ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ. Бәсенов атындағы Сәулет,құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

Ғайнулла Д.Р.

Қарағанды қаласының Оңтүстік-шығыс ауданында жылу желілерін қайта құру

Дипломдық жобаға

ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В075200 – «Инженерлік жүйелер және желілер»

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ. Бәсенов атындағы Сәулет,құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд.,ассоц.проф.
_____К.К. Алимова
«20» 05 _____2019 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: “ Қарағанды қаласының Оңтүстік-шығыс ауданында жылу желілерін қайта құру”

Мамандығы 5В075200 – «Инженерлік жүйелер және желілер»

Орындаған Д.Р. Ғайнулла

Жетекші
техн.ғыл.д-ры, проф.
_____Б.А. Унаспеков
«18» 05 _____2018 ж.

Алматы 2019

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті

Т.Қ. Бәсенов атындағы Сәулет,құрылыс және энергетика институты

Инженерлік жүйелер және желілер кафедрасы

5В075200 – «Инженерлік жүйелер және желілер»

БЕКІТЕМІН
Кафедра меңгерушісі
техн.ғыл.канд., ассоц.проф.
_____К.К. Алимова
«_11_» _02_____2019ж.

Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА

Білім алушы _____*Ғайнулла Данияр Рүстемұлы*_____
Тақырыбы:_*Қарағанды қаласының Оңтүстік-шығыс ауданында жылу желілерін қайта құру*_____
Университет Ректорының_*2018 жылғы «30» қазан №1210-б* бұйрығымен бекітілген_____
Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі _____*2019 жылғы «30» сәуір*_
Дипломдық жобаның бастапқы берілістері: *Қарағанды қаласының бас жобасы; халық тығыздығы m=400ад/га; қаланың климаталогиялық деректері t_o'= минус 32 град; $t_{от}$ = минус 7 град; n_o=208 тәулік;жылу көзі АҚ;ашық жылумен қамту жүйесі; судың қаттылығы 4÷6 мг-экв/дм^3; жылу тасымалдағыш параметрлері 150-95-70 градус.*_____
Дипломдық жобада қарастырылатын мәселелер тізімі
*а) Негізгі бөлім;*_____
*б) Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы;*_____
*в) Экономика бөлімі.*_____
Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)
*1) Қарағанды қаласының бас жобасы; 2) Жылу желілерінің есепті сұлбалары; 3) Жылу желісінің пъезометрлік графигі; 4) Жылу желілерінің монтаждық сұлбасы; 5) Жылу желілерінің көлденең профилі); 6) Құрылыс бас жоспары, күнтізбелік жоспар; 7) Технологиялық карта.*_____
Ұсынылатын негізгі әдебиет_____*21 атаудан*_____

Дипломдық жобаны дайындау

КЕСТЕСІ

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Негізгі бөлімі	12.02.2019-08.04.2019	Орындалған
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	09.04.2019-14.04.2019	Орындалған
Экономика бөлімі	14.04.2019-24.04.2019	Орындалған

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған

қолтаңбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күн	Қолы
Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы	И.З. Кашкинбаев техн. ғыл. д-ры, профессор	10.04.19г.	
Экономика бөлімі	Б.А. Унаспеков техн. ғыл. д-ры, проф.	Б.Унаспеков	
Норма бақылау	А.Н. Хойшиев техн. ғыл. канд., лектор.	20.05.2019.	

Жетекші _____ Б.А. Унаспеков

Тапсырманы орындауға алған білім алушы _____ Д.Р. Ғайнулла

Күні «20» 05 2019 ж.

АҢДАТПА

Дипломдық жобаның негізгі мақсаты Қарағанды қаласының Оңтүстік-шығыс ауданын жылумен жабдықталуын қамтамасыз ету және оны қайта құру.

Дипломдық жобаның негізгі бөлімінде жылумен жабдықтау жүйелерінің түрлері анықталды. Қаланың климаттық көрсеткіштері мен тұрғын үйлердің орналасуы және жылу желілерінің қайта құруының күрделенбеуін ескеріп, құрылыс нормалары және ережелері ˜ына сай есептеулер жүргізілді.

Сонымен қатар, құрылыс бас жоспары құрастырылып, жұмысшылардың қозғалыс графигі, күнтізбелік жоспары толық жазылды және жылумен қамту жүйелерінің жылу оқшаулығыш материалдар шығыны қазіргі заманға сай оптималды бағамен есептелді. Жылу оқшаулағыш материалдардың локальді және объектілік сметалары құрастырылып есептелді.

АННОТАЦИЯ

Цель дипломного проекта – проектирование и реконструкця существующей системы теплоснабжения Юго-восточной части города Караганда.

В основной части дипломного проекта приведены описания и выбор систем теплоснабжения. С учетом климатических параметров выбрано место расположение источника теплоты, учитывая сложность реконструкция систем теплоснабжения расчеты выполнены с учетом требований СНиП.

Кроме того выполнены работы по организации проекта производства работ на прокладку тепловой сети. Разработан строительный генплан, составлены график движения рабочих и календарный план, а также с учетом современных требований и расценок определены оптимальные финансовые расходы на применение изоляционных материалов.

ABSTRACT

The aim of the graduation project is the design and reconstruction of the existing heat supply system of the South-Eastern part of the city of Karaganda.

In the main part of the graduation project are descriptions and selection of heating systems. Taking into account the climatic parameters, the location of the heat source was chosen, taking into account the complexity of the reconstruction of heat supply systems, the calculations were made taking into account the requirements of SNiP.

In addition, work was carried out on the organization of the project for the production of works on the laying of a heat network. A construction master plan was drawn up, a working schedule and a schedule were drawn up, and, taking into account modern requirements and pricing, the optimal financial costs for the use of insulation materials were determined.

МАЗМҰНЫ

КІРІСПЕ 7
1 Негізгі бөлім 8
1.1 Жобаланатын қаланың сипаттамасы 8
1.2 Есептік жылу жүктемелері 8
1.3 Жылдық жылу шығыны 10
1.4 Жылу жіберуді реттеу есебі 12
1.5 Жылу жүйесіндегі есепті су шығыныдары 14
1.6 Жылу желілерінің гидравликалқ есебі 16
2 Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы 18
2.1 Құрылыс обьектісінің сипаттамасы 18
2.2 Құрылыс – жинақтау жұмыстарының көлемінің тізімдемесі 18
2.3 Құрылыс жинақтау жұмыстары 20
2.4 Құрылыс жұмыстарының технологиясын таңдау 22
2.5 Құрылыстағы жұмыстар өндірісінің және жұмысшылар қозғалысының күнтізбелік графигі 24
2.6 Жинақтау жұмыстарын істеу барысындағы еңбек қорғау және техника қауіпсіздік шаралары 25
3 Экономика бөлімі 27
3.1 Технико – экономикалық есептемелері 27
3.2 Капиталды қаржыландыру есептеулері 27
3.3 Пайдалану шығындарды есептеу жұмыстары 27
ҚОРЫТЫНДЫ 31
ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ 32
ҚОСЫМШАЛАР 33

КІРІСПЕ

Жылумен жабдықтау халық шаруашылығының үлкен бір бөлігі болып табылады. Қазақстанда өндірілетін және өңделетін отынның едәуір үлкен пайызы, жылумен жабдықтаудың шығынынан кетеді. Отын ресурсының шектеулі жағдайында, оны үнемді, әрі жеңілдетілген түрде пайдалану мемлекеттің мойнына жүктелген міндет. Орталықтанған жылумен жабдықтау кезінде ауа ластануына алып соғатын, майда майда жылыту қондырғылары жойылып, орнына ірі жылу көздері пайдаланылады, өйткені олардың газ қалдықтарының улану концентрациясы минималды. Осылайша, орталықтандырылған жылумен жабдықтау, қазіргі заманның ең басты талаптарының бірі – қоршаған ортаны қорғауды жүзеге асырады. Жылумен жабдықтау жүйесінің жылу өндіргіші ретінде жылу электр орталығы және аудандық қазандық болады, осыған орай жылу энергиясын шығарудың араластырылған және жеке әдістерін бөліп қарастырады.

Диломдық жобалаудың тақырыбы «Қарағанды қаласының Оңтүстік-Шығыс ауданында жылу желілерін қайта құру». Жобалаудың басты мақсаты Қарағанды қаласының тұрғындарын орталықтандырылған жылумен жабдықтау. Қазіргі таңда қолданыстағы жылумен жабдықталған желілердің диаметрін анықтап оған есепті сұлба қарастырамыз, содан кейін жаңа жобаланған жылу тораптарына есептеулер жүргіземіз. Жаңа әдісте жылу тасымалдағыш ретінде су қолданылады. Дипломдық жобада тұрғындарға және қоғамдық ғимараттарға, желдету жүйелеріне қажетті су шығындары табылған.

Жылумен жабдықтаудың қалалық жүйелерінің қазіргі таңдағы жылу құбырлары күрделі инженерлік құрылыстар болып келеді. Жылу тораптарының жылу өндіргіш көзінен соңғы тұтынушыларға дейін ұзындығы 6876 метрді құрайды, ал бас магистраль ең үлкен диаметрі 600 мм-ге жетеді.

Жылумен қамту жүйесі ашық. Қарағанды қаласын барлық тұтынушыларын жылумен қамту үшін бас магистральдан қосымша тарамдар қарастырылады.

1 Негізгі бөлім

1.1 Жобаланатын қаланың сипаттамасы

Қарағанды облысы Қазақстан Республискасы орталығында орналасқан әкімшілік-аумақтық бөлініс.Қарағанды облысының жер аумағы 427 982 км² құрайды.Қарағанды деп аталу себебі – қарағаны қалың өскен жер дегенді білдіреді. Қала тұрғындар саны 497 824 адам.

Климаты тым континенттік және өте құрғақ. Жылдық жиынтық радиация мөлшері 110-120 ккал/см^2, шашыранды радиация 45-50 ккал/см^2. Облыс аймағы негізгі үш түрлі ауа массалары ықпалында болады: арктикалық, полярлық (қоңыржай белдеу ауасы), тропиктік. Жылдың суық мезгіліндегі ауа райының қалыптасуына азия антициклонының батыс тармағы үлкен әсерін тигізеді. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығының ең жоғары мәндері қыста байқалады. Облыс аймағында қарашадан наурызға дейін оның орта айлық мөлшері 78-82%.

Жобалау аймағы 38 кварталдан тұрады және халық тығыздығы 280-400 ад/га. В жилых зданиях норма общей площади на одного человека принята 18м^2.

Қаланың жобаланған ауданының тұрғын аудандарында орналасқан маусымдық және жыл бойы жылу тұтынушыларын қамтамасыз ету үшін аудандық қазандық 150/70 ^{o}С параметрлері бар жылу тасымалдағышты шығаратын жылу көзі ретінде аудандық қазандық қабылданады.

Жобаланған аумақтағы судың қаттылығын ескере отырып, тұтынушыларды жылытатын жылу энергиясының бір сатылы жеткізілімімен ашық жылу жүйесі таңдалады.

Жоспарланған қала үшін жылу беру кезеңі үшін сыртқы ауаның климаттық параметрлері ҚР [1] сәйкес қабылданады:

- ең суық бес күндік аптаның ауа температурасы t=минус 32°С;
- күнделікті орташа ауа температурасы; ауа температурасы t =минус 70С;
- жылыту кезеңінің ұзақтығы =208күн;
- жылу беру кезеңінің орташа жылдамдығы π=5,3м/с.

Желдің басым бағытын ескере отырып, жылу көзі - аудандық қазандық (АҚ) солтүстік-шығысында орналасқан.

1.2 Есептік жылу жүктемелері

Қаланың тұрғын аудандары үшін жылыту, желдету және ыстық сумен жабдықтауға есептелген жылу ағындары халықтың санына және елді мекендердің жалпы санына байланысты жиынтық көрсеткіштермен анықталады.

Тұрғын және қоғамдық ғимараттарға максималды жылу ағыны [2]:

$$Q'_0 = q_o \cdot A \cdot (1+K_1), \text{ Вт,} \quad (1)$$

мұндағы q_o – тұрғын үйлердегі 1 м^2 ауданды жылытуға қажетті жылу ағыны, Вт;

A - тұрғын үйдің жалпы ауданы м^2, тұрғындардың санына (m) және бір адамның жалпы ауданының нормаларына сәйкес анықталады (f);

K_1 - қоғамдық ғимараттарды жылытуға арналған жылу ағыны ескерілген коэффициент 0,25[3].

$$A = m \cdot f, \text{ м}^2. \quad (2)$$

Тұрғындардың санын анықтау:

$$m = F_{кв} \cdot p, \text{ адам,} \quad (3)$$

мұндағы $F_{кв}$ – квартал ауданы, га;

p - халықтың тығыздығы, адам/га, тапсырма бойынша қабылданған.

Қоғамдық ғимараттардың желдетілуіне максималды жылу ағыны:

$$Q'_v = K_1 \cdot K_2 \cdot q_o \cdot A, \text{ Вт,} \quad (4)$$

мұндағы K_2 - қоғамдық ғимараттардың желдетуіне арналған жылу ағынын ескеретін коэффициент. Деректер болмаған жағдайда, 1985 жылдан кейін салынған ғимараттарға - 0,6 [4]деп қабылданды.

Ғимараттарға ыстық сумен жабдықтауға жылу ағыны:

а) жылыту кезеңінде орташа жылу ағыны:

$$Q_{hm} = q_h \cdot m, \text{ Вт,} \quad (5)$$

мұндағы q_h - бір адамды ыстық сумен жабдықтауға орташа жылу ағынының көрсеткіші, Вт, тұрғын үй ғимараттарына және бір адамға тәулігіне ыстық суды тұтыну нормасына байланысты қабылданады;

б) жылытылмайтын кезеңіндегі орташа жылу ағыны:

$$Q_{hm}^S = Q_{hm} \cdot \frac{55 - t_c^s}{55 - t_c} \cdot \beta, \text{ Вт,} \quad (6)$$

мұндағы t^s_c, t_c – жылытылатын және жылытылмайтын мерзімдердегі салқын су температурасы, деректер болмаған жағдайда, тиісінше, 5ºС және 15ºС[5];

β – жылытылмайтын мерзімнің жылытылатын мерзімге қатысты ыстық су шығынын ескеретін коэффицент, деректер болмаған кезде коэффициент 0,8 деп қабылданады;

с) максималды жылу ағыны:

- жылыту кезеңінде:

$$Q_{max} = 2,4 \cdot Q_{hm}, \text{ Вт}; \quad (7)$$

- жылытылмайтын кезеңде:

$$Q^{s}_{max} = 2,4 \cdot Q^{s}_{hm}, \text{ Вт}. \quad (8)$$

Жалпы жылу ағыны:

$$\Sigma Q' = Q'_o + Q'_v + Q_{hm}, \text{ Вт}. \quad (9)$$

Жоспарланған қаланың тұрғын аудандары үшін жылу ағындарын есептеу Excel-ге байланысты ДК-де жүргізіледі және нәтиже А1 қосымшада келтірілген.

1.3 Жылдық жылуды шығыны

Тұрғын және қоғамдық ғимараттар үшін жылдық жылу жүктемесі:

- жылытуға:

$$Q_0^{жыл} = 86,4\ Q_{om} \cdot n_o, \text{ кДж/жыл}; \quad (10)$$

- желдетуге:

$$Q_v^{жыл} = 3,6 \cdot Z \cdot Q_{vm} \cdot n_o, \text{ кДж/жыл}; \quad (11)$$

- ыстық сумен қамтуға:

$$Q_{hm}^{жыл} = 86,4 \cdot \left[Q_{hm} \cdot n_0 + Q_{hm}^{S} \cdot (350 - n_0)\right], \text{ кДж/жыл}, \quad (12)$$

мұндағы Z - жылу беру кезеңіндегі бір күнде қоғамдық ғимараттардың желдету жүйесінің жұмыс уақытыны (деректер болмаған жағдайда 16 сағат) [6];

350 – жылумен қамту жүйесінің бір жылда жұмыс істетейтін күндер саны;

n_o - жылыту кезеңінің ұзақтығы, бір күндегі.

Жылдық жылу шығынын анықтау:

$$\Sigma Q^{жыл} = Q_o^{жыл} + Q_v^{жыл} + Q_{hm}^{жыл}, \text{ кДж/жыл.} \quad (13)$$

Жылыту кезеңінде орташа жылу ағыны:

- жылытуға:

$$Q_{от} = Q'_{от} \cdot \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t'_0}, \text{ мВт;} \quad (14)$$

- желдетуге:

$$Q_{vm} = Q'_v \cdot \frac{t_i - t_{от}}{t_i - t'_0}, \text{ мВт,} \quad (15)$$

мұндағы t_i - жылытылған ғимараттардағы ішкі ауаның орташа температурасы, 18°С [7] деп есептеледі;

$t_{от}$ - жылыту кезеңіндегі сыртқы ауаның орташа температурасы.

Жылыту кезеңінде орташа жылу ағынын есептеу нәтижелері 1.1 кестеде келтірілген.

1.1 Кесте – Жылу ағынын сыртқы ауаның температурасына байланысты өзгеруі

t	*Qотн*	Q_o	Q_v	*Qhm*	$\sum Q$
-32	1	143,841	17,260	27,629	188,730
-25	0,860	123,703	14,844	27,620	166,167
-20	0,760	109,319	13,118	27,620	150,057
-15	0,660	94,935	11,392	27,620	133,947
-10	0,560	80,551	9,666	27,620	117,837
-5	0,460	66,167	7,940	27,620	101,726
0	0,360	51,783	6,214	27,620	85,616
5	0,260	37,399	4,488	27,620	69,506
8	0,200	28,768	3,452	27,620	59,840

Жылытылатын мерзімдегі сыртқы ауаның температурасының ұзақтылығы құрылыстық климатология кітабынан алынады (1.2 кесте) [8].

1.2 Кесте - Жылытылатын мерзімдегі сыртқы ауаның температурасының ұзақтылық кестесі [1]

tн,°C	*n,сағ*	*∑n,сағ*	*∑n,тәулік*
-32	30	30	1
-25	162	264	11
-20	301	565	24
-15	475	1040	43
-10	748	1788	75
-5	944	2732	114
0	922	3354	140
5	775	4129	172
8	872	5001	208

1.4 Жылу жіберуді реттеу есебі

Жылыту желісінде жылу ағымы сыртқы ауа температурасына тәуелді, сондықтан жылыту уақытында жылыту тасымалдығыштың температурасы келесідей анықталады[12]:

Жылу желісінің беретін құбырындағы су температурасы (элеваторға дейін):

$$\tau_{o1} = t_i + \left(\tau`_{жа} - t_i\right) \cdot Q_o^{0.75} + (\tau'_{o1} - \tau'_{жа}) \cdot Q_o, {}^oC\ . \qquad (16)$$

Жылу желісінің қайтатын құбырындағы су температурасы:

$$\tau_{o2} = \tau_{o1} - \left(\tau'_{o1} - \tau'_{o2}\right) \cdot Q_o, {}^oC\ . \qquad (17)$$

Элеватордан кейінгі жылу желісінің беретін құбырындағы судың температурасы:

$$\tau_{см} = \tau_{o1} - \left(\tau'_{o1} - \tau'_{см}\right) \cdot Q_o, {}^oC\ , \qquad (18)$$

мұндағы $Q_o = \dfrac{t_i - t_H}{t_i - t'_o}$ – жылу жүйесінде салыстырмалы жылу ағындары, Вт;

τ'_{o1} – жылу желісінің беретін құбырындағы тасымалдағыштың температурасы, °C;

τ'_{o2} – жылу желісіндегі қайтатын құбырдағы тасымалдағыштың температурасы, °С;

$\tau'_{см}$ – жергілікті жүйедегі беретін құбырдағы тасымалдағыш температурасы, °С;

t_i – жылытылатын бөлменің керекті ішкі ауа температурасы, °С;

$\tau'_{жа}$ – жылыту аспабында жылу тасымалдағыштың орташа температурасы, °С.

Жылытылатын мерзімде Қарағанды қаласына +8°С минус 32°С дейін сыртқы ауа температурасына байланысты жылу желісінің беретін және қайтатын, жергілікті құбыр желісінің температуралары есептелінеді[13]:

$$G_o = \frac{Q_o}{c(\tau'_{o1} - \tau'_{o2})}, \text{ кг/с}, \qquad (19)$$

мұндағы c – судын жылу сиымдылығы 4,189 кДж/кг·°С;

Q_o – жылыту жүктеме, Вт.

Жылу беруді реттеу деректері:

- есепті жылу жүктмесі 143,841 мВт;
- жылыту жүйесінің сырткы ауа температурасы минус 26 °С;
- жылу торабындағы беретін желісіндегі есепті судың температурасы $\tau'_{01} = 150^oC$;
- жылыту жүйесіндегі беретін құбырдағы есепті судың температурасы $\tau'_{см} = 95^oC$;
- жылыту жүйесіндегі қайтатын құбырындағы есепті судың температурасы $\tau'_{02} = 70^oC$;
- бөлмедегі ішкі ауаның температурасы 18 °С;
- жылыту аспабында жылу тасымалдағыштың орташа температурасы $\tau'_{пр} = 82{,}5^oC$.

Жылу жіберуді реттеу есебінің нәтижелері 1.3 кестеде келтірілген.

1.3 Кесте - Жылу жіберуді реттеу

№	$T_н$,°С	$Q_o^{отн}$	Q_o мВт	τ_{o1}, °С	τ_{o2}, °С	$\tau_{см}$, °С	G_o, кг/с
1	8	0,2000	28,768	50,790	34,790	39,790	429,222
2	5	0,2600	37,399	59,035	38,235	44,735	429,222
3	0	0,3600	51,783	72,277	43,477	52,477	429,222
4	-5	0,4600	66,167	85,077	48,277	59,777	429,222

1.3 Кестенің жалғасы

№	$T_н$,°C	$Q_0^{отн}$	Q_0 мВт	τ_{o1},° C	τ_{o2},° C	$\tau_{см}$,° C	G_0, кг/с
5	-10	0,5600	80,551	97,554	52,754	66,754	429,222
6	-15	0,6600	94,935	109,780	56,980	73,480	429,222
7	-20	0,7600	109,319	121,801	61,001	80,001	429,222
8	-25	0,8600	123,703	133,651	64,851	86,351	429,222
9	-32	1,0000	143,841	150,000	70,000	95,000	429,222

1.5 Жылу жүйесіндегі есепті су шығындары

Жылу желілерінің гидравликалық есебін жүргізу үшін құбыр желілері арқылы тасымалданатын желінің есептік шығындарын білу керек. Тұтыну суларының болжамды шығындары жылыту, желдету және ыстық сумен қамтамасыз ету үшін есептелген суды тұтынуды есептеу арқылы анықталады.

Жылу берудің орталықтандырылған сапасын реттейтін ашық су жылытқыш жүйесінің екі құбырлы су жылу желілерінде жылу беру кезеңінде желі суының жалпы ағыны анықталды [14]:

$$G_d = G_0 + G_v + K_3 G_{ihm}, кг/с . \quad (20)$$

Егер аралас қыздыру жүктемесін және ыстық суды беруді бақылайтын болсақ, онда K_3=0 болады:

$$G_d = G_0 + G_v, кг/с . \quad (21)$$

Жылыту кезеңінде жылу желісінде желілік судың болжамды тұтынылуы:

- беретін құбыр үшін:

$$G_{d1}^s = \beta G_{h\max}, кг/с ; \quad (22)$$

- қайтатын құбыр үшін:

$$G_{d2}^s = 0{,}1 G_{d1}^s кг/с , \quad (23)$$

мұндағы G_{hmax} - ыстық сумен қамту үшін максималды су шығыны;

β - түзету коэффициенті бұрын қабылданған 0.8 тең.

Жылу желісінің қайту құбырынан бақылау режимі үшін желілік судың есептік ағыны:

$$G_{d10} = G_0 + G_v + 1{,}2 G_{ihm}, кг/с , \quad (24)$$

$$G_{d20} = G_0 + G_v + 1{,}2G_{ihm}, кг/с\ , \qquad (25)$$

мұндағы 24, 25 формулалар - жылуды реттеуді және жылу желісінен шығып кету режимін реттеудің температуралық графигіне байланысты ыстық су үшін орташа судың өзгеруін ескере отырып, коэффициент.

Тұтынушылардың желілік су шығындары:

- жылыту үшін:

$$G_o = \frac{Q_0 \cdot 10^3}{c(\tau_1^{'} - \tau_2^{'}}, кг/с\ ; \qquad (26)$$

- желдету үшін:

$$G_v = \frac{Q_v \cdot 10^3}{c(\tau_1^{'} - \tau_2^{'}}, кг/с\ ; \qquad (27)$$

- ыстық сумен қамтамасыз ету:

а) орташа:

$$G_{ihm} = \frac{Q_{hm} \cdot 10^3}{c(t_h - t_c)}, кг/с\ ; \qquad (28)$$

б) максималды:

$$G_{h\max} = \frac{Q_{h\max} \cdot 10^3}{c(t_h - t_c)}, кг/с\ , \qquad (29)$$

мұндағы Q'_o, Q'_v - жылыту және желдету үшін максималды жылу ағындары, мВт;

Q_{hm} ,Q_{hmax} - жылыту кезеңінде, ыстық су беру үшін орташа және максималды жылу ағындары осы ағындарды, мВт;

c - судың жылу сыйымдылығы 4,19 кДж/(кг ºС);

τ'_1, τ'_2 - есепті сыртқы температурада жылу желісінің беру және қайтару құбырларындағы судың температурасы;

t_h – жылу жүйесіне енетін судың температурасы 60ºС;

t_c - жылытылмайтын кезеңдегі салқын судын температурасы 5ºС деп қабылданады;

Есепті су шығындарының есебінің нәтижелері Қосымша А.2 келтірілген.

Жылу желісінің ескі есептік және реконструкциядан кейінгі сұлбалары 3 және 4 сызбаларда көрсетілген.

1.6 Жылу желілерінің гидравликалық есептері

Жылу желілерін жобалау мен пайдаланудың маңызды сатыларының бірі гидравликалық есептеу болып табылады, бұл мынадай мәселелерді шешуге мүмкіндік береді:

• түрлі гидравликалық шарттар бойынша жылу желісінің жұмыс жағдайын түсіндіру;

• жылу желілеріне жылу тұтынушыларды қосу схемасын таңдау;

• сорғылар мен басқа жабдықтардың сипаттамаларын анықтау;

• жылу желілерінің құнын анықтау.

Гидравликалық есептеу міндеті мыналарды қамтиды:

• тұтынушыларды қажетті жылу ағынымен қамтамасыз ету үшін құбыр өткізу қабілетін құру;

• оңтайлы құбыр диаметрін анықтау;

• қысымды жоғалтуды анықтау;

• жүйенің барлық нүктелерінде статистикалық және динамикалық режимдерде байланыс орнату.

Жылутасымалдағышты жылу желілерінің құбырларынан өткізген кезде қысымның жоғалуы ұзындықтағы сызықтық шығындардан және жергілікті кедергілерде қысым жоғалтуынан тұрады. Жылу желісінің алаңында қысым жоғалуы анықталады:

$$\Delta P = \Delta P_л + \Delta P_м, \text{ Па}, \qquad (30)$$

мұндағы $\Delta P_л$ - сызықты қысымның жоғалуы, тіке секциялардағы қысымды жоғалтуды білдіреді, Па;

$\Delta P_м$ - жергілікті кедергілерде қысым жоғалту (жылыту желісінің фитингтері мен жабдықтары), Па.

Жылу желісінің учаскесінде сызықтық қысымның жоғалуы анықталады:

$$\Delta P_л = R_л \cdot L, \text{ Па}, \qquad (31)$$

мұндағы $R_л$-бір құбырлы метрге, Па-ға қысымның жоғалуы;

L-құбыр бөлігінің ұзындығы, м.

Ке-Су жылу желілерін гидравликалық есептеуде абсолюттік балама кедір-қимылдың мәні Ке=0.0005м дейін қабылданады.

Жылу желісінің жергілікті кедергілеріндегі қысым жоғалуы анықталды:

$$\Delta P_M = \Sigma\xi \frac{\rho \cdot V^2}{2}, \qquad (32)$$

мұндағы Σζ - жылу желісінің ауданында жергілікті кедергі коэффициенттерінің суммасы;

ρ - судың тығыздығы;

V - су жылдамдығы,м/с.

Жылыту желілерін жобалау кезінде аудандардағы жергілікті кедергілердің сипаты мен саны белгісіз болған кезде желілік ұзындықтағы фракциялардағы жергілікті кедергілердің баламалы ұзақтығы пайдаланылуы мүмкін.

Жылу желісінің жергілікті кедергілеріндегі қысым жоғалуы анықталды

$$\Delta P_м = \alpha \cdot \Delta P_л = \alpha \cdot R_л \cdot L = R_л \cdot L_e, \text{ Па}, \qquad (33)$$

мұндағы *L* - құбыр бөлігінің ұзындығы, м;

α - жылу желісіндегі жылутасымалдағышқа, құбырдың диаметріне және компенсаторлардың түріне байланысты қабылданатын жергілікті кедергілердегі қысымды жоғалту үлесін ескеретін коэффициент;

L_e - жергілікті кедергілердің эквивалентті ұзындығы, м.

Учаскедегі арынның жоғалуы келесідегі өрнекпен анықталады:

$$\Delta H = \frac{\Delta P}{\rho \cdot g}, \text{ м}, \qquad (34)$$

мұндағы g – бос құлаудағы жылдамдық, ол 9,81 м/сек^2;

ρ – су тығыздығы, 1000 кг/с.

Ескі желілердің гидравликалық есептеу нәтижелері Қосымша А.3-А.17 келтірілген.

Реконструкциядан кейінгі желілердің гидравликалық есептеу нәтижелері Қосымша А.17-А.32 келтірілген.

2 Құрылыс жинақтау жұмыстарының технологиясы

2.1 Құрылыс обьектісінің сипаттамасы

Құрылыс орны – Қарағанды қаласының оңтүстік-шығыс ауданы;

Құрылыс объектісі – жылу желісінің бас магистралін жер асты бөлігі;

Құбырларды төсеу әдістері – құбырды жер астымен каналсыз төсеу, ұзындығы –1332 м, диаметрі 600 мм;

Теңелткіштердің саны – 16 дана;

Тұрғылықты жерде жылу желісінің орналасқан орны – жолда.

Жолдың енінің өлшемі - 24 м, жүретін жер ені – 2 м, көгал– 6 м;

Жер астымен өтетін трассаның абсолюттік белгісі 615 м, соңында 616 м.

Жер топырағының типі – суглинок-глиналы;

Жер асты суының деңгейі – 3,2м;

Жердің қату тереңдігі – 1,74 м.

2.2 Құрылыс – жинақтау жұмыстарының көлемінің тізімдемесі

Жер жұмыстарына топырақты араластыру және өңдеу жұмыстары кіреді. Жер жұмыстарының көлемін есептеу үшін, алдымен траншеялардың габариттік өлшемдерін есептеу қажет, ал теңелткіштер үшін котлованд арды есептеу керек. Алынған аралық үшін каналсыз[16] 600 мм диаметр үшін ұзын транщеяның түбі бойынша енін анықтау:

$$b = Д + Д` + 0,95, \text{ м}, \quad (35)$$

$$b = 0.775 + 0.775` + 0,95 = 2,5, \text{ м},$$

мұндағы *Д, Д`* – беретін және қайтатын құбырлардың сыртқы диаметрі, диаметрі 600 мм құбыр үшін ППУ[17] құбырының сыртқы диаметрі 775 мм.

Жердің қыртысын өңдеу жұмыстарын ұзын ордың енінен 10 см кең жүргізіуі керек. Ұзын ордың түбінің ені – 2,5 м, жер бетін өңдеу ені – 5,415 м болады. Жылу желісі төселінетін жер қыртысының ұзындығы – 1332 м. Өңдеу жұмыстарының ауданы:

$$S = B + 0.2 \cdot L, \text{ м}^2, \quad (36)$$

$$S = 7,2 \cdot 1332 = 9590,4 \text{ м}^2,$$

мұндағы В – транщеяның үстіңгі ені;

0,2 - жер қабатын өңдеу кезіндегі қосылытын аралық;

L- алынған аралықтың ұзындығы.

Жер бетінен құбырдың жоғарғы бетіне дейінгі тереңдік – 1,94 м.

Жер қыртысынан құбырдың астына дейін тереңдігі – 2,715 м.

Ұзын ордың үстіңгі ені төмендегіше анықталады:

$$B = b + 2 \cdot m \cdot h_{тра}, \quad (37)$$

$$B = 2,5 + 2 \cdot 2,715 \cdot 0,5 = 5,215 м,$$

мұндағы m=0,5 суглинок үшін қолданылады (3 метрге дейін);

b – траншеяның тереңдегі ені, м.

Ұзын ордың көлденең қимасыны ауданы жылу құбырының диаметрі бойынша анықталады:

$$F = \frac{h_{орт}(B + b)}{2}, \text{ м}^2, \quad (38)$$

$$F = \frac{2,275 \cdot (7 + 2,5)}{2} = 12,9 м^2.$$

Жылу желілерінің алынған бөлігіне жер жұмыстарының көлемі шыққан аудан бойынша оның ұзындығына көбейтіндісіне тең:

$$V = F \cdot l, \text{ м}^3, \quad (39)$$

$$V_{тр} = 12,9 \cdot 1332 = 17182,8 \text{ м}^3,$$

мұндағы F – ұзын ордың көлденең қимасы ауданы, м^2;

l – желі құбырының ұзындығы, м.

Жер жұмыстарының жалпы көлемі $V_{тр}$ =17182,8 м^3.

Теңелткіштің қуысы

Ор түбінің өлшемі қуыстың өлшеміне қарағанда 0,2 м үлкен деп алынады. Қуыстың өлшемі 4×5,2 м, онда ор түбінің өлшемі 4,2×5,4 м.

$$V_{кт} = (a \cdot в \cdot h) \cdot n, \text{ м}^3, \quad (40)$$

$$V_{кт} = (4,2 \cdot 5,4 \cdot 2,715) \cdot 16 = 985,2 \text{ м}^3,$$

мұндағы *а, б, h* – теңелткіш қуысының ені, биіктігі және ұзындығы, м;

n –теңелткіштің саны, дана.

Жерді өңдеу жұмыстарының қолмен істеу пайызы (1.1%):

$$V_р = (V_{ор} + V_{кт}) \cdot 0.011, \text{ м}^3, \quad (41)$$

$$V_р = (17182,8 + 985,2) \cdot 0,011 = 199,8 м^3.$$

Жылу құбыры алдын ала оқшауланған ППУ құбырларының көлемдері: шартты диаметрі d=600 мм, сыртқы диаметрі d_1=775 мм, ұзындығы *l*=2664 м^

$$V=3,14\cdot 0,775\cdot 2664=6482,84м^3. \quad (42)$$

Жерді өңдеу технологиялық жұмысының механикалық өңделу көлемі:

$$V_м=V_{ор}+V_{кт}-V_р,\ м^3, \quad (43)$$

$$V_м=17182,8+985,2-199,8=17968,2м^3.$$

Қалпына қайта келтіру, көму жұмысына керекті топырақтың көлемі:

$$V_з=(V_{тр}+V_{кт}-V_з)\frac{1}{K_р},\ м^3, \quad (44)$$

$$V_з=(17182,8+985,2-6482,84)\cdot\frac{1}{1,045}=11171,013м^3,$$

мұндағы $\frac{1}{K_р}$ – қалған топырақты қопсыту коэффициенті.

Артық топырақтың сыртқа шығарылатын көлемі:

$$V_ш=V_З\cdot K_р,\ м^3, \quad (45)$$

$$V_ш=6482,84\cdot 1,045=6774,56м^3,$$

мұндағы $K_р$ – қалған топырақты қопсыту коэффициенті.

2.3 Құрылыс жинақтау жұмыстары

Жылумен қамту трассасын жүргізу барысында жұмыс орындарында жол қиылысу болған жерге уақытша өткелдер қарастырылды, берілген бөлікті жинақтау барысында бұндай өткелдердің саны 2 дана. Уақытша жүретін өткелдерінің ені жоба бойынша 4 метр болып алынды. Екі жақты қимылдар үшін, траншея еніне екі жағынан 1 метр ала есептелінеді:

$$B`=7+1+1=9м.$$

Жалпы барлық уақытша көпіршелердің ауданы:

$$S=9\cdot4\cdot2=72м^2.$$

Жүргізілетін жинақтау жұмыстардың ауқымы: d=600 мм; l=1332 м.

Құбырларды звеноға жинастыру.

Құбырдың диаметрі 600 мм. Бір құбыр 10м тең. Ал бір звено үш құбырдың ұзындығымен тең, сонда $l_з$ = 30 м болады. Бір звенодағы дәнекерленетін орын саны екіге тең. Барлық звенолардың саны мынаған тең:

$$n_m = \frac{L_H}{l}, \tag{46}$$

$$n_m = \frac{1332\cdot2}{30} \approx 89,$$

мұндағы $L_н$ - жердің асты бойынша төселетін құбырдын ұзындығы.

Жылжымайтын щитті тіреулер жылу желілерінің жинақтау сұлбасы бойынша алынады – 2 дана.

Жинақтау сұлба бойынша сальникті теңелткіштер саны – 16 дана.

Алынған аралық бойынша ұзындығы 1332м, ал диаметрі 600мм бөлік үшін құрылыс жинақтау жұмыстарының тізімдемесі 2.1 кестеде көрсетілген.

2.1 Кесте - Құрылыс жинақтау жұмыстарының тізімдемесі

Атауы	Жұмыстың көлемі	
	өлшемі	саны
Жол қабатын өңдеу жұмыстары	$м^2$	9590,4
Траншеямен котловандарды өңдеу жұмысы а) кайта қалпына келтіру б) артығын сыртка шығару	$м^3$	 11171 6774,56
Траншеямен котлованның түпкі бөлгін тазарту	$м^3$	199,8
Траншеямен котлованның түпкі бөлгіне құм жабынын төсеу	$м^3$	199,8
Уақытша көпір құралдарын орнату	$м^2$	56
Құбырларды 30м звеноға жинау, диаметр 600 мм	м	2336
Құбырларды дәнекерлеу, диаметр 600 мм	түйін	312
Құбыр төселу жұмыстары, диаметр 600 мм	м	2336
Жылжымайтын щитті тіреулерді құрастыру,диаметр 600 мм	дана	2
Траншеяларда түйінтерді 30 м бойынша дәнекерлеу, диаметр 600 мм	түйін	156
Төзімділіктен сынақтан өткізу, диаметр 600 мм	м	2336
Тығыздыққа сынақтан өткізу	м	2336
Жылу оқшаулағыш, диаметр 600 мм	м	2336
Траншеяларды жабу	м3	1171
Траншеяларды таптау		
Құбырларды жуып-шаю, диаметр 600 мм	м	2336
Жол қабатын қайта калпына келтіру	м2	9590,4

2.4 Құрылыс жұмыстарының технологиясын таңдау

Сыртқы жылу жүйелері құрылысын жаз мерзімде жұмыс жасау үшін ресурстарды тиімді тұтынатын тасқынды аралас тәсілмен жүргізіледі.

Жер қазу машинасын таңдау.

Ұзын орды өңдеуге жер қазатын машина ретінде кері күрекпен жабдықталған экскаватор қабылданады.

Экскаватор маркасын таңдау жұмыс көлеміне байланысты жүргізіледі. Экскаватор түрін таңдау кезінде мынадай жұмыс нормаларын есепке ала отырып іске асырылады: жер қазу тереңдігі, топырақты төгу биіктігі, әрбір төгудің ара қашықтығы бойынша Hitachi ZX 200-3 маркалы экскаватор таңдалды.

Техникалық сипаттамасы: шынжыр табанды, шөміштің сиымдылығы 1,25 м^3; төгуінің биіктігі 5,1 м; ұзын орды және орды өте үлкен қазу теріндігі 6,7 м; машинаға төгу аралығы 7,18 м деп таңдалды.

Көлік құралдарының санын анықтау

Көлік құралдарын үздіксіз пайдалану үшін көлік құралдары саны келесі тәртіппен анықталады:

$$n = \frac{g}{\rho \cdot V_k}, \tag{47}$$

$$n = \frac{14}{1.7 \cdot 1.25} = 6.58 \approx 7,$$

мұндағы g – автотүсіргінің жүк салмағы көтергіштігі (КАМАЗ-45142), т;

ρ – топырақтың тығыздығы, т/м^3;

V_k – экскаватор шөмішінің көлемі, м^3.

Бір сағат ішіндегі қазу саны (цикл):

$$n_c = \frac{П_э}{V_k}, \tag{48}$$

$$n_c = \frac{40}{1.25} = 32,$$

мұндағы $П_э$ – экскаватордын сагаттык қазу өнімділігі,м^3/сағ;

V_k – экскаватордың шөмішінің көлемі, м^3.

Бір рет қазудың ұзақтығы:

$$t_c = \frac{3600}{n_c}, \text{ сек,} \tag{49}$$

$$t_c = \frac{3600}{32} = 113 \text{ сек.}$$

Бір жүк машинасын топырақпен толтыру ұзақтығы:

$$t_н = n \cdot t_c \cdot K_T, \text{ сағ,} \tag{50}$$

$$t_н = 7 \cdot 113 \cdot 0{,}85 = 672{,}32 = 0{,}19 \text{ сағ.}$$

Бір ауысымдағы камаздың сапар жасау саны:

$$N_p = \frac{2L}{V_{ср}} + t_c + t_n + t_b + t_м, \tag{51}$$

$$N_p = \frac{2 \cdot 4}{2} + 0{,}125 + 0{,}087 + 0{,}19 + 0{,}033 = 14.$$

Жалпы камаздың саны:

$$N_c = V_{из} \cdot \frac{\rho_{гр}}{(g \cdot N_p)}, \tag{52}$$

$$N_c = 45{,}66 \cdot \frac{1{,}7}{(14 \cdot 14)} \approx 2.$$

Құрастыру кранын таңдалынады.

Құрылыс – жинақтау жұмыстарын өндіру үшін кран таңдау екі негізгі белгі арқылы жүргізіледі: техникалық параметрлерімен және техника – экономикалық көрсеткіштермен. Кран таңдау жүк көтергіштігі және жебе құлашымен анықталады.

Кранның талап етілген жебе құлашын анықтау:

$$L_{стр} = \frac{b}{2} + c + d, \text{ м,} \tag{53}$$

$$L_{стр} = \frac{5{,}415}{2} + 1 + 1{,}3 = 5{,}1 \text{ м,}$$

мұндағы b – ұзын ордың үстіңгі бөлік ені, м;

c – кранмен ұзын ор жанына дейінгі алшақтық, м;

d – кран дөңгелектерімен бұрылатын өсьіне дейінгі аралық, м.

Shantui SPY25Y типтегі кран таңдалынады, жүк көтеру қабілеті 25 тонна және жебе құлашы 5,3 м – ден 6,1 м – ге дейін.

CAT компаниясының, маркасы ДЗ-9 бульдозер қабылданады [ЕНиР] тракторының базасында қуаттылығы 132 кВт және массасы 2,54 тонна.

2.5 Құрылыстағы жұмыстар өндірісінің және жұмысшылар қозғалысының күнтізбелік графигі

Құрылыс жұмыстарының тізімдемесі бойынша ЕНиР [27] жұмыс істеу көлемдеріне байланысты жалақылар мен калькуляциялық шығындар есептелінеді.

Құрылыстың күнтізбелік кестесі келесі жұмыстарға негізделген:

- құрылыс әдісіне байланысты шешімдер таңдалады;
- жұмыс көлеміне қарай қызметкерлердің санын анықтау;
- еңбек өнімділігі үшін тиісті жұмыс күндерін анықтау;
- әрбір жұмыс үрдісінің ұзақтығын анықтайды;
- жұмыс көлеміне қарай қызметкерлер санына байланысты ауысымдар жасалады;
- қызметкерлердің қозғалу графигі тұрғызылады.

Қызметкерлердің қозғалу графигі бір күнде орындалатын жұмыс процестерін біріктіреді. Бір күндік жұмыс процестеріндегі жұмысшылар санына байланысты күндізгі жұмысшылардың сандарын анықтайды. Бұл графикте құрылыс жинақтау жұмыстары кезінде қызметкерлердің бір деңгейлі жұмысын қамтамасыз ету қажет.

Жұмысшылар қозғалыс графигінің кестесін мүмкін болса жиынтықта біркелкі пайдалануды қамтамасыз ету қажет, объектілердің тұрақты санын ұстап тұру керек. Жұмысшылар қозғалысының графигі жобаның сызба материалында келтірілген.

Күнтізбелік жоспардың дұрыс екенін тұрақтылық коэффициенті 1,5 тен аз екенін анықтағанда білеміз:

$$K = \frac{m_{\max}}{m_{opm}}, \qquad (54)$$

$$K = \frac{7}{5} = 1{,}4,$$

мұндағы $m_{\max}$ – қызметкерлердің максималды саны, адам;

$m_{орт}$ – қызметкерлердің орташа саны, адам.

$$m_{орт} = \frac{\sum Q}{T_{ж}}, \text{ адам,} \quad (55)$$

$$m_{орт} = \frac{145,3}{27} \approx 5 \text{ адам,}$$

мұндағы $\sum Q$ – еңбек өнімділігінің жалпы қосындысы, адам/күн;

$T_{ж}$ – жинақтау жұмыстарының ұзақтылығы, күн.

Жұмыстың көлеміне қарай есептелген жалақылар мен калкуляциялық шығындар В.1 қосымша келтірілген.

Уақытша ғимараттардың тізімдемесі В.2 қосымшада келтірілген.

Қоймалардың есепті аудандары В.3 қосымшада келтірілген.

Электр энергияны есептеу нәтижелері В.4 қосымшада келтірілген.

Жинақтау жұмыстарының технологиялық картасы және жұмысшылардың күнтізбелік графигі 7 - сызбада көрсетілген.

2.6 Жинактау жұмыстарын істеу барысындағы енбек қорғау және техниқа қауіпсіздік шаралары

Еңбек қауіпсіздігі - әлеуметтік және техникалық ғылымдар өнеркәсіптік қауіп-қатерлерге, өндірістік қауіп-қатерлерге және профилактикалық шараларға жол бермеу үшін шаралар қабылдай алады. Еңбек қауіпсіздігі ғылымының негізгі мақсаты қызметкерлердің еңбек өнімділігін арттыру үшін қызметкерлердің қауіпсіздігінің маңыздылығын бақылау болып табылады.

Жұмыс жағдайын жақсарту және қауіпсіз еңбек жағдайлары жұмысқа байланысты жарақаттар, кәсіби аурулардың төмендеуіне әкеледі. Жұмыс жағдайларын жақсартудың нәтижесі қызметкерлердің қалыпты денсаулығы, жұмысқа қанағаттандыру, еңбек өнімділігін арттыру, өндірістік және әлеуметтік белсенділіктің артуы болып табылады.

Құрылыс жұмыстары:

- 2007 жылғы 17 мамырда №251 бекітілген «ҚР Еңбек кодексі» заңына;
- 2004 жылы 28 ақпанда №528-11 бекітілген «Еңбек қауіпсіздігі және еңбекті қорғау туралы» заңы;
- 2002 жылдың 3 сәуірінде бекітілген «Қауіпті өндірістік объектілерінде өндірістік қауіпсіздік туралы» заңында;
- 1999 жылы 10 желтоқсан айында бекітілген «ҚР Еңбек туралы заңында»;

- 1993 жылы 15 қарашасында бекітілген «Төтенше жағдайдың құқықтық режимі туралы» ҚР-ң заңына байланысты болуы керек.

Жылу желірін жинақтау жұмыстары тиісінше ҚР ҚНжЕ 4.01-03-2013 жинақтау жұмыстары кезінде қауіпсіздік техникасына байланысты жүргізіледі.

Жылу желілерін жүргізбей тұрып жылу торапты және жұмыс жүретін алаңдарын ұйымдастыру жүргізіледі. Жылу тораптарын жүргізуге қатысатын әр бір қызметкерлер міндетті түрде медициналық тексеруден өткізіп разрядқа сәйкес келуі қажет.

Жерді өңдеу жұмыстарын жүргізуге негізгі қауіпсіздік шаралары бар [21]. Жер жұмыстарын бастау алдында алаңдарда, көшелерде орларды, қазаншұңқырды қазу үшін:

- жұмыс орнындарын белгіленген жер бойынша уақытша қоршау жүргізілу керек; жұмыс орындарында, көшелерде көліктің козғалу беткейінен 5 м алшақтықта ескерту белгілерін орнату керек;

- қазу жұмыстары жүріп жатқан жерде қоршаулармен және ескерту белгілері ілінеді, ал түнгі уакытта жарықтандырылған ескерту белгілері ілінеді ҚНжЕ бойынша.

Топырақтың құлауының алдын алудың екі жолы бар: құламаларды немесе тіреулерді орнату.

Экскаватор, қазып жатқан жерден 2 метр қашықтықта орналасады. Басқа жұмыстар экскаватордың жүру радиусына 5 м қашықтықта жүргізіледі, ал құбыр желілерінің звеносы ор жағасынан 1 метр аралықта жиналады [21].

Өрт қауіпсіздік шаралары

Барлық қызметкерлер өрт қауіпсіздігі құралдарымен таныс болуы керек. Құрылыс бөлімінің бастығы басынан аяғына дейін өрт қауіпсіздігі бойынша шараларға жауап береді.

Қызметкерлердің дәнекерленген ыстық конструкцияларын орнатуға, құрылымдарды ауыстыру кезінде өрт қауіпсіздігіне учаске басшылары жауап береді. Қызметкерлердің контейнерлері өрт қауіпсіздігін қамтамасыз ету үшін жабдықпен жабдықталуы керек және қосымша шығу жолдары қарастырылуы тиіс.

Дәнекерленген желілердің, бөліктердің және электр дәнекерленген қондырғылардың рамалары сенімді негізде жаңбыр, спринклер және желдеткіш материалдармен қорғалуы тиіс. Ацетон немесе оттегі бөтелкелерінде 10 м-ден аз қашықтықта тұтануды, түтінді, тұтатуды және отқа жақындауға қатаң тыйым салынады. Оттегі баллонының клапаны немесе баллонның жанында от жағуға немесе май құюға болмайды, өйткені май мен оттегі қатты қысыммен байланыста болған кезде жарылғыш қоспалар пайда болады. Баллондар арасындағы қашықтық кемінде 5 метр болуы керек. Түтіктер жерге тұйықтаудан, соққыдан және агрессивті сұйықтықтан қорғалуы керек [21].

3 Экономика бөлімі

3.1 Технико–экономикалық есептемелері

Экономикалық бөлімде жылу желілері үшін жылу оқшаулағыштың ең оңтайлы материалдарының технико-экономикалық салыстырмалылық бойынша қарастырамыз. Салыстыру үшін екі жылу оқшаулағыш материалдарөолданылып, ең тиімдісі қабылданады. Есептеу үшін бас магистральдағы участок ЖК2 ден ЖК3 дейінгі аралықтағы ұзындығы 243 м, ал диаметрі 500 мм жылу желісі алынды [17].

Жылу оқшаулағыш материалдардың сапасын қарастырамыз.

– пенополиуретан ППУ–ЭО-100, ТУ 6-05-5127-82.

Есептеуді жүргізу үшін келесі эксплуатациялық және экономикалық көрсеткіштері қабылданады:

- жылудың бірлік бағасы Zm=20,5 мың тг/ГДж;
- біржылдық жылу сыйымдылығы, есептелген жылдық нақты тиімділікпен анықталған $f+Eн$=0,15.

3.2 Капиталды қаржыландыру есептеулері.

ЖК5 тен ЖК6 учаскесіндегі жылуоқшаулағыш қаптамасының және жылу оқшаулау материалының жылу желілерінің құрылымын, олардың бағаларын анықтау.

Капиталды қаржыландыруды анықтау үшін керекті көрсеткіштер сметалық бағаларында анықталып қойған, ол жобалау материалдарында және Қазақстан Республикасының базарлық прайс-листтерінде көрсетілген.

Жылулық жылу оқшаулау және жылу оқшаулау материалының жылу қондырғыларына арналған негізгі локальды сметаларда анықталады. Капиталды салымдарды анықталғаннан кейін құрылыс орны бойынша смета құрастырылады.

3.3 Пайдалану шығындарды есептеу жұмыстары

Жылу тораптарының жыл сайынғы жұмысында жұмсалатын шығыстар пайдалану шығындар деп аталады. Жылу электр стансалары өндіретін жылудың өзіндік құнын анықтау үшін жұмыс жүргізілуде.

Шығындарды қосу нәтижесінде пайдалану шығындарды аламыз:

$$C= C_{п.т} + C_{обс} + C_{пер} + C_{трк} + C_{а} + C_{соц} + C_{оэ}, \text{ мың тг/жыл,} \qquad (56)$$

мұндағы $C_{п.т}$ – жылу торабындағы жылу жоғалу бағасы, мың тг/жыл;

$C_{обс}$ - жылу торабын бақылауға арналған шығыны, мың тг/жыл;

$C_{пер}$ – жылу тасушыны таратуға керекті электроэнергия бағасы, мың тг/жыл;

$C_{трк}$ – бір қалыпта түзету, ретпен түзетулерге кететін шығындар, мың тг/жыл;

$C_а$ – амортизациялық шығындар, мың тг/жыл;

$C_{соц}$ – әлеуметтік салық шығыны, мың тг/жыл.

$C_{оэ}$ – қосалқы пайдаланулық шығындар, мың тг/жыл.

$$C_{пт}=0{,}05\cdot (C_{кт} + C_{тс}) \text{ мың тг/жыл,} \quad (57)$$

мұндағы $C_{тс}$ -жылдық жылу жоғалудың нақты бағасы.

$C_{кт}$ – отынға керекті шығындар, мың тг/жыл;

$$C_{кт} = \frac{\sum Q_{жыл} \cdot 1{,}2}{29{,}4 \cdot \eta} \cdot S_т, \text{ мың тг/жыл,} \quad (58)$$

$$C_{кт} = \frac{1{,}2 \cdot 2114}{29{,}4 \cdot 0{,}6} \cdot 30 = 4314 \text{ мың тг/жыл,}$$

мұндағы $S_т$ – 1000 м^3 үшін табиғи газдың құны 30 мың теңге;

$\sum Q_{жыл}$ – жылдық жылу жүктемесі 2114, ГДж/жыл;

η – жылу электр орталығының пайдалы әсер коэффициенті.

Жылу желісінің жылдық жылу жоғалудың нақты бағасын төмендегі формула арқылы анықтап аламыз:

$$C_{т.с}=Z_т \cdot q \cdot h \cdot 10^{-6} \cdot l, \quad (59)$$

мұндағы $Z_т$ – жылытудың бірлік бағасы, 20,5 мың.тг/ГДж;

q – оқшаулағыштан жылу жоғалу, Вт;

h – жылу жүйесінің жылдық жұмыс істеу сағаты, 8400 сағ/жыл;

l – учаске ұзындығы, 710 м.

$$C_{т.с}=20{,}5\cdot 133{,}6 \cdot 8400 \cdot 10^{-6} \cdot 246=5659{,}4 \text{ мың тг/жыл.}$$

Жылу желілеріндегі жылу жоғалу құны:

$$C_{пт}=0{,}05\cdot (2324+ 16334) =932{,}9 \text{ мың тг/жыл.}$$

Жылу тасымалдағышты таратуға қажетті энергия:

$$C_{пер} = Д_{пер} \cdot h \cdot S_{э} \ , \qquad (60)$$

$C_{пер}$ =178,31·8400·24,32·10^{-3}=36426 мың тг/жыл,

мұндағы h – сораптың бір жылдағы қызмет қылу уақыты, сағ/жыл;

$Д_{пер}$ – электр тогын пайдалану қуаты, кВт/сағ;

$S_{э}$ – электр энергия құны, 24,32 тг/кВт.

$$Д_{пер} = \frac{G_s \cdot H}{367 \cdot \eta}, \text{ кВт/сағ}, \qquad (61)$$

$Д_{пер}$ = $\frac{527,378 \cdot 99}{367 \cdot 0,8}$ =178,31 кВт/сағ,

мұндағы H – жылу желідегі арын, м;

G_s – бір сағаттағы айналушы жылу тасымалдағыш, т/сағ;

η – сорғының ПӘК-і.

Жылу торобын бақылауға арналған шығыны:

$$C_{обс} = 0,04 \cdot K_{тен}, \text{ мың тг/жыл}, \qquad (62)$$

мұндағы $K_{тен}$ – жылу желісінің сметалық құны, мың теңге.

$C_{обс}$ =0,04·9365,032=374,601 мың тг/жыл.

Амортизациялық бөлулер:

$$C_a = \frac{K \cdot H_a}{100}, \text{ мың тг/жыл}, \qquad (63)$$

мұндағы H_a – жылдық амортизация көрсеткіші, 5 пайыз.

C_a =9365,032·5·10^{-2} =468,252 мың тг/жыл.

Реттік және жалпы түзету жұмыстарына керекті шығыны:

$$C_{ткр} = 0,25 \cdot C_a, \text{ мың тг/жыл}, \qquad (64)$$

$C_{ткр}$=0,25·468,252=117,063 мың тг/жыл.

Жалпы пайдаланулық шығын:

$$C_{оэ}=0,25\cdot(C_{обс}+C_{а}+C_{ткр}), \text{ мың тең/жыл,} \quad (65)$$

$$C_{оэ}=0,25\cdot(374,601+468,25+117,06)=239,929 \text{ мың тең/жыл.}$$

Әлеуметтік салық шығыны:

$$C_{соц}=1535,677 \text{ мың тең/жыл.}$$

Жылу желілеріндегі жылдық пайдаланулық шығыны:

$$C=932,9+36426+375+468+117+240+1535=40094 \text{ мың тең/жыл.}$$

Есепті пайдаланулық шығындар С.1 - қосымшада көрсетілген.

Локалдьдік смета және объектілік смета С.2 және С.3 қосымшаларында көрсетілген.

ҚОРЫТЫНДЫ

Дипломдық жобада алынған тақырып «Қарағанды қаласының оңтүстік-шығыс ауданына жылу желілерін жобалау және қайта құру». Қарағанды қаласын жылумен қамту көзі ретінде қазіргі пайдаланып келе жатқан жылу электр орталығынан шығады. Тұтынушыларға керекті жалпы жылу ағыны ∑Q=188,731 МВт есептелінді.

Жылумен қамтамасыздандыру жүйесі ашық, жылу электр орталығынан шығатын температуралық көрсеткіштері 150-70ºС.

Желінің барлық қосынды ұзындығы 6775 м қамтиды. Жылу тораптарының сұлбаларына сәйкес бас магистраль ұзындығы 4286м. Жылу торабының құрылымына байланысты – тұйық. Есептелген гидраликалық есептерге сәйкес құбыр диаметрлері 150мм ден басталып, 600мм-ге жетеді.

Жылумен қамту желілеріне пъезометрлік график тұрғызылды, графикте арын жоғалу көрсеткіштері арқылы жылу электр орталығына сораптарға таңдау жасалынды.

Кентау қаласының климаттық деректері бойынша сытқы ауа температурасына байланысты график тұрғызылды.

Жылу тораптарын төсеу әдісін таңдау бойынша каналсыз төсеу тәсілі қарастырылды. Жылу желілерінің конструктивті шешімдері: пенополиуретанды алдын ала оқшауланған болат құбыр ППУ, жылжымайтын щитті тіреулерді, П-тәрізді және сальникті теңелткіштермен ысырмалар таңдалды.

Құрылыс - жинақтау жұмыстар диаметр 600 мм,ұзындығы 1332 м бөлікке есептелінді, құрылыс ұзақтылығы 27 күн. Құрылыс жұмысын жүргізу тәсілі тасқынды аралас. Құрылыста жұмыс істейтін барлық адам саны 18. Құрылыстық жинақтау жұмыстары жердің беткі қабатын өңдеумен бастау алып, құбырларды тазалау жұмыстарымен аяқталады.

Экономикалық бөлімінде жылу желілерінің жылуоқшаулағыш материалдарын салыстырмалы түрде қарастырылды. Сонымен қатар жылу оқшаулағыш материалдардың екі нұсқасы бойынша локальді смета есептелінді. Жалпы салыстырмалы смета оңтайлы жылуоқшаулағыш матреиал ретінде пенополиуретан жылуоқшаулағыш материалы таңдап алынды. Оның жалпы жылдық пайдаланулық шығыны 40,01 млн теңгені құрады.

Жылумен қамту желілерінде жылу тасымалдаудағы шығыны және өзіндік құны есептелді.Жалпы объектілік смета бойынша екінші нұсқадағы жылуоқшаулағыш пенополиуретанмен қапталған құбыры бар жылу желісінің құрылысы 7,678 млн теңгені құрайды.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1 ҚР ҚНжЕ 2.04-01-2010. Құрылыстық климатология. ҚР ИжСМ. ҚІЖК. Астана, 2011.-113 б.

2 ҚНжЕ II-А.6-72. Строительная климатология и геофизика. - Москва, 1973.-320 с.

3 Нурпеисова К.М. Жылумен қамту. Оқулық. – Алматы: ЖШС РПБК Дәуір, 2013.-104 б.

4 МҚН 4.02-02-2004 Жылу тораптары. ҚР ИжСМ. ҚжТҮКШІК. Астана, 2005. – 33 б.

5 Ионин А.А. и др. Теплоснабжение. М.: Стройиздат, 1992.- 246 с.

6 ҚР ҚН 4.02.-103-2002. Жылумен жабдықтаудың автономды көздерін жобалау. ҚР ИжСМ. ҚжТҮКШІК. Астана, 2002.-32 б.

7 Манюк В.И. и др. Справочник по наладке и эксплуатации водяных тепловых сетей. М.: Стройиздат, 1998.- 232 с.

8 Зингер Н.М. Гидравлические и тепловые режимы теплофикационных сетей. М.:Энергоатомиздат,1996.- 319 с.

9 Ионин А.А. Надежность систем тепловых сетей. М.: Стройиздат, 1989.- 268 с.

10 Справочник проектировщика. Проектирование тепловых сетей. Под. ред. А.А.Николаева. М.: Стройиздат,1965.- 350 с.

11 Чистович С.А. Автоматическое регулирование расхода теплоты в системах теплоснабжения и отопления. М.: Стройиздат, 1995.-351 с.

12 Справочник по специальным работам. Тепловая изоляция. Под общей редакцией М.Ф. Сухарева. М.:Стройиздат, 1984.-524 с.

13 Васильев В.П. Бесканальная прокладка тепловых сетей. – М.: Стройздат, 1971. – 250 с.

14 РК СЕ 4.02-102-2003. Қондырғылар мен жылу өткізгіштердің жылулық оқшаулауын жобалау. ҚР ИжСМ. ҚжТҮКШІК. Астана, 2004.-32 б.

15 Громов Н.К. Городские теплофикационные системы .М.:Энергия, 1974.- 256 с.

16 Громов Н.К. Городские теплофикационные сети. -М.: Энергия,1974.- 253 с.

17 Яковлев А.Т. , Блоштейн А.А. Организация строительства городских сетей и устройств. Л.:Стройиздат, 1969. - 196с.

18 ЕНиР. Сборник Е2, Выпуск 1, Механизированные и ручные земляные работы. Госстрой СССР.-М.: Прейскурантиздат , 1998.- 84с.

19 Захаренко С.Е., Захаренко Ю.С., Никольский И.С., Пищиков М.А. Справочник строителя тепловых сетей, под ред. С.Е. Захаренко. 2-е изд., перераб.- М.: Энергоиздат, 1984.- 184 с.

20 Переверзев В.А., Шумов В.В.Справочник мастера строителя-2-е изд., перераб. И доп., Л.:Энергоиздат. Ленингр. Отд-ние, 1987.- 272 с.

21 Долин П.А. Справочник по технике безопасности. М.:Энергия, 1964.- 480 с.

ҚОСЫМШАЛАР

А.1 Кесте – Жылу ағындары

Квартал номері	Квартал ауданы	Халық саны	Құрылыс ауданы	Жылу ағындары, МВт					
	F, Га	m, адам	A, м^2	жылыту Q_o,Вт	желдету Q_v,Вт	ыстық сумен қамту			$\sum Q$
						Q_{hm}	Q_{hmax}	Q_{hm}^s	
1	5,37	2148	38 664	4 204 710	504 565	807 648	1 938 355	528 642	5 516 923
2	5,45	2180	39 240	4 267 350	512 082	819 680	1 967 232	536 518	5 599 112
3	5,8	2320	41 760	4 541 400	544 968	872 320	2 093 568	570 973	5 958 688
4	2,95	1180	21 240	2 309 850	277 182	443 680	1 064 832	290 409	3 030 712
5	3,08	1232	22 176	2 411 640	289 397	463 232	1 111 757	303 206	3 164 269
6	5,36	2144	38 592	4 196 880	503 626	806 144	1 934 746	527 658	5 506 650
7	7,22	2888	51 984	5 653 260	678 391	1 085 888	2 606 131	710 763	7 417 539
8	7,22	2888	51 984	5 653 260	678 391	1 085 888	2 606 131	710 763	7 417 539
9	7,54	3016	54 288	5 903 820	708 458	1 134 016	2 721 638	742 265	7 746 294
10	6,82	2728	49 104	5 340 060	640 807	1 025 728	2 461 747	671 386	7 006 595
11	8,43	3372	60 696	6 600 690	792 083	1 267 872	3 042 893	829 880	8 660 645
12	6,62	2648	47 664	5 183 460	622 015	995 648	2 389 555	651 697	6 801 123
13	5,06	2024	36 432	3 961 980	475 438	761 024	1 826 458	498 125	5 198 442
14	5,29	2116	38 088	4 142 070	497 048	795 616	1 909 478	520 767	5 434 734
15	4,78	1912	34 416	3 742 740	449 129	718 912	1 725 389	470 561	4 910 781
16	8,4	3360	60 480	6 577 200	789 264	1 263 360	3 032 064	826 927	8 629 824
17	7,07	2828	50 904	5 535 810	664 297	1 063 328	2 551 987	695 997	7 263 435
18	3,3	1320	23 760	2 583 900	310 068	496 320	1 191 168	324 864	3 390 288
19	4,84	1936	34 848	3 789 720	454 766	727 936	1 747 046	476 467	4 972 422
20	5,06	2024	36 432	3 961 980	475 438	761 024	1 826 458	498 125	5 198 442
21	4,58	1832	32 976	3 586 140	430 337	688 832	1 653 197	450 872	4 705 309
22	5,87	2348	42 264	4 596 210	551 545	882 848	2 118 835	577 864	6 030 603
23	6,54	1831	32 958	3 584 183	430 102	688 456	1 652 294	450 626	4 702 740

А.1 Кесте жалғасы

Квартал номері	Квартал ауданы	Халық саны	Құрылыс ауданы	Жылу ағындары, МВт					
	F, Га	m, адам	A, м^2	Жылыту Q_o,Вт	Желдету Q_v,Вт	Ыстық сумен қамту			$\sum Q$
						Q_{hm}	Q_{hmax}	Q_{hm}^s	
24	5,27	1476	26 568	2 889 270	346 712	554 976	1 331 942	363 257	3 790 958
25	3,05	854	15 372	1 671 705	200 605	321 104	770 650	210 177	2 193 414
26	2,84	795	14 310	1 556 213	186 746	298 920	717 408	195 657	2 041 878
27	3,08	862	15 516	1 687 365	202 484	324 112	777 869	212 146	2 213 961
28	2,48	694	12 492	1 358 505	163 021	260 944	626 266	170 800	1 782 470
29	5,93	1660	29 880	3 249 450	389 934	624 160	1 497 984	408 541	4 263 544
30	2,57	720	12 960	1 409 400	169 128	270 720	649 728	177 199	1 849 248
31	2,78	778	14 004	1 522 935	182 752	292 528	702 067	191 473	1 998 215
32	2,25	630	11 340	1 233 225	147 987	236 880	568 512	155 049	1 618 092
33	10,42	2918	52 524	5 711 985	685 438	1 097 168	2 633 203	718 146	7 494 591
34	6,29	1761	31 698	3 447 158	413 659	662 136	1 589 126	433 398	4 522 952
35	6,82	1910	34 380	3 738 825	448 659	718 160	1 723 584	470 068	4 905 644
36	5,51	1543	27 774	3 020 423	362 451	580 168	1 392 403	379 746	3 963 041
37	9,83	2752	49 536	5 387 040	646 445	1 034 752	2 483 405	677 292	7 068 237
38	6,62	1854	33 372	3 629 205	435 505	697 104	1 673 050	456 286	4 761 814
				143 841 015	17 260 922	27 629 232	66 310 157	18 084 588	188 731 169

А.2 Кесте – Есепті су шығындары

Кв	Есепті жылу шығындары						Жылытылатын мерзімде				
	Qo	Qv	Qhm	Qhmax	Qhms	Qhmaxs	Go+h	Gv	Gd	Ghm	Ghmax
1	4,20471	0,50457	0,80765	1,938	0,529	1,269	12,547	1,506	14,053	3,505	8,413
2	4,26735	0,51208	0,81968	1,967	0,537	1,288	12,734	1,528	14,262	3,558	8,539
3	4,5414	0,54497	0,87232	2,094	0,571	1,370	13,552	1,626	15,178	3,786	9,087
4	2,30985	0,27718	0,44368	1,065	0,290	0,697	6,893	0,827	7,720	1,926	4,622
5	2,41164	0,2894	0,46323	1,112	0,303	0,728	7,196	0,864	8,060	2,011	4,825
6	4,19688	0,50363	0,80614	1,935	0,528	1,266	12,524	1,503	14,026	3,499	8,398
7	5,65326	0,67839	1,08589	2,606	0,711	1,706	16,869	2,024	18,894	4,713	11,312
8	5,65326	0,67839	1,08589	2,606	0,711	1,706	16,869	2,024	18,894	4,713	11,312
9	5,90382	0,70846	1,13402	2,722	0,742	1,781	17,617	2,114	19,731	4,922	11,813
10	5,34006	0,64081	1,02573	2,462	0,671	1,611	15,935	1,912	17,847	4,452	10,685
11	6,60069	0,79208	1,26787	3,043	0,830	1,992	19,696	2,364	22,060	5,503	13,207
12	5,18346	0,62202	0,99565	2,390	0,652	1,564	15,467	1,856	17,324	4,321	10,372
13	3,96198	0,47544	0,76102	1,826	0,498	1,195	11,823	1,419	13,241	3,303	7,928
14	4,14207	0,49705	0,79562	1,909	0,521	1,250	12,360	1,483	13,843	3,453	8,288
15	3,74274	0,44913	0,71891	1,725	0,471	1,129	11,168	1,340	12,509	3,120	7,489
16	6,5772	0,78926	1,26336	3,032	0,827	1,985	19,626	2,355	21,982	5,483	13,160
17	5,53581	0,6643	1,06333	2,552	0,696	1,670	16,519	1,982	18,501	4,615	11,077
18	2,5839	0,31007	0,49632	1,191	0,325	0,780	7,710	0,925	8,636	2,154	5,170
19	3,78972	0,45477	0,72794	1,747	0,476	1,144	11,309	1,357	12,666	3,160	7,583
20	3,96198	0,47544	0,76102	1,826	0,498	1,195	11,823	1,419	13,241	3,303	7,928
21	3,58614	0,43034	0,68883	1,653	0,451	1,082	10,701	1,284	11,985	2,990	7,175
22	4,59621	0,55155	0,88285	2,119	0,578	1,387	13,715	1,646	15,361	3,832	9,197

А.2 Кесте жалғасы

Кв	Есепті жылу шығындары						Жылытылатын мерзімде				
	Qo	Qv	Qhm	Qhmax	Qhms	Qhmaxs	Go+h	Gv	Gd	Ghm	Ghmax
23	3,58418	0,4301	0,68846	1,652	0,451	1,082	10,695	1,283	11,979	2,988	7,172
24	2,88927	0,34671	0,55498	1,332	0,363	0,872	8,622	1,035	9,656	2,409	5,781
25	1,67171	0,20061	0,3211	0,771	0,210	0,504	4,988	0,599	5,587	1,394	3,345
26	1,55621	0,18675	0,29892	0,717	0,196	0,470	4,644	0,557	5,201	1,297	3,114
27	1,68737	0,20248	0,32411	0,778	0,212	0,509	5,035	0,604	5,639	1,407	3,376
28	1,35851	0,16302	0,26094	0,626	0,171	0,410	4,054	0,486	4,540	1,133	2,718
29	3,24955	0,38993	0,62416	1,498	0,409	0,980	9,697	1,164	10,860	2,709	6,502
30	1,4094	0,16413	0,27072	0,650	0,177	0,425	4,206	0,490	4,695	1,175	2,820
31	1,52294	0,18275	0,29253	0,702	0,191	0,460	4,544	0,545	5,090	1,270	3,047
32	1,23326	0,14799	0,23688	0,569	0,155	0,372	3,680	0,442	4,122	1,028	2,468
33	5,71199	0,68544	1,09717	2,633	0,718	1,724	17,045	2,045	19,090	4,762	11,429
34	3,44716	0,41366	0,66214	1,589	0,433	1,040	10,286	1,234	11,521	2,874	6,897
35	3,73883	0,44866	0,71816	1,724	0,470	1,128	11,157	1,339	12,495	3,117	7,481
36	3,02042	0,36245	0,58017	1,392	0,380	0,911	9,013	1,082	10,095	2,518	6,044
37	5,38704	0,64645	1,03475	2,483	0,677	1,626	16,075	1,929	18,004	4,491	10,779
38	3,62921	0,43551	0,6971	1,673	0,456	1,095	10,830	1,300	12,129	3,026	7,262

А Қосымшасы

А.2 Кесте – Есепті су шығындары

Кв	Жылытылмайтын мерзімде				Жылытылатын мерзімде	
	Ghms	Ghmaxs	Gd1s	Gd2s	Gd1к	Gd2к
1	23,902	29,213	0,800	0,080	19,633	19,633
2	24,258	29,648	1,600	0,160	19,926	19,926
3	25,816	31,552	2,400	0,240	21,205	21,205
4	13,130	16,048	3,200	0,320	10,785	10,785
5	13,709	16,755	4,000	0,400	11,261	11,261
6	23,857	29,159	4,800	0,480	19,597	19,597
7	32,136	39,277	5,600	0,560	26,397	26,397
8	32,136	39,277	6,400	0,640	26,397	26,397
9	33,560	41,018	7,200	0,720	27,567	27,567
10	30,355	37,101	8,000	0,800	24,935	24,935
11	37,522	45,860	8,800	0,880	30,821	30,821
12	29,465	36,013	9,600	0,960	24,203	24,203
13	22,522	27,527	10,400	1,040	18,500	18,500
14	23,546	28,778	11,200	1,120	19,341	19,341
15	21,276	26,003	12,000	1,200	17,476	17,476
16	37,388	45,696	12,800	1,280	30,711	30,711
17	31,468	38,461	13,600	1,360	25,849	25,849
18	14,688	17,952	14,400	1,440	12,065	12,065
19	21,543	26,330	15,200	1,520	17,696	17,696
20	22,522	27,527	16,000	1,600	18,500	18,500
21	20,385	24,915	16,800	1,680	16,745	16,745
22	26,127	31,933	17,600	1,760	21,461	21,461
23	20,374	24,902	18,400	1,840	16,736	16,736
24	16,424	20,074	19,200	1,920	13,491	13,491
25	9,503	11,615	20,000	2,000	7,806	7,806
26	8,846	10,812	20,800	2,080	7,266	7,266
27	9,592	11,723	21,600	2,160	7,879	7,879
28	7,722	9,438	22,400	2,240	6,343	6,343
29	18,471	22,576	23,200	2,320	15,173	15,173
30	8,012	9,792	24,000	2,400	6,566	6,566
31	8,657	10,581	24,800	2,480	7,111	7,111
32	7,010	8,568	25,600	2,560	5,758	5,758
33	32,470	39,685	26,400	2,640	26,671	26,671
34	19,595	23,950	27,200	2,720	16,096	16,096
35	21,253	25,976	28,000	2,800	17,458	17,458

А Қосымшасы

А.2 Кесте жалғасы

Кв	Жылытылмайтын мерзімде				Жылытылатын мерзімде	
	Ghms	Ghmaxs	Gd1s	Gd2s	Gd1к	Gd2к
36	17,170	20,985	28,800	2,880	14,103	14,103
37	30,623	37,428	29,600	2,960	25,154	25,154
38	20,630	25,215	30,400	3,040	16,946	16,946

А.3 Кесте – Бас магистральдың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі.

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	Dy, мм	V, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,71	42,728	85456	85,456	85,456	8,711111
1-2	393,3	1415,88	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,42	29,302	5874,465	5,874465	91,33046	9,309935
2-3	377,1	1357,56	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1,37	27,342	1653,644	1,653644	92,98411	9,478502
3-4	371,9	1338,84	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,88	63,896	12308,93	12,30893	105,293	10,73323
4-5	341,9	1230,84	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	450	1,74	54,782	7393,379	7,393379	112,6864	11,48689
5-6	314,8	1133,28	192	С	0,4	76,8	268,8	478x7	450	1,6	46,354	4983,982	4,983982	117,6704	11,99494
6-7	181,3	652,68	370	С	0,3	111	481	478x7	350	1,13	26,362	3804,037	3,804037	121,4744	12,38271
7-8	137,3	494,28	269	С	0,3	80,7	349,7	377x9	350	1,4	55,958	5870,554	5,870554	127,345	12,98114
8-9	121,9	438,84	122	С	0,3	36,6	158,6	377x9	300	1,26	45,08	2144,906	2,144906	129,4899	13,19979
9-10	97,4	350,64	251	С	0,3	75,3	326,3	325x8	300	1,35	62,818	6149,254	6,149254	135,6391	13,82662
10-11	70,3	253,08	260	С	0,3	78	338	325x8	300	1,01	34,692	3517,769	3,517769	139,1569	14,18521
11-12	44,4	159,84	213	С	0,3	63,9	276,9	273x8	250	0,89	34,594	2873,724	2,873724	142,0306	14,47815
12-13	18,5	66,6	219	С	0,3	65,7	284,7	194x6	150	0,76	38,514	3289,481	3,289481	145,3201	14,81347

А.4 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630х8	600	1,71	42,728	85456	85,456	85,456	8,711111
1-14	34,41	123,876	95	С	0,3	28,5	123,5	273х8	200	0,7	21,07	780,6435	0,780644	86,23664	8,790687
14-15	25,42	91,512	160	С	0,3	48	208	219х7	200	0,83	40,18	2507,232	2,507232	88,74388	9,046267
15-16	15,24	54,864	155	С	0,3	46,5	201,5	194х6	150	0,62	26,166	1581,735	1,581735	90,32561	9,207504
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630х8	600	1,71	42,728	85456	85,456	85,456	8,711111
1-17	52,72	189,792	196	С	0,3	58,8	254,8	273х8	250	1,05	46,844	11935,85	11,93585	97,39185	9,927814
17-18	30,13	108,468	351	С	0,3	105,3	456,3	219х7	200	0,97	53,802	24549,85	24,54985	121,9417	12,43035

А.5 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630х8	600	1,71	42,728	85456	85,456	85,456	8,711111
1-2	393,3	1415,88	358	С	0,4	143,2	501,2	630х8	600	1,42	29,302	14686,16	14,68616	100,1422	10,20817
2-3	377,1	1357,56	108	С	0,4	43,2	151,2	630х8	600	1,37	27,342	4134,11	4,13411	104,2763	10,62959
3-19	5,2	18,72	254	С	0,3	76,2	330,2	133Х4	120	0,45	21,854	7216,191	7,216191	111,4925	11,36518

А.6 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630х8	600	1,71	42,728	85456	85,456	85,456	8,711111
1-2	393,3	1415,88	358	С	0,4	143,2	501,2	630х8	600	1,42	29,302	14686,16	14,68616	100,1422	10,20817
2-3	377,1	1357,56	108	С	0,4	43,2	151,2	630х8	600	1,37	27,342	4134,11	4,13411	104,2763	10,62959
3-4	371,9	1338,84	344	С	0,4	137,6	481,6	529х7	500	1,88	63,896	30772,31	30,77231	135,0486	13,76642
4-5	341,9	1230,84	241	С	0,4	96,4	337,4	529х7	500	1,74	54,782	18483,45	18,48345	153,532	15,65056
5-20	27,15	97,74	252	С	0,3	75,6	327,6	219х7	200	0,88	44,492	14575,58	14,57558	168,1076	17,13635

А.7 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,71	42,728	85456	85,456	85,456	8,711111
1-2	393,3	1415,88	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,42	29,302	14686,16	14,68616	100,1422	10,20817
2-3	377,1	1357,56	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1,37	27,342	4134,11	4,13411	104,2763	10,62959
3-4	371,9	1338,84	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,88	63,896	30772,31	30,77231	135,0486	13,76642
4-5	341,9	1230,84	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	450	1,74	54,782	18483,45	18,48345	153,532	15,65056
5-6	314,8	1133,28	192	С	0,4	76,8	268,8	478x7	450	1,6	46,354	12459,96	12,45996	165,992	16,92069
6-23	133,48	480,528	113	С	0,4	45,2	158,2	428x7	450	0,67	8,036	1271,295	1,271295	167,2633	17,05028
23-24	101,61	365,796	267	С	0,3	80,1	347,1	377x9	350	1,06	31,85	11055,14	11,05514	178,3184	18,17721
24-25	73,82	265,752	258	С	0,3	77,4	335,4	325x8	300	1,04	37,338	12523,17	12,52317	190,8416	19,45378
25-26	47,2	169,92	115	С	0,3	34,5	149,5	273x8	250	0,95	39,102	5845,749	5,845749	196,6873	20,04968
26-27	18,89	68,004	117	С	0,3	35,1	152,1	194x6	180	0,78	40,866	6215,719	6,215719	202,9031	20,68329
26-28	28,31	101,916	304	С	0,3	91,2	395,2	219x7	200	0,92	49	19364,8	19,3648	222,2679	22,65727

А.8 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк м	L келт м	d·S	dy мм	v м/с	R Па/м	P, Па	ΔP кПа	∑ΔPкПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,71	42,728	85456	85,456	85,456	8,711111
1-2	393,3	1415,88	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,42	29,302	14686,16	14,68616	100,1422	10,20817
2-3	377,1	1357,56	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1,37	27,342	4134,11	4,13411	104,2763	10,62959
3-4	371,9	1338,84	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,88	63,896	30772,31	30,77231	135,0486	13,76642
4-5	341,9	1230,84	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	450	1,74	54,782	18483,45	18,48345	153,532	15,65056
5-6	314,8	1133,28	192	С	0,4	76,8	268,8	478x7	450	1,6	46,354	12459,96	12,45996	165,992	16,92069
6-7	181,3	652,68	370	С	0,4	111	481	478x7	450	1,13	26,362	13655,52	13,65552	179,6475	18,31269
7-21	44,04	158,544	155	С	0,3	46,5	201,5	273x8	250	0,89	34,594	6970,691	6,970691	186,6182	19,02326

А.9 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,71	42,728	85456	85,456	85,456	8,711111
1-2	393,3	1415,88	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,42	29,302	14686,16	14,68616	100,1422	10,20817
2-3	377,1	1357,56	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1,37	27,342	4134,11	4,13411	104,2763	10,62959
3-4	371,9	1338,84	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,88	63,896	30772,31	30,77231	135,0486	13,76642
4-5	341,9	1230,84	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	450	1,74	54,782	18483,45	18,48345	153,532	15,65056
5-6	314,8	1133,28	192	С	0,4	76,8	268,8	478x7	450	1,6	46,354	12459,96	12,45996	165,992	16,92069
6-7	181,3	652,68	370	С	0,4	111	481	478x7	450	1,13	26,362	13655,52	13,65552	179,6475	18,31269
7-8	137,3	494,28	269	С	0,3	80,7	349,7	377x9	350	1,4	55,958	19568,51	19,56851	199,216	20,30744
8-22	15,36	55,296	137	С	0,3	41,1	178,1	194x6	180	0,62	26,166	4660,165	4,660165	203,8762	20,78249

А.10 Кесте – Бас магистральдың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде).Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,27	23,618	47236	47,236	47,236	4,815087
1-2	295,24	1062,864	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,04	15,68	7858,816	7,858816	55,09482	5,616189
2-3	283,07	1019,052	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1	14,504	2193,005	2,193005	57,28782	5,839737
3-4	279,17	1005,012	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,42	36,456	17557,21	17,55721	74,84503	7,629463
4-5	256,6	923,76	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	450	1,31	30,968	10448,6	10,4486	85,29363	8,69456
5-6	236,31	850,716	192	С	0,4	76,8	268,8	478x7	450	1,48	44,786	12038,48	12,03848	97,33211	9,921724
6-7	136,1	489,96	370	С	0,3	111	481	478x7	350	0,67	9,212	4430,972	4,430972	101,7631	10,3734
7-8	103,07	371,052	269	С	0,3	80,7	349,7	377x9	350	1,06	31,85	11137,95	11,13795	112,901	11,50877
8-9	91,51	329,436	122	С	0,3	36,6	158,6	377x9	300	0,95	25,382	4025,585	4,025585	116,9266	11,91912
9-10	73,15	263,34	251	С	0,3	75,3	326,3	325x8	300	1,04	37,338	12183,39	12,18339	129,11	13,16106
10-11	52,82	190,152	260	С	0,3	78	338	325x8	300	0,74	18,522	6260,436	6,260436	135,3704	13,79923
11-12	33,37	120,132	213	С	0,3	63,9	276,9	273x8	250	0,67	19,502	5400,104	5,400104	140,7705	14,3497
12-13	13,89	50,004	219	С	0,3	65,7	284,7	194x6	150	0,56	20,874	5942,828	5,942828	146,7134	14,95549

А.11 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,27	23,618	47236	47,236	47,236	4,815087
1-14	23,68	85,248	95	С	0,3	28,5	123,5	273x8	200	0,48	9,8	1210,3	1,2103	48,4463	4,938461
14-15	19,08	68,688	160	С	0,3	48	208	219x7	200	0,61	21,756	4525,248	4,525248	52,97155	5,39975
15-16	11,44	41,184	155	С	0,3	46,5	201,5	194x6	150	0,47	14,7	2962,05	2,96205	55,9336	5,701692

А.12 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,27	23,618	47236	47,236	47,236	4,815087
1-17	39,57	142,452	196	С	0,3	58,8	254,8	273x8	250	0,81	28,42	7241,416	7,241416	54,47742	5,553253
17-18	22,61	81,396	351	С	0,3	105,3	456,3	219x7	200	0,75	32,144	14667,31	14,66731	69,14472	7,048392

А.13 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,27	23,618	47236	47,236	47,236	4,815087
1-2	295,24	1062,864	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,04	15,68	7858,816	7,858816	55,09482	5,616189
2-3	283,07	1019,052	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1	14,504	2193,005	2,193005	57,28782	5,839737
3-19	3,9	14,04	254	С	0,3	76,2	330,2	133X4	120	0,34	12,74	4206,748	4,206748	61,49457	6,26856

А.14 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,27	23,618	47236	47,236	47,236	4,815087
1-2	295,24	1062,864	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,04	15,68	7858,816	7,858816	55,09482	5,616189
2-3	283,07	1019,052	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1	14,504	2193,005	2,193005	57,28782	5,839737
3-4	279,17	1005,012	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,42	36,456	17557,21	17,55721	74,84503	7,629463
4-5	256,6	923,76	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	500	1,31	30,968	10448,6	10,4486	85,29363	8,69456
5-20	20,38	73,368	252	С	0,3	75,6	327,6	219x7	200	0,65	24,304	7961,99	7,96199	93,25562	9,50618

А.15 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,27	23,618	47236	47,236	47,236	4,815087
1-2	295,24	1062,864	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,04	15,68	7858,816	7,858816	55,09482	5,616189
2-3	283,07	1019,052	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1	14,504	2193,005	2,193005	57,28782	5,839737
3-4	279,17	1005,012	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,42	36,456	17557,21	17,55721	74,84503	7,629463
4-5	256,6	923,76	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	450	1,31	30,968	10448,6	10,4486	85,29363	8,69456
5-6	236,31	850,716	192	С	0,4	76,8	268,8	478x7	450	1,48	44,786	12038,48	12,03848	97,33211	9,921724
6-23	100,18	360,648	113	С	0,4	45,2	158,2	478x7	450	0,61	7,644	1209,281	1,209281	98,54139	10,04499
23-24	76,26	274,536	267	С	0,3	80,1	347,1	377x9	350	0,8	18,228	6326,939	6,326939	104,8683	10,68994
24-25	55,4	199,44	258	С	0,3	77,4	335,4	325x8	300	0,77	20,482	6869,663	6,869663	111,738	11,39021
25-26	35,43	127,548	115	С	0,3	34,5	149,5	273x8	250	0,73	22,834	3413,683	3,413683	115,1517	11,73819
26-27	14,18	51,048	117	С	0,3	35,1	152,1	194x6	180	0,58	22,54	3428,334	3,428334	118,58	12,08767
26-28	21,25	76,5	304	С	0,3	91,2	395,2	219x7	200	0,69	27,048	10689,37	10,68937	129,2694	13,87756

А.16 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,27	23,618	47236	47,236	47,236	4,815087
1-2	295,24	1062,864	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,04	15,68	7858,816	7,858816	55,09482	5,616189
2-3	283,07	1019,052	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1	14,504	2193,005	2,193005	57,28782	5,839737
3-4	279,17	1005,012	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,42	36,456	17557,21	17,55721	74,84503	7,629463
4-5	256,6	923,76	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	450	1,31	30,968	10448,6	10,4486	85,29363	8,69456
5-6	236,31	850,716	192	С	0,4	76,8	268,8	478x7	450	1,48	44,786	12038,48	12,03848	97,33211	9,921724
6-7	136,1	489,96	370	С	0,4	148	518	478x7	450	0,67	9,212	4771,816	4,771816	102,1039	10,40815
7-21	33,06	119,016	155	С	0,3	46,5	201,5	273x8	250	0,67	19,502	3929,653	3,929653	106,0336	10,80872

А.17 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Ескі желі

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x8	600	1,27	23,618	47236	47,236	47,236	4,815087
1-2	295,24	1062,864	358	С	0,4	143,2	501,2	630x8	600	1,04	15,68	7858,816	7,858816	55,09482	5,616189
2-3	283,07	1019,052	108	С	0,4	43,2	151,2	630x8	600	1	14,504	2193,005	2,193005	57,28782	5,839737
3-4	279,17	1005,012	344	С	0,4	137,6	481,6	529x7	500	1,42	36,456	17557,21	17,55721	74,84503	7,629463
4-5	256,6	923,76	241	С	0,4	96,4	337,4	529x7	450	1,31	30,968	10448,6	10,4486	85,29363	8,69456
5-6	236,31	850,716	192	С	0,4	76,8	268,8	478x7	450	1,48	44,786	12038,48	12,03848	97,33211	9,921724
6-7	136,1	489,96	370	С	0,4	148	518	478x7	450	0,67	9,212	4771,816	4,771816	102,1039	10,40815
7-8	103,07	371,052	269	С	0,3	80,7	349,7	377x9	350	1,06	31,85	11137,95	11,13795	113,2419	11,54351
8-22	11,53	41,508	137	С	0,3	41,1	178,1	194x6	180	0,47	14,7	2618,07	2,61807	115,8599	11,81039

А.18 Кесте - Бас магистральдың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	1,7	42,042	84084	84,084	84,084	8,571254
1-2	470,59	1694,124	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	1,65	39,69	5778,864	5,778864	89,86286	9,160333
2-3	408,455	1470,438	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	1,46	30,87	10501,97	10,50197	100,3648	10,23087
3-4	398,799	1435,676	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	1,41	28,812	3589,975	3,589975	103,9548	10,59682
4-5	388,159	1397,372	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	1,95	68,698	35489,39	35,48939	139,4442	14,2145
5-6	371,943	1338,995	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	1,88	63,896	30325,04	30,32504	169,7692	17,30573
6-7	341,993	1231,175	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	500	1,74	54,782	19097,01	19,09701	188,8662	19,25242
7-8	314,836	1133,41	88	С	0,4	35,2	123,2	478x7	500	1,6	46,354	5710,813	5,710813	194,5771	19,83456
8-9	278,75	1003,5	104	С	0,3	31,2	135,2	426x7	400	1,42	36,456	4928,851	4,928851	199,5059	20,33699
9-10	159,289	573,4404	503	С	0,3	150,9	653,9	426x7	400	1,26	38,024	24863,89	24,86389	224,3698	22,87154
10-11	124,78	449,208	135	С	0,3	40,5	175,5	426x7	400	1,13	30,576	5366,088	5,366088	229,7359	23,41854
11-12	97,452	350,8272	373	С	0,3	111,9	484,9	325x8	300	1,39	66,444	32218,7	32,2187	261,9546	26,70281
12-13	70,368	253,3248	255	С	0,3	76,5	331,5	273x8	250	1,45	73,01	24202,82	24,20282	286,1574	29,16997
13-14	44,461	160,0596	215	С	0,3	64,5	279,5	273x8	250	0,92	36,75	10271,63	10,27163	296,429	31,56484
14-15	18,501	66,6036	220	С	0,3	66	286	159x4,5	150	1,12	71,344	20404,38	20,40438	316,8334	32,29698

А.19 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	1,7	42,042	84084	84,084	84,084	8,571254
1-2	470,59	1694,124	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	1,65	39,69	5778,864	5,778864	89,86286	9,160333
2-16	61,93	222,948	260	С	0,3	78	338	273x8	250	1,27	68,6	23186,8	23,1868	113,0497	11,52392
16-17	57,72	207,792	271	С	0,3	81,3	352,3	273x8	250	1,17	59,584	20991,44	20,99144	134,0411	13,66372
17-18	30,133	108,4788	386	С	0,3	115,8	501,8	219x7	200	0,97	53,802	26997,84	26,99784	161,039	16,4158

А.20 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	1,7	42,042	84084	84,084	84,084	8,571254
1-2	470,59	1694,124	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	1,65	39,69	5778,864	5,778864	89,86286	9,160333
2-3	408,455	1470,438	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	1,46	30,87	10501,97	10,50197	100,3648	10,23087
3-4	398,799	1435,676	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	1,41	28,812	3589,975	3,589975	103,9548	10,59682
4-5	388,159	1397,372	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	1,95	68,698	35489,39	35,48939	139,4442	14,2145
5-6	371,943	1338,995	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	1,88	63,896	30325,04	30,32504	169,7692	17,30573
6-7	341,993	1231,175	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	500	1,74	54,782	19097,01	19,09701	188,8662	19,25242
7-19	27,157	97,7652	258	С	0,3	77,4	335,4	219x7	200	0,88	44,492	14922,62	14,92262	203,7889	20,77358

А.21 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	1,7	42,042	84084	84,084	84,084	9,05456
1-2	470,59	1694,124	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	1,65	39,69	5778,864	5,778864	89,86286	9,160333
2-3	408,455	1470,438	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	1,46	30,87	10501,97	10,50197	100,3648	10,23087
3-4	398,799	1435,676	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	1,41	28,812	3589,975	3,589975	103,9548	10,59682
4-5	388,159	1397,372	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	1,95	68,698	35489,39	35,48939	139,4442	14,2145
5-6	371,943	1338,995	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	1,88	63,896	30325,04	30,32504	169,7692	17,30573
6-7	341,993	1231,175	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	500	1,74	54,782	19097,01	19,09701	188,8662	19,25242
7-8	314,836	1133,41	88	С	0,4	35,2	123,2	478x7	500	1,6	46,354	5710,813	5,710813	194,5771	19,83456
8-9	278,75	1003,5	104	С	0,3	31,2	135,2	426x7	400	1,42	36,456	4928,851	4,928851	199,5059	20,33699
9-21	119,46	430,056	124	С	0,3	37,2	161,2	325x8	300	1,7	66,346	10694,98	10,69498	210,2009	21,42721
21-22	101,61	365,796	249	С	0,3	74,7	323,7	325x8	300	1,39	66,444	21507,92	21,50792	231,7088	23,61965
22-23	73,82	265,752	255	С	0,3	76,5	331,5	273x8	250	1,51	98,98	32811,87	32,81187	264,5207	26,96439
23-24	47,2	169,92	125	С	0,3	37,5	162,5	273x8	250	0,95	39,102	6354,075	6,354075	270,8748	27,61211
24-25	18,89	68,004	107	С	0,3	32,1	139,1	219x7	200	0,88	44,492	6188,837	6,188837	277,0636	28,24298
24-26	28,31	101,916	304	С	0,3	91,2	395,2	273x8	250	0,62	16,366	6467,843	6,467843	283,5314	28,90229

А.22 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде). Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	480,5	1729,8	1000	П	1	1000	2000	630х7	600	1,7	42,042	84084	84,084	84,084	8,571254
1-2	470,59	1694,124	104	С	0,4	41,6	145,6	630х7	600	1,65	39,69	5778,864	5,778864	89,86286	9,160333
2-3	408,455	1470,438	243	С	0,4	97,2	340,2	630х7	600	1,46	30,87	10501,97	10,50197	100,3648	10,23087
3-4	398,799	1435,676	89	С	0,4	35,6	124,6	630х7	600	1,41	28,812	3589,975	3,589975	103,9548	10,59682
4-5	388,159	1397,372	369	С	0,4	147,6	516,6	529х7	500	1,95	68,698	35489,39	35,48939	139,4442	14,2145
5-6	371,943	1338,995	339	С	0,4	135,6	474,6	529х7	500	1,88	63,896	30325,04	30,32504	169,7692	17,30573
6-7	341,993	1231,175	249	С	0,4	99,6	348,6	478х7	500	1,74	54,782	19097,01	19,09701	188,8662	19,25242
7-8	314,836	1133,41	88	С	0,4	35,2	123,2	478х7	500	1,6	46,354	5710,813	5,710813	194,5771	21,45487
8-9	278,75	1003,5	104	С	0,3	31,2	135,2	426х7	400	1,42	36,456	4928,851	4,928851	199,5059	20,33699
9-10	159,289	573,4404	503	С	0,3	150,9	653,9	426х7	400	1,26	38,024	24863,89	24,86389	224,3698	22,87154
10-11	124,78	449,208	135	С	0,3	40,5	175,5	426х7	400	1,13	30,576	5366,088	5,366088	229,7359	23,41854
11-20	27,3	98,28	130	С	0,3	39	169	219х7	200	0,88	44,492	7519,148	7,519148	237,255	24,18502

А.23 Кесте – Бас магистральдың беретін құбырының гидравликалық есебі (жылытылмайтын мерзімде). Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	230,25	828,9	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	0,82	9,702	19404	19,404	19,404	1,977982
1-2	225,4	811,44	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	0,8	9,408	1369,805	1,369805	20,7738	2,117615
2-3	195,75	704,7	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	0,7	7,154	2433,791	2,433791	23,2076	2,365708
3-4	191,13	688,068	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	0,68	6,762	842,5452	0,842545	24,05014	2,451594
4-5	185,94	669,384	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	0,95	16,17	8353,422	8,353422	32,40356	3,303115
5-6	178,16	641,376	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	0,92	15,288	7255,685	7,255685	39,65925	4,042737
6-7	163,82	589,752	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	450	1,03	21,854	7618,304	7,618304	47,27755	4,819322
7-8	150,81	542,916	88	С	0,4	35,2	123,2	478x7	450	0,96	19,012	2342,278	2,342278	49,61983	5,058087
8-9	133,5	480,6	104	С	0,3	31,2	135,2	426x7	400	1,07	27,146	3670,139	3,670139	53,28997	5,432209
9-10	73,3	263,88	503	С	0,3	150,9	653,9	426x7	400	0,59	8,232	5382,905	5,382905	58,67287	5,980925
10-11	59,78	215,208	135	С	0,3	40,5	175,5	426x7	400	0,48	5,488	963,144	0,963144	59,63602	6,079105
11-12	46,68	168,048	373	С	0,3	111,9	484,9	325x8	300	0,66	14,798	7175,55	7,17555	66,81157	6,810557
12-13	33,71	121,356	255	С	0,3	76,5	331,5	273x8	250	0,7	21,07	6984,705	6,984705	73,79627	7,522556
13-14	21,3	76,68	215	С	0,3	64,5	279,5	273x8	250	0,44	8,232	2300,844	2,300844	76,09712	7,757097
14-15	8,86	31,896	220	С	0,3	66	286	159x4,5	150	0,53	23,716	6782,776	6,782776	82,87989	8,448511

А.24 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылмайтын мерзімде). Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	230,25	828,9	1000	П	1	1000	2000	630х7	600	0,82	9,702	19404	19,404	19,404	1,977982
1-2	225,4	811,44	104	С	0,4	41,6	145,6	630х7	600	0,8	9,408	1369,805	1,369805	20,7738	2,117615
2-16	29,65	106,74	260	С	0,3	78	338	273х8	250	0,62	16,366	5531,708	5,531708	26,30551	2,6815
16-17	25,24	90,864	271	С	0,3	81,3	352,3	273х8	250	0,53	12,152	4281,15	4,28115	30,58666	3,117906
17-18	14,43	51,948	386	С	0,3	115,8	501,8	219х7	200	0,46	12,054	6048,697	6,048697	36,63536	3,734491

А.25 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылмайтын мерзімде).Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	230,25	828,9	1000	П	1	1000	2000	630х7	600	0,82	9,702	19404	19,404	19,404	1,977982
1-2	225,4	811,44	104	С	0,4	41,6	145,6	630х7	600	0,8	9,408	1369,805	1,369805	20,7738	2,117615
2-3	195,75	704,7	243	С	0,4	97,2	340,2	630х7	600	0,7	7,154	2433,791	2,433791	23,2076	2,365708
3-4	191,13	688,068	89	С	0,4	35,6	124,6	630х7	600	0,68	6,762	842,5452	0,842545	24,05014	2,451594
4-5	185,94	669,384	369	С	0,4	147,6	516,6	529х7	500	0,95	16,17	8353,422	8,353422	32,40356	3,303115
5-6	178,16	641,376	339	С	0,4	135,6	474,6	529х7	500	0,92	15,288	7255,685	7,255685	39,65925	4,042737
6-7	163,82	589,752	249	С	0,4	99,6	348,6	478х7	450	1,03	21,854	7618,304	7,618304	47,27755	4,819322
7-19	13,01	46,836	258	С	0,3	77,4	335,4	219х7	200	0,41	9,8	3286,92	3,28692	50,56447	5,15438

А.26 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылмайтын мерзімде).Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	230,25	828,9	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	0,82	9,702	19404	19,404	19,404	1,977982
1-2	225,4	811,44	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	0,8	9,408	1369,805	1,369805	20,7738	2,117615
2-3	195,75	704,7	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	0,7	7,154	2433,791	2,433791	23,2076	2,365708
3-4	191,13	688,068	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	0,68	6,762	842,5452	0,842545	24,05014	2,451594
4-5	185,94	669,384	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	0,95	16,17	8353,422	8,353422	32,40356	3,303115
5-6	178,16	641,376	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	0,92	15,288	7255,685	7,255685	39,65925	4,548465
6-7	163,82	589,752	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	450	1,03	21,854	7618,304	7,618304	47,27755	4,819322
7-8	150,81	542,916	88	С	0,4	35,2	123,2	478x7	450	0,96	19,012	2342,278	2,342278	49,61983	5,058087
8-9	133,5	480,6	104	С	0,3	31,2	135,2	426x7	400	1,07	27,146	3670,139	3,670139	53,28997	5,432209
9-21	57,22	205,992	124	С	0,3	37,2	161,2	325x8	300	0,81	22,638	3649,246	3,649246	56,93922	5,804201
21-22	48,67	175,212	249	С	0,3	74,7	323,7	325x8	300	0,7	16,562	5361,119	5,361119	62,30033	6,350697
22-23	35,36	127,296	255	С	0,3	76,5	331,5	273x8	250	0,73	22,834	7569,471	7,569471	69,86981	7,122304
23-24	22,61	81,396	125	С	0,3	37,5	162,5	273x8	250	0,48	9,8	1592,5	1,5925	71,46231	7,284639
24-25	9,05	32,58	107	С	0,3	32,1	139,1	219x7	200	0,34	6,762	940,5942	0,940594	72,4029	7,38052
24-26	10,08	36,288	304	С	0,3	91,2	395,2	273x8	250	0,21	2,156	852,0512	0,852051	73,25495	7,467375

А.27 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылмайтын мерзімде).Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	230,25	828,9	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	0,82	9,702	19404	19,404	19,404	1,977982
1-2	225,4	811,44	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	0,8	9,408	1369,805	1,369805	20,7738	2,117615
2-3	195,75	704,7	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	0,7	7,154	2433,791	2,433791	23,2076	2,365708
3-4	191,13	688,068	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	0,68	6,762	842,5452	0,842545	24,05014	2,451594
4-5	185,94	669,384	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	0,95	16,17	8353,422	8,353422	32,40356	3,303115
5-6	178,16	641,376	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	0,92	15,288	7255,685	7,255685	39,65925	4,042737
6-7	163,82	589,752	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	450	1,03	21,854	7618,304	7,618304	47,27755	4,819322
7-8	150,81	542,916	88	С	0,4	35,2	123,2	478x7	450	0,96	19,012	2342,278	2,342278	49,61983	5,058087
8-9	133,5	480,6	104	С	0,3	31,2	135,2	426x7	400	1,07	27,146	3670,139	3,670139	53,28997	5,432209
9-10	73,3	263,88	503	С	0,3	150,9	653,9	426x7	400	0,59	8,232	5382,905	5,382905	58,67287	5,980925
10-11	59,78	215,208	135	С	0,3	40,5	175,5	426x7	400	0,48	5,488	963,144	0,963144	59,63602	6,079105
11-20	13,1	47,16	130	С	0,3	39	169	219x7	200	0,42	10,29	1739,01	1,73901	61,37503	6,256374

А.28 Кесте – Бас магистральдың қайтатын құбырының гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде)

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	1,27	23,226	46452	46,452	46,452	4,735168
1-2	353,2	1271,52	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	1,27	23,226	3381,706	3,381706	49,83371	5,079888
2-3	306,72	1104,192	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	1,12	18,13	6167,826	6,167826	56,00153	5,708617
3-4	299,47	1078,092	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	1,05	15,974	1990,36	1,99036	57,99189	5,911508
4-5	291,34	1048,824	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	1,48	39,396	20351,97	20,35197	78,34387	7,986123
5-6	279,17	1005,012	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	1,42	36,456	17302,02	17,30202	95,64588	9,749835
6-7	256,69	924,084	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	450	1,61	53,508	18652,89	18,65289	114,2988	11,65125
7-8	236,31	850,716	88	С	0,4	35,2	123,2	478x7	450	1,48	44,786	5517,635	5,517635	119,8164	12,2137
8-9	209,22	753,192	104	С	0,3	31,2	135,2	426x7	400	1,65	65,268	8824,234	8,824234	128,6406	13,11322
9-10	119,57	430,452	503	С	0,3	150,9	653,9	426x7	400	0,96	22,834	14931,15	14,93115	143,5718	14,63525
10-11	93,68	337,248	135	С	0,3	40,5	175,5	426x7	400	0,74	13,034	2287,467	2,287467	145,8593	14,86843
11-12	73,15	263,34	373	С	0,3	111,9	484,9	325x8	300	1,04	37,338	18105,2	18,1052	163,9645	16,71401
12-13	52,82	190,152	255	С	0,3	76,5	331,5	273x8	250	1,12	54,096	17932,82	17,93282	181,8973	18,54203
13-14	33,37	120,132	215	С	0,3	64,5	279,5	273x8	250	0,7	21,07	5889,065	5,889065	187,7863	19,14234
14-15	13,89	50,004	220	С	0,3	66	286	159x4,5	150	0,82	57,82	16536,52	16,53652	204,3229	20,82802

А.29 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде).Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	1,27	23,226	46452	46,452	46,452	4,735168
1-2	353,2	1271,52	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	1,27	23,226	3381,706	3,381706	49,83371	5,079888
2-16	46,48	167,328	260	С	0,3	78	338	273x8	250	0,95	39,102	13216,48	13,21648	63,05018	6,427134
16-17	39,57	142,452	271	С	0,3	81,3	352,3	273x8	250	0,81	28,42	10012,37	10,01237	73,06255	7,447762
17-18	22,61	81,396	386	С	0,3	115,8	501,8	219x7	200	0,75	32,242	16179,04	16,17904	89,24158	9,097001

А.30 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде).Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	1,27	23,226	46452	46,452	46,452	4,735168
1-2	353,2	1271,52	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	1,27	23,226	3381,706	3,381706	49,83371	5,079888
2-3	306,72	1104,192	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	1,12	18,13	6167,826	6,167826	56,00153	5,708617
3-4	299,47	1078,092	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	1,05	15,974	1990,36	1,99036	57,99189	5,911508
4-5	291,34	1048,824	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	1,48	39,396	20351,97	20,35197	78,34387	7,986123
5-6	279,17	1005,012	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	1,42	36,456	17302,02	17,30202	95,64588	9,749835
6-7	256,69	924,084	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	450	1,61	53,508	18652,89	18,65289	114,2988	11,65125
7-19	20,38	73,368	258	С	0,3	77,4	335,4	219x7	200	0,65	24,304	8151,562	8,151562	122,4503	12,4822

А.31 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде).Реконструкциядан кейін

	Gd, кг/с	Gd, т/сағ	L, м		α	l эк, м	L келт, м	d·S	dy, мм	v, м/с	R, Па/м	P, Па	ΔP, кПа	∑ΔP, кПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630x7	600	1,27	23,226	46452	46,452	46,452	47,35168
1-2	353,2	1271,52	104	С	0,4	41,6	145,6	630x7	600	1,27	23,226	3381,706	3,381706	49,83371	50,79888
2-3	306,72	1104,192	243	С	0,4	97,2	340,2	630x7	600	1,12	18,13	6167,826	6,167826	56,00153	57,08617
3-4	299,47	1078,092	89	С	0,4	35,6	124,6	630x7	600	1,05	15,974	1990,36	1,99036	57,99189	59,11508
4-5	291,34	1048,824	369	С	0,4	147,6	516,6	529x7	500	1,48	39,396	20351,97	20,35197	78,34387	79,86123
5-6	279,17	1005,012	339	С	0,4	135,6	474,6	529x7	500	1,42	36,456	17302,02	17,30202	95,64588	97,49835
6-7	256,69	924,084	249	С	0,4	99,6	348,6	478x7	450	1,61	53,508	18652,89	18,65289	114,2988	116,5125
7-8	236,31	850,716	88	С	0,4	35,2	123,2	478x7	450	1,48	44,786	5517,635	5,517635	119,8164	122,137
8-9	209,22	753,192	104	С	0,4	41,6	145,6	426x7	400	1,65	65,268	9503,021	9,503021	129,3194	131,8241
9-21	89,65	322,74	124	С	0,4	49,6	173,6	426x7	400	0,96	22,834	3963,982	3,963982	133,2834	135,8648
21-22	76,26	274,536	249	С	0,4	99,6	348,6	426x7	400	0,74	13,034	4543,652	4,543652	137,8271	140,4965
22-23	55,4	199,44	255	С	0,3	76,5	331,5	273x8	250	1,12	54,096	17932,82	17,93282	155,7599	158,7766
23-24	35,43	127,548	125	С	0,3	37,5	162,5	273x8	250	0,73	22,834	3710,525	3,710525	159,4704	162,559
24-25	14,18	51,048	107	С	0,3	32,1	139,1	219x7	200	0,46	57,82	8042,762	8,042762	167,5132	170,7576
24-26	19,8	71,28	304	С	0,3	91,2	395,2	273x8	250	0,4	12,054	4763,741	4,763741	172,2769	175,6136

А.32 Кесте – Тармақтың гидравликалық есебі (жылытылатын мерзімде).Реконструкциядан кейін.

	Gdк, кг/с	Gdк, т/сағ	L, м		α	l эк м	L келт м	d·S	dy мм	v м/с	R Па/м	P, Па	ΔP кПа	∑ΔPкПа	∑H
ИТ-1	360,8	1298,88	1000	П	1	1000	2000	630х7	600	1,27	23,226	46452	46,452	46,452	4,735168
1-2	353,2	1271,52	104	С	0,4	41,6	145,6	630х7	600	1,27	23,226	3381,706	3,381706	49,83371	5,079888
2-3	306,72	1104,192	243	С	0,4	97,2	340,2	630х7	600	1,12	18,13	6167,826	6,167826	56,00153	5,708617
3-4	299,47	1078,092	89	С	0,4	35,6	124,6	630х7	600	1,05	15,974	1990,36	1,99036	57,99189	5,911508
4-5	291,34	1048,824	369	С	0,4	147,6	516,6	529х7	500	1,48	39,396	20351,97	20,35197	78,34387	7,986123
5-6	279,17	1005,012	339	С	0,4	135,6	474,6	529х7	500	1,42	36,456	17302,02	17,30202	95,64588	9,749835
6-7	256,69	924,084	249	С	0,4	99,6	348,6	478х7	450	1,61	53,508	18652,89	18,65289	114,2988	11,65125
7-8	236,31	850,716	88	С	0,4	35,2	123,2	478х7	450	1,48	44,786	5517,635	5,517635	119,8164	12,2137
8-9	209,22	753,192	104	С	0,3	31,2	135,2	426х7	400	1,65	65,268	8824,234	8,824234	128,6406	13,11322
9-10	119,57	430,452	503	С	0,3	150,9	653,9	426х7	400	0,96	22,834	14931,15	14,93115	143,5718	14,63525
10-11	93,68	337,248	135	С	0,3	40,5	175,5	426х7	400	0,74	13,034	2287,467	2,287467	145,8593	14,86843
11-20	20,53	73,908	130	С	0,3	39	169	219х7	200	0,65	24,304	4107,376	4,107376	149,9666	15,28712

В.1 Кесте - Еңбек шығындары мен жалақылық төлемдер калькуляциясы

Атауы	Жұмыс көлемі		ЕНиР	Звено және машина құрамы				Енбек сыйым-дылығы		Шығындар			
								уақыт, адам/сағ		уақыт, көлік/сағ		бағасы, мың тенге	
	өлшем.бір.	жалпы саны		маман, разряд	адам	көлік маркасы	дана	бірдікі	жалпы	бірдікі	жалпы	бірдікі	жалпы
Жол қабатын өңдеу	100 м^2	9590,4	Б20-2-18	Тракторшы, 4	1	ДЗ-9	1	0,014	134,2	0,13	1246,7	0,118	1131,66
Траншеянмен котловандарды өңдеу жұмысы а) қайта қалпына келтіру б)артығын сыртқа шығару	100 м^3	179,68	Б2-1-11	Машинст, 5	1	Hitachi ZX 200 3	1	0,27	48,5	1,5	268,5	2,36	424
				Көмекші , 5	1			0,25	44,92	1,2	215,2	2,96	530,9
Траншеямен котлованның астыңғы бөлгін тазарту	м^3	199,8	Б2-1-47	Жер казушы, 2	1			0,21	41,9	1,8	359,64	1,26	251,7
Траншеямен котлованның астыңғы бөлгіне құм қабатын төсеу	м^3	199,8	Б2-1-33	Машинст, 6	1			0,24	47,9	1,6	319,68	1,23	245,7
Уақытша көпір құралдарын орнату	м^2	56	Б9-2-34	Темірбетон және болат құрылымдарынын құр-шы, 2	2			0,048	2,6	0,4	22,4	0,63	35,2
Диаметрі 600 мм құбырларды 30 м бойынша звеноға жинау	м	2336	Б9-2-1	Сырткы құбыр желісінің құр-сы, 5, 3	1,1			0,01	23,3	0,05	116,8	0,13	303,6

В Қосымшасы

В.1 Кесте жалғасы

Атауы	Жұмыс көлемі		ЕНиР	Звено және машина құрамы				Енбек сыйым-дылығы		Шығындар			
								уақыт, адам/сағ		уақыт, көлік/сағ		бағасы, мың тенге	
	өлшем.бір.	жалпы саны		маман, разряд	адам	көлік маркасы	дана	бірдікі	жалпы	бірдікі	жалпы	бірдікі	жалпы
Диаметрі 600 мм құбырларды дәнекерлеу [29] 30 м бойынша	түйін	312	Б22-2-2	Дәнеркерлеуші 4,5,6	1,1,1			0,05	15,6	0,32	99,8	0,4	137,5
Диаметрі 600 мм құбырдың төселу жұмыстары	м	2336	Б9-2-1	Сыртқы құбыр желілерінің құра-сы, 5,4	1,2	Shantui SPY 25Y		0,03	70,8	0,24	560,6	0,4	934,4
Жылжымайтын щитті тіреулерді құрастыру диаметр 600мм	дана	2	Б9-2-18	Сыртқы құбыр желілерінің құра-сы, 5,3	1,1			0,43	0,86	3,8	7,6	3,9	7,8
Диаметрі 600 мм құбырларды түйінтерді дәнекерлеу	түйін	156	Б22-2-10	Дәнеркерлеуші 4,5,6	1,1,1			0,063	9,8	0,5	78	0,441	68,7
Диаметрі 600 мм құбырларды төзімділіктен сынақтан өткізу	м	2336	Б9-2-9	Сыртқы құбыр желілерінің	1,1,2			0,0215	50,2	0,17	397,12	0,44	1027,8
Диаметрі 600 мм құбырларды тығыздықтан сынақтан өткізу	м	2336	Б9-2-9	Сыртқы құбыр. жел. құра-шы, 5, 4, 3	1,1,2			0,014	32,7	0,11	256,9	0,28	654
Жылу оқшаулағыш диаметр 600мм	м	2336		Құбыр оқшаулаушы, 4,3	1			0,04	93,4	0,32	747,5	0,215	502,2

В Қосымшасы

В.1 Кесте жалғасы

Атауы	Жұмыс көлемі		ЕНиР	Звено және машина құрамы				Енбек сыйым-дылығы		Шығындар			
								уақыт, адам/сағ		уақыт, көлік/сағ		бағасы, мың тенге	
	өлшем.бір.	жалпы саны		маман, разряд	адам	көлік маркасы	дана	бірдікі	жалпы	бірдікі	жалпы	бірдікі	жалпы
Траншеяларды жабу	100 $м^3$	111,71	Б2-1-33	Машинист, 6	1	Д9R	1	0,24	26,8	0,25	27,9	0,265	29,6
Траншеяларды таптау		111,71	Б2-1-34	Машинист, 5	1	ДУ - 12Б	1	0,6	67	1,7	189,9	0,537	59,9
Құбырларды жуып-шаю	м	2336	Б9-2-9	Сыртқы құбыр желілерінің құра-шы, 4,3,2	1,1,2			0,0104	24,2	0,8	1868,8	0,055	128,48
Жол қабатын қалпына келтіру	100 $м^2$	9590,4	Б20-2-21	к.ж., 6 Асфальтобе тон-шы, 3,2	1,1,2			0,59	5658,3	0,48	4603,3	0,365	3500,4

В Қосымшасы

В Қосымшасы

В.2 Кесте - Уақытша ғимараттардың тізімдемесі

Ғимараттар атауы	Адамға белгіленген аудан нормасы, м^2.	Жұмышшы саны	Есепті аудан, м^2.	Ғимарат түрі	Таңдалған аудан, м^2.	Ғимарат биіктік м.	Жобада өлшем	саны
Шебер бөлмесі	4	2	8	жылжымалы	10	2,7	4х2,5	1
Прораб бөлмесі	2,4	3	7,2	контеннер	9	2,7	3х3	1
Гардероб	0,8	7	5,6		10	2,7	4х2,5	1
Кептіретін жай	0,3	5	1,5	қозғалмалы	4	2,7	2х2	1
Душ	0,64	6	4,24	контеннер	5	2,7	2х2,5	1
Дәретхана	3,4	2	6,8		9	2,7	3х3	1
Асхана	1,3	7	9,1		12	2,7	3х4	1

В.3 Кесте - Қоймалардың есепті аудандары

Материал атауы	Қойма	Қойылатын материал саны, т.	Қабылдану аудан, м^2.	Сакталу нормасы, т/м^2	Қойма өлшемі
Тіреулер	ашык	39,03	21,6	3,5	6х4
Аралық камера		90,36			
Құбырлар		32,78	40,5	0,5	10х4
Сальникті теңелткіш	жабық	1,53	3,4	0,6	3х2

В.4 Кесте – Электр энергияны есептеу нәтижелері

Тұтынушылар	Өлшем бірлігі	Саны	Біреуге арналған норма, Вт	Жалпы тұтынушылық, кВт
Өндірістік тұтынушылар				
Жинақтау жұмыс аймағы	м^2	785,24	2,4	1,887
Ішкі жарықтандыру				
Шебер бөлмесі	м^2	9	12,5	0,1251
Прораб бөлмесі	м^2	10	1,25	0,0125
Киіну бөлмесі	м^2	9	10	0,1
Кептіретін орын	м^2	3	6	0,024
В.4 Кесте жалғасы				
Душтың бөлмесі	м^2	4	7	0,035
Дәретхана	м^2	8	6	0,054
Асхана	м^2	11	10	0,12
Жабық қоймалар	м^2	5	3	0,0181
Жалпы				0,48724
Сырткы жарықтандыру				
Ашық қоймалар	м^2	62,2	0,6	0,03738
Жолдар	м	655,1	5	3,2751
Жалпы				3,31337

С Қосымшасы

С.1 Кесте – Есепті пайдаланулық шығындар

Шығын атауы	Жалпы қосынды шығын,мың.теңге	Шығындар бағасы, мың.теңге/ГДЖ	Үлестік салмағы
Жылу жоғалу	932,9	1,5	31,2
Электр эн-сы	36426	1,2	25,08
Жылу желі-ң қызметі	375	0,33	6,74
Аударым амор-сы	468	0,41	8,43
Күрделі жөндеу шығыны	117	0,10	2,11
Пайдалану шығындар	240	0,21	4,32
Әлеуметтік салық	1535	1,35	27,63
Жалпы шығын	40094	5,07	105,51

С.2 Кесте – Локальді смета нәтижелері

Жұмыс атаулары	Өлш. бір-гі	Саны	Барлық өзіндік құны	Негізгі жалақы	Көлік пайд.	Көлік жүр-ші жалақысы	Жалпы	Барлық негізгі жалақы бағасы	Көлік пайд.	Көлік жүр-ші жалақы
Қалыңдығы 145 мм жылуоқшаулағыш (ПЭ)пенополиуретан жылу оқшаулан-ған құбыр	$м^3$	355,6	7675,3	3147	61,4	9,2	2422324,68	99161,64	19378	2903,5
Жылуоқшаулағышы пенополиуретан бар құбыр ППУПЭ 600мм	$м^3$	315,6	7205.8	-	-	-	2274150,48	-	-	
Барлығы							4745508	1016133	27767	6042,6
Нарықтық коэф к-1,95	мың, теңге						9253741			
Есептік шығындар (15,4 пайыз)	мың, теңге						1425076			
Барлығы	мың, теңге						16299468			
Жоспарланған жинақтау (26 пайыз)	мың, теңге						2776492,4			
ҚҚС есебімен (12 пайыз)							1614637,1			
Барлығы							15069946,			
Жалақыдан әлеуметтік сақтандыру (21 пайыз)							213387,97			
Жалпы бюджеттік жалақы							1229521,1			
Барлық бюджет							16299467			

С Қосымшасы

С.3 Кесте – объектілік смета есептеу нәтижелері

Жұмыс атауы және шығындары	ҚЖЖ 60%	Жабдықтарға 30%	Басқаларға 10%	Құрылысқа мың теңге
Объектінің сметалық бағасы. Жылу желісін оқшаулау	3690,10	1845,053	615,017	6150,17
Уақытша ғимараттар және имараттар ҚЖЖ 2,5%	92,252			92,252
Барлығы	3782,25	1845,053	615,017	6242,431
Қысқы бағаның өсуі 2,07% ҚЖЖ	78,296			78,296
Электр энергиясының өсуі 0,85%			5,229	5,229
Бір жолғы төлем 2,2%			13,529	13,529
Объектіні бастау үшін төлем 1,48%			9,103	9,103
Барлығы	3860,655	1845,053	642,87	6348,588
Жоспарда жоқ шығындар және жұмыстар 1,5%	57,909	27,675	9,642	95,228
Барлығы	3918,564	1872,738	652,512	6443,816
Тарифтер өзгеруімен тасымалдау шығындарының ұлғаюы 55,7%			363,455	363,455
Құрылыс машиналарының құндылығын арттыру			370,631	370,631
Жалақының өсуіне байланысты шығындар 25,4%			165,740	
Қолданылған шығындарды анықтап алу 51,3%			334,743	334,743
Барлығы	3918,56	1872,738	1887,091	7678,385