

КІРІСПЕ

Көп мемлекеттерде тас жол, автострада, трасса асфальттан салынған кездерде, көшелер мен ашық алаңқайлар маңызды орында болмады. Көп километрлік жолдар, саябақ көшелері, аллеялардың өзі асфальттан салынған болатын. Бірақ уақыт өте келе механикалық, табиғи және де басқа себептерден асфальт шытынап, мүжілетінін көрсетті. Ал жөндеу жұмыстарынан кейін асфальт жолдары өзінің жақсы қасиеттерін жоғалтты.

Тротуар тақталары – құрылыс нысандары, көше және тротуарларды жабуға арналған құрылыс материалы.

Нарықта 19 ғасыр аралығында тротуар тақталары шығарыла бастады. Ең алғаш 19 ғ-да Голландияда өндірілген болатын. Мемлекетте тас материалдарының аздық етуіне байланысты тротуар тақталары ойлап табылды. Осындай құрылыс материалын қолдану тиімді болғандықтан, басқа-да мемлекеттерде қолданысқа ие бола бастады. Қазақстанда тротуар тақталары алғаш рет 1970-1980 жылдары қолданыла бастады. Ең алғашқы тротуар тақталары массивті тік төрт бұрышты, шаршы пішінді болып өндірілді. Әр түрлі пішінді тротуар тақталарын вибро құю тәсілімен 20 ғ дың тоқсаныншы жылдары өндіре бастады. Қазіргі таңда бұл материал аса танымал және сұранысқа ие құрылыс материалы болып табылады.

Тротуар салу үшін арнайы тас материалдарын таңдау қиындығы туындамайын болды. Себебі тротуар тақталары өзіне сай өлшемдері мен қатаң пішінге ие, сол себепті тротуар тақталарымен жұмыс жасау қиындық тудырмайтын болды. Сонымен қоса тротуар тақталары әдемі, қолданыста тиімді, ең маңыздысы климаттық факторлар мен әр алуан механикалық күштерге төтеп бере алатындығы. Қазіргі таңда табиғи тастан жасалатын тротуар тақталар да сұранысқа ие, бірақ та табиғи әр алуан тастың келбетін қайталайтын жасанды тротуар тақталары күнен күнге әлем бойынша танымалдылығы артып келеді. Негізгі қолдану аясы: көше қапталдары, сауда алаңдары, саябақ пен аллеяларды салу кезінде қолданады. Бірақ соңғы кездерде қала сырты үй құрылысында қолдану кең көлемде таралған.

Тротуар тақталарын жасау технологиясының әр алуандығы көп түрдегі тақталарды алуға мүмкіндік береді. Мысалы, тек қана тегіс бетті емес ,кірпішке ұқсас, табиғи тас секілді, ағаш беттеріне ұқсас тақталарды көруге болады. Бояғыш элементтерді қолдану барысында көп түсті тақталар аламыз.

Тротуарлы тақталар әр алуан материалдардан жасалуы мүмкін. Бірақ ең қарапайым және технологиялық жағынан тиімді классикалық түрі – бетонды тротуарлы тақта болып табылады. Бірақ кәзіргі таңда басқа да экономикалық және экологиялық жағынан тиімдірек альтернативті технологиялар да қолданысқа ие. Олар: табиғи тас, күйдірілген қыш, ағаш, резенке.

Альтернативті шешімдер барысында қарапайым тротуар тақталырының орнын басатын материалдар шығарылуда. Сол материалдардың бірі резенке негізіндегі тротуар тақталары. Резенке негізіндегі тақталардың артықшылықтары:

Жоғары беріктілігі, ұзақ мерзімді қолданылуы. Резенке кез келегн атмосфералық өзгерістерге жоғары беріктілік көрсетеді. Кез келеген климаттық жағдайларда қолданылады (суық температурада шытынамайды) Осындай артықшылықтары тұтынушыларды жақсы қызықтырады. Және де бұл материал ұзақ мерзімді болып келеді, 20 жылдан астам қызмет көрсетеді.

Жарақат қауіпсіздігі. Тақтайша кез келеген соққылардың күшін азайтып қана қоймай, қысқы және жаңбырлы маусымдарда тайғанау қаупін азайтады.

Күтімді қажет етпейді. Жәй ғана беткі қабатын тазаласа жеткілікті. Көптеген мотор майлары мен химиялық, басқа да реагенттерге төзімді болып келеді. Тағы да айтып кетер жағдай ол: резенке тақтасы өз бойынан суды, ылғалды жақсы өткізеді. Сол себепті тақта бетінде су жиынтықтары жиналмайды. Сонда да қуыстылық көрсеткіші төмен. Су және ылғал тақта арасында қалады.

Монтаждау және салу оңайлылығы. Бетон, құм, топырақ, ағаш беттеріне жақсы жайылады. Монтаждау кезінде қиындықтар тудырмайды. Бүлінген тақтаны ауыстыру оңтайлылығы.

Эстетикалы. Қалыбын және түсін эксплуатациялау мерзімінде жоғалтпайды. Осындай қасиеттер басқа тақталарда толықтай кездеспейді. Мысалы, бетон: эксплуатациялау мерзімінде түсі мен беріктілігін жоғалтып бүлінеді.

1 Технологиялық бөлім

1.1 Техника-экономикалық негіздеу

Қоршаған ортаның ластануы ғаламшарымызда маңызды мәселе болып табылады. Планетамыздың ластануының ең басты себептерінің бірі болып, адамдар мен жауарлардың денсаулығына зиянды әсер беретін тұрмыстық қалдықтар көп орын алады. Әлемдік Денсаулықсақтау ұйымының тұжырымдамасы бойынша әлемдегі аураулардың 88%-ы осы қалдықтардан шығатыны дәлелденген. Бұл қалдықтар тұрмыстық қана емес өндірістік қалдықтар да кіреді.

Қазіргі таңға дейін елімізде қалдықтарды қайта өңдеу мәселесі қиындық тудырып отыр. Қазақстанда қоқысты сұрыптамай, қайта өңдеуден өткізбей полигондарда көміп келген. Қоқыстың өте көп болғаны сонша - билік 2019 жылдан бастап қоқыс полигондарына пластмасса, қағаз бен әйнекті алдын ала сұрыптаусыз көмуге тыйым салды. Қатты тұрмыстық қалдықтарды игеру – Ел басы Нұрсұлтан Назарбаев 2013 жылы мәлімдеген "жасыл" экономикаға көшу концепциясындағы басты тармақтардың бірі. Менің ұсынып отырған қайта өңдеуден өткен резеңке негізіндегі жол-жиек тақталарын өндіретін цех жобасы экономикалық және экологиялық тиімді шешім.

Экономикалық тиімді болуы, себебі цехты салу мен өндіріске керекті құрал жабдықтарға кететін қаржылай шығындар минималды, аз көрсеткіш көрсетеді. Цехтың орын алатын мөлшері де тым аз. Өндірістік бөлімі аз көлемді алады. Құрал жабдықтарды шет елден және мемлекет ішінде де тапсырысқа алуға болады. Экологиялық тиімділігі дегеніміз бұл резеңке үгінділерін толықтай қоқыстан алатынымыз. Яғни автомобиль шиналары мен резеңкенің алуан түрлері қайта өңдеуден өткізіліп екінші бір мақсатта қолданысқа ие болады. Қайта өңдеуден өткен резеңке негізіндегі тақталардың қызмет көрсету уақыты шамамен 20 жылды құрайды. Бұл өндіріс түрін толықтай қалдықсыз деп айтсақ та болады. Себебі резеңке негізіндегі жол жиек тақталарын өндіруге керекті бастапқы шикізаттар: қайта өңдеуден өткен резеңке, полиуретанды желім, пигментті бояғыш. Көрсетілген шикізаттар алынатын материал өлшемдеріне қарай әр түрлі фракция мен пропорцияда қолданылады. Осы компоненттер негізінде жол-жиек тақталарын өндіре аламыз.

1.2 Зауыттың жұмыс тәртібі

Қайта өңделген резеңке негізіндегі жол жиек тақтайшасын өндіретін кәсіпорындарды мөлшерлеу талаптарына сәйкес кәсіпорынның төмендегідей жұмыс режимі қойылды:

- жұмыс уақыты: 8 сағат;
- ауысым саны: 1;

- бір айдағы жұмыс күні: 22 күн
- бір жылдағы жұмыс күні: 264 күн.

Цехтың жұмыс тәртібі жылдағы жұмыс күнімен, тәуліктегі ауысым санымен және ауысымдағы сағат санымен сипатталады. Осы үш көрсеткіштің туындысымен цехтың жұмыс уақытының номиналды жылдық қоры анықталады.

Цехтың жұмыс тәртібін тағайындау кезінде кәсіпорындарға қатысты өндірісті технологиялық жобалау нормаларын, сонымен қатар басқа да нормативті құжаттарды басшылыққа алу қажет.

Осыған сәйкес келесі жұмыс тәртібі тағайындалады.

Тротуар тақталары бұйымдарын шығаратын өндірістер үшін технологияны жобалау нормаларына сәйкес 264 күндік жұмыс тәртібі тағайындалған.

Жабдықтың жұмыс істеу уақытының номиналды жылдық қоры, сағ төмендегі формуламен анықталады

$$T_r = N \cdot n \cdot t = 264 \cdot 1 \cdot 8 = 2112,$$

- мұндағы N –жылдық жұмыс күнінің мөлшері;
- n – тәуліктегі жұмыс ауысымының мөлшері;
- t – ауысымдағы жұмыстың сағаттық ұзақтылығы.

Жалпы және бөлек тізбектер мен өндіріс қуатына негізделген және үзілмелі аптадағы сағаттық жұмыс істейтін технологиялық жабдықтардың жұмыс уақытын есептеу қоры, сағ төмендегі формуламен анықталады

$$\Phi_{ж} = T \cdot C \cdot K_{т.н} = 264 \cdot 8 \cdot 0,95 = 2006,$$

- мұндағы T – бір жылдағы тәуліктік жұмыс саны, сағат;
- $K_{т.н}$ -қолданылған жабдықтардың орташа жылдық коэффициенті (0,8-0,95);
- C – тәуліктегі жұмыс сағатының саны.

Жылдық үздіксіз жұмыс істейтін жабдықтың жұмыс істеу уақытын, күн есептеу

$$T_p = T_r \cdot K_{т.н} = 264 \cdot 0,95 = 250,8.$$

Жабдықтарды жөндеу үшін жабдықтарды техникалық қолдануға арналған коэффициент қабылданған $K_{т.н} = 0,8 - 0,95$.

1 Кесте – Зауыттың жұмыс тәртібі (цехтың)

Шектер атауы	Жылдағы жұмыс күнінің саны	Тәулікті егі ауысымдар саны	Жұмыс аптасы, күнінің ұзақтылығы	Жұмыс ауысымының ұзақтылығы, сағат	Жұмыс уақытының жылдық қоры	
					Ауысымына	Сағатына
Шикізаттарды қабылдау	264	2	5	8	264	4224
Шикізаттарды дайындау	264	1	5	8	264	2112
Қалыптау	264	1	5	8	264	2112
Жылумен өңдеу	264	1	5	8	264	2112
Сапаны бақылау	264	1	5	8	264	2112
Дайын өнім қоймасы	264	2	5	8	264	4224

2 Кесте – Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйымның атауы	Жылына	Тәулікте	Сағатта
Резеңке негізіндегі тротуар тақталары	10000м3	37,8	4,725

3 Кесте – Зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйымның атауы	Жылына	Тәулікте	Сағатта
Резеңке негізіндегі тротуар тақталары	1925121 дана	7293 дана	912 дана

Негізгі технологиялық жабдықтардың жұмыс істеу уақытының, күн фонды:


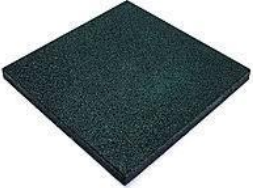

$$C = K_{06} \cdot N_r = 0,95 \cdot 264 = 250,8,$$

мұндағы K_{06} – жабдықтарды пайдалану коэффициенті, ($K_{06} = 0,95$);
 N_r – жылдағы жұмыс күнінің саны, ($N_r = 264$);

1.3 Негізгі өнім номенклатурасы

Цех резенке негізіндегі тақталардың 3 түрін өндіретін болады. Бұл негізгі түрлері нарықтағы сұранысы жоғары. Қолданылу аясы да өте кең. Мысалы: жаяу жүргінші жолы, жүгіру жолағы, балаларға арналған ойын алаңы, спорт зал едендері және одан да көп басқа да мақсаттарға қолданады.

4 Кесте – Зауыттың өндіріс өнімінің номенклатурасы

Бұйымның атауы мен эскизі	Маркасы (түрі, өлшемі)	Өлшемі, мм			Бұйым массасы, Кг	Бір бұйымға кететін материал шығыны (кг\м ³)				Жылдық бағдарлама
		ұзындығы l	ені b	биіктігі h		Резенке үгіндісі	Резенке үгіндісі	Полиуретанды желім	Пигмент	
Бала алаңына арналған тақта 	500x500x40	500	500	40	14	6,5	6,5	0,625	0,175	Жылына 5 .000 м ³
Жол-жиек тақтасы 	300x300x60	300	300	60	13	6	6	0,5	0,15	Жылына 3 .000 м ³
Жол-эжиек тақтасы 	240x120x80	240	120	80	7	3,25	3,25	0,31	0,09	Жылына 2.000 м ³

1.4 Бастапқы шикізаттар мен жартылай фабрикаттарға сипаттама

Қолданылатын шикізат- резеңке негізіндегі жол-жиек тақталарын өндірудегі ең басты артықшылығы. Негізгі шикізат ретінде қайта өңдеуден өткен үгітілген машина дөңгелектері қолданылады. Автомобиль дөңгелектері келесідей артықшылықтарға ие болып келеді:

- беріктілік пен тозуға төзімділігі;
- өз қалыбын сақтай отыра иілімді болуы;
- сілтілі және қышқылды ортаға жоғары төзімділігі;

Резеңке үгінділері қол жетімді шикізат. 1 кг келетін құны шамамен 180 тг-і құрайды. Бағасы одан да төмен болуы мүмкін. Ол үгіндіні жасау технологиясы, түсі мен фракциясына байланысты болады. Резеңке үгінділерін алудың негізгі жолы механикалық үгіту.

Резеңке үгіндісінің құрылымы мен қасиеттері тозған дөңгелектерді бұзу (қайта өңдеу) және дөңгелек резеңкесін ұсақтау тәсілдеріне қатты байланысты, ол үшін энергетикалық әсердің мынадай түрлері қолданылады:

- қозғалмалы деформациялау;
- электромагниттік және ультрадыбыстық толқындардың әсері;
- электр разрядтары;

Резеңке үгінділері үшін келесі сипаттамалар бойынша нормативтік сапа көрсеткіштері белгіленеді (мысал ретінде кестеде explotex-дөңгелектерін толқынды соққылы (жарылысты циркуляциялық) ұсақтау технологиясы бойынша өнеркәсіптік көлемде өндірілетін резеңке үгіндісіне қойылатын техникалық талаптар келтірілген)

Шикізат маркасының белгіленуі, РҮ-резеңке үгіндісі, (сандық көрсеткіш)-фракциялардың мөлшері мм.

5 Кесте – резеңке үгіндісінің фракциялық көрсеткіштері

Көрсеткіш аты	РҮ-2,8	РҮ-2,0	РҮ-1,0	РҮ-0,5
Судың салмақтық үлесі,%, артық емес	1,0	1,0	1,0	1,0
Қара металл бөлшектерінің салмақтық үлесі (магнитті сепарациядан кейін),%, артық емес	0,3	0,3	0,3	0,3
Корд талшық қалдықтарының (вискозды және капронды) салмақтық үлесі,%, артық емес	1,0	1,0	1,0	3,5
Гранулометриялық құрамы,%: № 3,2 торымен електен еленген резеңкенің салмақтық үлесі (МЕМСТ 3826-82), кем емес	99,99	99,99	99,99	99,99
№ 2,8 торымен електен еленген резеңкенің салмақтық үлесі (МЕМСТ 3826-82), кем емес	95	99,99	99,99	99,99
№ 2,2 торымен електен еленген резеңкенің салмақтық үлесі (МЕМСТ 3826-82), кем емес	0	99,99	99,99	99,99
№ 2 торымен електен еленген резеңкенің салмақтық үлесі (ГОСТ 3826-82), кем емес	0	95	99,99	99,99
№ 1,2 торымен електен еленген резеңкенің салмақтық үлесі (МЕМСТ 3826-82), кем емес	0	0	99,99	99,99

<i>5 кестенің жалғасы</i>				
№ 1 торымен електен еленген резеңкенің салмақтық үлесі (МЕМСТ 3826-82), кем емес	0	0	95	99,99
№ 063 торымен електен еленген резеңкенің салмақтық үлесі (ГОСТ 3826-82), кем емес	0	0	0	99,99
№ 05 торымен електен еленген резеңкенің салмақтық үлесі (МЕМСТ 3826-82), кем емес	0	0	0	85
Резеңке үгіндінің үйінді тығыздығы, т / м ³	0,3	0,25	0,22	0,2
Жартылай девулканизациялануы бар үстіңгі қабаттың тереңдігі, мм, артық емес	0,05	0,05	0,05	0,05

Полиуретанды желім - түрлі материалдарды: ағаш, тері, қағаз, мата, шыны, фарфор, керамика, металл, пластмасса, резеңкені қосуға (желімдеуге) қабілетті органикалық және бейорганикалық заттар негізіндегі желім – композициялық; Желім қабаттар мен қосылатын беттер арасында берік адгезиялық қабат түзеді.

Физикалық жағдайы бойынша полиуретанды желім қатты (пенкалар, түйіршіктер, ұнтақтар), сұйық (мысалы, ерітінділер, эмульсиялар) және паста тәрізді, әдетте мастика деп аталады. Қатты желімдер, әдетте, балқыту түрінде қолданылады немесе қыздырылған беттерге жағылады.

Көптеген жағдайларда желімдер әмбебап емес және материалдардың белгілі бір топтарын жабыстыра алады. Желім қосылысының беріктігі мен сапасы желімнің түрін дұрыс таңдауға, қосылыс конструкциясына, желімді дайындау шарттарын сақтауға және оны қолдану тәсіліне байланысты болады.

Резеңке үгіндіден жасалған бұйымдар үшін полиуретанды байланыстырушы желім өте тиімді. Желім қатқаннан кейін түссіз мөлдір болып көрінеді. Әдетте, бұл пайдалануға дайын және ешқандай алдын ала дайындық әрекеттерін талап етпейтін бір компонентті құрам.

Резеңке жабыны үшін желім келесі сипаттарға ие:

- Икемділіктің жоғары көрсеткіштерімен
- Сенімділігі
- Ұзақ мерзімділігі
- Температура өзгерістерінен қорықпайды
- Түрлі ылғалды ортаның әсеріне төзімді

Пигменттер-суда, майда және басқа да ортада ерімейтін құрғақ бояғыш ұнтақтар. Балабақша алаңы, спорт объектілері, үй-жай территориясы, аллеялар, террасаларда қолданылатын резеңке негізді тақталарға қолданылатын бояғыштар алуан түрлі түсті алуға мүмкіндік береді. Түстік пигментті қолдану тақта бетін түрлендіруге, әдемі және қайталанбас материал алуға мүмкіндік береді. Алуан түрлі түсті келесідей пигменттердің пропорцияларын араластыра отырып алуға болады:

Қызыл пигмент – ұсақ фракциядағы темір оксиді. Өндірісте қолдануға арналған сапалы және жоғары эффектілі пигмент.

Жасыл пигмент – хром оксиді, суда, сілтіде және қышқылда ерімей максималды түс ұстамдылығын көрсетеді. Жоғары температура әсеріне төзімді. Басқа пигменттермен және байланыстырушы компоненттермен оңай араласады. Лак-бояу өндірісінде бояу, сырлау және эмаль жасау кезінде, құрылыста, тротуарлық плиткаға және жол-жиек тастарға түс беру үшін қолданылады.

Сары пигмент – сары түсті темір тотығы, атмосфералық әсерлерге жоғары температураға, сілтілердің әсеріне төзімді.

Көк пигмент – "ультрамарин", лак-бояу өндірісінде және оның негізінде майлы бояуларды дайындау, линолеум және ПВХ-дан жасалған жабындарды өндіру кезінде, полиграфиялық өнеркәсіпте қағазды дайындау кезінде, құрылыста, бетон мен гипске қосымша ретінде кеңінен қолданылады.

1.5 Таңдалған өндіріс әдісін негіздеу

Бастапқыда полиуретанды желім, түрлі түсті бояғыштар, қоюландырғыштар сияқты резеңке үгінділерден жасалған тротуарлық плиткаларды өндіру кезінде қолданылатын барлық компоненттерді талдау кезінде негізгі кемшілік анықталды: резеңке плитканың барлық құрауыштарының қатаю және құрғату ұзақ процесі.

Бірақ іс жүзінде мұндай әдіспен өндірілген резеңке плиткалар берік емес, жанған каучуктың тұрақты иісі бар болғандықтан, қоршаған орта факторларының әсері бұйымдардың тез ыдырауына ықпал етеді. Бірақ мұндай жабдықты өндіру процесі нарықта өндірушілер ессіз іске қосылды, және осындай өндіріске қызығушылық танытқан көптеген адамдар осы тәуекелге барып, осындай қайғылы тәжірибе алуға мәжбүр болды. Сонымен: ыстық өндіріс кезінде барлық компоненттер өзара тиісті түрде әрекет ете алмайды.

Барлығы желім қалай әрекет ететінін біледі, желім жабыстырылатын материалдың құрылымына сіңеді: ол оның барлық компоненттерін тез байлайды, бірақ ыстық әдісінде оны өндіруге үлгермейді және плитка берік және шашыраңқы болып шығады, бұл оның сапасы төмен екенін көрсетеді.

Жоғары температуралар резеңке плиткаларды өндіру процесін жылдамдату үшін, өнімнің барлық компоненттерін тез кебу мақсатында қолданылады, бірақ кептіру процесінің қандай да бір үдеуі сөз бола алмайды.

Мұндай көлемде секундтық желімді пайдалану тіпті төрт сағат ішінде кебеді, яғни жоғары температураның әсерінен полиуретандық желім кебеді, ол пісіріледі және ешқандай байланыстырушы қасиеттерге ие емес. Жоғары температураның әсерінен резеңке түйіршіктердің кристалды торында өзгеріс болады, бұл шайырлы құрылымдардың пайда болуына ықпал етеді, олар бірнеше айдан кейін шаңға айналады.

Резеңке плиткаларды суық тәсілмен өндіру. Суық престеу әдісі бір қарағанда, бірнеше төмен өнімді көрінеді, бұл әдістемеді кезең-кезеңмен ыстық әдіспен салыстыра отырып, барлық оң факторларды анықтайық!

Сонымен, бастау үшін біз илем жасап, тақталарды өндіру үшін пайдаланылатын барлық компоненттерді мұқият араластыруымыз керек. Бұл үшін біздің желіде мұқият араластыру үшін тыныш қалақтары бар алты миксер бар.

Одан әрі шикізатты пресс формада салу процесі. Бұл кезең үшін барлық алты миксер қалыптау үстелдерінің үстінде ыңғайлы орналасқан, оларға пресс формалар (плитка өлшеміне байланысты бір пресс форманың сыйымдылығы 4 данадан 20 данаға дейін) жиналады.

Одан әрі пресс пішіндер он деңгейде пресстеу арбашаларына тиеледі, арбашалар пресстеу астына тиеледі, пресстеу жүргізіледі, 5 тонна қысыммен қалыптар қысылады.

Арба толтырылғаннан кейін 60 градус температуралы кептіру камерасына тиеледі. Пресс формада 4-тен 6 сағатқа дейін ұстау қажет. Барлық желі өнімділігі сіздің кептіру камерасының көлемінен есептеледі.

Мұндай өндіріс әдісі кезінде химиялық деңгейде дайындау процесі ыстық пресстеу әдісіне қарағанда басқаша көрінеді.

Біріншісі: барлық компоненттер мен толтырғыштарды мұқият араластыру орын алады, бұл дайын өнімнің сапасына айтарлықтай әсер етеді, қысылған кезде прессте жүретін тротуарлық плитканың жоғары тығыздығы қалыптасады.

Бұл процесс кейіннен алынатын резеңке плитканың икемділігі мен тығыздығына, оның күштілігіне және қызмет ету мерзіміне оң әсер етеді. Сондай-ақ алынған резеңке плитканың ешқандай иісі жоқ және қоршаған ортаның әсерінен ыдырау процесіне ұшырамайды; бұл әсер резеңке плиткалар мен брусчатка өндірісінің ыстық әдісіне қарағанда біз әзірлеген суық пресстеу технологиясына қол жеткізіледі.



1 Сурет – Резеңке негізіндегі тротуар тақталарын өндіру технология

1.6 Өндірістік жоғалуларды ескере отырып технологиялық шектердің өнімділігін есептеу

Жобалық қуаты уақыт бірлігінде өнімнің шартты номенклатурасын барынша шығарудың есептік көрсеткіші болып табылады, ол өндірістік кәсіпорынды жобалау кезінде беріледі. Бұл жобада жобалық өнімділік жылына 10000 м³. Өнімділікті шығындармен қоса алдын ала есептеу құрылғалы отырған зауыттың немесе цехтың керекі өлшемдерін, яғни жобасының негізін алуға мүмкіндік береді.

Цехтың тәуліктік өнімділігін, м³ анықтаймыз

$$\Theta_{\text{тәул}} = \frac{\Theta_{\text{жыл}}}{K_{\text{ж}}} = \frac{10\,000}{264} = 37,87,$$

мұндағы $\Theta_{\text{жыл}}$ – цехтың жылдық өнімділігі, м³;
 $K_{\text{ж}}$ – 1 жылдағы цехтың жұмыс күндері;

Цехтың бір ауысымда жұмыс істегендіктен ауысымдық көрсеткіш 37,87 м³ деп аламыз.

Цехтың бір сағаттағы өнімділігін, м³ анықтаймыз

$$\Theta_{\text{сағ}} = \frac{\Theta_{\text{сағ}}}{8} = \frac{37,87}{8} = 4,73,$$

мұндағы $\Theta_{\text{сағ}}$ – цехтың сағаттық өнімділігі, м³;

6 Кесте – Өндірістегі шығын көрсеткіштері

Өндіріс бөлімі	шығын, %
Дайын өнім қоймасы	0
Жылумен өңдеу	0,5 – 1
Формалау	1
Қоспаны дайындау	0,5
Реზეңке қоймасындағы сақтау мен шығару	0,5
Желім қоймасындағы сақтау мен шығару	0,2
Пигмент қоймасындағы сақтау мен шығару	0,3
Барлығы (орташа):	0,5 %

Өндірістегі шығын көрсеткіштерін ескере отырып әрбір технологиялық шектегі өнімділікті есептейміз:

Қоймалау, жылумен өңдеу, қалыптау, реზეңке араласпасын дайындау кезіндегі шығынды әрбір материал үшін жеке аламыз.

Формуласы, м³/жыл келесідей болады:

$$\theta = \frac{\theta_{\text{ж}}}{1 - \frac{K}{100}} \quad (1)$$

мұндағы $\theta_{\text{ж}}$ – жылдық өнімділік

K – орташа шығын көрсеткіштері коэффициенті

Қоймалау:

$$\theta = \frac{5000}{1 - 0,5/100} = 5025.$$

$$\theta_1 = \frac{3000}{1 - 0,5/100} = 3015.$$

$$\theta_2 = \frac{2000}{1 - 0,5/100} = 2010.$$

Араласпаны дайындау:

$$\theta = \frac{5025}{1 - 0,5/100} = 5050,25.$$

$$\theta_1 = \frac{3015}{1 - 0,5/100} = 3030,15.$$

$$\theta_2 = \frac{2010}{1 - 0,5/100} = 2020,10.$$

Қалыптау:

$$\theta = \frac{5050,25}{1 - 1/100} = 5101,26.$$

$$\theta_1 = \frac{3030,15}{1 - 1/100} = 3060,75.$$

$$\theta_1 = \frac{2020,10}{1 - 1/100} = 2040,50.$$

Жылумен өңдеу:

$$\Theta = \frac{5101,26}{1 - 1/100} = 5152,79.$$

$$\Theta_1 = \frac{3060,75}{1 - 1/100} = 3091,66.$$

$$\Theta_1 = \frac{2040,50}{1 - 1/100} = 2061,11.$$

7 Кесте –Шикізаттардың тахнологиялық жылдық шығыны

Шикізат атауы	Тротуарлы плитка (кг/жыл)	Тротуарлы плитка (кг/жыл)	Тротуарлы плитка	Барлығы
Резеңке	$5152,89 * 1,3 = 6698,75$	$3091,66 * 2,2 = 6801,65$	$2061,11 * 2,82 = 5814,33$	19314,73
Полиуретанды желім	$5152,89 * 0,0625 = 322$	$3091,66 * 0,0925 = 285,9$	$2061,11 * 0,134 = 276,18$	884,08
Пигмент	$5152,89 * 0,0175 = 90,17$	$3091,66 * 0,027 = 83,47$	$2061,11 * 0,391 = 80,5$	254,14

Тасымалдау кезіндегі, $T/жыл$ шикізаттар шығынын есептейміз
Резеңке үгіндісі:

$$\Theta_{резеңке} = \frac{19314,73}{1 - 1/100} = 19509,82.$$

Жоғалулар: $19509,82 - 19314,73 = 195$ т ;

Полиуретанды желім:

$$\Theta_{желім} = \frac{884,08}{1 - 1/100} = 893,01.$$

Жоғалулар: $893,01 - 884,08 = 8,93$ т;

$$\Theta_{пигмент} = \frac{254,14}{1 - 1/100} = 256,7.$$

Жоғалулар: $256,7 - 254,14 = 2,56$ т;

Жобаланып отырған цех үш түрлі өлшемде өнім өндіргендіктен әр қайсысына жеке есептеулер жүргіземіз. Бірінші бұйым көлемін (m^3) есептейміз:

$$V = a \times b \times h \quad (2)$$

Келесі формулалар арқылы әр бұйымның жылдық, айлық, күндік өндірілу санын есептейміз.

$$n_{\text{жыл}} = \frac{\Theta_{\text{жыл}}^1}{V} \quad (3)$$

мұндағы $\Theta_{\text{жыл}}^1$ – жылдық өнімділік
 V – өнім көлемі

Жылдық өнімділікті есептегеннен кейін шыққан мәнді 1 жылдағы жұмыс күніне және 1 күндегі жұмыс сағатына бөлу арқылы күндік және сағаттық өнімділікті шығарамыз

Өлшемдері 500x500x40 мм болатын тақтаның көлемі:

$$V = 0,5 \times 0,5 \times 0,04 = 0,01.$$

Осы өлшемді тақта цехта 5000 м³ көлемде өндіріледі.
Өнімділігіне байланысты тақта санын есептейміз:

$$n_{\text{жыл}} = \frac{\Theta_{\text{жыл}}^1}{V} = \frac{5000}{0,01} = 500000.$$

$$n_{\text{т}} = \frac{n_{\text{жыл}}}{264} = 1893,939 \approx 1894.$$

$$n_{\text{сағ}} = \frac{n_{\text{тәул}}}{8} = 236,75 \approx 237.$$

Өлшемдері 300x300x60 мм болатын тақтаның көлемі:

$$V = 0,3 \times 0,3 \times 0,06 = 0,0054.$$

Осы өлшемді тақта цехта 3000 м³ көлемде өндіріледі.
Өнімділігіне байланысты тақта санын есептейміз:

$$n_{\text{жыл}} = \frac{\Theta_{\text{жыл}}^2}{V} = \frac{3000}{0,0054} = 555555.$$

$$n_{\text{т}} = \frac{n_{\text{жыл}}}{264} = 2107,37 \approx 2108.$$

$$n_{\text{сағ}} = \frac{n_{\text{тәул}}}{8} = 263,5 \approx 264.$$

Өлшемдері 240x120x80 мм болатын тақтаның көлемі:

$$V = 0,24 \times 0,12 \times 0,08 = 0,0023.$$

Осы өлшемді тақта цехта 2000 м³ көлемде өндіріледі.

Өнімділігіне байланысты тақта санын есептейміз:

$$n_{\text{жыл}} = \frac{\Theta_{\text{жыл}}^3}{V} = \frac{2000}{0,0023} = 869565,217 \approx 869566.$$

$$n_{\text{т}} = \frac{n_{\text{жыл}}}{264} = 3293,81 \approx 3294.$$

$$n_{\text{сағ}} = \frac{n_{\text{тәул}}}{8} = 411,75 \approx 412.$$

8 Кесте – Өндірілетін өнімге арналған зауыттың өндірістік бағдарламасы

Бұйым	Өлшемдері, мм (L×B×H)	Шығарылатын өнімділік					
		Жылына		Тәулігіне		Сағатына	
		м ³	дана	м ³	Дана	м ³	Дана
	500×500×40	5000	500000	18,93	1894	2,36	237
	300×300×60	3000	555555	11,36	2108	1,42	264
	240×120×80	2000	869566	7,56	3294	0,945	422

1.7 Негізгі жабдықтарды есептеу және таңдау

1.7.1 Технологиялық жабдықтарды мөлшерін есептеу

Алдыңғы есептелген өндірістік-технологиялық есептеулерге сәйкес технологиялық агрегаттар мен қондырғыларды сәйкес есептеулерімен бірге таңдау қажет.

Әрбір цехтағы жабдықтарды технологиялық ағын бойынша шикізаттарды өңдеуден бастап дайын өнімді алғанға дейін есептеу керек.

Есептеуді аяқтау кезінде қабылданған паспорттық мәліметтерге сай қысқаша техникалық сипаттамалар жасайды. Бұл бөлімде негізгі жабдықтарды технологиялық есептейді, яғни әрбір шек бойынша технологиялық процессті жүзеге асыруға қажетті машиналардың саны мен өнімділігі анықталады.

Өндірістің тұрақты жұмысы үшін қоректенетін агрегаттың өнімділігі олардың қызмет көрсететін жабдықтарының өнімділігінен 10-15 %-ға жоғары болуы керек.

Жабдықтарды технологиялық санын мына формула арқылы есептейды

$$P_M = \frac{P_T}{P_{\Pi} \cdot K_{BH}} \quad (4)$$

мұндағы P_M – қондырғыға тиісті машиналар саны;
 P_T – берілген технологиялық шек бойынша қажетті сағаттық өнімділік;
 P_{Π} – типтік өлшемде таңдалған машинаның сағаттық өнімділігі;
 K_{BH} – уақыт бойынша жабдықтарды пайдаланудың нормативті коэффициенті (0,8-0,9).

Машиналардың өнімділігі оқулықтарда, анықтамаларда, институттардың жобалы нормаларында және басқа да әдебиеттерде келтірілген формулалар мен диаграммаларды пайдалана отырып есептеу әдісімен анықтайды. Осы машинаның өнімділігін есептеуге арналған әдістеме болмаған жағдайда оның паспортта көрсетілген өнімділігін алуға болады.

Егер минималды типтік өлшемдегі сериялы шығарылатын машиналардың өнімділігі қажетті сағаттық өнімділіктен артық болса, бұл жағдайда машина саны емес, жабдықты пайдаланудың жобалы коэффициенті мына формула бойынша анықталады

$$K_{\Pi\Pi} = \frac{P_T}{P_{\Pi}} \quad (5)$$

Араластырғыш қондырғыны есептеу:

$$P_M = \frac{4,875}{5 \cdot 0,9} = 1,08.$$

Тақталар 2 қабаттан тұрғандықтан 2 араластырғыш қолданамыз. Және әр түрлі пигментте және өлшемде шығарылғандықтан тағы да 4 араластырғыш қолданамыз. Себебі 1-і қондырғы тақтаның үстіңгі қабатын, ал 2-і қондырғы астыңғы қабатына арналған араласпаны дайындайды.

$$K_{\Pi\Pi} = \frac{2,401}{5} = 0,48.$$

Негізгі технологиялық жабдықты тандап есептегеннен кейін оны кестеге енгізу қажет

Пресс аппараты:

$$K_{\text{пи}} = \frac{4,73}{1} = 5.$$

5 пресс аппаратын қолданамыз.

Жылу камерасы:

$$K_{\text{пи}} = \frac{4,875}{20} = 0,24.$$

Жылу камерасының 2 данасын қолданамыз. Себебі жылу камерасында бұйымдардың кептірілу уақыты шамамен 5 сағатты құрайды.

9 кесте – Жабдықтар ведомості

Жабдықтар атауы	Түрі, маркасы	Өнімділігі	Жабдықтар саны, дана.	Қуаттылығы эл/қозғ., кВт/сағат	Масса, т	Габаритті өлшемдері, м
Толтырғыш бункері		10 м ³	3		2,25	5,5x2x3,4
Аралас-тырғыш қондырғы	РКС 90	1 м3/сағат	6	22	6,6	19,7x5x7,3
Гидравликалық пресс	Пресс 12т	25 м2/сағат	1	55	14	6,2x2,47x3
Жылумен өңдеу	Камера	20 м3	2	125		5x2x2
Салмақ өлшегіш	M8100		1	9	0,06	1x1

1.8 Өнімнің сапасын және процесстің нақтылығын анықтау

Өндірілетін өнімнің сапасын қадағалау - цехтың маңызды міндеттерінің бірі, сондықтан біз технологиялық процестердің барлық кезеңдерінің нормаларын сақтауға мұқият бақылауды қамтамасыз етуіміз керек, бұл сынақ макетін орындау немесе өнімнің дайын өнім қоймасына тікелей түсуі.

Дайын өнім қоймасына резеңкеден жасалған бұйымдарды тиеу алдында біз мерзімді техникалық бақылау жүргіземіз, оның мәні келіп түсетін партиядан

жасалған бұйымдардың аз мөлшерін іріктеп тексеру болып табылады. Егер іріктеп бақылау тауар сапасын анықтауға мүмкіндік бермесе, онда ол бір данадан тексеріліп отырады.

Бұл ретте арнайы өлшеу құралымен геометриялық өлшемдердің бекітілген көрсеткіштерге сәйкестігі тексеріледі. Нормативтік және шынайы көрсеткіштер арасындағы алшақтық немесе геометриялық өлшемдерден ауытқуы 2 мм ден аспауы керек.

Бұйымдардың беткі бетінің сапасына және мәлімделген түске сәйкестігі бұйымдарды бекітілген эталондармен салыстырған кезде көзбен шолып жүргізіледі. Қол өндірісінің ерекшелігі бір партияда бұйым реңктерінің аздаған ауытқуына жол береді. Аязға төзімділікті, су сіңірілуін, бетонның иілу мен қысуға беріктігін тексеру сертификаттық сынақтар арқылы жүзеге асырылады. Қолданыстағы БК 2.6.1.758-99 сәйкес барлық өнімнің радиациялық қауіпсіздік нормаларына сәйкестігіне өндірістік техникалық бақылау жүргізіледі. Бекітілген параметрлерге сәйкес келмейтін барлық бұйымдар жарамсыз болады. Мұндай көп жоспарлы бақылау барлық өндірілетін тауарлардың үнемі жоғары сапасын қамтамасыз етеді.

Кіріс бақылауының нәтижелері кіріс бақылауын есепке алу журналына енгізіледі, қажет болған жағдайда актімен ресімделеді.

Операциялық бақылаудың негізгі міндеттері::

- құрылыс-монтаж процестерін орындау технологиясын сақтау;
- орындалатын жұмыстардың жобаға және нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін қамтамасыз ету;
- ақауларды уақытылы анықтау, олардың пайда болу себептері және оларды жою бойынша шаралар қабылдау;
- алдыңғы процестерде жіберілген барлық ақауларды жойғаннан кейін келесі операцияларды орындау;
- орындалатын жұмыстардың сапасына тікелей орындаушылардың жауапкершілігін көтеру.

Операциялық бақылауды жұмыс өндірушілер, құрылыс зертханалары және геодезиялық қызметтер жүзеге асырады.

Қабылдау бақылауы кезінде орындалған жұмыстардың, жасырын жұмыстардың және жеке конструктивтік элементтердің сапасын тексеру жүзеге асырылады.

Жасырын жұмыстар акт жасай отырып куәландырылуға жатады, жасырын жұмыстарға актілер болмаған кезде келесі жұмыстарды орындауға тыйым салынады.

Жасырын жұмыстарды куәландыру және қабылдау кезінде мердігерлік ұйым техникалық қадағалауға мынадай өндірістік-техникалық құжаттаманы ұсынады:

- жұмыстың жалпы журналы;
- жекелеген жұмыс түрлерін өндіру журналдары;
- бұрын орындалған жұмыстарды қабылдау актілері;
- Зертханалық сынақ актілері;

- материалдар мен бұйымдарға паспорттар, сертификаттар;
- жұмыс сызбалары.

Құрылысы аяқталған объектілерді пайдалануға қабылдау ҚНЖЕ 3.01.04-87 талаптарына сәйкес жүзеге асырылады.

1.9 Материалды сақтауға арналған аралық бункерлер мен қоймаларды есептеу

Қоймаларды есептеу. Қойма материалды жүктеуді, қабылдауды, сақтауды, жеткізуді және өндірістің жұмысын технологиялық схема бойынша жауап беруі тиіс. Қоймада зауыттың үзіліссіз жұмыс жасауына қажетті материал қоры болуы тиіс.

Толтырғыштар қоймасының көлемі V , m^3 мына формула бойынша анықталады

$$V = Q \cdot T \cdot 1,2 \cdot 1,02 \quad (6)$$

мұндағы Q – материалдардың тәуліктік шығыны, m^3

T – материалдардың нормативтік қоры, тәул. (7 тәулік);

1,2 – қопсытылу коэффициенті;

1,02 – тасымалдау кезіндегі жоғалуларды ескеретін коэффициент.

Штабельді қойманың ауданы F_3 , m^2 мына формула бойынша анықталады

$$F_3 = V \cdot \frac{K_1}{H} \cdot K_2 \quad (7)$$

мұндағы V – берілген материалға арналған қойманың қажетті сыйымдылығы, m^3 ;

H – таңдалған механизация схемасын ескергендегі штабельдің максималды биіктігі, м (12 – ірі толтырғыш үшін, 15 – ұсақ толтырғыш үшін);

K_1 – қоймадағы аралықтарды ескеретін коэффициент (1,2 – 1,5);

K_2 – штабельдің формасы мен өлшеміне байланысты теориялық көлемді пайдалану коэффициенті (0,85);

Тәуліктегі резеңкенің шығыны: $36,8 m^3$

$$V = 36,8 \cdot 7 \cdot 1,2 \cdot 1,02 = 315,3.$$

Штабельді қойманың, (m^2) ауданы

$$F_3 = \frac{315.3 \cdot 1.2}{6 \cdot 0.85} = 74,1.$$

Байланыстырғыш және пигмент қоймасының есептік сыйымдылығы V , m^3 нормативтік талаптарды ескергенде мына формула бойынша анықталады

$$V = \frac{Q \cdot T}{0.9} \quad (8)$$

мұндағы T – 7 тәулік

Q – шикізаттың күндік қажеттілігі 3.38

$$V = \frac{3.38 \cdot 7}{0.9} = 26,3.$$

Штабельді қойманың ауданы:

$$F_3 = \frac{26.3 \cdot 1.2}{3 \cdot 0.85} = 12,37.$$

Пигмент қоймасының көлемі:

$$V = \frac{0.96 \cdot 7}{0.9} = 7,48.$$

Штабельді қойманың ауданы:

$$F_3 = \frac{7.48 \cdot 1.2}{3 \cdot 0.85} = 3,52.$$

Дайын өнім қоймасының, (m^2) ауданы мына формула бойынша есептеледі P :

$$F_{II} = \frac{Q \cdot T \cdot K_1 K_2}{Q_H} = 39,01 \cdot 10 \cdot 1,5 \cdot \frac{1,3}{8} = 95,08 = 95 \quad (9)$$

мұндағы Q – тәулігіне қоймаға түсетін бұйымның көлемі, m^3 ;

T – бұйымды сақтау ұзақтылығы, тәулік (10 тәулік);

K_1 – қоймадағы аралықтарды ескеретін коэффициент (1,5);

K_2 – коэффициент, учитывающий тип крана (1,3);

Q_H – қойманың $1 m^2$ ауданына бұйымның нормативті көлемі (8).

1.10 Камераның өлшемдерін есептеу

Камераның өлшемдеріне қойылатын талаптарды ескере отырып, (әдістемелік нұсқауда келтірілген) камераның ұзындығы және ені бойынша қалып саны 1–ге тең болады.).

Камераның, (м) ұзындығын мына формула арқылы анықтаймыз:

$$L_k = l_{\phi} \cdot n_1 + (n_1 + 1) \cdot l_1 = (1,45 + 0,3) \cdot 5 + (5 + 1) \cdot 0,2 = 9,95,$$

мұндағы l_{ϕ} – бұйыммен бірге қалып ұзындығы, м;

n_1 – камера ұзындығы бойынша қалып саны;

l_1 – камера қабырғасы мен қалыптың және қалып штабельдерінің арасындағы арақашықтық, 0,1 м

Камераның енін, (м) мына формула бойынша анықтаймыз:

$$B_k = B_{\phi} \cdot n_2 + (n_2 + 1) \cdot l_1 = (0,5 + 0,3) \cdot 2 + (2 + 1) \cdot 0,2 = 2,2.$$

Камера биіктігін, (м) мына формула бойынша анықтаймыз

$$H_k = (h_{\phi} + h_1) \cdot n_3 + h_2 + h_3 = (1,9 + 0,1) \cdot 1 + 0,2 + 0,1 = 2,3.$$

мұндағы h_{ϕ} – бұйыммен бірге қалыптың биіктігі (0,2 м + 0,05 м), м;

n_3 – камераның биіктігі бойынша қалып саны

h_1 – биіктігі бойынша қалыптар мен бұйымдардың арақашықтығы;

h_2 – камера түбімен қалыптың арасындағы арақашықтық, м;

h_3 – жоғарыдағы бұйымдар мен камераның қақпасына дейінгі арақашықтық, м.

Камерадағы биіктігі бойынша қалып саны 6, өйткені бұйымдарды қалыптармен бірге салу уақыты 1 сағаттан аспауы қажет

Бір камераның, көлемі (м³) анықталады:

$$V_k = 9,95 \cdot 2,2 \cdot 2,3 = 50,3.$$

1.11 Бұйымды қыздыруға кететін жылуды анықтау

Бір бұйымды қыздыруға кететін жылуды, $\left(\frac{\text{кДж}}{\text{период}}\right)$ анықтау:

$$Q_c = G_c \cdot C_c \cdot (t'_{\text{бұй}} - t_{\text{корш}}) \quad (10)$$

мұндағы C_c – тақтаның жылу сыйымдылығы, 0,13 кДж/кг оС;

$t'_{бүй}$ – қыздыру периодының соңындағы бұйым температурасы
 $t'_{бүй} = (0,85-0,95) t_{бүй} = 0,9 \cdot 90 = 81 \text{ } ^\circ\text{C}$;

G_c – тақтаның құрғақ бөлімінің массасы, кг.

$$Q_c = 13,8 \cdot 0,13 \cdot (60-20) = 71,76.$$

$$Q_c = 12,65 \cdot 0,13 \cdot (60-20) = 65,78.$$

$$Q_c = 6,9 \cdot 0,13 \cdot (60-20) = 35,88.$$

Бұл бір бұйымды қыздыруға кететін жылу мөлшері. Бір күнде шығарылатын барлық тақталарды жылумен өңдеуге кететін жылу мөлшерін, $\left(\frac{\text{кДж}}{\text{период}}\right)$ есептейік. Тақталар санын технологиялық бөлімнен аламыз.

$$Q_1 = 1894 \cdot 71,76 = 135913,44.$$

$$Q_c = 2108 \cdot 65,78 = 138664,24.$$

$$Q_c = 3294 \cdot 35,88 = 118188,72.$$

1.12 Цехты жылытуға кететін жылу шығыны

Жылыту мен желдетуге кететін максималды сағаттық жылу шығыны, $\left(\frac{\text{кДж}}{\text{сағ}}\right)$ мына теңдеу арқылы анықталыды:

$$Q_M = [\alpha \cdot q_o \cdot (t_c^\circ - t_{\text{iш}}) + q_c \cdot (t_{\text{iш}} - t_c)] V, \text{ кДж/сағ}, \quad (11)$$

$$Q_{\text{М-жыл}} = [1,1 \cdot 0,40 \cdot (24 - 20) + 0,14 \cdot (20 - 9)] \cdot 106272 = 350,697.$$

$$Q_{\text{М-жел}} = [1,1 \cdot 0,25 \cdot (24-18) + 0,8 \cdot (18 - 9)] \cdot 106272 = 940,50.$$

$$Q_{\text{ор-жыл}} = 0,5 \cdot 350,697 = 175,34.$$

$$Q_{\text{ор-жел}} = 0,5 \cdot 940,50 = 470,25.$$

Бір сағатта жылыту мен желдетуге кететін толық жылу, (кДж) былай анықталады:

$$Q_{\text{сағ}} = 350,697 + 940,50 = 1291,197.$$

Мезгіліне:

$$Q_{\text{мүз-жыл}} = 2112 \cdot 350,697 = 741373.$$

$$Q_{\text{мүз-жел}} = 2112 \cdot 940,50 = 1986336.$$

$$Q^1_{\text{мерз}} = 5175117.$$

11 Кесте – Зауытты жылыту мен желдетуіне кететін шығыны

Ғимараттың аталуы	Жылудың максималды шығынын есептеу, Q_m	Жылудың орташа сағаттық шығыны, $Q_{\text{орт}} = K \cdot Q_m$	Жылыту мерзімінің ұзақтығы, сағ	Жылыту мен желдету шығыны, кДж
Жылыту	350,697	175,34	2112	741373
Желдету	940,50	470,25	2112	1986336

Барлығы: жылу мен желдетуге кететін толық шығын, (кДж) келесі формуламен анықтайды:

Сағатына:

$$Q_{\text{сағ}} = 350,697 + 940,50 = 1291,197.$$

Мерзіміне:

$$Q^1_{\text{мерз}} = 5175117.$$

Бір сағаттағы бу шығыны, $\left(\frac{\text{кг}}{\text{сағ}}\right)$ келесі формуламен анықталады:

$$P_{\text{сағ}} = Q_{\text{сағ}} / (i_n - i_k) \cdot \eta = Q / (i_n - 4,2 \cdot t_k) \cdot \eta \quad (12)$$

мұндағы i_n – бу энтальпиясы, жылытқышқа түсетін, 2660-қа тең.

$$P_{\text{сағ}} = 1291,197 / (2660 - 4,2 \cdot 40) \cdot 0,9 = 0,46.$$

Мерзіміне байланысты буды есептеу:

$$P_{\text{мерз}} = Q^1_{\text{мерз}} / (i_n - 4,2 \cdot t_k) \cdot \eta \quad (13)$$

$$P_{\text{мерз}} = 5175117 / (2660 - 4,2 \cdot 40) \cdot 0,9 = 2307,43.$$

Ыстық сумен жабдықтауға кететін, (кДж) су шығыны:

$$Q_{\text{ыс}} = K \cdot m \cdot n \cdot c \cdot (t_{\text{ыстық}} - t_{\text{суық}}) \quad (14)$$

мұндағы K – душты қолданатын адамдар санын ескеретін коэффициент,
 $K = 0,9$;

m – бір адам қолданатын ыстық су нормасы, $m = 40$;

n – зауытқа жұмыс істейтін тәулік ішіндегі барлық ауысымдағы
адам саны $n = 32$;

c – судың жылу сыйымдылығы, $c=4,2$;

$t_{\text{ыстық}}$ – ыстық су температурасы, 65°C -қа тең;

$t_{\text{суық}}$ – суық судың орташа температурасы, 10°C -қа тең.

$$Q_{\text{ыс}} = 0,9 \cdot 40 \cdot 7 \cdot 4,2 \cdot (65-10) = 58212.$$

$$P_{\text{тәул}} = Q_{\text{ыс}} / (i_n - 4,2 \cdot t_k) \cdot \eta = 58212 / (2660 - 4,2 \cdot 40) \cdot 0,9 = 119.$$

$$P_{\text{жыл}} = P_{\text{тәул}} \cdot 265 = 31535.$$

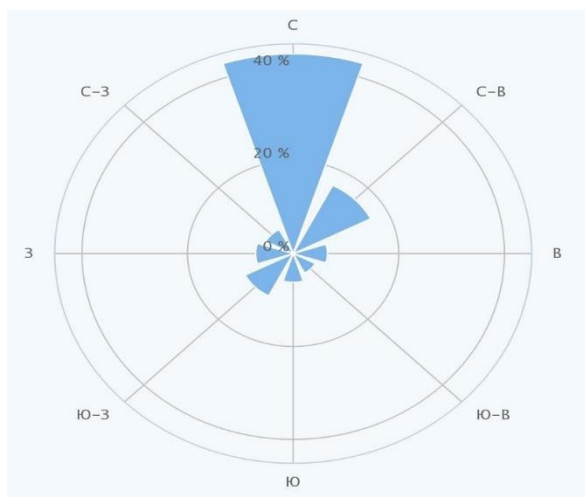
2 Сәулет-құрылыс бөлімі

Қуаттылығы жылына 10 000 м³ қайта өңделген резеңке негізіндегі жол-жиек тақталарын шығаратын цех» жоспардағы өлшемдері 18x48 м.

Резеңке негізіндегі жол-жиек тақталарын өндіретін зауыттың құрылыстық ауданы сұраныстың көп болғандығы үшін, минималды эксплуатациондық шығындарды және шикізат тасымалдаудың тиімділігі үшін Алматы қаласында орналасқан. Берілген климаттық аймақ келесі көрсеткіштермен сипатталады:

- орташа жылдық температура-10 °С;
- ауаның салыстырмалы ылғалдылығы-60,3 °С;
- желдің орташа жылдамдығы – 7 м/с;
- суық айдағы ауаның орташа айлық салыстырмалы ылғалдылығы-82 %;
- ыстық айдағы ауаның орташа айлық салыстырмалы ылғалдылығы-37 %;
- желтоқсан-ақпан айларындағы желдің бағытының басымдығы - ОБ;
- маусым-тамыз айларындағы желдің бағытының басымдығы - СБ;
- шілде айындағы румба бойынша орташаның ішіндегі минималды желдің жылдамдығы- 5 м/с;
- қаңтар айындағы румба бойынша орташаның ішіндегі максималды желдің жылдамдығы- 12 м/с;
- қаңтар айының орташа температурасы- 30°С;
- шілде айының орташа температурасы- +20°С.

Жел розасы



Сурет 1 – Алматы қаласына арналған жел розасы

Жоспарлы шешімдер желдің бағытына сәйкес қабылданды. Зауыт құрылысына арналған аудан шартты рельеф пен нормалы гидрогеологиялық шарттарға сай таңдалған.

Санитарлы сипаттамасы бойынша өндірістік процестер тобы, яғни кабырғалық бетон тастары және ұсақ даналы бұйымдар (жолаяқ тақташалар) өндірісі II класқа жатады, санитарлы-қоршау аумағының өлшемі 100 м.

Зауыт аумағында мыналар орналасқан: өндірістік цех (негізгі өндірістік алаң), әкімшілік-тұрмыстық корпус, 10 автокөлікке арналған көлік тұрағы, бақылаулы-кіргізу пункті.

Әкімшілік-тұрмыстық корпус (ӘТК) мен демалыс ауданы жел бағытымен бағыттас орналасқан. ӘТК-тан өндірістік бөлімге асфальтты бетонды жолмен демалыс орны арқылы өтеді. ӘТК-тың алды өзі шығарған жолаяқ тақталары төселген, ол бұйым сапасын және ұзақ мерзімділігін қадағалау және талдауға болады.

Тасымалдау машиналарының зауыт территориясында еркін жүруі үшін жолдар қарастырылған. Жолдың ені 6 м, ол екі жүк машинасының кедергісіз жүруін қамтамасыз етеді.

Зауыт территориясы бойынша және де демалыс орны мен әкімшілік-тұрмыстық корпус алдында көгалдандыру мақсатымен ағашты-бұталы өсімдік және көк шөп, гүлбақ тәрізді ұйымдастыру шаралары қарастырылған.

Зауыт территориясы оқшаулау үшін темірбетонды қоршаулар орналастырылған.

2.1 Конструктивті шешімдер

Цехтың келесі конструктивті схемасын қабылдаймыз: қаңқа (таза қаңқа – көлденең бағытта бағана мен ригельдер қамтамасыз етеді).

Цехының жоспар бойынша өлшемдері 18x48 м, еденнің 0,000 м белгіленуінен шатыр тіреуіш біліктеріне дейінгі биіктік 12,3 м унификацияланған өндірістік ғимарат. Ғимараттың бағаналар адымы 6 м. Бағана торы 6x6 м.

Қаңқа құрама темірбетонды. Бағана астындағы іргетас темірбетонды (жастық-подушка). Іргетасты құю тереңдігі мерзімді жердің мұздау тереңдігіне сай және ол 1,2 м құрайды. Жабын 18 м темірбетон фермаларымен жүргізілген.

Терезе ойығының ауданы табиғи жарықтандырудың қалыпты деңгейін қамтамасыз етеді, қосымша ғимараттың барлық периметрі бойынша шатырға жарық шамдары орналастырылған.

Өндіріс орындарының едендері өндірістегі жұмыстардың механикалық және жылу әсерлеріне төзімді болуы қажет, сондықтан да ғимарат едендері бетоннан жасалады, өйткені ол арзан, қолайлы әдіс және барлық талаптарды қанағаттандырады.

Ауа алмасуын қамтамасыз ету үшін кіретін-шығатын желдеткіштер орналастырылған.

Шикізат қоймасының жоспар және есептеулер бойынша өлшемдері: диаметрі 6x8,5 м және биіктігі 6 м.

Дайын өнім қоймасы жоспар бойынша өлшемдері 10x10 м. Және биіктігі
6

Әкімшілік-тұрмыстық корпус ғимараты бағана торы 6x6 м, өлшемі 6x12 м құрама қаңқалы темірбетонды 1 деңгейлі етіп жобаланған. Көмекші ғимараттар қабатының биіктігі 3,3 м. Алдын-ала берілген көлбеулі жауын суының ағынын қамтамасыз ететін біріктірілген жабын қарастырылған. Жабынаралық қуысты тақталармен жүргізіледі. Қаңқаны тұрғызу үшін квадратты кесінділі вуталы бағананы қабылдаймыз, оларға квадратты кесінділі ригельдер орналастырылады. Қабырға оқшаулау конструкцияларында ілмелі қабырға панелдерін қабылдаймыз. Жобаланатын шатыр – П60-20 жабын тақтасы, қабырғааралық панелдің қалыңдығы 120 мм.

Іргетас бағана астында сатылы темірбетонды. Іргетасты құю тереңдігі мерзімді жердің катаю тереңдігіне сәйкес.

3 Техника-экономкалық бөлім

3.1 Жобаланатын кәсіпорынның сметалық құнын анықтау

Сметалық құнын есептеу ғимараттың, құрылысты сатып алу, жабдықты сатып алу, оны жеткізу және орналастырудың сметалық құнын анықтауға негізделеді. Ғимарат және құрылыстың сметалық құнын анықтау. Ғимарат және құрылыстың сметалық құнын тұрғызып жатқан нысанның көлемі және 1 м^3 құрылыстық-монтаждық жұмыстың құнымен табылады. Құрылыстық-монтаждық жұмыстарға санитарлы-техникалық және электротехникалық жұмыстардың құны да қосылады.

Құрылыстың көлемі, (м^3) сыртқы өлшемдері бойынша жобаның сәулеттік-құрылыстық бөлімінен алынған ұзындығын, енін және биіктігін көбейту арқылы анықтайды.

$$V = L \cdot B \cdot H = 18 \cdot 48 \cdot 12,3 = 10627,2.$$

Шамамен 1 м^3 ғимарат құрылысының құны : $2500 \cdot 1,05 \cdot 0,94 = 2467,5$ тенгені құрайды.

1 м^3 құны территориялық-монтажды белдеу және климаттық ауданды ескере отырып алынады. Бұл шығындар м^3 құрылыстық-монтаждық жұмыстар құнының 20 % тең деп алынады. Барлық есептер кестеде келтіріледі. Климаттық аудан бойынша құрылыстық-монтаждық жұмыс құнына түзету коэффициенті – 0,94; климаттық белдеу бойынша құрылыстық-монтаждық жұмыс құнына түзету коэффициенті – 1,05.

12 Кесте – санитарлы-техникалық және электротехникалық жұмыстардың сметалық құны

Жұмыс атауы	В% $C_{м,р}$	Құны, тенге
Жылыту	8,5	9886899,5
Су құбыры	3,0	3489494,09
Канализация	5,0	5,815823,48
Электр жарығы	3,5	4071076,43
Барлығы:	20	23263293,9

Құрылыстық-монтаждық жұмыстың жалпы құны 1 м^3 -тың құны мен құрылыс көлемін көбейту арқылы анықталады. Санитарлы-техникалық, электротехникалық жұмыстардың жалпы құны құрылыс құны мен теңгемен 1 м^3 санитарлы-техникалық құнын көбейту арқылы табады. Құрылыстың үлкен сметалық құны оның жалпы құнын және электротехникалық жұмыстардың құнын сомалау арқылы анықтайды. Амортизациялық аударым сомасы толық құнның амортизация нормасының көбейтіндісіне 100-ге бөлу арқылы анықтайды.

3.2 Жабдыққа капиталдық шығынды есептеу

Жабдықтың құны бір жабдықтың құнын оның санына көбейту арқылы анықталады.

Жеткізуге, іргетасты орнату, % КИП шығындар жабдықтың жалпы құнын % шығынына көбейтіп, 100 % бөлгенге тең дап анықталады және қабылданады. Жабдықтың сметалық құны жалпы құнды, жеткізуге шығынды, іргетасты орнатуды, монтажға шығындарды сомалаумен анықталады. Амортизациялық аударымдардың сомасы жабдықтың сметалық сомасын амортизация нормасына көбейтіндісін 100% бөлу арқылы анықтайды. Барлық қалған түрлерге капиталды шығындар осыған ұқсас түрде анықталады. Барлық есептеулер кестелерге енгізілген.

3.3 Жобаланатын цех және өндірістік қорға капиталды шығындардың жиынтықты сметалық есептеу

Жобаланатын кәсіпорынның жиынтықты сметасын есептеу ғимарат, құрылыс және жабдықтардың сметалық құны негізінде жүргізіледі.

Кәсіпорынның құрылысына кететін шығындар сметасына қарап, салыстырмалы капиталды қаражат жұмсауды анықтайды, оны смета бойынша барлық шығындарды кәсіпорынның жобаланатын қуаттылығына қатынасы ретінде есептейді.

13 Кесте – цехты салуға және амортизациялық аударымдарды ескергендегі жалпы қаражат сомасы

Цех атауы	Құрылыс көлемі, м ³	Тенгемен құны, коэффициенттері ескере		Сан.тех. және эл.техн жұмыстардың коэффициенттері ескергендегі құны	Құрылыстың сметалық құны	Амортизациялық аударымдар	
		1 м ³	жалпы			Норма %	Сомасы, тенге
Өндіріс алаңы	10627,2	2467,5	26222616	26263293,9	49485909	2,5	50723057,6

14 Кесте – Еңбектің ақының айлық және жылдық фонды

Бөлімдер мен мамандықтардың аталуы	Жұмысшылар саны, адам	Еңбек ақы, тенге	Еңбек ақыға кететін шығын, тенге.
Директор	1	150000	150000

<i>14 кестенің жалғасы</i>			
Технолог	1	120000	120000
Есепші	1	130000	130000
Сату бойынша менеджер	1	120000	120000
Жұмысшы	1	80000	80000
Жұмысшы	1	80000	80000
Жұмысшы	1	80000	80000
Жұмысшы	1	80000	80000
Зауыт бойынша барлығы			840000
Жылдық шығын			10080000

15 кесте – Өндіріске кететін шығындар мөлшері

Атауы	Саны	Құны, тг	Сомасы, тг
Араластырғыш	6	225000	1 350 000
Гидравликалық пресс	5	750000	3 750 000
Кептіргіш шкаф	2	1 520 000	3 040 000
Салмақ мөлшерлегіш	1	225 000	225 000
Резеңке үгіндісі, кг	19314,73	150	2 897 209,5
Полиуретанды желім, кг	884,08	16000	1 414 528
Пигмент, кг	254,14	550	139 777
Формалар үшін май, л	528	110	58 080
Жұмысшылардың еңбекақысы, тенге	8		840 000
Электроэнергия, кВт	1518	23,85	36 204,3
Барлығы:		120414078	
Жабдықтар:			28 795 000
Орташа айлық табыс:			25 458 400

3.4 Жобаланатын нысанның экономикалық тиімділігі

Капиталды қаражат жұмсау тиімділігінің негізгі көрсеткіші болып саналады:

- өтімділік мерзімі
- таза келтірілген құны

Өтімділік мерзімі деңгейін мына формула бойынша, (жыл) анықтаймыз:

$$PP = \frac{IC}{CF} = \frac{80526057,6}{24813028,8} = 3,2,$$

мұндағы IC – алғашқы инвестициялық салымдар
 CF – алғашқы инвестициялық салымнан алынған ақшы
негізіндегі орташа жылдық пайда.

Жобаның өтімділік мерзімі 3,2 жылды құрады.

Таза келтірілген құны (NPV) келесідей түрде шығарылады. Жобаның шамамен алдағы 4 жылдық жорамалды пайдасын келтіреміз.

16 Кесте – Таза келтірілген құны

Жыл	Жобадағы ақша ағымдары
0	76626057,6
1	39813028,8
2	29813000
3	14800000
4	15000000

Таза келтірілген құн формуласы:

$$NPV = \frac{CF_0}{(1+R)^0} + \frac{CF_1}{(1+R)^1} + \frac{CF_2}{(1+R)^2} + \frac{CF_3}{(1+R)^3} =$$

$$= \frac{79626057,6}{(1+0,10)^0} + \frac{39813028,8}{(1+0,10)^1} + \frac{29813000}{(1+0,10)^2} + \frac{14800000}{(1+0,10)^3} + \frac{15000000}{(1+0,10)^4}$$

мұндағы CF_0 – алғышқы инвестициялық салым;

CF_n – әр жылдағы түсетін пайда мөлшері;

R – дисконттау ставкасы (10%);

Формула бойынша шыққан мәндерді кестеге енгіземіз

17 Кесте – Жобаның таза келтірілген құны

Жыл	Жобадағы ақша түсімдері	Дисконттау ставкасы 10%	Фактор	Соммасы
0	80 526 057,6	1	1	80 526 057,6
1	39 813 028,8	$1/(1,10)^1$	0,9091	36 194 024,5
2	29 813 000	$1/(1,10)^2$	0,8264	24 637 463,2
3	14 800 000	$1/(1,10)^3$	0,7513	11 119 240
4	15 000 000	$1/(1,10)^4$	0,6830	10 245 000
Барлығы	19 799 971,2			1 669 670,1

Қорытынды

Бұл жобада Алматы қаласындағы өнімділігі 10000 м³ резеңке негізіндегі тротуар тақталарын өндіретін цехтың толық конструктивтік, технико-экономикалық, жылу-техникалық, автоматизациялық шешімдері есептелді.

Қазіргі нарық экономикасы шарттарында сапа және құрылыс материалдары, бұйымдары және конструкцияларын өндіруді белсендіру мәселесі сұраныс қолданудың артып келе жатқан қатаң талаптарына жауап беретін жаңа материалдарды шығаруда бірінші деңгейлі мағынаға ие. Жыл өте келе көп компонентті құрамдарды қолдануымен әр түрлі қосылыстардың артуы, оларды қолдану облысы және шикізат базасы кеңейде. Сондықтан осындай жобалар кең ауқымды алуда.

Резеңке негізіндегі тротуар тақталарын өндіретін цех жобалауды таңдау себебім:

Экологиялық жағынан пайдалы. Қайта өңдеуге кеткен машина шиналары игі мақсатта қолданыста болады. Қаланы қоқыстан тазартуға үлкен көмек көрсетуге мүмкіндік бар. Бұл қалдықсыз өндіріс болып табылады. Алматы қаласын қоқыстан тазартуға үлкен үлес қосар жоба болуы мүмкін.

Шикізат қорының қол жетімділігі. Қолданыстан қығып қалған бұйым әр қашанда арзан болмақ. Өндіріске керекті шикізат қоры арзан болып келеді.

Технологиялық қарапайымдылығы. Өндіру технологиясы қиындықсыз, түсінікті әрі жылдам.

Экономикалық тез қайтымдылығы. Экономикалық есептеулер негізінде жобаның тиімді екендігі анықталды. Жобаға кеткен инвестициялық салымдардың қайтарымы 3,2 жылды құрады.

Техникалық қауіпсіздігі. Өндіріс кезінде адам өміріне қауіп төндіретін факторлар аз екендігі анықталды. Зиянды факторлар (шу, діріл т.б) аз және санитарлы таза өндіріс. Шикізаттардан зиянды бөлінулер болмайды.

Жоба тиімділігін барлық жағынан есептеулер мен зерттеулер алқылы көрсете білді. Жобаға бәсекелестік аз болады. Себебі 2018 жылғы көрсеткіштер бойынша Қазақстан аумағында резеңке негізіндегі тротуар тақталарын өндіретін цехтар 5 қалада ғана тіркелген.

Жоба нәтижелері нақты өндірісті ұйымдастыру және өнім шығаруда қолданады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 ҚР ҚН 8.02-02-2002. Қазақстан Республикасында құрылыстың смета құнын анықтау тәртібі
- 2 Методика определения цены строительной продукции – М.: «Книга сервис», 2005г.
- 3 Ценообразование и сметное дело в строительстве : учеб- ... М. : Издательство Юрайт ; ИД Юрайт, 2014. — 419 с.
- 4 Утибаев Б.С., Токенова С.М. Финансовый анализ:учеб.пособие.- Астана: КазАТУ, 2010.- 146 с.;
- 5 Куатова Д.Я. Экономика предприятия. Практический курс: учеб.пособие.- Алматы, 2015.- 384 с.;
- 6 СТ РК 2187-2012 Отходы Шины автотранспортные Требования безопасности при обращении;
- 7 СТ РК 2028-2010 Асфальтобетон, модифицированный резиновой крошкой, для дорожного покрытия. Технические условия;
- 8 4 СНиП 12-04 -200 - Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство;
- 9 Интернет ресурс <https://nkkconsult.ru/izgotovlenie-i-proizvodstvo-pokrytii-iz-rezinovoi-kroshki.html>
- 10 Интернет ресурс <https://www.slideshare.net/pavelilchenko9/ss-68235140>

Қосымшалар