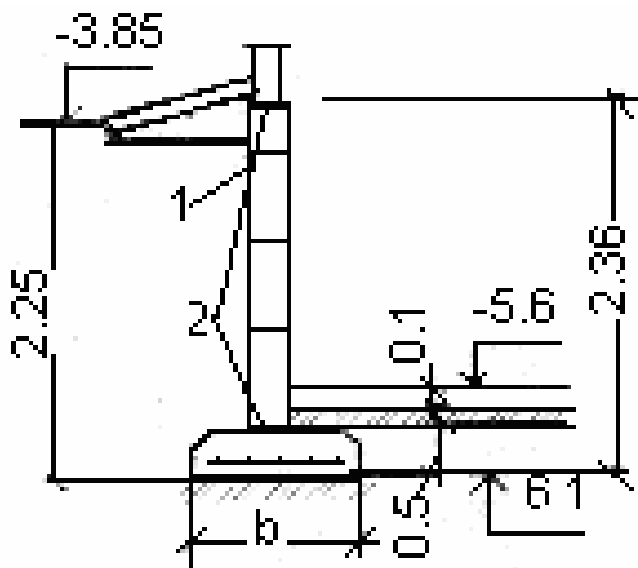
$$d = 0,3 + 0,1 + 0,1 + (5,6 - 3,85) = 2,25 \text{ м}$$

бунда, 0,3 – Ф14 маркалы фундамент плитасының бийиклігі; 0,1 – фундамент подушкасы хәм имарат полі арасындағы грунт қатламының қалыңлығы; 0,1–жертөле поліның қалыңлығы; (5,6 - 3,85)–жертөле полі хәм жер бетінің қәдді арасындағы айырма.

Жертөле дийуалы үшін үш ФС6 маркалы хәм бир ФСН6 маркалы дийуал блокларын қабыллаймыз.

Олардың улыуа бийиклігі:

$$h = 0,3 + 3 \cdot 0,58 + 0,28 + 0,04 = 2,36 \text{ м.}$$



4-сүрөт.

1-битум жағылған қатлам, 2- суудан қорғаушы рулонлы қатлам.

IV. Тийкар грунтының есаплы қарсылығын анықлау

Имараттың лента тәрізлі фундаменти астындағы грунттардың есаплы қарсылығын анықлау. Фундамент ени $b=1,4$ м, фундаменттің орналасуы тереңлигі $d=2,25$ м, имараттың ұзындығы $L=36$ м, бийиклігі $H=16,8$ м. Тийкар грунтының ағыушаңлық көрсеткіші $J_L=0,6$, геүеклік коэффициенті $e=0,618$ хәм тәбий тығызлығы $\rho=2720$ кг/м³ ға тең болған пластик грунт. Фундамент ултанының тығызлығы $\rho'=1950$ кг/м³ болған төкпе грунт қатламы төгілген.

I.2- қосымшадан пластикалық супесь грунты үшін $J_L=0,6$ хәм $e=0,618$ ге қарап $\varphi_n=24^\circ$ хәм $c_n=0,013$ МПа ды анықлаймыз. Соңынан I.3- қосымшадан $\varphi_n=24^\circ$ үшін төмендегі өлшемсіз мұғдарларды анықлаймыз:

$$M_\gamma=0,72; \quad M_q=3,87; \quad M_c=6,45$$

Төмендегі қатнасты анықлаймыз:

$$L/H=36/16,8=2,14$$

I.4- қосымшадан фундаменттің іслеу шараяты коэффициентін аламыз. $\gamma_{c1}=1,1$ хәм $\gamma_{c2}=1,0$. Солай етип, γ_{II} хәм c_{II} нің есаплы мұғдары кестедегі мағлұматлар тийкарында алынады, яғный k коэффициентінің мәнісі 1,1 ге тең деп қабыллаймыз.

Жүк көтеріуші грунттың хәм фундамент ултанына төселген грунттың салыстырмалы аұырлықтары $\gamma_{II}=10 \cdot 2720=0,0272$ МН/м³ хәм $\gamma'_{II}=10 \cdot 2728=0,02728$ МН/м³ ге тең екенлігін анықлаймыз.

Тийкар грунтының есаплы қарсылығын анықлаймыз:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_I \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) d_b \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_n) \quad (4.1)$$

бунда γ_{c1}, γ_{c2} – фундаменттің іслеу шараятының коэффициенті; R – егер грунттың беккемлілік көрсеткіштері φ_{II} хәм c_{II} тәжірийбе жолы менен анықланған болса $k=1$, егер олар тиккелей анықланған болса $k=1,1$, M_γ, M_q, M_c – ішки сүйкеіу мүйеши φ ге байланысly болған өлшемсіз коэффициент; k_z – фундаменттің ени b ға байланысly коэффициент; $b < 10$ м болғанда $k_z=1$; $b > 10$ м болғанда $k_z=z_0/b+0,2$ (бул жерде $z_0=8$ м); b – фундаменттің ени, м; γ_{II} – фундамент ултаны астында жайласқан грунттардың орташа салыстырмалы аұырлығы;

d_b – жөртөле тереңлігінің-жойбардағы қәддінен жөртөле полына дейінгі аралық; $B \leq 20$ м хәм тереңлігі 2 м ден үлкен болған имаратлар үшін $d_b=2$ м; жөртөле ени $B \geq 20$ м болғанда $d_b=0$ деп қабылланады; c_{II} – фундамент ултанының астында жайласқан грунттың есаплы салыстырмалы аұырлығы;

d_1 - жөртөлесиз имаратларда фундаменттің жайласуы тереңлігі, жөртөлели имаратларда сыртқы хәм ишки фундаментлердің жөртөле полының қәддіне салыстырмалы шығарылған жайласуы тереңлігі

$$d_1 = h_s + h_{cf} \frac{\gamma_{cf}}{\gamma_{II}} \quad (4.2)$$

бунда, h_s - жөртөлениң ишки тәрәпиндегі фундамент ултаны қәддінен жоқарыда жайласқан грунт қалыңлығы; $h_{cf} = 0,1$ м - жөртөле полының қалыңлығы, м; γ_{cf} -жөртөле материалының салыстырмалы ауырлығы, кН/м³, $\rho_p = 2200$ кг/м³ - пол материалының тығызлығы

$$\gamma_{cf} = 10 \cdot 2200 = 0,022 \text{ МН.}$$

Бул жағдайда (4.2) формуласына мәніслерін қойып төмендегіге ийе боламыз:

$$d_1 = 0,4 + 0,1 \frac{0,022}{0,02728} = 0,48 \text{ м}$$

γ_{II} – фундамент ултаны қәддінен жоқарыда жайласқан грунтлардың орташа салыстырмалы ауырлығы, төмендегі формула бойынша анықланады:

$$\gamma_{II} = \frac{\gamma_{II1} \cdot h_1 + \gamma_{II2} \cdot h_2 + \dots + \gamma_{IIn} \cdot h_n}{h_1 + h_2 + \dots + h_n} \quad (4.3)$$

$$\gamma_{II} = \frac{2680 \cdot 1,5 + 2720 \cdot 4}{1,5 + 4} = 2758$$

$$R = \frac{1,1 \cdot 1,0}{1,1} (0,72 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 0,0272 + 3,87 \cdot 0,4 \cdot 0,02758 + (3,87 - 1)2 \cdot 0,02758 + 6,45 \cdot 0,013) = 0,31 \text{ МПа}$$

V. Фундамент өлшемин анықлау

Имараттың лента тәрізлі фундаментінің өлшемлери анықлансын. Құрылыс майданының грунтлары хаққындағы мағлыұматлар I-бөлімде берілген.

Фундамент орайлық жүкленген, оның хәр 1 м ұзынлығына тик тәсір етіуші жүк муғдары $N = 0,253 \text{ МН}$.

Қаралып атырған жағдай ұшын тийкарғы есаплау ұсылы деформация (2-шегаралық жағдайы) бойынша есаплаудан ибарат. Исенимлилік коэффициенті 1 ге тең болып, есаплы жүк норматив жүк муғдарына тең.

Имарат ұзынлығы $L=36,0$ м хәм бийиклігі $H=16,8$ м. Фундаментің қойылуы тереңлігі II-бөлімде анықланған болып, оның тереңлігі конструктив шешім бойынша $d=2,25$ м ге тең. Жүк көтеріуші грунт қатламы орташа тығызлықтағы пластик жағдайдағы супесьтен ибарат болып, оның тығызлығы $\rho = 2720$ кг/м³ хәм салыстырма ауырлығы $\gamma_{II} = 10 \cdot 2720 = 0,0272 \text{ МН/м}^3$ ға тең. Бул грунт түрі ұшын IV.1-қосымшадан шөртлі есаплы

қарсылықты ($R_0=0,4$ МПа) анықлаймыз. Соңынан төмендегі формула бойынша лента тәрізлі фундамент ұлтаны енін анықлаймыз:

$$b = N / (R - \beta \cdot \gamma_n \cdot d), \quad (5.1)$$

бул жерде, N - тик тәсір етіуші фундамент үстине қойылған жүк, кН; R - грунттың шәртлі есапы қарсылығы, кПа; γ_n – фундамент ұлтаны бетінде жайласқан фундамент хәм грунттың орташа салыстырмалы аўырлығы (бетон хәм грунт көлеминің қатнасына байланысly халда $\beta\gamma_n = 20$ кН/м³ дан 23 кН/м³ ға шекем қабылланады).

$$b = 0,253 / (0,4 - 0,02 \cdot 2,25) = 0,71 \text{ м}$$

II.3-қосымшадан алынған муғдарға жақын болған Ф8 түрдегі маркалы плитаны таңлаймыз. Оның өлшемлери: ені 0,8 м, бийиклиги 0,3 м хәм узынлығы 2,38м.

Ф8 түрдегі фундамент плитасының дийўал блогының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығын анықлаймыз:

$$G_{II} = 10 \cdot \frac{m}{l}; \quad (5.2)$$

бул жерде m - фундаменттиң аўырлығы, l - фундамент узынлығы.

$$G_{II} = 10 \cdot \frac{1430}{2,38} = 0,006 \text{ МН}$$

ФС6 түрдегі фундамент дийўал блогының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығы:

$$G_D = 10 \cdot \frac{1960}{2,38} = 0,008 \text{ МН}$$

ФСН6 түрдегі фундамент дийўал блогының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығы:

$$G_{D1} = 10 \cdot \frac{490}{1,18} = 0,004 \text{ МН}$$

блоклардың аўырлығы II.2 - хәм II.3-қосымшаларда келтирилген.

Фундамент текшелери үстінде жайласқан грунт аўырлығы:

$$G_{ep} = 2 \cdot 0,1 \cdot 0,019 = 0,0038 \text{ МН}$$

Фундамент текшелери үстінде жайласқан грунт хәм фундамент аўырлығын есапқа алған халда тик бағытланған жүк тәсіринен Ф8 түрдегі фундамент плитасы астында пайда болған орташа басымды анықлаймыз:

$$p_{opt} = \frac{N + G_{II} + n \cdot G_D + G_{D1} + G_{ep}}{b \cdot 1}; \quad (5.3)$$

бул жерде b - фундамент ені.

$$p_{opt} = \frac{0,253 + 0,006 + 3 \cdot 0,008 + 0,004 + 0,0038}{0,8 \cdot 1} = 0,3635 \text{ МПа.}$$

ҚМҚ ға тикарланып тийкарды жоқары дәрежедеги деформацияға салыстырмалы есаплаўда төмендеги шәрт орынланыўы керек: $p_{opt} \leq R$.

Көрилип атырған жағдай ушын бул шәрт орынланбады, яғный $0,3635 < 0,310$. Сол себепли Ф8 фундамент плитасы орнына енлирек болған Ф10 фундаментин таңлаймыз хәм қайта есаплаў жүргиземиз.

II.3 - қосымшадан Ф10 маркалы плитаны таңлаймыз. Оның өлшемлери: ени 1,0 м, бийиклиги 0,3 м хәм узынлығы 2,38 м.

Ф10 түрдеги фундамент плитасының дийўал блогының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығын анықлаймыз:

$$G_{II} = 10 \cdot \frac{1580}{2,38} = 0,0066 \text{ МН}$$

ФС6 түрдеги фундамент дийўал блогының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығы:

$$G_D = 10 \cdot \frac{1960}{2,38} = 0,008 \text{ МН}$$

ФСН6 түрдеги фундамент дийўал блогының 1 м узынлығына туўра келген аўырлығы:

$$G_d = 10 \cdot \frac{490}{1,18} = 0,004 \text{ МН}$$

блоклардың аўырлығы II.2 - хәм II.3- қосымшаларда келтирилген.

Фундамент текшелери үстінде жайласқан грунт аўырлығы:

$$G_{cp} = 2 \cdot 0,2 \cdot 0,4 \cdot 0,019 = 0,00304 \text{ МН}$$

Фундамент текшелери үстінде жайласқан грунт хәм фундамент аўырлығын есапқа алған ҳалда тик бағытланған жүк тәсиринен Ф10 түрдеги фундамент плитасы астында пайда болған орташа басымды анықлаймыз:

$$p_{opt} = \frac{0,253 + 0,0066 + 3 \cdot 0,008 + 0,004 + 0,00304}{1,0 \cdot 1} = 0,2906 \text{ МПа.}$$

ҚМҚ ға тикарланып тийкарды жоқары дәрежедеги деформацияға салыстырмалы есаплаўда төмендеги шәрт орынланыўы керек: $p_{opt} \leq R$.

Көрилип атырған жағдай ушын бул шәрт орынланады, яғный $0,2906 < 0,310$, хәм тийкардағы жүкленгенлик муғдары 3% ти қурайды. Фундаментлерди экономикалық көз қарастан жойбарлаў талапларына тийкарланып оның муғдары 10% аспаўы керек. Бул болса тийкар жүк көтериў қәбилетинен толық пайдаланылғанлығын көрсетеди.

Соңынан фундамент конструкциясын I хәм II топар шегаралық жағдайлар бойынша есаплаймыз.

Фундамент материалы сыпатында В15 класстағы бетон қабыллаймыз. Фундамент ултаны астына кумлы-гравийли (шағаллы) грунт жайыў көзде тумылады. Соның ушын бетонның қорғаўшы қатламы $a = 3,5 \text{ см}$ ге тең деп аламыз. Бул жағдайда кесимнің исши бийиклиги $h_0 = 0,3 - 0,035 = 0,265 \text{ м}$.

Фундамент хәм оның текшелери үстінде жайласқан грунт аўырлығыннан пайда болған есаплы жүк муғдарын анықлаймыз:

$$G_{II}^E = 1,1(G_{II} + G_{II}) ; \quad G_{GP}^E = 1,2 \cdot G_{GP} . \quad (5.4)$$

$$G_{II}^E = 1,1(0,0066 + 0,008) = 0,01606 \text{ МН};$$

$$G_{GP}^E = 1,2 \cdot 0,00304 = 0,003648 \text{ МН} .$$

Төмендеги формула бойынша фундамент ултаны астында есаплы жүктен пайда болған есаплы жүк муғдарын анықлаймыз:

$$p_{opt}^E = (N^E + G_{GP}^E + G_{II}^E) / A_{II} , \quad (5.5)$$

бул жерде, N^E – жердің режелестирилген қәддиндеги есаплы жүк; G_{GP}^E хәм G_{II}^E – фундамент полкалары үстінде жайласқан грунт аўырлығынан хәм фундамент аўырлығынан түсетуғын есаплы жүклер; A_{II} – фундамент майданы.

$$p_{opt}^E = \frac{0,305 + 0,01606 + 0,003648}{1,0 \cdot 1} = 0,3247 \text{ МПа}$$

VI. Фундаменттиң шөгиўин есаплаў

Имараттың лента тәризли фундаменти астындағы шөгиўди қатламлап жәмлеў усылы жәрдемінде анықлаймыз. Фундамент ени $b = 1,0 \text{ м}$ болып, оның жайласыў тереңлиги $d = 2,25 \text{ м}$. Фундамент ултаны астындағы орташа басым муғдары $p_{opt} = 0,2906 \text{ МПа}$ ға тең. Қурылыс майданы ҳаққында мағлұматлар I-бөлимде келтирилген, имарат узынлығы $L = 36 \text{ м}$.

Берилгенлер 1-кестеден пайдаланып фундамент тийкары астында жайласыўшы грунтлардың салыстырмалы аўырлығын анықлаймыз.

$$\gamma = \rho g; \quad \gamma_s = \rho_s g \quad (6.1)$$

g-еркин түсиў тезлениўи ($9,8 \text{ кг} \cdot \text{м} / \text{с}^2$)

$$\gamma_1 = 1850 \cdot 10 = 0,0185 \text{ МН} / \text{м}^3 ;$$

$$\gamma_2 = 1950 \cdot 10 = 0,0195 \text{ МН} / \text{м}^3$$

$$\gamma_3 = 2000 \cdot 10 = 0,02 \text{ МН} / \text{м}^3$$

(6.1) формула бойынша үшінші қатламдағы тығыз қум хәм төртінші қатламдағы қатты платикалық суглиноктан (қатты пластикалық қумлы ылайдан) ибарат болған грунтлардағы суўдың қозғалысының салмағын есапқа алған ҳалда салыстырмалы аўырлығын есаплаймыз.

$$\gamma_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} \quad (6.2)$$

$$e = (\rho_s / \rho) (1 + \omega) - 1 \quad (6.3)$$

$$e = \frac{2620}{2000} \cdot (1 + 0,22) - 1 = 0,598$$

γ_w -суўдың салыстырмалы аўырлығы (1000 тең)(10 кН/м³)

- 1- Шаңлы қум ($\gamma_1 = 0,0185 \text{ МН} / \text{м}^3$, $h_1 = 3,6 \text{ м}$, $E_1 = 15 \text{ МПа}$)
- 2- Пластик супесь ($\gamma_2 = 0,0195 \text{ МН} / \text{м}^3$, $h_2 = 1,7 \text{ м}$, $E_2 = 17 \text{ МПа}$)
- 3- Тығыз қум ($\gamma_3 = 0,0101 \text{ МН} / \text{м}^3$, $h_3 = 2,2 \text{ м}$, $E_3 = 32 \text{ МПа}$)
- 4- Тугопластик суглинок ($\gamma_4 = 0,01 \text{ МН} / \text{м}^3$, $h_4 = 3,4 \text{ м}$, $E_4 = 30 \text{ МПа}$)

$$\gamma_{sb_3} = \frac{0,0262 - 0,01}{1 + 0,598} = 0,0101 \text{ МН/м}^3$$

$$\gamma_{sb_4} = \frac{0,0278 - 0,01}{1 + 0,779} = 0,01 \text{ МН/м}^3$$

Төмендеги формула бойынша

$$\left(\sigma_{zg} = \sum_{i=1}^n \gamma_i \cdot h_i \right) \quad (6.4)$$

грунттың өз аўырлығынан пайда болатуғын тик кернеўлер хәм жәрдемши $0,2 \cdot \sigma_{zg}$ эпюрасы координаталарын анықлаймыз:

$$\sigma_{zg} = 0; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg} = 0$$

фундамент ултанында:

$$\sigma_{zg_0} = 0,0185 \cdot 2,25 = 0,042 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_0} = 0,0084 \text{ МПа};$$

биринши хәм екинши қатлам контактларында:

$$\sigma_{zg_1} = 0,0185 \cdot 3,6 = 0,067 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_1} = 0,013 \text{ МПа};$$

екинши хәм үшінши қатлам шегарасында:

$$\sigma_{zg_2} = 0,067 + 0,0195 \cdot 1,7 = 0,1 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_2} = 0,02 \text{ МПа};$$

үшінши қатламдағы грунт суўлары қәддинде:

$$\sigma_{zg_3} = 0,1 + 0,02 \cdot 0,6 = 0,112 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_3} = 0,022 \text{ МПа}$$

үшінші хәм төртінші қатламдағы контактлар суўдың аўырлығының тәсири есапқа алынып анықланады:

$$\sigma_{zg_4} = 0,112 + 0,0101 \cdot 1,6 = 0,128 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_4} = 0,026 \text{ МПа};$$

Төртінші қабаттың ултанында:

$$\sigma_{zg_5} = 0,128 + 0,01 \cdot 3,4 = 0,162 \text{ МПа}; \quad 0,2 \cdot \sigma_{zg_5} = 0,039 \text{ МПа};$$

Алынған тик кернеўлер эпюрасын хәм жәрдемши эпюра ординатасы муғдарларын геологик кесимге түсиремиз (5-сүўрет). Фундамент ултаны бойлап пайда болатуғын қосымша басымды анықлаймыз, оны орташа басымнан тик кернеўлерди (вертикал басымды) алыў жолы менен анықлаўға болады.

$$P_d = p_{opt} - \sigma_{zg0} \text{ МПа}; \quad (6.5)$$

$$P_d = 0,2906 - 0,042 = 0,250 \text{ МПа}.$$

Қатнас $n=L/b=36/1,4>10$. Интерполяциядан қашыў ушын 1.9- кесте бойынша $m = 0,4$ деп қабыл қыламыз. Бул жағдайда грунттың элементар қабаты $h_i = 0,4 \cdot 1/2 = 0,2$ м ге тең.

Шәрттиң орынланыўын тексерип көремиз $h_i < 0,4b$; $0,2 < 0,4 \cdot 1$. Шәрт үлкен запас пенен орынланды, сол ушын есаплаўды қысқартыў мақсетинде элементар қабықтың бийиклиги $h_i = 0,4$ м деп қабыллаймыз.

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_d, \quad (6.6)$$

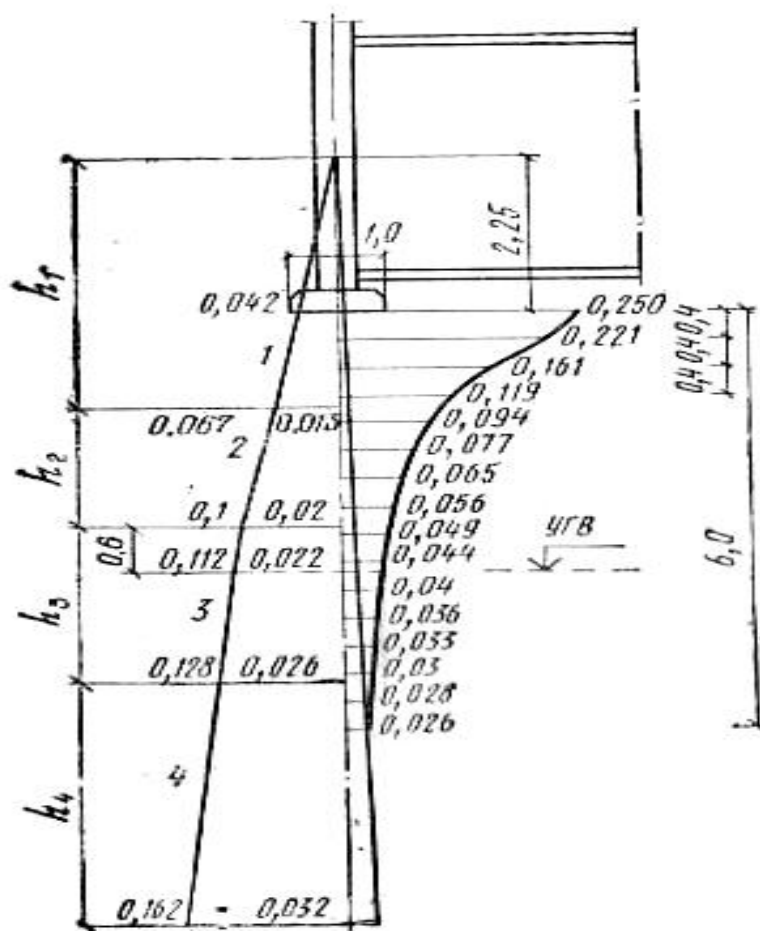
Соңынан (6.6) формула хәм 1.9- кестеден пайдаланып, есапланып атырған фундаменттиң қысылыўшы қатламы тийкарындағы қосымша кернеў эпюрасын курамыз (5-сүўретке қараң).

Есаплаўды кесте көринисинде (6.1-кесте) алып барамыз.

Қысылыўшы қатлам төменги шегарасын жәрдемши хәм қосымша кернеўлер (5-сүўрет) эпюралары кесискен точка бойынша анықлаймыз. Бул жерде шөгийди есаплаў ушын $\sigma_z \leq 0,2 \cdot \sigma_{zg}$ шәрт орынланыўы керек. 5-сүўреттен көринип турыпты, бул кесискен точкаға шекем болған қысылыўшы қатлам қалыңлығы $H=6$ м ге тең.

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{h_i \sigma_{zpi}}{E_{oi}}, \quad (6.7)$$

бул жерде β -қапталға кеңейиў коэффициентине байланысly өлшемсиз коэффициент, $\beta = 0,8$; h_i – элементар қабат қалыңлығы, $h_i \leq 0,4 \cdot b$; $\sigma_{zpi} = (\sigma_{zi} + \sigma_{zi+1})/2$ – элементар қабатламдағы кернеўдин орташа муғдары; E_{oi} – элементар қабаттың улыўма деформация модули.



5-сүүрэг

6.1- кесте

Грунт	z, м	m=2z/b	α	$\sigma_{zp} = \alpha \cdot p_d$, МПа	E, МПа
Шаңлы қум	0	1	1	0,250	15
	0,4	0,8	0,881	0,221	
	0,8	0,8	0,642	0,161	
	1,2	2,4	0,477	0,119	
Пластик супесь	1,6	3,2	0,374	0,094	17
	2,0	4,0	0,306	0,077	
	2,4	4,8	0,258	0,065	
	2,8	5,6	0,223	0,058	
Тығыз қум	3,2	6,4	0,196	0,049	32
	3,6	7,2	0,175	0,044	
	4,0	8,0	0,158	0,04	
	4,4	8,8	0,144	0,036	
	4,8	9,6	0,132	0,033	
	5,2	10,4	0,121	0,03	
Тугопластик суглинок	5,6	11,2	0,112	0,028	30
	6,0	12	0,104	0,026	

(6.7) формуладан пайдаланып фундаменнтің шөгіуін есаплаймыз:

$$\begin{aligned}
 S = & \frac{0,8 \cdot 0,4}{15} \left(\frac{0,25 + 0,221}{2} + \frac{0,221 + 0,161}{2} + \frac{0,161 + 0,119}{2} \right) + \frac{0,8 \cdot 0,4}{17} \\
 & \left(\frac{0,119 + 0,094}{2} + \frac{0,094 + 0,077}{2} + \frac{0,077 + 0,065}{2} + \frac{0,065 + 0,056}{2} \right) + \frac{0,8 \cdot 0,4}{32} \\
 & \left(\frac{0,056 + 0,049}{2} + \frac{0,049 + 0,044}{2} + \frac{0,044 + 0,04}{2} + \frac{0,04 + 0,036}{2} + \frac{0,036 + 0,033}{2} + \frac{0,033 + 0,03}{2} \right) + \\
 & + \frac{0,8 \cdot 0,4}{30} \left(\frac{0,03 + 0,028}{2} + \frac{0,028 + 0,026}{2} \right) = 0,0121 + 0,0061 + 0,0025 + 0,0006 = 0,0213 \text{ м} = 2,1 \text{ см}
 \end{aligned}$$

Усы көрилип атырған имарат ушын II,1 – қосымшадан жол қойылыуы мүмкин болған шегаралық шөгиу мұғдарын анықлаймыз: $s_u = 10$ см,

Бул көрилип атырған жағдай ушын $s = 2,1$ см $< s_u = 10$ см.

Демек, фундаменттің толық шөгиуі ҚМҚ да белгиленген шегаралық мұғдардан асып кетпейди.

Кесте 1.1

Қатты дәнешелер классификациясы

Дәнешелер	Дәнешелер өлшеми (мм)	Дәнешелер	Дәнешелер өлшеми (мм)
Ири таслы	>20	Шаңлы	0,05- 0,005
Таслы	20-2	Ылайлы	<0,005
Қумлы	2-0,05		

Кесте 1.2

Грунт құрамында саз дәнешелерінің мұғдары бойынша классификациясы

Грунт	Салмағы бойынша саз дәнешелері мұғдары	Пластиклилик мұғдары, J_p
Саз (глина)	>30	>0,17
Суглинок (қумлы ылай)	30-10	0,17-0,07
Супесь (шегелең топырақ)	10-3	0,07-0,01
Қум	<3	0

Кесте 1.3

Ирилігі бойынша грунт дәнешелерінің классификациясы

Грунт	Дәнешелер өлшеми, мм	Салмағы бойынша дәнешелер мұғдары, %
Ири дәнешелі: Домалақ тас (валунные)	>200	>50
Ири таслы	>10	>50
Таслы	>2	>50
Қумлы: Таслы	>2	>25
Ири	>0,5	>50
Орташа ириліктегі	>0,25	>50
Майда	>0,1	>75
Шаңлы	>0,1	<75

Кесте 1.4

Қумның геүйклик коэффицентлерінің мәніслері

Қумлар	Қум үшін e белгиси		
	Тығыз	Орташа тығыз	Бос, орпаң (рыхлый)
Таслы (гравийли), ири, орта ириліктегі	$e < 0,55$	$0,55 \leq e \leq 0,7$	$e > 0,7$
Майда	$e < 0,6$	$0,6 \leq e \leq 0,75$	$e > 0,75$
Шаңлы	$e < 0,6$	$0,6 \leq e \leq 0,8$	$e > 0,8$

Кесте 1.5

Грунттың ығаллылық мұғдары бойынша классификациясы

Ири дәнешели хәм құмлы грунттар	Ығаллылық мұғдары
Ығаллылығы төмен	$0 < S_R \leq 0,5$
Ығал	$0,5 < S_R \leq 0,8$
Суыға тойынған	$0,8 < S_R \leq 1$

Кесте 1.6

Ағыушаңлық көрсеткіші бойынша сазлы грунттардың классификациясы

Сазлы грунт	Ағыушаңлық коэффициенті, J_L	Сазлы грунт	Ағыушаңлық коэффициенті, J_L
Супесь:		Суглинок хәм саз:	
Қатты	$J_L < 0$	Қатты	$J_L < 0$
Пластик	$0 \leq J_L \leq 1$	Ярым қатты	$0 \leq J_L \leq 0,25$
Ағыушаң	$J_L > 1$	Қатты пластик	$0,25 \leq J_L \leq 0,5$
		Бос пластик	$0,5 \leq J_L \leq 0,75$
		Ағыушаң пластик	$0,75 \leq J_L \leq 1$
		Ағыушаң	$J_L > 1$

Кесте 1.7

Хәр түрлі грунттар үшін ν хәм β мәніслери

Грунтлар	ν	β	Грунтлар	ν	β
Ири дәнешели	0,27	0,8	Құмлы саз (суглиноклар)	0,35	0,62
Құмлар хәм супесьлер	0,3	0,74	Сазлар	0,41	0,43

Кесте 1.8

K коэффициентиниң мәніслери

r/z	K	r/z	K	r/z	K
0,0	0,4775	0,8	0,1386	1,6	0,02
0,1	0,4657	0,9	0,1083	1,7	0,016
0,2	0,4329	1,0	0,0844	1,8	0,0129
0,3	0,3849	1,1	0,0658	1,9	0,0105
0,4	0,3294	1,2	0,0513	2,0	0,0085
0,5	0,2733	1,3	0,0402	2,5	0,0035
0,6	0,2214	1,4	0,0317	3,0	0,0015
0,7	0,1762	1,5	0,0251	4,0	0,0004

α коэффициенті мәніслері

$m=2 \cdot z/b$	Шеңбер түр. фундамент	ℓ/b қатнастағы тұйры мүйешлі фундаментлер											Ленталы $L/b \geq 10$
		1,0	1,2	1,4	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	3,2	4,0	5,0	
0,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
0,4	0,949	0,969	0,968	0,972	0,974	0,975	0,976	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977	0,977
0,8	0,756	0,800	0,830	0,844	0,859	0,866	0,870	0,875	0,878	0,879	0,880	0,881	0,881
1,2	0,547	0,606	0,652	0,682	0,703	0,717	0,727	0,740	0,746	0,749	0,753	0,754	0,755
1,6	0,390	0,449	0,496	0,523	0,558	0,578	0,593	0,612	0,623	0,630	0,636	0,639	0,642
2,0	0,285	0,336	0,379	0,414	0,441	0,463	0,481	0,505	0,520	0,529	0,540	0,545	0,550
2,4	0,214	0,257	0,294	0,325	0,352	0,374	0,392	0,419	0,437	0,449	0,462	0,470	0,477
2,8	0,165	0,201	0,232	0,260	0,284	0,304	0,321	0,350	0,369	0,383	0,400	0,410	0,420
3,2	0,130	0,160	0,187	0,210	0,232	0,251	0,267	0,294	0,314	0,329	0,348	0,360	0,374
3,6	0,106	0,130	0,153	0,173	0,192	0,209	0,224	0,250	0,270	0,285	0,305	0,320	0,337
4,0	0,087	0,108	0,127	0,145	0,161	0,176	0,190	0,214	0,233	0,248	0,270	0,285	0,306
4,4	0,073	0,091	0,107	0,122	0,137	0,150	0,163	0,185	0,203	0,218	0,239	0,256	0,280
4,8	0,062	0,077	0,092	0,105	0,118	0,130	0,141	0,161	0,178	0,192	0,213	0,230	0,258
5,2	0,053	0,066	0,079	0,091	0,102	0,112	0,123	0,141	0,157	0,170	0,191	0,208	0,239
5,6	0,046	0,058	0,069	0,079	0,089	0,099	0,108	0,124	0,139	0,152	0,172	0,189	0,223
6,0	0,040	0,051	0,060	0,070	0,078	0,087	0,095	0,110	0,124	0,136	0,155	0,172	0,208
6,8	0,032	0,040	0,048	0,055	0,062	0,069	0,076	0,088	0,100	0,110	0,128	0,144	0,184
7,6	0,024	0,032	0,038	0,044	0,050	0,056	0,062	0,072	0,082	0,091	0,107	0,123	0,166
8,4	0,021	0,026	0,032	0,037	0,040	0,046	0,051	0,060	0,069	0,077	0,091	0,105	0,150
9,2	0,018	0,022	0,026	0,031	0,035	0,039	0,043	0,051	0,058	0,065	0,078	0,091	0,137
10,0	0,015	0,019	0,022	0,026	0,030	0,033	0,037	0,044	0,050	0,056	0,067	0,079	0,126
12,0	0,009	0,015	0,018	0,020	0,024	0,026	0,028	0,031	0,038	0,044	0,051	0,060	0,104

I.1-қосымша

Қумлы грунттардың салыстырмалы тислесіуі c_n , МПа, ишки сүйкеліу мүйеши град. φ_n , хэм деформация модули E , МПа дың норматив мәнислери

Қумлы грунтлар	Белгиси	Геуеклик коэффицентине (e) бойынша c_n, φ_n, E мәнислери			
		0,45	0,55	0,65	0,75
Гравий хэм ири кумлар	c_n	0,002	0,001	-	-
	φ_n	43	40	38	-
	E	50	40	30	-
Орташа ириликтеги кумлар	c_n	0,003	0,002	0,001	-
	φ_n	40	38	35	-
	E	50	40	30	-
Майда кумлар	c_n	0,006	0,004	0,002	-
	φ_n	38	36	32	28
	E	48	38	28	18
Шаң тәризли кумлар	c_n	0,008	0,006	0,004	0,002
	φ_n	36	34	30	26
	E	39	28	18	11

I.2-қосымша

Ылайлы грунттардың салыстырмалы тислесіуі c_n , МПа хэм ишки сүйкеліу мүйеши φ_n , град. тың норматив мәнислери

Ылайлы грунтлар	Бел-гиле-ниуи	Геуеклик коэффицентине (e) салыстырмалы c_n, φ_n , мәнислери						
		0,45	0,55	0,65	0,75	0,85	0,95	1,05
Супесь (шегелең топырақ): $0 \leq J_L \leq 0,25$	c_n	0,021	0,017	0,015	0,013	-	-	-
	φ_n	30	29	27	24	-	-	-
$0 < J_L \leq 0,75$	c_n	0,019	0,015	0,014	0,011	0,009	-	-
	φ_n	28	26	24	21	18	-	-
Суглинок (кумлы ылай) $0 \leq J_L \leq 0,25$	c_n	0,047	0,037	0,031	0,025	0,022	0,019	-
	φ_n	26	25	24	23	22	20	-
$0,25 < J_L \leq 0,5$	c_n	0,039	0,034	0,028	0,023	0,018	0,015	-
	φ_n	24	23	22	21	19	17	-
$0,5 < J_L \leq 0,75$	c_n	-	-	0,025	0,020	0,016	0,014	0,012
	φ_n	-	-	19	18	16	14	12

Сазлар $0 \leq J_L \leq 0,25$	c_n	-	0,081	0,068	0,054	0,047	0,041	0,036
	φ_n	-	21	20	19	18	16	14
$0,25 < J_L \leq 0,5$	c_n	-	-	0,057	0,050	0,043	0,037	0,032
	φ_n	-	-	18	17	16	14	11
$0,5 < J_L \leq 0,75$	c_n	-	-	0,045	0,041	0,036	0,033	0,029
	φ_n	-	-	15	14	12	10	7

I.3-қосымша

M_γ , M_q ҳам M_c коэффициентлерининг мәнислери

φ_{II} , град	M_γ	M_q	M_c		φ_{II} , град	M_γ	M_q	M_c
0	0	1,00	3,14		23	0,69	3,65	6,24
1	0,01	1,06	3,23		24	0,72	3,87	6,45
2	0,03	1,12	3,32		25	0,78	4,11	6,67
3	0,04	1,18	3,41		26	0,84	4,37	6,90
4	0,06	1,25	3,51		27	0,91	4,64	7,14
5	0,08	1,32	3,61		28	0,98	4,93	7,40
6	0,010	1,39	3,71		29	1,06	5,25	7,67
7	0,012	1,47	3,82		30	1,15	5,59	7,95
8	0,014	1,55	3,93		31	1,24	5,95	8,24
9	0,016	1,64	4,05		32	1,34	6,34	8,55
10	0,018	1,73	4,17		33	1,44	6,76	8,88
11	0,021	1,83	4,29		34	1,55	7,22	9,22
12	0,023	1,94	4,42		35	1,68	7,71	9,58
13	0,026	2,05	4,55		36	1,81	8,24	9,97
14	0,029	2,17	4,69		37	1,95	8,81	10,37
15	0,032	2,30	4,84		38	2,11	9,44	10,80
16	0,036	2,43	4,99		39	2,28	10,11	11,25
17	0,039	2,57	5,15		40	2,46	10,85	11,73
18	0,043	2,73	5,31		41	2,66	11,64	12,24
19	0,047	2,89	5,48		42	2,88	12,51	12,79
20	0,051	3,06	5,66		43	3,12	13,46	13,37
21	0,056	3,24	5,84		44	3,38	14,50	13,98
22	0,061	3,44	6,04		45	3,66	15,64	14,64

I.4-қосымша

Грунттардың жұмыс шараяты коэффициенттерінің мәнісleri (γ_{c1} хәм γ_{c2}).

Грунт түрleri	γ_{c1}	Имарат узынлығы хәм бийиклиги қатнасына (L/H) байланыслы γ_{c2} коэффициентинин мәнісleri	
		≥ 4	$\leq 1,5$
Қум аралас ири сынық таслар хәм қумлы, майда хәм шаң тәризли емес.	1,4	1,2	1,4
Майда қумлар.	1,3	1,1	1,3
Шаң тәризли қумлар:			
- ығаллығы төмен хәм ығал	1,25	1,0	1,2
- суўға тойынған	1,1	1,0	1,2
Шаң-ылайлы, сондай-ақ ири сынық таслы шаң-ылайлы толықтырыўшылардан қуралған:			
$J_L \leq 0,25$	1,25	1,0	1,1
$0,25 < J_L \leq 0,5$	1,2	1,0	1,1
$J_L > 0,5$ болғанда	1,1	1,0	1,0

Еслетпе: 1. Егер имарат ямаса сооружениелер тийкар деформациясынан пайда болатуғын қосымша күшти қабыллаўға арналған болса, онда олар беккем саналады.

2. Ийилиўшең конструктив қурылмаға ийе болған имаратлар ушын $\gamma_{c2} = 0,2$ ге тең.

3. Имарат узынлығы хәм бийиклиги арасындағы L/H қатнасы кестеде көрсетилген муғдарлар арасында болса γ_{c2} коэффициентинин мәніси интерполяциялаў жолы менен анықланады.

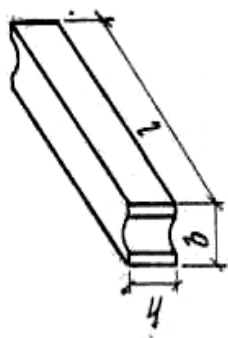
II.1-қосымша

Имарат хам иншаатлар фундаментиң шөгийи мүмкин болған шегаралық мәнислери

Имарат түри	Тийкардың шегаралық түр өзгериўилери		
	Шөгийлердиң салыстырма паркы, $(\Delta S / L)_u$	Аўыў, i_u	Орта-ша шөгий, S_u
1.Бир эаажлы хәм көп эаажлы санаат хәм пуқара имаратлары - темирбетон каркаслы; - полат каркаслы.	0,002 0,004	- -	(8) (12)
2. Қурылмаларында тегис емес шөгийден зорығыў пада болмайтұғын имарат хәм иншаатлар.	0,006	-	(15)
3.Төмендеги жүк көтериўши дийўалларға ийе болған каркассыз көп эаажлы имаратлар: - ири панеллер; - арматура менен бекемленген гербишли ямаса ири блоклы; -сондай-ақ, арматура менен бекемленген хәм сейсмопоясқа ийе болған гербиш дийўаллы.	0,0016 0,0020 0,0024	0,005 0,005 0,005	10 10 15
4.Темирбетоннан тикленген элеваторлар: - жеке фундамент плитасына орнатылған қуйма қурылма; - сондай-ақ, жыйналма қурылмалы; -қуйма қурылмалы бөлек турыўшы силос имараты; - сондай-ақ, жыйналма қурылмалы.	- - - -	0,003 0,003 0,004 0,004	40 30 40 30
5.Төмендеги бийикликтеги түтин шығарыўшы труба (кувур) минаралар, м: - $H \leq 100$; - $100 < H \leq 200$; - $200 < H \leq 300$; - $H > 300$.	- - - -	0,005 1/2H 1/2H 1/2H	40 30 20 10
6. 4 - хәм 5 - бәнттен тысқары көрсетилген, бийиклиги 100 м. шекемги иншаатлар.	-	0,004	20
7. Байланыс имаратлары: - жерге жалғаў мачта столлары; - сондай-ақ, электрик ажыратылған.	- -	0,002 0,001	20 10

II.2 – қосымша.

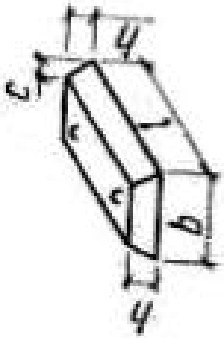
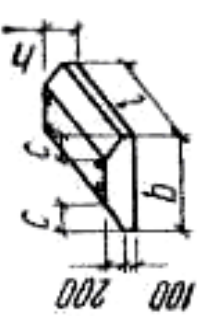
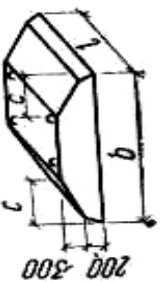
Жергөле дийұалы бетон блокларының өлшемлери хәм аўырлықлары



Блок түри	$b, \text{ м}$	$\ell, \text{ м}$	$h, \text{ м}$	Аўырлығы, т, кг
ФС3	0,3	2,38	0,58	980
ФС3-8	0,3	0,78	0,58	320
ФС4	0,4	2,38	0,58	1300
ФС4-8	0,4	0,78	0,58	420
ФС5	0,5	2,38	0,58	1630
ФС5-8	0,5	0,78	0,58	520
ФС6	0,6	2,38	0,58	1960
ФС6-8	0,6	0,78	0,58	620
ФСН4	0,4	1,18	0,28	320
ФСН5	0,5	1,18	0,28	400
ФСН6	0,6	1,18	0,28	490

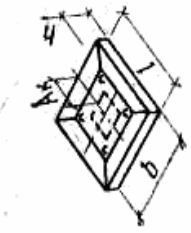
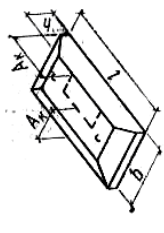
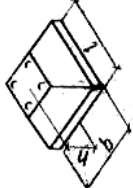
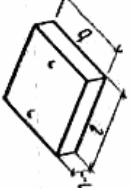
II.3-қосымша.

Лента тәрізлі фундамент үшін темірбетон плиталар

Плита сызылмалары	Плиталар түрі	Өлшемдері, м				Плитаға тәсір етіуші есапты ийіуші момент, кН·м		Плита ауырлығы, т, кг
		b	ℓ	h	c	тийкаргы	күшейтірілген	
	Φ6	0,6	2,38	0,3	-	42	-	1070
	Φ6-12	0,6	1,18	0,3	-	21	-	530
	Φ8	0,8	2,38	0,3	-	48	-	1430
	Φ8-12	0,8	1,18	0,3	-	24	-	710
	Φ10	1	2,38	0,3	0,2	42	72	1580
	Φ10-12	1	1,18	0,3	0,2	21	36	790
	Φ12	1,2	2,38	0,3	0,3	55	96	1820
	Φ12-12	1,2	1,18	0,3	0,3	27	48	900
	Φ14	1,4	2,38	0,3	0,3	72	108	2180
	Φ14-12	1,4	1,18	0,3	0,3	36	54	1080
	Φ16	1,6	2,38	0,3	0,3	88	127	2530
	Φ16-12	1,6	1,18	0,3	0,3	44	63	1260
	Φ20	2	1,18	0,5	0,5	71	99	2540
	Φ24	2,4	1,18	0,5	0,7	120	186	3000
	Φ28	2,8	1,18	0,5	0,7	144	216	3550
	Φ32	3,2	1,18	0,5	0,7	174	266	4140

II.4-қосымша.

Имарат колонна асты башмағи хәм фундамент плиталары

Плиталар сызылмасы	Плиталар түрі	Өлшемлері, м			Норм. жүктен тәсір етіуіші басым, $МПа$	Консолдың қулашы, A_s , м	Плита ауырлығы, т, кг
		b	ℓ	h			
	БК 1	0,78	0,78	0,58	-	-	690
	БК 2	1,18	1,18	0,58	-	-	1830
	ФП 20-20	2	2	0,3	0,2	0,61	250
	ФП 22-22	2,2	2,2	0,3	0,35	0,41	290
					0,2	0,71	
					0,35	0,51	
	ФП 24-12	1,19	2,4	0,3	0,35	0,4	1880
	ФП 28-12	1,19	2,8	0,3	0,3	0,5	2230
	ФП 32-12	1,19	3,2	0,3	0,25	0,7	2580
	ФТ 16-18	1,6	1,8	0,58	-	-	3170
	СБ 8-8	0,78	0,78	0,58	-	-	780
	СБ 12-12	1,18	1,18	0,58	-	-	1780

II.5-қосымша

Шөгиўге есаплаў талап етилмейтуғын имарат түри

Имарат түри	Грунт түрлери
Санаат кәрханаларының ислеп шығаруы имаратлары:	
жүк көтеріуши қурылмға ийе болған, тегис емес шөгиўге сезгир болмаған (мысалы, ферма, ригел хәм басқалар шарнирли бөлек фундаментлерге орнатылған полат яки темирбетон каркаслар) хәм 50 тн. ға шекем жүк көтеріу қәбилетине ийе болған көпирли кран менен үскенеленген бир этажлы имаратлар	1. Толтырушылары 40 % ге шекем болған ири таслы грунт 2. Шаң тәризли, тығыз хәм орташа тығызлыққа ийе болған кумлардан тысқары хәр қандай ириликтеги кум 3. Тек тығыз, хәр қандай ириликтеги кум.
колонна түрлери 6х9 м ден үлкен болмаған көп этажлы (6 этажға шекем) имаратлар	4. Геўеклик коэффициенті $e \leq 0,65$ болған тек орташа тығызлықтағы хәр қандай ириликтеги кум
Режедеги түри туўры төртмүйешли болып, бийикликлери бойынша айырмашылық қылмайтуғын каркаслы хәм жүк көтеріуши дийўаллары керпичтен, ири блоктардан ямаса панеллерден ибарат болған жәмийетлик хәмде турак жай имаратлары:	
бийиклиги 9 этажға шекем болған көп бөлимли узын имаратлар	5. Егерде майданда жайласқан төмендеги грунтлар геўеклик коэффициентлериниң өзгеріу аралығы 0,2 ден аспаса: $e \leq 0,65$ болғанда супесь (шегелең топ), $e \leq 0,85$ болғанда суглинок (ылайлы кум) $e \leq 0,95$ ылайлы грунтлар (глина)
Бийиклиги 14 этажға шекем болған минара көринисиндеги бөлимлерге ажыратылмаған имаратлар	6. Геўеклик коэффициентлери $e \leq 0,7$ болған шаңтәризли кумнан басқа түрдеги кумлар. Сондай-ақ, қойылыу тәртібине байланыслы болмаған ҳалда $e < 0,5$ хәм $J_L < 0,5$ болған музлық дәўирине тийисли курамы шаңтәризли ылайлы кумлардан ибарат болған грунтлар

Еслетпе: 1. Жүк көтеріуши қурылмалары астындағы бөлек фундаментлер тийкар жүзелери бир-биринен 2 мәртебе артық парық қылмайтуғын иншаатлар ушын хәмде қурылмалары хәм тәсир етип атырған жүк муғдары кестеде көрсетилгенлер менен уқсас болған басқа мақсетте ислетилетуғын иншаатлар ушын да II.5-қосымшадан пайдаланыуға рухсат бериледи.

2. Полға тәсир етип атырған жүк муғдары 20 кН/м^2 дан артық болған ислеп шығаруы имаратларына II.5-қосымшадағы мағлыўматлар тарқатылмайды.

III.1-қосымша

k_h коэффициентінің мәнісleri

Имаратлардың конструктив өзгешеликleri	Бөлмелердегі температураға байланысly болған k_h коэффициентінің мәнісi					
	-5	0	5	10	15	20≤
Жертөлесиз, төмендегіше пол түріне ийе болған:						
-грунт үстiне пол орнатылған;	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5
-пол лагалары грунт үстiнде жайласқан;	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7	0,6
-жыллылық сақлаушы цокол бастырма;	1,0	1,0	1,0	0,9	0,8	0,7
-жертөлели;	0,9	0,8	0,7	0,6	0,5	0,4

III.2 -қосымша

Есаплы муз қатыу тереңлігі d_f ге байланысly фундамент ұлтанының
жайласу тереңлігі

Грунтлар	Грунт суўының кәдди d_w ға байланысly фундамент ултанының қойылыў тереңлиги, м	
	$d_w \leq d_f + 2$	$d_w > d_f + 2$
Жар, қум толтырыўшылы ири таслы грунт ҳәмде ири ҳәм орташа ириликтеги қум	d_f ге байланысly емес	
Шаң тәризли майда қумлар	d_f ден киши емес	d_f ге байланысly емес
Ағыўшаңлық көрсеткиши төмендегише болған ылайлы қум: $J_L < 0$		
$J_L \geq 0$		d_f ден киши емес
Қумлы ылайдың, ылайдың, сондай-ақ, толтырыўшы ямаса ылайлы грунтлардың ағыўшаңлық көрсеткиши төмендегише болған ири таслы грунтлар: $J_L \geq 0$		
$J_L < 0,25$	$0,5 d_f$ ден киши емес	

Қумлы грунттардың шәртлі есаплы қарсылығы

IV.1 – қосымша

Қумлы грунттар	R_0 , МПа	
	Тығыз	Орташа тығызлықта
Ири (ығаллыққа байланыссы болмаған халда)	0,6	0,5
Орташа ириликтегі (ығаллыққа байланыссы болмаған халда)	0,5	0,4
Майда:		
- аз ығаллы;	0,4	0,3
- ығал хәм суўға тойынған.	0,3	0,20
Шантәризли:		
- аз ығаллы;	0,3	0,25
- ығал;	0,2	0,15
- суўға тойынған.	0,15	0,10

Ылайлы грунттардың шәртлі есаплы қарсылығы

IV.2 – қосымша

Ылайлы грунттар	Геўеклик коэффициенті (e)	Ағыўшаңлық көрсеткишке байланыссы халда R_0 (МПа) дың муғдарлары	
		$J_L=0$	$J_L=1$
Супесьлер (шегелең топырақ)	0,5	0,3	0,3
	0,7	0,25	0,2
Суглиноклар (ылайлы қум)	0,5	0,3	0,25
	0,7	0,25	0,18
	1	0,2	0,1
Ылай (глина)	0,5	0,6	0,4
	0,6	0,5	0,3
	0,8	0,3	0,2
	1,1	0,25	0,1

Еслетпе: Ылайлы (глинистых) грунт ушын e хәм J_L дың аралық муғдарлары ушын интерполяциялаў тийкарында биринши e бойынша, соңынан J_L бойынша R_0 дың муғдарын анықлаўға рухсат бериледи.

Беккем фундаментлер ушын монанд қатлам коэффициенті

A_ω мәнислери

IV.3 – қосымша

Фундамент қапталлары-ның қатнастары $n = l/b$	ν_0 ға байланыссы халда A_ω дың муғдарлары					
	0,1	0,2	0,25	0,3	0,35	0,4
	Гравий	Қумлар		Пластик суглиноклар (жумсақ қумлы ылай-р)		Жүдә жумсақ ылайлар
	Ылайлар хәм қатты суглиноклар		Супесьлер (шегелең топырақ)		Жумсақ ылайлар	
1	0,89	0,94	0,99	1,08	1,24	1,58
1,5	1,09	1,15	1,21	1,32	1,52	1,94
2	1,23	1,30	1,37	1,49	1,72	2,20
3	1,46	1,54	1,62	1,76	2,01	2,59
4	1,63	1,72	1,81	1,97	2,26	2,90
5	1,74	1,84	1,94	2,11	2,42	3,10
≥ 10	2,15	2,26	2,38	2,6	2,98	3,82

Пайдаланылган адабиятлар

1. Rasulov. H.Z. Grutlar mexanikasi, zamin va poydevarlar. Tafakkur nashriyoti. Toshkent 2010. -296b.
2. Ухов. С.Б., Семенов В.В., Знаменский В.В. и др. Механика грунтов, основания и фундаменты. Учебное пособия М. для строит. Спец. Вузов/под. ред. С.Б. Ухова. М.: Высшая школа., 2004-566стр.
3. Швецов Г.И. Инженерная геология, механика грунтов, основания и фундаменты М.: «Высшая школа» 1997
4. М.В. Берлинов., Б.А.Ягупов Примеры расчета оснований и фундаментов
5. ҚМҚ 2.02.01-98 Бино ва иншоотлар заминлари. Уз.Р. Давархитектқурилишқум Тошкент 1998 144б

Мазмуны

1.	Кирисиў	3
2.	I. Қурылыс майданын инженер - геологиялық мағлыўматлар тийкарында баҳалаў	4
3.	II. Тийкарга тәсир етиўши жүклерди есаплаў	8
4.	III. Фундаменттиң орналастырыў тереңлигин анықлаў	13
5.	IV. Тийкаргрунтының есаплы қарсылығын анықлаў	16
6.	V. Фундамент өлшемін анықлаў	17
7.	VI. Фундаменттиң шөгиўин есаплаў	20
8.	Кестелер ҳәм қосымшалар	25
9.	Пайдаланылған әдебиятлар	38

