

TÜRKMENISTANYŇ BILIM MINISTRRLIGI

TÜRKMEN POLITEHNIKI INSTITUTY

M.Meredow

“Binagärlik fizikasy”

Hünäri: Binagär

Aşgabat 2010 ý.

Sözbaşy

Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan döwletimizde geljegimiz bolan ýaşlaryň dünýäniň iň ösen talaplaryna laýyk gelýän derejede bilim almagy üçin ähli işler edilýär.

Hormatly Prezidentimiz döwlet başyna geçen ilkinji gününden bilime, ylma giň ýol açdy, Türkmenistan ýurdumyzda milli bilim ulgamyny kämilleşdirmek boýunça düýpli özgertmeler geçirmäge girişdi.

Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň “Türkmenistanda bilim ulgamyny kämilleşdirmek hakynda” 2007-nji ýylyň 15-nji fewralyndaky Permany bilim ulgamyndaky döwrebap özgertmeler ýaş nesliň ýokary derejede bilim almagyna we terbiýelenmegine, giň dünýägarayyşly, edep-terbiýeli, tämiz ahlakly, kämil hünärmenler bolup ýetişmeklerine uly ýardam edýär. Okuw kitaby Täze Galkynyş we Beýik özgertmeler zamanasynda ýokary bilimli hünärmenleri taýýarmaklyga bildirilýän talaplary göz önünde tutup taýýarlanylady.

“Gurluşyk fiziakasy” dersi-binagäriň professional biliminiň wajyplarynyň biri hökmünde özüni görkezýär. Bu ders arhitekturanyň hilini aňladýan faktorlaryň fiziki parametrleriniň arabaglanşyklaryny öwrenýär: şäher giňişliginiň we jaýyň interýeriniň jana ýakymlylygyny, olaryň göze ilginçiligini, ynamçylygyny (uzakömürliligini) we taslama çözümleriniň ykdysady netijeligini. Diýmek, “Gurluşyk fizikasy” ugurdan dersler bolan “Binagärlik taslamasy”, “Teoriýa we binagärlik taryhy” we “Binagärlik konstruksiýalary” bilen göniden – göni we özara ähmiýetli baglanyşykly. Bu ders bilmäniň özi häzirki zaman binagäriň hünärmen ussatlygynyň dejesini aňladýar.

Arhitektura adamzadyň durmuşyny üpjünlemäge gulluk edýänligi sebäpli, bu ylym gigiyena, estetika, psihologiýa, sosialologiýa we ykdysadyýet bilen ýakyn baglanyşyklydyr.

“Gurluşyk fizikasy” esasy gurluşyk kanunynyň (CH и П) ylmy binýadydyr.

“Gurluşyk fizikasy” kursy “Binagärlik fizikasy dersi we binagäriň döredijilik usulynda onuň orny” diýen giriş bölümünden we üç sany esasy bölümleerden durýar: “Binagärlik klimatologiýasy”, “Binagärlik ýagtylygy” we “Binagärlik akustikasy”. Kursyň şeýle göýülyşy, esasanam, adamynyň ýagtylygy, ýylylygy we ses duýmagyndan aňladylýan arhitektura üçin, häzirki talaplara görä bolsa, şäher giňişliginde we jaýyň interýerinde ýagtylyga, ýylylyga we akustiki mikroklimata bu pleksleýin ylmyň ähmiýetinden gelip çykýar.

Klimatologiýa dersinde daşky gurşawda bolup geçýän klimatologik hadysalaryň we prosessleriň jaýlaryň we desgalaryň gurluşygynda, şäherlerdäki önümçilik jaýlaryna we desgalaryna edýän täsirini öwrenilýär.

Gurluşyk senagatynyň wajyp ylmy-tehniki meseleleriniň çözüdi, esasanam gurluşygyň hilini ýokarlandyrmak, gurluşyk materiallaryny we energetik resurslary tygşytly ulanmak meseleleriniň çözüdi klimat baradaky ylmyň ösüşinde doly derejede baglyşyklydyr. Jaýlaryň we her dürli desgalaryň gurluşygy ýyl-ýyldan ösýär, jaýlar we desgalar dürli klimatik şertlerde ulanylyýarlar, bu bolsa klimat baradaky ylmyň tutýan ornuny we ähmiýetini has hem ýokary dereja göterýär.

Biziň ýurdumyzda binagärlik-gurluşyk taslama işinde klimatyň edýän täsirini doly we dogry göz önünde tutmak barada işler alynyp barylýar. Bu işler, esasan, klimat we jaýlaryň energiýa harçlamalaryny taslamada, gurluşykda we ulanylyşynda azaltmagyň usullary; klimat we jaýlaryň, desgalaryň germew konstruksiýalarynyň ýylylyk tehniki häsiýetnamalaryny öwrenmek; klimat we jaýlarda adamlar üçin amatly howa şertlerini üpjün ediji ulgamlary taslama ugurlary boýunça alynyp barylýarlar.

Ugruň maksady – häzirki zaman tebigy şertleri bilmek we binagärlik töweregi gurma usullaryny öwrenmek hem-de ol şertleriň adanyň we jemgyýetiň isleglerini berjaý etmekde ýüze çykýan estetiki we utilitar taýdan amatly ýagdaýy döretmek. Binagärlik töwerekde salkynlyk, yssydan gorama, ýaşaýyş we jemgyýetçilik jaýlarda adama oňaly howa rejesini saklama we hasaplama.

Ugruň meselesi – Şäher gurluşykda, jaýlaryň içinde komfort töweregi düzmeginiň nazarýetiniň esaslaryny uýmak (ýylylyk, ýagtylyk we başgalar);

-günden gorama, günejiretme (insolýasiýa), ýagtylyk normalaryny hasaplama we taslama usullaryny görkezmek;

-gigiýena, saglyk, ykdysadyýet we estetiki faktorlaryň binagärlige täsirini göz önünde tutmak usullary bilen tanyşdyрма.

Ugruň hünärmeni taýynlamada orny. Ders 3-4 ýyllykda edil binagärlik ekologiýanyň bölegi hökmünde okadylyp ol binagärlik taslmanyň maddy esaslandyryjy bolup, aşakdaky kriteriýalar bilen bahalandyrylýar:

- jaýlaryň we ýaşaýyş giňişligiň komfortlylygy;
- binalaryň durnuklylygy (ömrüň uzaklylygy);
- keşpiligi, (kompozisiýa, ýagtylyk – reňkli keşbi);
- ykdysadyýet taýdan amatlylygy

Binagäriň döredijilik usulynda “Binagärlik fizikanyň” orny

Binagärlik fizikasy (grekleriň sözi “arhitekton” –gurluşykçy we “fýuzis”-tebigat) jemgyýetiň we adam üçin bolan material – giňişlik töweregi döretmek meselelerini göz önünde tutýar.

Talyp jemgyýete we adamyň durmuşy üçin degişli bolan terminleri çünňür örgerisdirmäni _başarmaga gadam urup ol tebigatyň durumyna binagärlige düýpli garaýyşlarlar döredip öz usatlylygyny ýokarlandyrmagy başarmaga synanyşýar. Bu pursatda keşp görnüşler logiki pikirlenme esasynda baýlanyldyrylýar, hem-de oňarma – bilime geçip “binagärlik eýsem nämekä” diýen sorag ýüze çykýar. Binagärlik edil gurma sungaty, binalary döretmek, bu barada amatlylygy we owadanlylygy sepleşdirilýär.

Binagärlik fizikasy binagärlik taslamasy, gigiýena, soziologiýa we psihologiýa bilen ysnyşykly sepeleşikde.

Binagärlik pelsepesi – bu sepleşikli birlikde, ýagny: Binagärlik – Tebigat - Jemgyýet edil biri-biri bilen ysnyşykly hereket edýän ulgam derejede garaýar.

Binagäriň döredijilik usuly

Aýratynlygy: binagärçilik belli bir pursatda pelsepe, ylym, döredijilik we sungat. Bu zähmeti hemme kişi oňaryp bilenok, onyň üçin adamyň ukuby, talanty bolmalydyr. Italýan binagäri Witruwiý 2000 ýyl mundan öň ol fundamental esaslaryny goýdy ýagny: “durnuklylyk – amatlylyk – owadanlyk”

Maksatlaşdyrylan amatlylyk – bu binagärlik çözgidiň şol öňde goýlan tekliplere laýyklygyny göz öňünde tutyp, ol maksada laýyk ideal modele öwürlýär. Teklipçi – binagär – gurluşykçy – binany döretmekde esasy gatnaşyjylar.

Bölüm I. Binagärlik klimatologiýasy

Binagärlik klimatologiýanyň esaslary Binagärlik taslamasynyň klimatologiiki we ýylyfiziki esaslary

Bu bölüm 4-bölekden ybarat

1. Klimat we binagärlik .
2. Klimatyň şertleri barada umumy düşünje
3. Taslamada ýerli tebigy klimatiki şertleri hasaba almak
4. Jaýlaryň taslamasynyň ýylyfiziki esaslary

Binagärlik klimatologiýanyň maksady we meseleleri

Tebigy resurslaryň energiýasyny tygşytly ulanylmagynyň ylmy esaslary öwrenilýär. Ýörite usullar esasynda şäherlerde, senagat we agrosenagat kärhanalarda, jaý toplumlarynda, ýaşaýyş we jemgyýetçilik jaýlarda adam üçin oňaly ýylylyk derejesini döretmek. Adamyň daş töwerek bilen baglanyşykly ýylylyk taýdan aragatnaşygyny we onyň aýratynlyklaryny talyplara öwretmek. Tebigy-klimatiki şertleri bilen baglanyşykly binagärlikde we şähergurluşykda bolan formalary, görnüşleri, özara sepleşiklikleri talyplara düşündirme.

Klimat we adam

Adam özüni normal taýdan duýýar, haçanda onyň iç temperaturasy 36.6 c. Onyň daş töwerek bilen özara sepleşikligi her hili we üýtgäp durýan meteorologiiki faktorlar bilen baglanyşykly bolup: howaň temperaturasy, çyglygy, hereketi, güniň we ýylylyk radiasiýa adamyň ýylylygy döretmegine, ýylylygy rejeleşdirmegine we ýylylyk gatnaşygyna köp täsir edýärler. Ýylylygy çykarmada möçberi. Geýimiň we binagärliğin ähmiýeti. Adamyň ýylylyk durумы we ony subýektiv taýdan bahalama. Deriniň temperaturasy we onyň her hili ýagdaýly ýylylygy duýmagy edil daş töweregi gigiyeniki taýdan ölçemegin kriteriýasy bolup, ýeke-de edil mikroklimatyň normasynyň esasy diýip hasaplanylýar.

Iş töweregin hasaply görkezijileriniň normalaryny düzmäniň prinsiplerine girýär. Gigiyeniki şertler we teklipler, komfort, komfortly we komfortabel düşüňjeler.

Tebigy-klimat şertleri barada umumy düşüňjeler

Klimat we howa. Klimat köp ýylyň dowamynda durnukly režde geçen howa. Klimatyň döremegine üç hili faktorlar täsir edýärler: astronomiki, geografiki we meteorologiiki. Güniň radiasiýasy we onyň atmosferada we Ýeriň ýüzünde ýaýramagy: düzyän, göni, ýaýran, döwülen, siňen. Albedo.

Klimaty emele getiriji faktorlar

Ýeriň atmosferasy, onyň düzümi we strukturasy. Inwersiýa barada düşünje. Atmosferaň basyşy we onyň ýaýramagy. Ýeriň ýüzünde atmosferaň aýlanyşy. Ummanlarda ýyly we sowuk akymalaryň täsiri. Atmosferaň umumy aýlanyşynyň häsiýeti global howa akymlyry; deňizleriň we materiklariň üstinde howanyň üýtgemegi; howa taraplaryň emele gelmegi; siklony we antisiklony. Ýeller.

Binagärlik taslamada tebigy-klimatiki faktorlary hasaba alma

Ýurduň klimatiki bölekleri (raýonlary) we tipli jaýlaryň taslamasy. Klimatologiýa we geofizika. Howa we ýaşaýyş jaýlaryň ulanmak rejeleri (eksplotasiýa).

Germewiň ýylylyk fiziki esaslary

Ýylyny we çyglygy geçirme barada düşünje. Ýylynyň ýyly geçirme konweksiýa we şöhleleme (izluçenie) bilen ýaýramagynyň görnüşleri we kanonlary. Materiallaryň we konstruksiýanyň ýylyk- fiziki häsiýetleri. Ýylyny geçirme, materiallaryň öýjükliigi gyzgyna garşylyklylygy we germew konstruksiýalaryň ýylylyga garşylygy we umumy garşylyklygy.

Germew konstruksiýanyň çyglyk rejesi we onyň jaýyň mikroklimaty we ömürlilik bilen sepleşikligi. Sorbsiýa-desorbsiýa we suw bugunyň kondensasiýasy. Ýyly – tehnik prosesiň modelleri we eksperimental enjamlar.

Şäheri we jaý toplumlaryny ýelejiretme esaslary

Ýelejiretmäniň fiziki we fiziologiki esaslary. Düşünjeler we bahalama kriterialary. Jaý toplumyň senagat we obahojalyk kompleksleriň ýelejiremesi. Aerasiýa we meýdany abadanlaşdyrma. Jaý toplumynyň we binalaryň aerodinamika taýdan häsiýeti. Jaýyň aerodinamiki taýdan gorawlylygy.

2.1.3 Türkmenistanyň landşaft-klimat şertleri we olaryň binagärlige we şäher gurluşyga täsiri we hasaba alma

Türkmenistanyň klimat şertleri we olary hasaba alma usullary

Klimat barada umumy maglumatlar. Landaşaft görnüşleri we olaryň häsiýetnamasy ýylyň we aýyň dowamynda howaň temperaturasy, çyglylygy; hasaba alyş we taslamada hasaplanylýan max we min temperatura, otnositel çyglyk; howaň her hili derejeli temperaturasy we onyň adama täsiri. Ýerli klimat. Mikroklimat.

Türkmenistanyň Landşafty we onyň binagärlige we şähergurluşyga täsiri

Esasy landşaftlar (tebigy we antropogen). Landşaftlaryň tapawutlylygy, aýratynlyklylygy. Landşaftyň görnüşleri we landşaft – klimatiki zonalar. Ilatyň ýerleşigi, uly şäherleriň golaýlygy. Agrolandşaftlar.

Ýeller. Umumy, ýerli we mikro

Umumy ýeller. Ýerli we mikro ýeller. Olary häsiýetlendirme, täsiri we jaýlarda, jaý toplumlarynda we şäheriň meýileşdirmede hasaba almak.

Binagärlik – taslamasynyň Landşaft – klimatiki esaslary

- 4.1. Oazislerde (günorta we demirgazyk)
- 4.2. Garagum çölünde
- 4.3. Daglyk ýerlerde
- 4.4. Hazar deňziniň kenarynda we subtropiki ýerlerde.

Otagyň mikroklimaty

Ýaşayş jaý we jaý toplumynyň gurnamagynda esasy teklipler. Binagärlik – meýillendiriliş usullary. Ýylatma- sowatma enjamlary, günden gorama. Suwarma we abadanlaşdyrma işleri we tebigy şertleri ulanyş usullary. Güni ulanma onuň ähmiýeti we binagärlikde bolan aýratynlyklary.

Ýaşayş jaýlary we jaý toplumlaryny ýelejiretme

Öýleri ýelejiretme teklibi, gigiyena taýdan ähmiýeti we amatlylygy. Öýüň mikroklimaty we onuň parametri. Jaý toplumyny ýelejiretmäni taslamada berjaý etmek. Şäheri yssydan gorama we ýelejiretmek.

Bölüm II. Binagärlik ýagtylygy

Binagärlik ýagtylygyň esaslary

Bu bölüm -5 bölekden ybarat

1. Esasy düşüňjeler, ululyklar, birlikle
2. Binagärlikde gün (günejiretmek we günden goramak);
3. Binagärlikde asman ýagtysy (otagy tebigy ýagtylandyrmak);
4. Binagärlikde emeli ýagtylyk (ýagtylyk binagärliگی);
5. Binagärlikde reňk (binagärlikde reňki öwrenmek);

Esasy düşüňjeler, ululyklar ölçegleri

Binagärlik formany görmegiň psihofiziologiki esaslary (giňişlik göwrüm plastika, reňk). Görnüş

ukyby (widimost), görüş işeňnirligi, görüş illýuziýasy we olary binagärlikde ullanmak. Binagärlik eserinde ýagtylyk we görüş keşbi, olary gurmada iki prinsipial usul. Ýagtylyk barada obýektiw ylmy esaslar synlaryň optiki spektri, ýagtylyk meýdany, ýagtylyk töwerek, esasy düşüňjeler, häsiýetlendirmeler, ölçegleri.

Binagärlik tebigy ýagtylygyň çeşmeleri

Gün we binagärlik formasy, onyň regional aýratynlyklary. Binagärliگیň taryhyndan we ussatlaryň döredijiliginden myssallar. Gün şöhlesiniň geomeriýasy edil günejiretmäni (insolýasiýa) hasaplama, binagärlik formalaryny we jaý toplumlarynygurnamanyň tejribe usullarynyň hasaplamada bolan esaslary (her aýratyn giňlikde). Özümüzde we daşary ýurtlarda geliobinagärlik edil binagärlikde gelejeki ugur diýilýär. Binagärlikde günejiretmäni taslamalaşdyрма we normalar.

Binagärlikde günejiretme (insolýasiýa)

Günejerätmäniň meselesi. Güniň hereketiniň kordinaty we traýektoriýasy. Güneýleme hasaby.

Günden gorama enjamlaryň taslamasy

Günden gorama serişteleleriniň ulanma usullary, olaryň klassifikasiýasy we amatly ullanma. Günden gorama serişteleri kompleksleýin bahalama kriteriýalary. Hasaplama usullary we taslama. Mysallar. Tejribede nähili gowy we oňaysyz ullanlyşyny görkezme.

Binagärlikde tebigi ýagtylygyň hasaplary

Regional ýagtylyk klimatyň aýratynlygy we ony binagärlikde ulanma. Binagärlikde asman ýagtylygynyň forma döredijilige täsiri. Otagy tebigi ýagtylandyрма. Ýagtylyk tehnikasynyň esasy kanunlary. Tebigi ýagtylygy laboratoriyalarda modelleşdirilişi.

Otagyň tebigi ýagtylandyrylmasynyň hasaby

Her hili ulanylýan otaglaryň tebigi ýagtylanma normalary. Sanynyň we hiliniň häsiýetlendirilişi. Ýagtylygyň hiline otaglarda, şähergurluşykda, binagärlikde, konstruksiýalar ulanylanda täsir edýän esasy faktorlar. Otaglaryň giňişliginde ýagtylygyň ýitiliginiň ýaýramagynyň klassifikasiýasy.

Emeli ýagtylygyň çeşmeleri

Emeli ýagtylyk çeşmelerini ewolýusiýasy: elektrikden öň we häzirki döwürden öňki çeşmeleriň klassifikasiýalary, olaryň esasy häsiýetlendirmesi, amatlylygy we ýetmezçilikleri.

Gün we göz

Şäheriň binagärlikde ýagtylygy

Şäheriň binagärlik ýagtylygynyň usullary we serişteleri. Şäher giňişliginiň ýagtylyk normalary we taslamasy.

Binagärlikde reňk we ony ulanmak

Tebigy we binagärlik töweregi görmede ýagtylyk we reňk iň wajyp faktorlar. Gadymy we häzirki zaman binagärliginde reňkiň orny. Reňki görmegiň fiziki tebigy esaslary. “Reňk” – häzirki zaman kesgitleme. Ak reňk etalony. Reňki görmegiň psihofiziologiýasy. Gündiz, ikindi we gije pursatlarynda gözün görnüşi.

Bölüm III. Binagärlik akustikasy

Binagärlik akustikasynyň esaslary

Bu bölüm-4 bölekden ybarat

1. Akustikanyň fiziki esaslary: düşüňjeler, ululyklar, sazlaşyklar.
2. Jaýlaryň konstruksiýasynda sesden gorama, sesi peseltme, materiallaryň we konstruksiýanyň görnüşleri, olaryň binagärlik taslamasynda ulanma aýratynlyklary.
3. zallaryň akustikasynyň esaslary we her hili zallarda sesi gowy eşidilmegiň hasaplama usuly.
4. Pis sesiň şäherde ýaýraýşy we olara garşy meýilleşdirmede optimal şertleri döretme usullary we serişdeleri.

Binagärlik akustikaň maksady we meseleleri

Binagärlik akustikasy umumy akustikanyň fiziki we fiziologiki esaslaryny ulanyp, binagärliğin we akustikanyň umumylykda bolan çözgüdini aňladýar. Bu bolsa onyň formagurmada ähmiýetligini we sazlaşygyny döretme serişte hökmünde ulanylyp, birnagärlikde gerek bolan hilini ýerine ýetirilýär.

Bu maksat bilen akustikada bolan düşüňjeleri, ulylyklary, ölçegleri, sesiň (energiýasyny) güýjini göz önünde tutulýar. Energetiki we amatly bolan ulylyklary. Sesiň obýektiv we subýektiv häsiýetlerini. Gatylykda, suwyklykda we gar görnüşde bolan jisimlerde sesiň geçişini aňladýar. Ses giňişligi.

Otagyň akustikasy

Sesiň fiziki häsiýetleri: äpet ýaňlanmasy, çastota we sesiň spektory. Eşidilýän ses giňişligi. Rezonans. Sesi sormak, ýaňlanma we sesi geçirme. Rewerbeasiýa. Sesi ölçeme. Akustiki modelleşdirme. Düşüňjelerde takmynlyk we özara sepleşikligi: owaz – duýdurma (signal) – pis ses (şum).

Sesden gorama

Sesden gorama bu näme? Göni we tötän sesi geçirme we olaryň bahalama kriteriýasy. Binalaryň konstruksiýasynda sesiň geçmeginiň esasy prinsipleri we kanunlary. Sesden goralmagyň konstruktiv usullary we sesden goraýjy materiallar.

Howa we urma taňňyrdy seslerden gorama hasplary. Binagärlik akustikada ýaşaýyş jaýlary sesden gorama (diwar, perdeler, petik, penjire we gapy) edil iň wajyp meseleleriň biri diýip kesgitlenilýär. Amaty sesden gorama çözgütleriň usullary.

Sesi sorma (zwukopogloşeniýe)

Sesi sormanyň fiziki hadysa hökmünde esasy kanunlary. Köp öýüjikli we ýüplik görnüşli sesi soryjy materiallar konstruksiýalar (köp deşikli tagta – plastinalar, daşynda goýulýan ýuka paneller, plenkada konstruksiýalar.)

Ýapyk göwrümleriň akustikasy

Teatrlaryň, konsert zallaryň, tomaşa binalaryň akustiki we binagärlik çözgüdiniň şepşekligi. Klassiki eserlerden mysallar we akustiki taýdan anyklama (antik, renessans, klasisizm, häzirki zaman). Desgalaryň we jaýlaryň taslamasynyň akustiki taýdan nazaryetiniň esaslary. Açyk howada we göwrümlerde oňaly sesi geçirmede fiziki we fiziologiki kanunlar. Sesi geçirmede we ony eşitmede obýektiw we subýektiw bahalama kriteriýasy.

Zallaryň akustikasy taslama hasaplary

Rewerberasiýany hasaplama usuly we onyň optimal wagtyny hem-de çastota taýdan häsiýetlendirmesi. Stereofoniki hadysa (effekt). Artikulýasiýa we diliň anyklylygy. Binagärlik faktorlar we olaryň ýapyk we açyk giňişlikde akustiki komfortyna täsiri (ulylyk ölçegi, formasy, proporsiýasy, bölekleme, timarlama materiallary we konstruksiýalar). Zallaryň akustiki häsiýetlendirmesini we olaryň binagärligini saýlamada sazyň žanrynyň we sahnadaky hereketiň täsiri.

Ses we ony güýçlendirmek

Sesi güýçlendirme we ses rejissuraň usullary. Zallaryň we açyk tomaşa desgalaryň akustikasyny normalaşdyрма. Akustiki modeller edil zallaryň akustikasyny, sesden goramany we ses geçmesizligi berjaý etmede esasy usulyň biridir. Şolar bilen birlikde model; Laboratoriýada we ýerinde ylmy-barlag işini geçirmede. Akustika çözgidiniň tehniko-ykdysadiýet taýdan bahalama prinsipleri.

Binagärlik we konstruktiv sesden gorama çäreleri

Şäheriň we önümçiligiň pis seslerinden goranma

Ulag we önümçilik goh sesi. Gohy ölçeme kriteriýasy. Gohdan goramagyň şähergurluşyk we konstruktiv şertleri: gohly sesiň çeşmelerinden daşlaşma – ýeliň ösüşiniň ugruna, ýeriň ýüzüniň görnüşine we Landşaftyna görä; sesden soraýjy we sesi soryjy seriştelere (binagärlik-meýilleşdirme we konstruktiv taýdan). Gohly sesden goramada hasaplama usuly. Gohly sesden gorama normalary.

Bölüm I. Binagärlik klimatologiýasy

1.1 Klimat we binagärlik

Binagärlik klimatologiýasy – ylym, jaýlaryň binagärlik görnüşlerini, hemde şähergurluşyk usullaryny klimatyň şertlerine görä çözülişini göz önünde tutýar we işleri durmuşa geçirmäniň çözgüdini işläp çykarýar.

Türkmenistanyň territoriýasy dünýä klimat zonalarynyň yssy we gurak zona girsede binagärlikde biziň ýurdumyzda tebigy – medeni taýdan bolsa baş sany aýratynlykly bölekleri bar. Bölekler özara landşaft – klimat derejede tapawutlanýar.

Binagärlik klimatologiýa jaýlaryň we desgalaryň binagärlik taýdan görnüşlerine esas bolup, ýene-de umumy klimatologiýa, gigiyena, gurluşyk fizika, ekologiýa, ykdysadiýet we estetika bilen hem ysnyşykly baglanyşyklydyr.

Jaýlaryň klimat tipologiýany öwrenmekde binagär jaýlaryň gurama usullaryny we serişdeleri, öýleriň mikroklimatyny, adamyny yssydan we sowukdan goramany bilýär we ullanýar. Ýene-de köp asyrlardowamynda ýygnaýan tejribe bilen tanyşdyrýar. Klimat gorajy ýa-da klimat ullanylyjy serişdeler, ýagny: meýilnamalaşdyryş usuly (binany gözýetime görä goýuluşy, giňişlikleri ýelden gorama, ýa-da ýelejiretme, giňişlikleri ullanma ýagdaýyny döretmek, agaçlary oturtma, girelgäniň önünde dalan goýma, eýwan ýa-da Lodji ýaşaýyş öýlerde); daş diwarlaryň we seplesikleriň konstruksiýasyny (diwarlar, penjireler, üst serpik); inženerçilik enjamlary (ýylatma, salkynlaşdyрма, ýelejiretme we günden gorama we ş.m.). bu ýerde esasy bir zady nygtamaly, jaýlaryň klimatiki tipologiýasy esasanam ýaşaýyş jaýlara degişli bolýar beýleki binalara garanyňda. Adam ýaşaýyş öýlerde özüniň köp wagtyny geçirýär, dynç alýar, çagalaryna terbiýe berýär hem-de özüniň kuwwatyny we ruhy güýjini kämilleşdirýär. Öýler ýylyň dowamynda, gije – gündiz, özüniň könedan gelýän döp – dessury bolýar, daş töwerek bilen hem elmydama baglanyşykly (howly, eýman bilen). Şol sebäpli hem ýaşaýyş jaýlaryň taslamasyny düzýän binagär klimat bilen öýüň arasyndaky bolan sazlaşyklary hemme taraplaýyn we düýpli bilmelidir.

Binagäre binagärlik klimatologiýa hemme taraplaýyn habar berip, ýagny: taslama düzülýän etrabyň kliaty barada, klimatiki faktorlar barada, olaryň giňişlikde we wagt geçmeginde üýtgemegini, klimaty anyklama barada usullar hakynda.

Kommunal gigiyena adamyň endamynyň reaksiýasyny düzmäge kömek edýär; psihologiki we fiziologiki funksiyasynyň üýtgemegini duýdyrýar, eger-de adam içinde we onuň endamyna yssy geçende; töweregiň we jaýlaryň mikroklimatynyň komfort taýdan kesgitlemäni, nähili klimatdan gorama serişdeleriniň gerekliğini kesgitlemäge kömek edýär.

Ykdysadiýet taýdan bilim (gurluşykda, illanmada we başga girizilýän çykdaýjylaryň hasaby barada, sosial – ykdysadiýet barada amatlylygy) binagäre in amatly çözgüdi işläp çykarmany başardýar.

Estetikanyň hem-de binagärlik kompozisiýanyň nazaryýetiniň binagärlik klimatologiýa bilen özara sepleşigini entek az öwrenilen. Onda-da binagärlik kompozisiýa çözügünde binagär elmydama klimatyň täsirini göz önünde tutýar we

boldygyça ullanylýar. (jaý ýüzüniň plastikasy, reňki, fakturasy, bezeg taýdan böleklere bölünme).

Klimat – bu belli bir ýerde köp ýyllar içinde bolan howaň rejesi. Binagärlik taslamasy üçin iň bir wajyp klimatiki faktorlara girýärler.

Gün radiasiýasy (göni we asmandan düşýän (rasseyannaýa) her bir giňlikde dik ýa-da gorizontall üstlere düşýän radiasiýa (BT/m^2);

Temperatura – howanyň temperaturasy (aýyň orta, absolýut minimal, maksimal; orta minimal iň yssy aýyň; iň sowuk gije – gündiz, ýa-da başgünlik, iň sowuk wagtyň orta derejesi ($^{\circ}\text{C}$); orta hasap bilen gije – gündiz temperatura 8 ýa-da 10°C pesde; aýdaky orta we maksimal temperaturaň ýokary – pese düşmegi (amplituda).

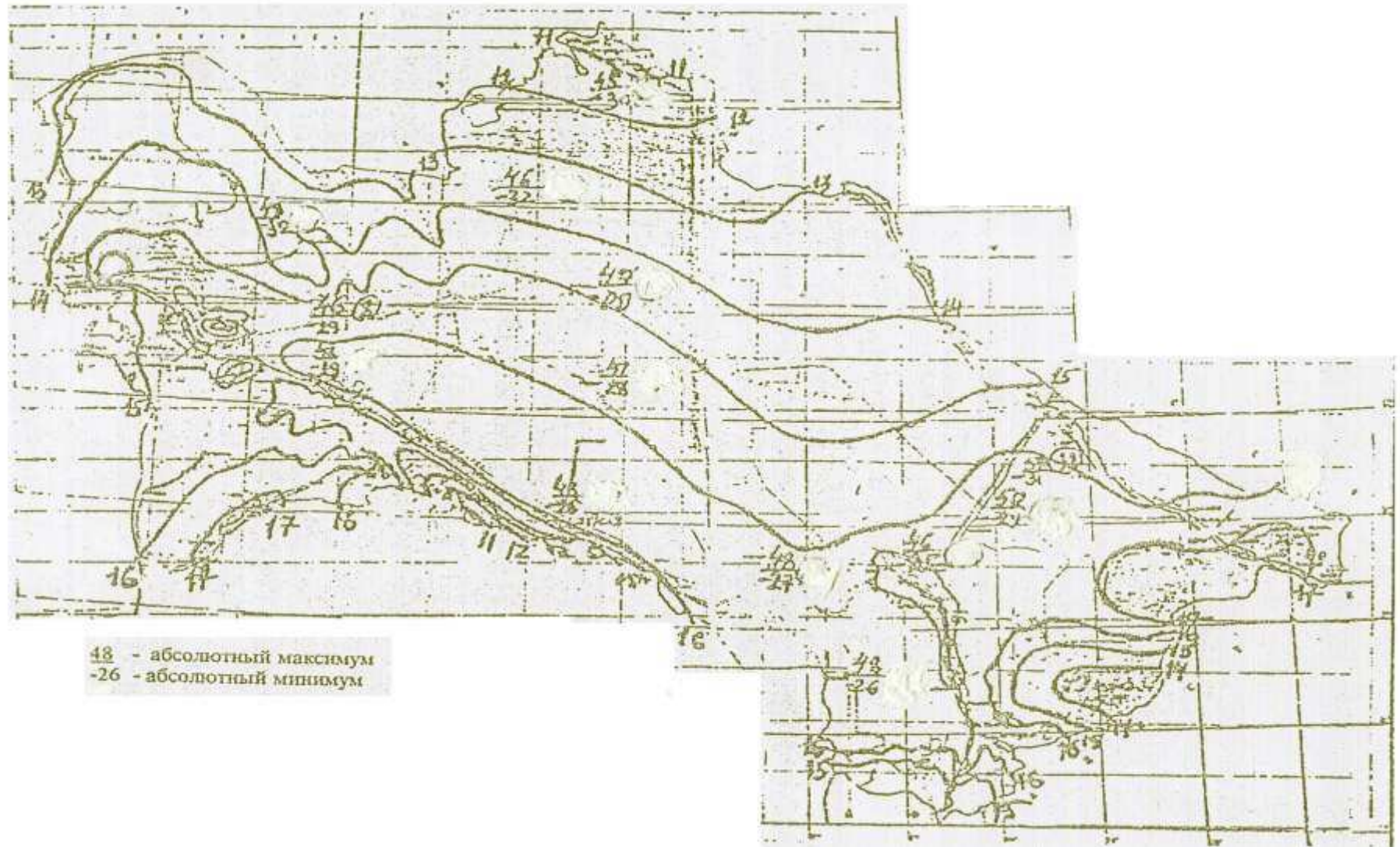
Howaň çyglygy – aýyň orta otnositel çyglygy sagat 13-de ýa-da başga möhletlerde (%); absolýut derejede, ýagyn bir ýylda, aýda, gije – gündizde;

Ýel – onuň ugur boýunça üýtgemegi (%), ýelsiz günleriň gaýtalanmagy, ugurlar boýunça orta tizligi, maksimal, minimal tizlikler (m/c).

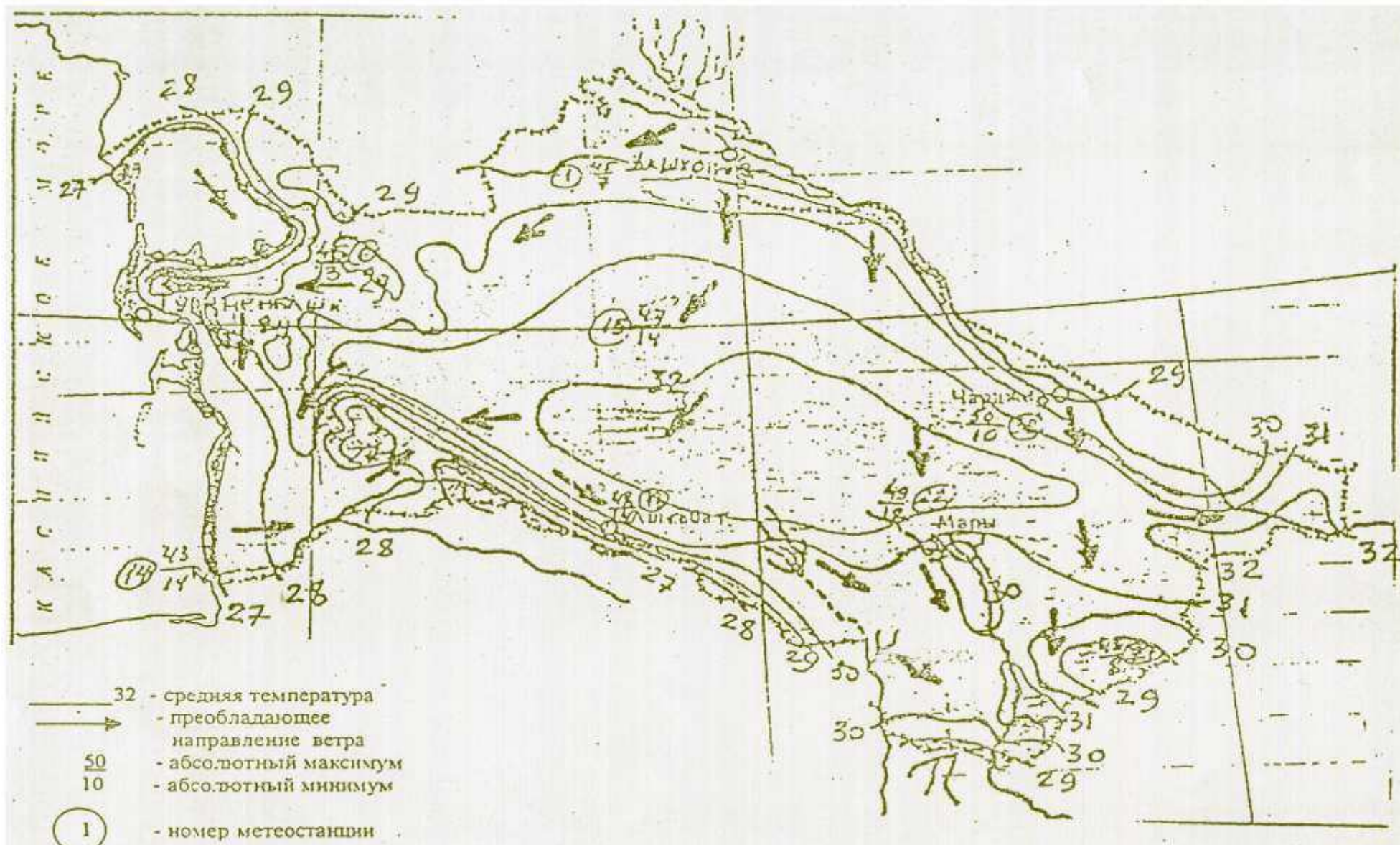
Klimatyň emele gelmegine täsir edýän faktorlar; günüň radiasiýasy, (mysal üçin giňligiň 38° (Aşgabat) gorizontall üste bir gije – gündizde 6490 BT/m^2 barabar bolsa onda 60° deňlikde (Sankt – Peterburg) – 6332 BT/m^2 . Ýeriň deňiziň üstünden belentligi (her bir 100m 0.5°C peselýär.). Uly howa toplumlarynyň ýeriň aýlanmagy sebäpli we ýeriň ýüzüniň gyzmagynyň tapawutlylygynda) ýeriň ýüzünden ýa-da okeanyň üstünden geçende (ziklon)

Klimatiki anyklama binagärlik taslamasynda “umumydan ýeke bar faktorlara geçýär”. Türkmenistanyň klimaty, kurort Arçmanyň klimaty.

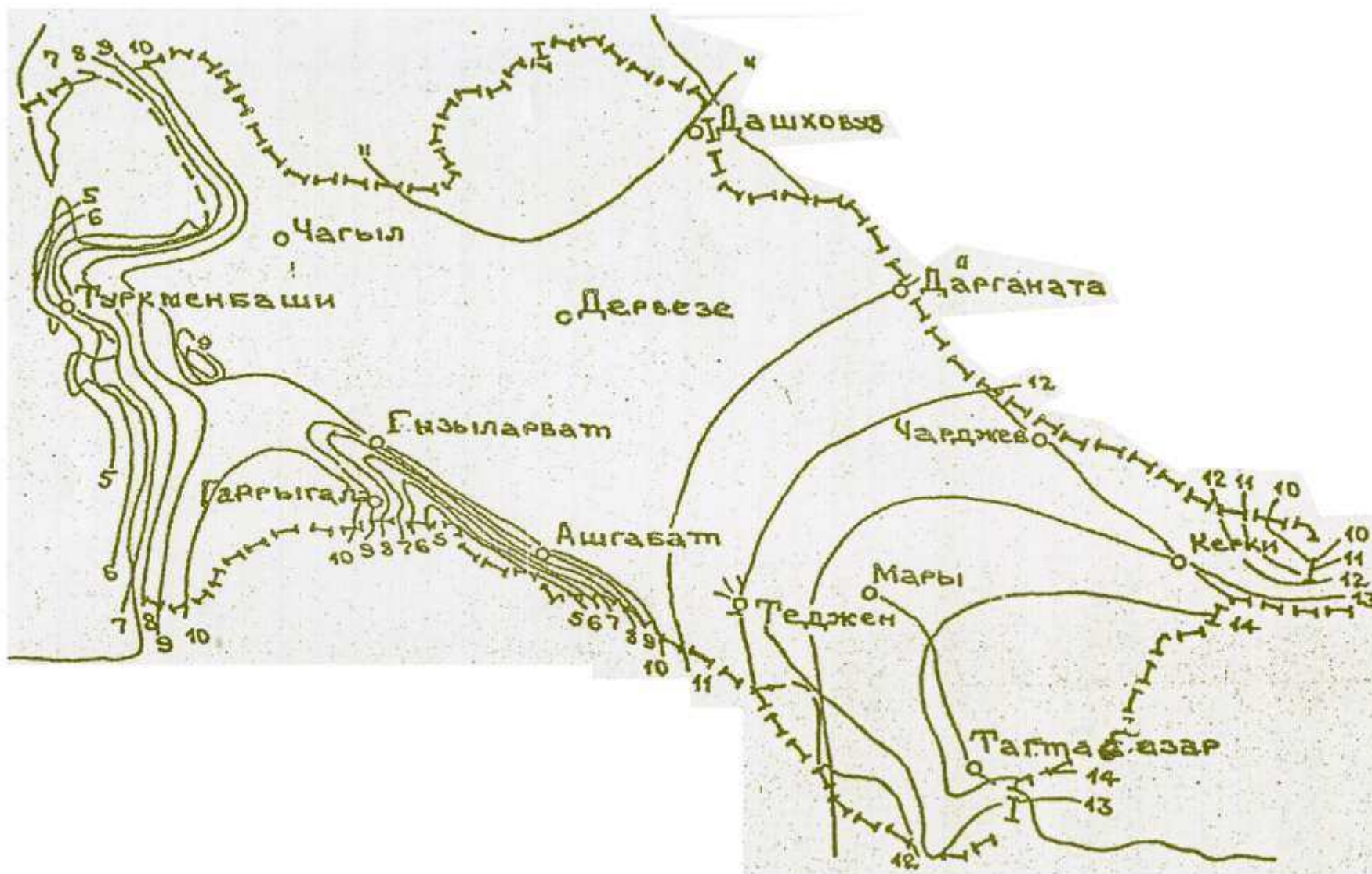
Mikroklimaty bilmek üçin we ony gowlandyrmada binagär landşafty meýdançanyň, relýefini, relýefiň güneý we kölge taraplaryny, eňşaklygyň gapdallarynyň äleme faktor taraplaryny anyklaýar.



Howaň orta ýylylyk t C⁰ karta shemasy



Howaň orta ýylylyk $t^{\circ}\text{C}$ karta shemasy Iýul



Ýylda howaň gije güdizdäki ýokary we pese düşmegi. Karta shemasy

Adamyň ýylylyk derejesi we ony kesgitlemek.

Howaň üýtgemegine görä her dürli meteofaktorlaryň täsiri: temperatura, çyglyk, ýeliň bady, basyş, günüň şöhlesi we ýyly radiasiýa.

Şähergurluşyk taslamasynda, ýa-da ýaşaýyş jaý we ýaşaýyş jaý toplumlaryň taslamasyny çykarylanda biri – birinden tapawutly bolýandyr. Sebäbi şähergurluşykda howanyň ýagdaýy adamyň açyk howada bolýanlygynyň hasaby alynýar, binalaryň taslamasynda otaglaryň içki howa ýagdaýyny, ýagny otagyň mikroklimatyny we onuň derejelerini göz önünde tutulýar. Açyk howanyň rejesi boldygyça çalt üýtgeýär. Ol elmydama umumy howanyň gündizine, agşamyna, gijesine we ertirine üýtgemegi bilen gysga wagtyň içinde üýtgeýär. Içki howa otagyň rejesinde bir neme haýal, gijä galyp üýtgeýär.

Landşaft ýylylyk täsiri: bu adama täsir edýän klimatiki faktorlar. Adamyň açyk howada ýagdaýy we işe ukyplygy boýunça bahalandyrylan. Ýylylyk tertibi adamynyň territoriýa bilen baglanşygyny häsiýetlendirýär, ilatly nokatlarynda we ýaşaýyş jaýynda ekologiki amatly şertleri döretmek üçin şähergurluşyk talaplary anyklanylýar.

Daşky ýylylygyň adamynyň organizmine bolan täsiri boýunça tertipleriň gyraky şertleri fiziologlaryň (E.Adolf, 1952, I.Kondror, 1974), gigiýenistleriň (B.Bagirow, 1972, P.Lerner, 1961) işleri boýunça we bioklimat boýunça (B.Aýzenştat, 1973) anyklyan.

- Sowuk howa – ýokary çägi diýilip – $12\text{ }^{\circ}\text{C}$ – den $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$ çenli temperatura kabul edilen.

Çyglyk 60% we ondan ýokary bolanda ýeňil eşikli adama güýçli sowuklamanyň täsiri degýär. Durmuş esasan otagyň içinde geçýär. Ýapyk görnüşli ýaşaýyş öňe çykýar.

- Ýyly howa - $+11\text{ }^{\circ}\text{C}$ – den $+30\text{ }^{\circ}\text{C}$ çenli. Çyglyk 40-60% we şemalyň tizligi 3.5 m/sek. çenli bolan halatynda – ýylylyk komforty şertlerine gabat gelýär. Daşky töwerek bilen adamyň arasynda erkin ýylylyk çalyşyk geçýär. Esasan açyk görnüşli ýaşaýyş. Uky köp halatlarda otaglarda geçýär. Olarda ýylylyk komforty tebigy ugurlar bilen üpjün edilýär.

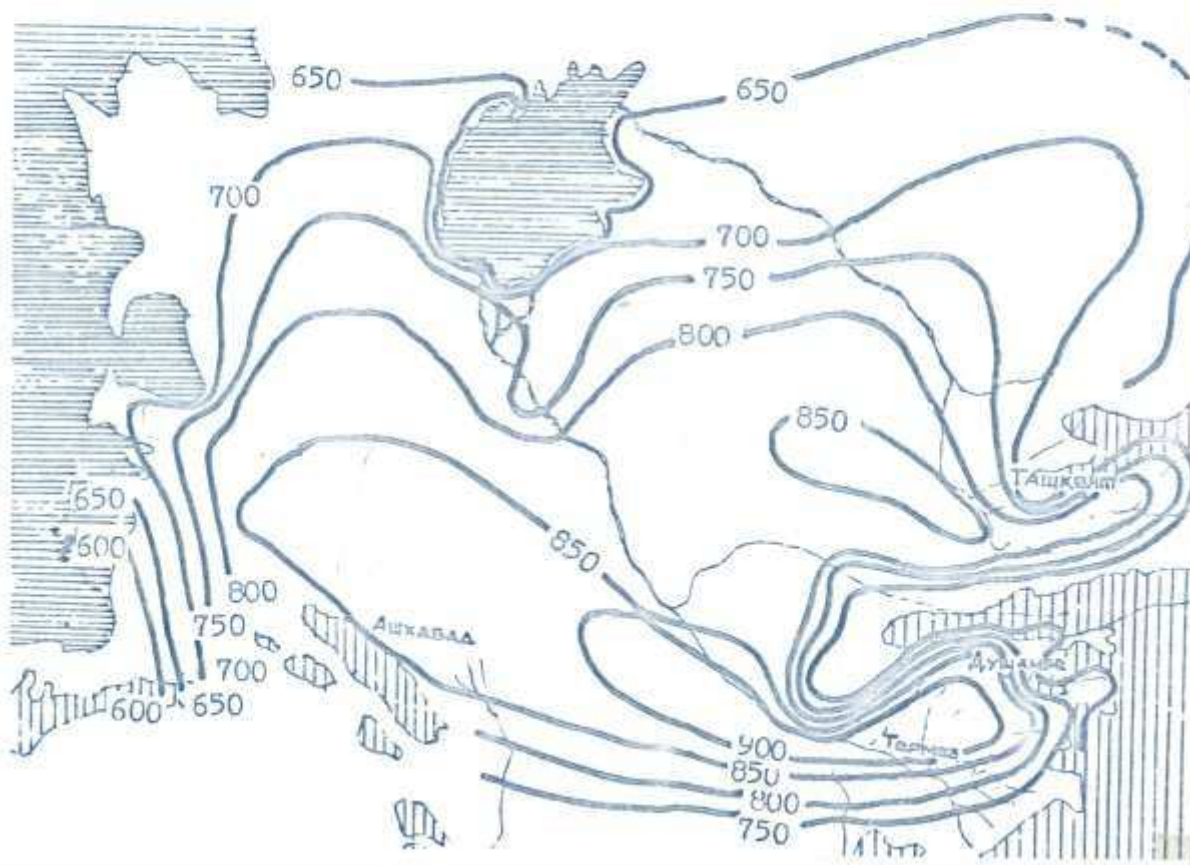
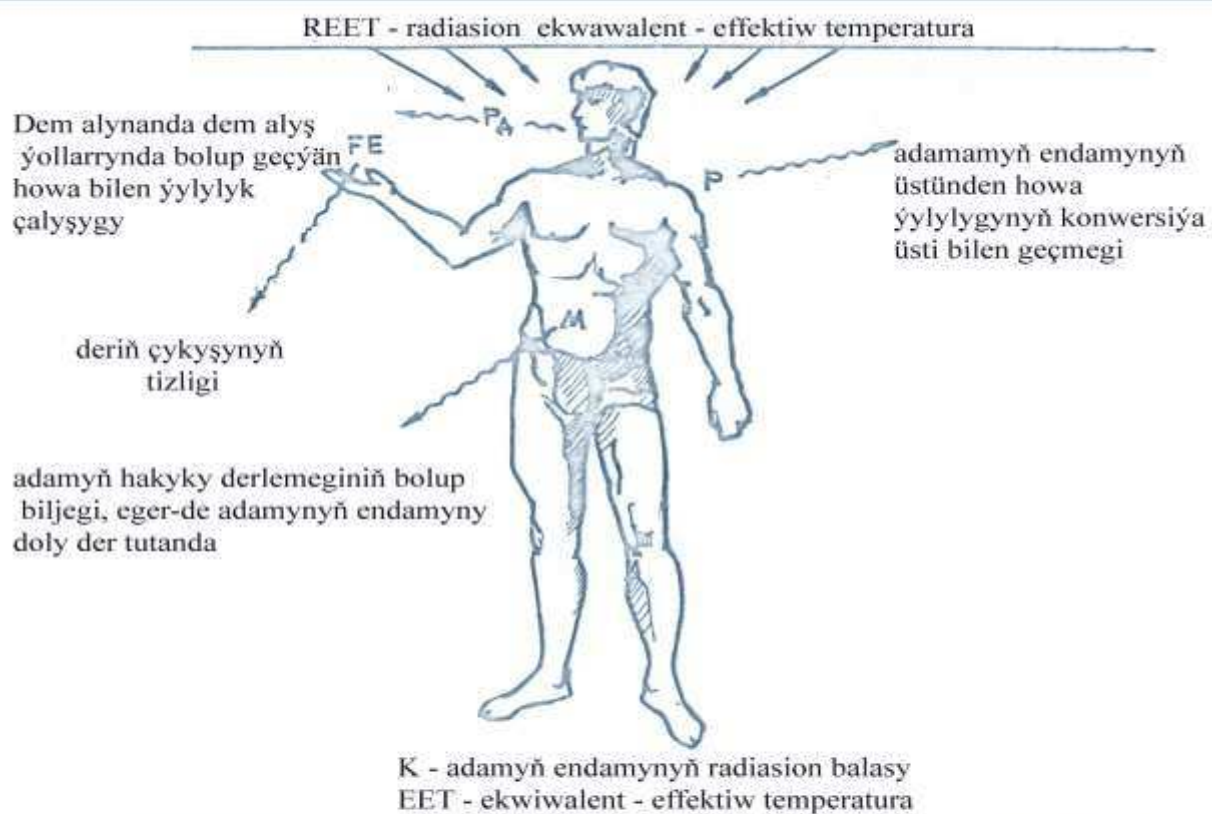
- Yssy howa - $+31\text{ }^{\circ}\text{C}$ – $+37\text{ }^{\circ}\text{C}$ çenli, çyglyk 20-30%, şemalyň tizligi 3 m/sek. Çenli. Organizmiň fiziologiki güýjenmesini emele getirýän ýylyk agramyna gabat gelýär. Amatly şertlere garanynda işe ukyplylyk 30-40% çenli aşak düşýär. Ilatyň hereketi we oýunlar çäklenen. Adamy gün şöhlelenmeginden goramak, otaglaryň gyzmagyna garşy tehniki enjamlary ulanmak, eýwanlary we penjireleri günden goramak zerur bolýar. Agşamyna we gije açyk howada dynç almak amatly bolup durýar. Ilatyň ýaşaýyş – ýarymaçyk görnüşinde.

- Örän yssy howa - $+37\text{ }^{\circ}\text{C}$ we ondan ýokary. Gündiz açyk howada örän amatsyz şertler. Ýaşaýyşyň ýapyk görnüşi üstün çykýar. Otaglarda amatly şertler tehniki serişdeler arkaly saklanýar, gijesi gündize görä amatly. Hemme binalar we ýaşaýyş jaý toplumynyň dykzlygyny ulaldylmagy we ýeri kölegelendirilmegi göz önüne tutup taslanýlar. Ýyladylyş we sowadylyş ulgamlary üçin gün ýylylygy ulanmak mümkin bolýar.

Daşky howanyň ýylyk taýdan bölümleri

Açyk howada bolma		Ýylylyk derejesi	Howaň t C ⁰	Howaň otnositel çyglygy, %	Ýeliň tizligi m/sek.
Gysga wagt	Köpüräk wagt				
diskomfort		örän agyr sowuk	-12 aşak -12 +10	60 we köp	3 ýokary
boljak	diskomfort				
mylaýym	mylaýym	maýyl	+10 +30	30-40	3.5 çenli
boljak	diskomfort	yssy	+30 +37	30 çenli	1-3
diskomfort	diskomfort	Yssy - jöwza	+37 ýokarda	20 ýokarda	1 ýokarda

OTURUMLY ÝERLERIŇ BIOKLIMATY



Merkezi Aziýanyň bioklimatiki kartasy

Oazislerde

		FE	M	FR _k	FR _D	FR	FP	EET	REET
			%					⁰ C	⁰ C
İyul sagat 13	Termez	944	93	303	103	406	70	25.9	30.2
	Taşkent	788	77	306	76	382	4	23.2	28.1
	Fergana	781	82	307	72	379	1	23.5	28.1
	Ürgenç	747	71	314	44	358	4	23.4	28.1
	Gyzyl-Orda	694	69	304	42	348	-15	22.1	26.8
	Frunze	629	56	294	42	336	-41	20.7	25.0
	Almata-Ata	553	54	299	23	322	-72	19.2	23.5
	Andižan	756	78	313	67	380	-13	23.1	28.0
	Buhara	831	77	308	62	370	41	25.4	30.2
	Samarkand	739	68	288	68	356	1	23.0	26.9
İyul sagat 01	Termez	-340	-33	0	-123	-123	-136		
	Taşkent	-480	-46	0	-142	-142	-198		
	Aşgabat	-187	-18	0	-67	-67	-106		
	Frunze	-475	-47	0	-144	-144	-195		
	Almata-Ata	-478	-47	0	-142	-142	-200		

Çägelı çöllük

İyul sagat 13	Tamdy	843	72	317	72	389	30	24.0	28.9
	Buza-Ubaý	817	73	310	58	368	35	24.1	29.0
	Ak – Baýtal	793	68	308	63	371	19	23.5	27.9
	Repetek	945	86	309	102	411	66	25.0	29.9
	Ak – Molla	886	70	310	85	395	47	24.6	28.9
	Şasenem	806	73	303	64	367	30	24.4	28.8
	Baýram-Aly	885	70	303	98	401	41	24.8	29.6
	Betpak-Dala	699	62	299	52	351	16	21.3	26.0
	Çuruk	700	62	302	29	331	4	22.2	26.5
İyul sagat 01	Tamdy	-363	-32	0	-128	-128	-145		
	Ak – Molla	-181	-17	0	-63	-63	-106		
	Repetek	-320	-29	0	-115	-115	-133		
	Betpak-Dala	-511	-47	0	-149	-149	-210		
	Baýram-Aly	-300	-27	0	-113	-113	-125		

Otagyň içki klimatiki görkezijileriniň normalaryny hasaplamada esasy maglumatlar

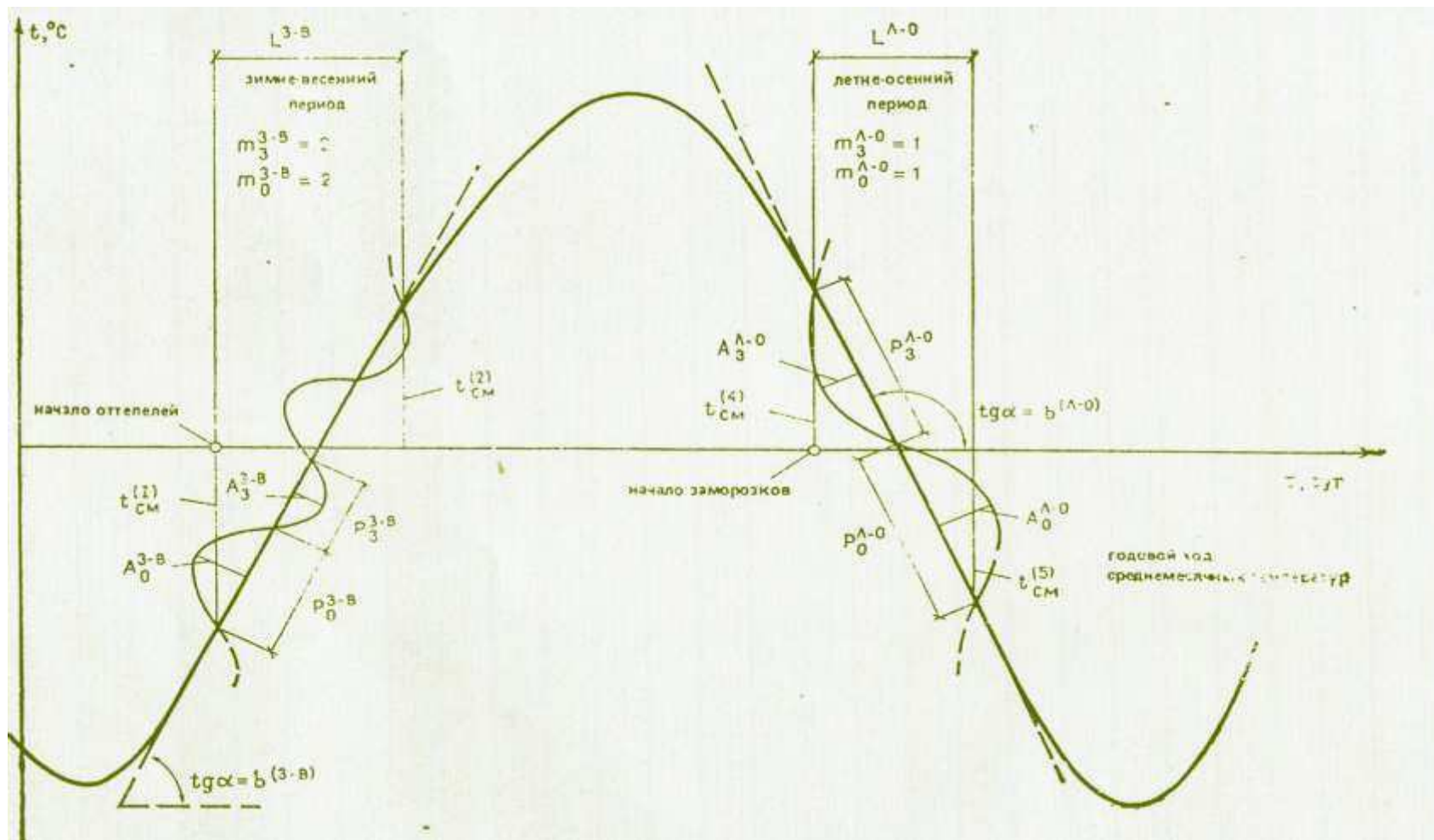
Öýüň mikroklimaty – içki howanyň tempereturasy , çyglygy, şemalyň tizligi we diwaryň ýüzüniň temperatura ýagdaýy. Bular özara baglanyşykly bolup umumy görnüşinde alynanda öýiň mikroklimatyny häsiýetlendirijiler şundan ybarat: içki howanyň komfort temperaturasy: aşakysy – 18-20, orta – 21-22, ýokarky derejesi – 23-24 C⁰ geçmeli däl; otnositel çyglyk – 40-60%, 30-40 we 25-30%; howanyň şemalynyň tizligi sek. 1-1.5 m.

Binagärlik taslamasynda klimaty anyklamada umumy derejeden aýratynlyklyga çenli. Ýagny, klimatiki umumy fondan taslama üçin saýlanan ýeriň mikroklimatiki häsiýetlendirmede edil şol uçastogyň özüniň we daş töweregini gurşaýan relýef, suw howdanlary, ösümlükler, ýer üstüniň düşegi, jaý toplumlarynyň häsiýetleriniň täsirleri bilen emele gelyän howanyň hili bilen baglanyşykly bolýar. Ýokarky derejede (fonda) TGN 2.01.01.98 umumy normalaryny alynýar.

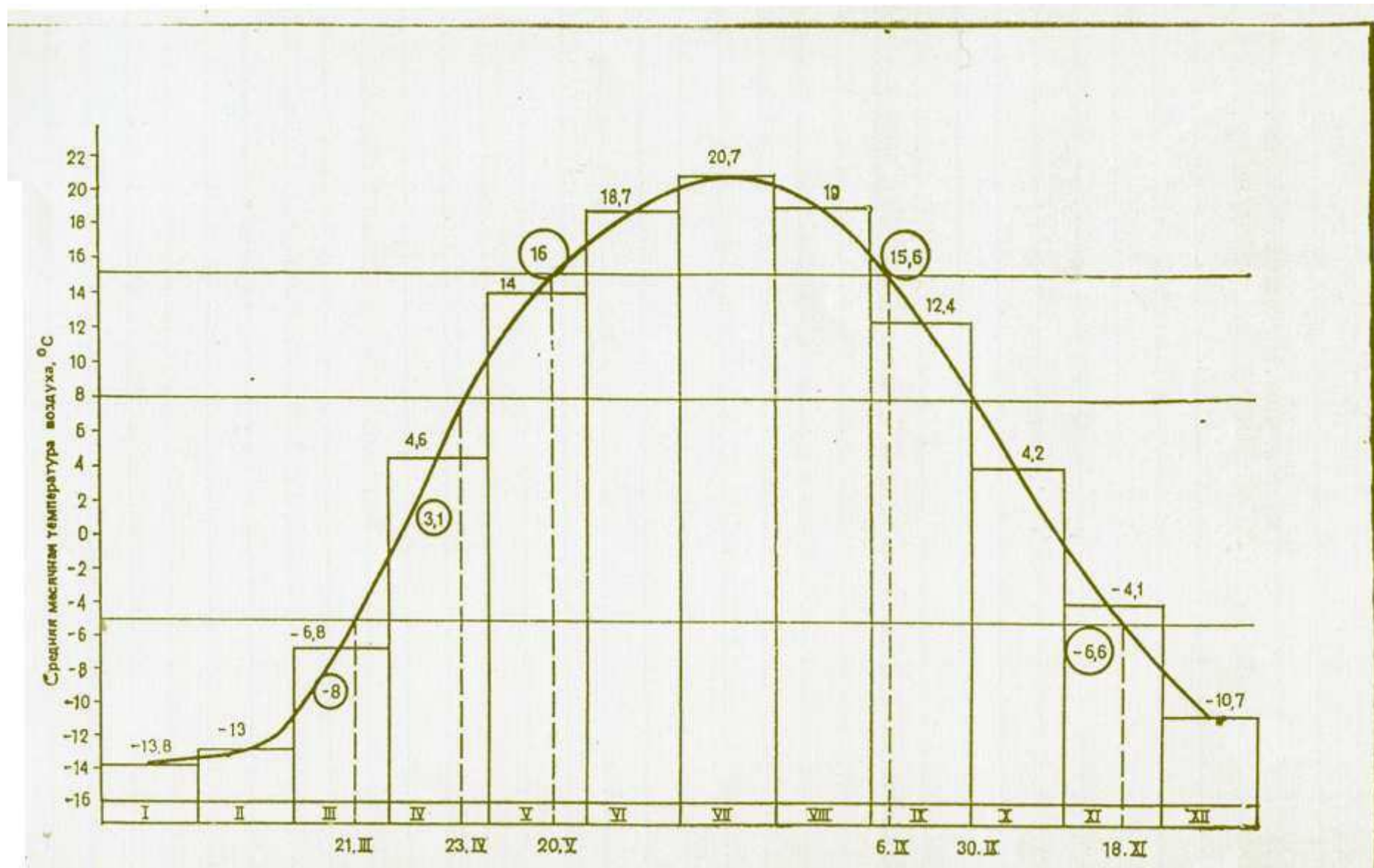
Aşaky derejede – gurluşyk uçastogynyň ýeriniň mikroklimatyny binagär – taslamaçynyň özi landşafty, meýdançanyň relýefini öwrenip kesgitleýär. Ýene-de, eger-de meýdança ýapgytda bolsa, onuň nira tarap çykýanlygyny (güniň täsir).

Howanyň komfort temperaturasy ýylyň dowamynda üýtgeýär. Türkmenistanda gysyna 17-19 C⁰ (günorta oazislerde) we daşoguz welaýatynda 21-22 C⁰ (demirgazyk oazislerde); Tomsuna 23-24 C⁰, 25-26 C⁰ çenli. (Konditioner ulanylanda). Juda yssy we çyglykly ýurtlarda (Hindistan, Delide) ýerli halklar üçin komfort temperatura 31-32 °C çenli galýar. Günorta Türkmenistanda jaýlaryň düşegi mermerden bolsa salkyn bolýar, ýöne demirgazyk Türkmenistanda nähili hem bolsa ýyly düşegi amatly bolup Daşoguz welaýatynyň ýaşaýyş jaýlarynyň düşegi agaçdan bolsa “ýyly” bolýar.

Gerek bolan ýerinde binanyň amatly taslamasyny düzmek maksady bilen binagäriň özi hem hasaplar bilen shemalary hödürleýär.



Hasapalama shemalary



Orta temperatura derejesini hasaplama shema

1.2. Klimatyň şertleri barada umumy düşünje

Howa, adamynyň durmuşy köplenç howa bilen baglansykly: iş, dynç almak, umumy ýagdaýy we onuň göwni.

Klimat – adamynyň durmuşynyň umumy şertlerini kesgitleýär. Adam belli klimatyň şertlerinde dogýar we ösýär we onuň durmuşy şonuň ýaly şertlerde geçse amatly bolýar.

Howa atmosferanyň belli bir wagtyňy häsiýetlendirýär. Ýöne howa bahym üýtgemeyär we meteorologiýanyň tejribesinde bir sagat wagty alynýar. Binagärlikde howanyň gije – gündizde üýtgemegini göz önüne tutulýar. Ol adamynyň durmuşynyň düzgüniniň üýtgemegi bilen baglansykly bolup köplenç ýaşaýyş jaýlaryň gurnalyşyna, ulanylyşyna täsir edip, olaryň binagärlik – konstruktiw we göwrüm çözgütleriniň durkuna sebäp bolýar.

Howanyň kesgitlemesi klimata görä anykly bolup, howany binagärlik üçin kesgitlemekde we onuň esasanam ýaşaýyş jaýlara täsiriniň usulyny doly anyklap bolýar.

Ylmy – taslama institutynda (CNIIEPŽILISA, Moskwa) howanyň täsiri esasynda ýaşaýyş jaýlaryň tiplerini işlenip çykaryldy. Her bir howanyň aýratynlykly görnüşlerine görä ýaşaýyş jaýlary ullanma (eksploatasion) ýagdaýlary kesgitlenildi we şonuň esasynda-da (her bir howa üçin) jaýlara tipologiki teklipler işläp çykaryldy.

Ýaşaýyş jaýlaryň ullanyş ýagdaýyny kesgitleýän howanyň dowamy hasap üçin bir aý möhletde.

Howaň klassifikasiýasy we ýaşaýyş jaýlaryň ullanma
düzgünleri (eksplotasion režim)

Howanyň tipi	Ýaşaýyş jaýlaryny ullanma düzgünleri	Aýyň ortaça temperaturasy, C ⁰	Howanyň otnositel çyglygy, %	Ýeliň tizligi m/s
1	2	3	4	5
Yssy çyglyk howa	Ýapyk, kölge, ýelejiretme gerek, kondisionerlemeli, ýelejiretmeli, daşky howa jaýyň içine girmeli däl, diwary yssydan goramaly.	40 we ýokary 32 -//- 25 -//-	24 we aşakda 25-49 50 we ýokarda	- - -
Yssy gurak howa	Ýapyk, kölgelik, gyzgyn we tozanly ýellerden goranmaly, otaglarda salkynlyk döretmek, howa geçmesizlik, diwary gyzgyndan goramak.	32-40	24 we pes	-
Ýyly (gyzýan)	Ýarym açyk, kölegeleme, ýelejiretme, öýi dogry burçdan, dikleýin ýelejiretme, eýwanly, wentelýatorlar (fýen)	24-28 28-32	50-70 25-40	- -
Maýyl (komfort)	Açyk, binagärliğin klimatdan goraýan funksiýasy gerek däl, eýwan, lodjiýa	12-24 12-28	24 we az 25-40	- -
Salkyn	Ýarym açyk, ýelden gorama, güne tarap çykýan, az derejede ýylatma, diwarlar ýel geçirmeli däl	4-12	-	
Sowuk	Ýapyk, ýelden goramaly, gün tarap çykýan, ýapyk merdiwanly, orta güýçli ýylylyk, kanal bilen çekýän ýelejiretme, daşky diwarlar ýyly.	-36 +4 -20 +4 -12 +4	- - -	2 we aşakda 5-10 10 we ýokary

Ilatly ýeriň taslamasyňy düzmäniň hasabay görkezijileri					
Landşaftyň – ekologiki podraýonlary	Howanyň ortaça temperaturasy C ⁰				C ⁰ iň sowuk baş günligi
	Ýylylyk	Ýanwar	Iýul	Iýul 13 sagat	
Çägeli çöllük IV – A – I	+87-den	-4	+24	Has ýokary	-13
Demirgazyk oazisler IV – A – 2	+10 çenli	-10	+30	+37	-26
	+10-dan	-4	+24	+26	-18
	+12 çenli	-8	+28	+32	-20
Günorta oazisler IV – G – I	+15-den	-2	+24	+32	-13
	+15 çenli	-5	+28	+34	-18
IV – G – 2	+15- den	-2	+28	+34	-10
	+18 çenli	+4	+34	+38	-13
	Howanyň temperaturalary günleriň sany				Howanyň absolýut C ⁰
	10-dan az	11-30	31-den köp	Minimum Ýanwar	Maksimum Iýul
Çägeli çöllük IV – A – I	160	90	90	-33	+46
	190	120	120	-38	+49
Demirgazyk oazisler IV – A – 2	140	90	45	-30	+42
	160	120	60	-32	+46
Günorta oazisler IV – G – I	120	130	60	-28	+40
	140	150	140	-35	+45
IV – G – 2	100	110	140 –dan	-20	+43
	120	130	köp	-28	+50

Ilatly ýerleriň howasynyň gündizki C ⁰					
Atlary	Deňiziň derejesinden ýokarda, m	Her derejedäki temperaturadan ýokarda C ⁰			
		+5	+10	+20	+25
Günorta oazisler					
Aşgabat	219	288	223	156	110
Gyzyl –Etrek	22	344	256	155	105
Mary	223	289	237	149	99
Serhetabat	630	288	229	128	68
Lebap	189	278	232	144	89
Buhara	222	273	224	144	98
Termez	302	306	249	159	110
Daşkent	479	264	216	121	66
Fergana	212	254	212	121	66
Duşanbe	824	290	236	127	69
Günleriň ortaça sanlary 260-300 220-240 120-150 60-100					
Demirgazyk oazisler					
Daşoguz	88	237	195	120	60
Kungrad		233	186	106	36
Muýnak		219	179	105	45
Nukus	76	226	192	117	59
Günleriň ortaça sanlary 220-240 160-200 90-120 60 çenli					
Çägeli çöllük					
Ýerbent	89	274	228	153	110
Zeagli	142	265	234	151	112
Repetek	186	282	236	156	110
Günleriň ortaça sanlary 260-300 220-240 150 – den köp 115					
Daglyk					
Angren	2289	173	126	-	-
Heýrabat	2027	211	156	-	-
Horog	2080	223	185	-	-
Günleriň orta sanlary 160-200 120-160					

Günüň şöhesi we onuň binagärlige täsiri

Türkmenistanda açyk güneşli howa Aşgabadyň giňişliginde (38° d.g.) 320 güne çenli ýetýär bir ýylda. Şol sebäpli hem türkmenistan hakykatdanam güneşli ýurt. Günün adama, şähre, jaýlara we jaý toplumlaryny gurmada uly täsiri bar. Hasaba alyş usuly ekologiýa, estetika we ykdysadiýet boýunça ýeke bir binagärlik taslamalarynda çözülip binagäriň hünärmen işine öwürüldi. Ýörite ugurlar esasynda, ýagny: binagärlik klimatologiýasy, binagärlik ýagtylygy, şähergurluşyk ekologiýasynyň günün täsirini her bir hünärden düzülen usullar bilen çözülýär.

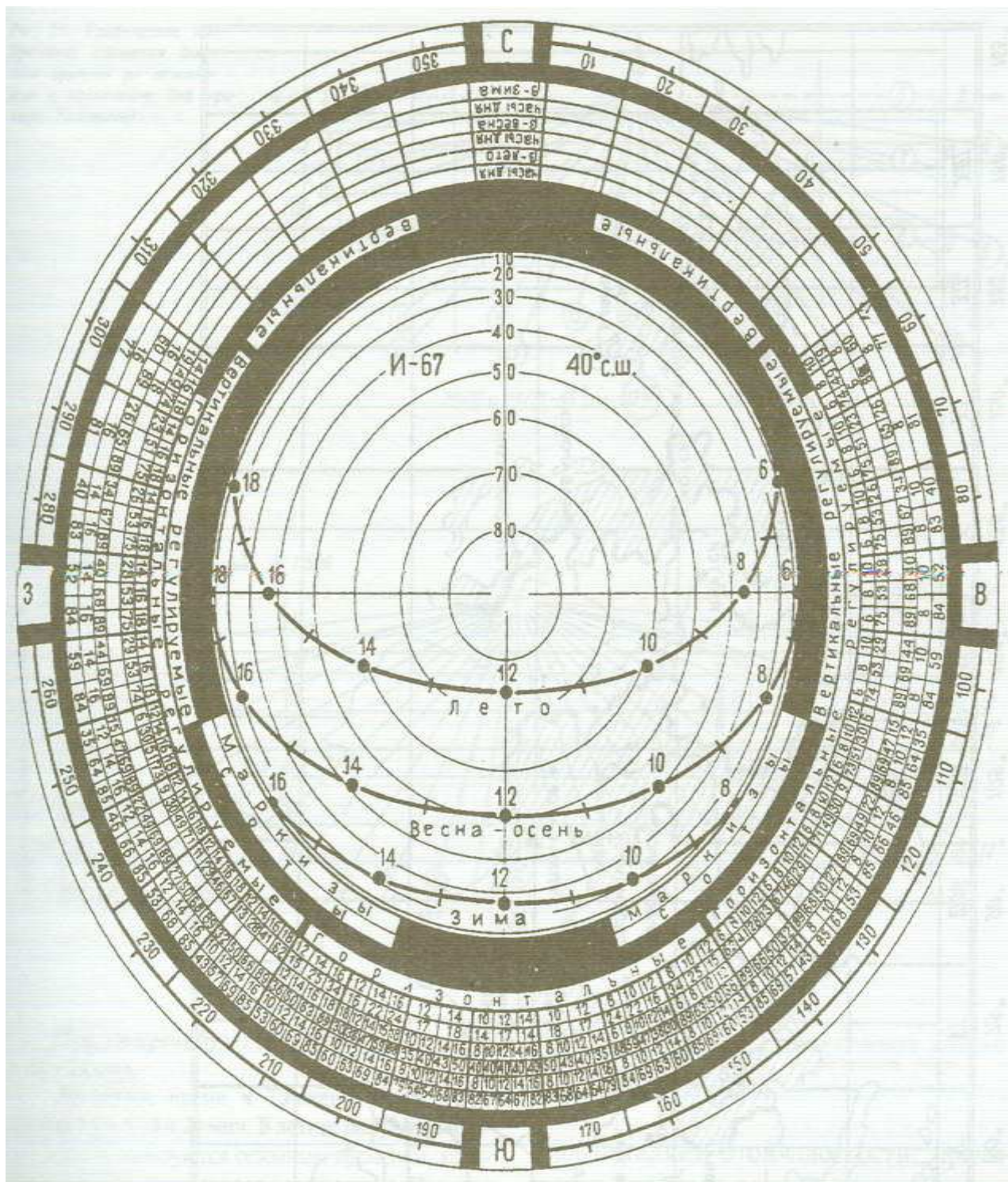
Günün şöhesi onuň spektoryna görä bölümleri bar – ýagtylyk, ultrafiiolet gyzgyn we başgalar. Binagärlik ýokardaky görkezilen üç görnüşi köplenç ullanylýar we ýörite düzülen ugurlar boýunça hasaba alynýar. Binagärlikde günün adamynyň umumy saglygyna täsir edýän faktora insolyasiýa diýilýär: şähre, öýe, meýdanlara, otaglara günün şöhesiniň dogry düşmegine. Binagärlikde insolyasiýanyň mylaýym we oňaly däl täsiri bar. (Günün jöwzasy we gözünü alyp barýan ýagtylyk).

Häzirki zaman binagärlik tejribesinde esasan insolyasiýanyň yzygiderli dowamly wagtyň möçberi 22 Mart we 22 Sentýabr aýlarynda ýaşayş öýleri 2 sagatdan az bolmaly däl.

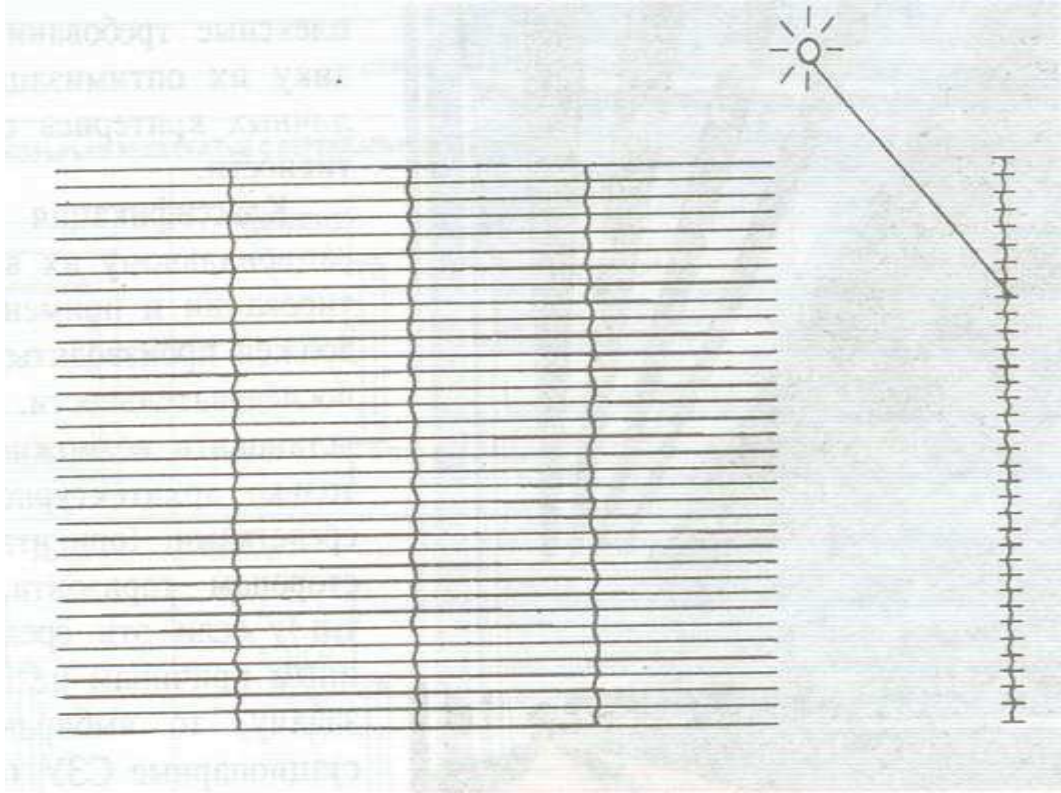
Şähergurluşykda ýaşayş jaýlary we jaý toplumlaryny goýmakda gysyna töweregiň güneýlemegini we tomsuna bolsa jaýlaryň töwereginiň kölgelenmegini göz önüne tutulýar. Bu tekliplä ýaşayş jaýlaryň biri – biri bilen bolan aralygyny, olaryň uzynlygyny kesgitlenilýär. Bu teklibi ýerine ýetirmek üçin ýörite gurallar bar (swetoplanomer DM-40) we şolaryň ölçegleri bilen ýaşayş jaýlaryň arasynyň daşlygyny kesgitlenilýär. Aşgabadyň geografiki giňişlikde jaýlaryň biri – birinden daşky: günorta bakan jaýlaryň arasy 2-2.5 H (H – jaýyň beýikligi) we gündogar – günbatar tarapa bakanda – 3 – 3.5 H az bolmaly däl.

Güneýleme wagtyny kesgitlemek üçin N. Obolenskiniň “Binagärlik fizikasy”, ýa-da “Binagärlik we gün” atly kitabynda doly we hemme taraplaýyn düşnükli usullary berilipdir.

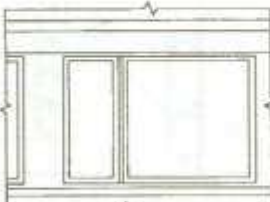
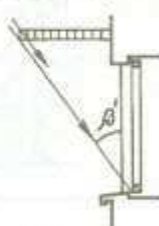
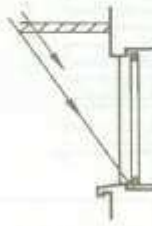
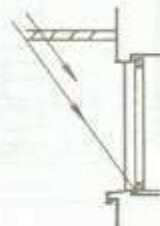

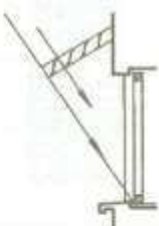


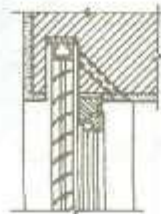
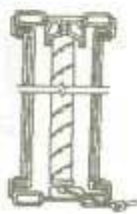
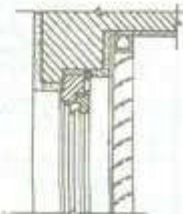
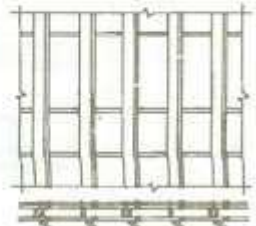
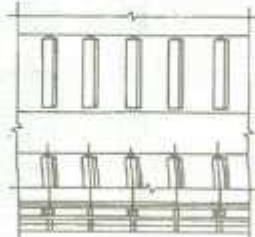
Günün jöwzasyndan şähri we jaýlary goramak meselesinde bir näçe usullar bar. Binagärlikde göwrüm – giňişlik we konstruktiv çözümleri boýunça jaýlarda komfort şertleri günden goraýan serişdeler (ggs) we günden goraýan konstruktiv enjamlar (ggKE) arkaly bolup olaryň bir näçe görnüşleri taslamada ullanyldy.



Güniň ýeriň ýüzünde geçýän ýoly. 40° demirgazyk giňlikde



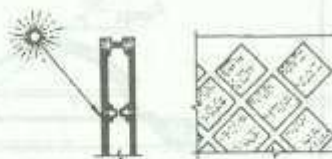
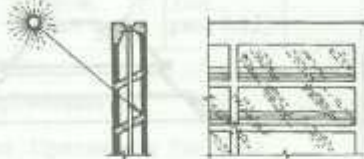
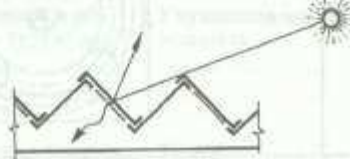
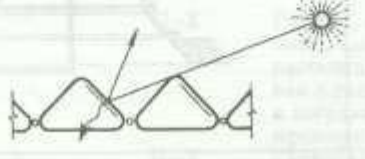
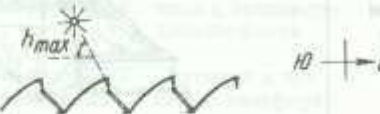
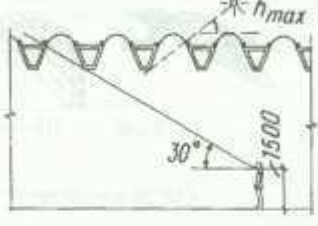




Günden goraýan göwrümlü öýjük

ТИП СЗУ	СХЕМА УСТРОЙСТВА			
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ	КОЗЫРЬКИ РЕШЕТЧАТЫЕ С ВЕРТИКАЛЬНЫМ И НАКЛОННЫМ РАСПОЛОЖЕНИЕМ ПЕРЬЕВ			
				
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ	КОЗЫРЬКИ НАКЛОННЫЕ		КОЗЫРЬКИ МНОГОСТУПЕНЧАТЫЕ	
				
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЕ	ЖАЛЮЗИ			
	НАРУЖНЫЕ 	МЕЖСТЕКЛЬНЫЕ 	ВНУТРЕННИЕ 	
ВЕРТИКАЛЬНЫЕ	СТАЦИОНАРНЫЕ		РЕГУЛИРУЕМЫЕ	
				

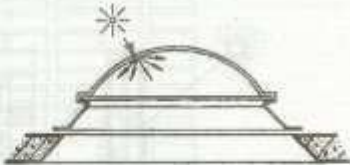
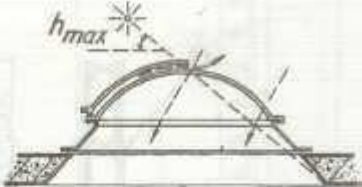

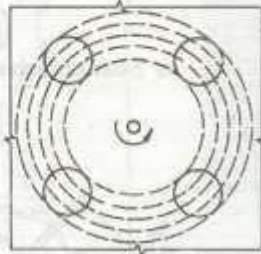


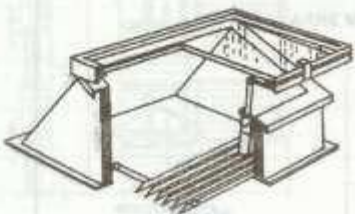
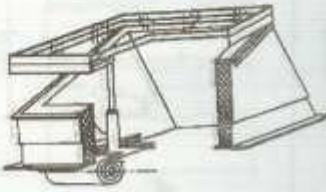
Гүнден гораýjы серишдeleriñ shemasy

ТИП СЗУ	СХЕМА УСТРОЙСТВА				
КОМБИНИРОВАННЫЕ	СТАЦИОНАРНЫЕ		ПОЛУРЕГУЛИРУЕМЫЕ		
СЕТКИ					
СОТООБРАЗНЫЕ РЕШЕТКИ					

Günden goráýjy serişdeleriň shemasy.

ТИП СЗУ	СХЕМА УСТРОЙСТВА			
СОЛНЕЦЕЗАЩИТНЫЕ ПАНЕЛИ	С ЯЧЕЙКАМИ РОМБОВИДНОЙ ФОРМЫ		С ЯЧЕЙКАМИ ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ФОРМЫ	
				
	ИЗ Z-ОБРАЗНОГО ПРОФИЛЬНОГО СТЕКЛА		ИЗ ТРЕУГОЛЬНОГО ПРОФИЛЬНОГО СТЕКЛА	
				
ФОНАРИ С НАРУЖНОЙ СОЛНЕЦЕЗАЩИТОЙ	ШЕДЫ			
				
	С ВЕРНЫМ ЭКРАНОМ			
				

Гүнден горајыы серишдeleriñ shemasy.

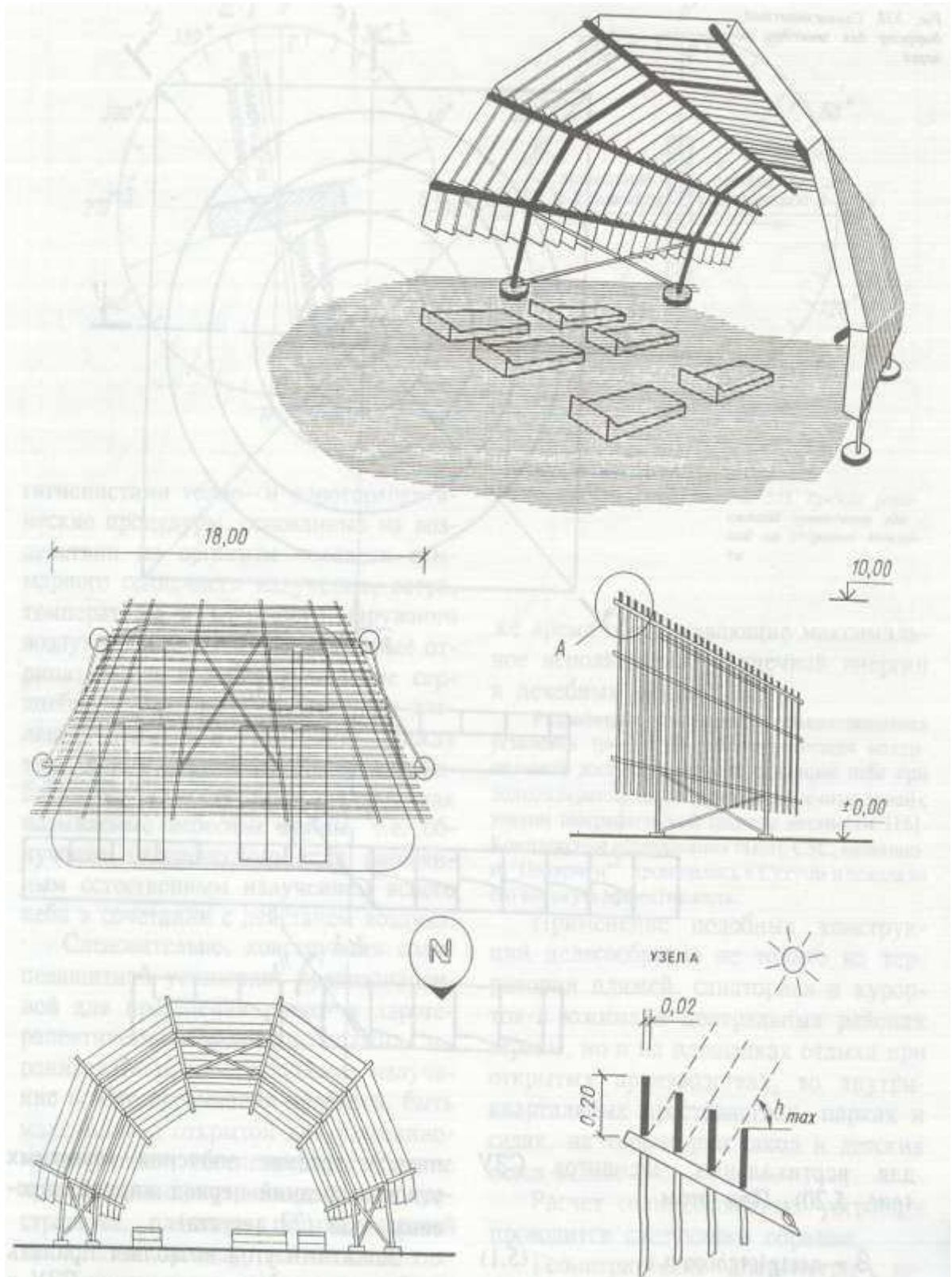
ТИП СЗУ	СХЕМА УСТРОЙСТВА	
ФОНАРИ С НАРУЖНОЙ СОЛНЕЦЕЗАЩИТОЙ	<p>СО СВЕТОРАССЕИВАЮЩИМ КУПОЛОМ</p> 	<p>С СОЛНЕЦЕЗАЩИТНЫМ СЕГМЕНТОМ</p> 
	<p>С ВОДОРАЗБРЫЗГИВАЮЩИМИ УСТАНОВКАМИ</p> 	
ФОНАРИ С ВНУТРЕННЕЙ СОЛНЕЦЕЗАЩИТОЙ	<p>С РЕГУЛИРУЕМЫМ ЭКРАНОМ</p> 	<p>С НЕСУЩИМ ПЛЕНОЧНЫМ ЭКРАНОМ</p> 
	<p>ЖАЛЮЗИ</p> 	<p>РЕГУЛИРУЕМАЯ ШТОРА ИЗ ПЛЕНКИ ИЛИ ТКАНИ</p> 

Гünden goraýjy serişdeleriň shemasy.

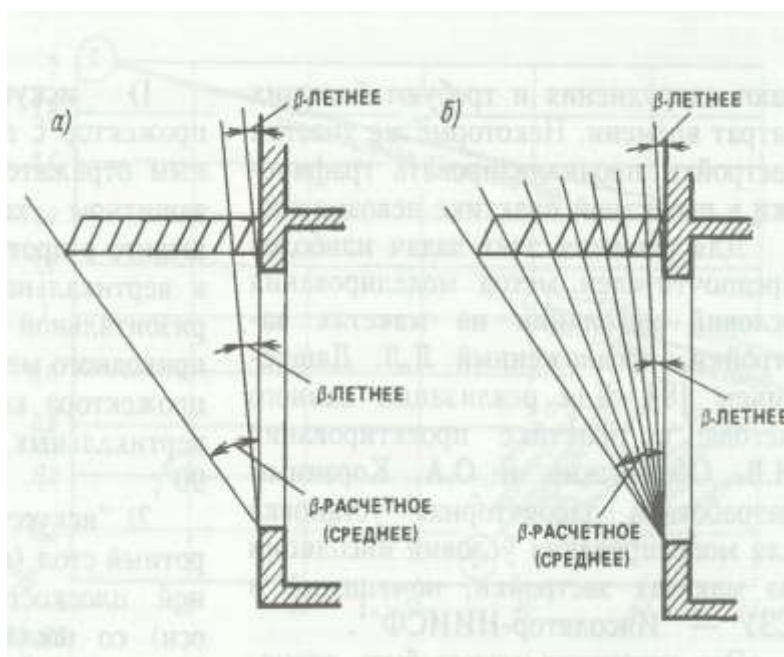
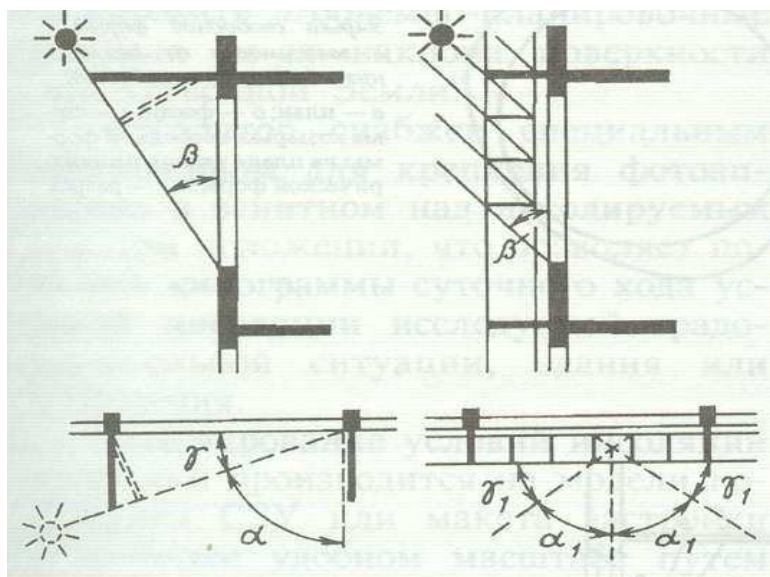
Günden goraýjy we ýagtylygy düzgünleşdirýän serişdeleriň
Klassifikasiýasy

GGS görnüşleri	Amatlylygy	Ullanylýan ýeri	Teklip edilýän materiallar
1. Konstruktiv.			
1. Daşky diwaryň profili	Ýagtylykdan we yssydan goraýan	Jaýlaryň hemme görnüşlerinde	Agaç, alýuminiý plastmasa, gözenek-gözenek demirbeton
2. Jaýyň üstki ýapysy (şedler)	-//-	-//-	-//-
3. Daşky stasionar alyn çykýan (kožurki) bitewi ýa-da gözenek-gözenek	Günden gorama	Raýat we senagat binagärliگی.	-//-
4. Gorizontaľ žaľyuzy	Günden goraýan	-//-	-//-
5. Göwrüm gözenek	-//-	-//-	Metal
6. Dik perde (ekran), ýa-da žaľyuzi	-//-	-//-	
7. Dik gözenek we tutuş	-//-	-//-	Agaç, alýumin
8. Öýjük görnüşli	-//-	-//-	-//-
9. Günden goraýan şahta (guýy)	Yssydan we ýagtydan goraýan		Alýuminiý, plastik
10. Asma petik gözenekli	-//-	-//-	-//-

Binagärlik tejribesinde günden we ýagtylykdan goraýjy mysallar ýokardaky görkezilenlerden hem köp bolmagy mümkindir.



Ultrafiolet şöhlelerini almak için gurnalýan meýdança



Günden goraýjy enjamlaryň hasabyny çykarma shema

Atmosferanyň umumy aýlanyşy edil klimat dörediji hadysa.

Ýeriň atmosferasy

1. Binagärlik taslamasy ýeke bir çyzgy däl-de, ol çyzgylaryň, binanyň keşbiniň döremeginde binagäriň pikiri, ol pikiri jemleýji we pikire täsir ediji daşky hadysalaryň ähmiýetini girizilýär. Şol sebäpli hem ýöne bir klimat, ýa-da howa däl-de olary öwrenilende talyplara binagärlik taýdan äň etmäni, anyklamany we ullanmany bildirip, binagärlik çeperçiliginiň dilime amatly geçirmäniň maksady düýbünde bolýar.

2. Gurulan şäherler, obalar, monumental gurulan äpet binalar, gözəl şekilli abadanlaşdyrma, ýaşayyş töweregi bagy – bossançylyga öwürme we olaryň ýüz we mün ýyllar boýunça geçmişi mälim edýän mirasa dönmeginiň esaslary tebigatyň göwrüm – giňişlige, binalaryň oturnuklylygyna, ösümlükleriň çydamlylygyna bolan täsirini hasaba alynsa, onda tebigat bilen ynsanyň sazlaşykly durmuşy dünýä belli miraslary galdyrýar. (taryhda galan yzlar).

3. Ýerli klimaty amatly bilmek üçin howanyň ýeriň ýüzünde döremegini, onuň hereketini, güýçlerini aňlamaly, sebäbi her bir ýeriň görnüşi, landşafty (Türkmenistanyň hem çöli düzü, dogry) umumy hereketiň esasynda dörän bölek bölejikdir. Klimatyň umumy şertleri hereketi duýulsa binagärlikde ýerli şertler amatly anyklanýar.

Ýeriň ýüzünde howanyň döremegi. Günün tasirindendir. Gün in uly energiýanyň çeşmesidir. Günden ýere düşýän ýylylyk radiýasiýa 2.5×10^{18} kal/min golaý bolup, ýeriň atmosferasynyň hereketini gurusydyr. Günün radiasiýasy ýeriň ýüzüne gelende 80% golaý bolup, atmosferaň ýokary gatlagynda 20% çenli geçmeýär. Ýeriň ýüzüne düşýän ýylylygyň bir näçesini ol öz içine geçirýär. Içine geçen ýylylygyň ululygy ýeriň ýüzüniň gurnalyşy bilen baglanyşykly (suw, köp görnüşli materikleriň üsti), galan ýylylyk ýene-de yzyna – atmosfera serpilýär. Ýeriň ýüzünden günün radiasiýasynyň yzyna serpilmegine albedo diýip atlandyrylýar. Albedo uly derejede üýtgeýär – ak gar - 90%, üsti ol ýer (çäge, çernozem) – 5-7% çenli.

Günün dogry şöhesi we ýeriň ýüzünden serpigen radiýasiýa – bular gysgatolkunly radiýasiýa degişli bolup, ýagtylyk spektoryň görünýän radiasiýa tarapyna girýär. Şol pursatda-da ýeriň ýüzünden we atmosferadan serpik radiasiýa, uzyntolkunly (infrakrasnaýa) radiýasiýa döredýär. (göze görünmeýän radiasiýany).

Atmosfera gysgatolkunly radiasiýany özünde saklap, atmoferaň bölekleri: kislod, ozon, uglekislý gaz we suwuň bugy ýylyny öz içine örän güýçli sorýarlar. Bulardan başgada atmosferadaky her hili çanlar. Atmosferanyň ýerden çykýan ýylylygy öz içinde saklamagyna - parnik effekti (parnikowyý effekt) diýip atlandyrylýar. Şol sebäpli hem tebigatda atmosferaň ýylylyk rejesi emele gelýär. eger-de bu bolmasa, ýeriň ýüzünden köp ýylylygy ýitirerdi we ýeriň klimaty örän sowuk bolardy, edil aýyň ýüzündäki ýaly (Günün aýyň üstüne düşýän radiasiýasy $+15\text{ C}^0$ çenli gyzdyrýar we kölgesinde bolsa -150 C^0 çenli sowaýar.

Ýer şarynda daşky howanyň temperaturasy örän uly tapawutly üýtgeýär. Ýylyň dowamynda daşky howanyň üýtgeýişini bilmek taslama işleri geçirlende baş meýilnamanyň we jaýyň meýilleşdiriş çözgütlerini, jaýyň göwrüm – giňişlik

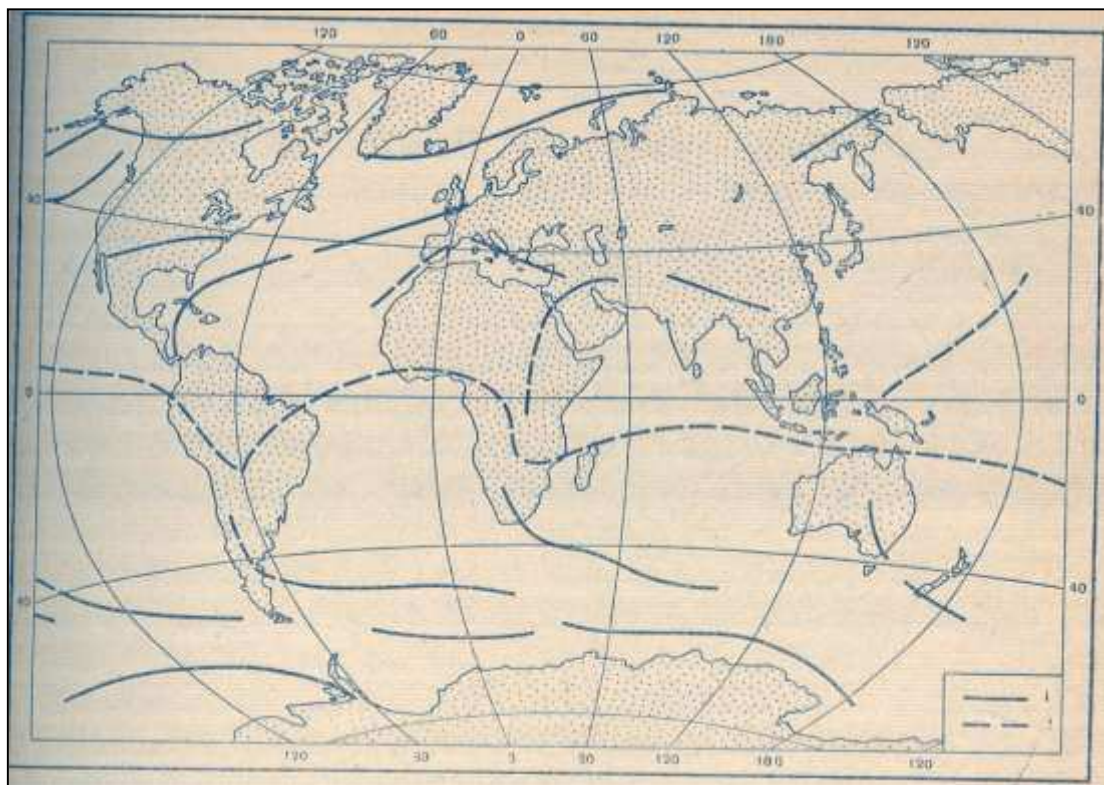
kompozisiýasyny, gorag konstruksiýasyny, ýyladyş ulgamyny, wentilýasiýany we jaýyň içinde howany sowatmagyň usullaryny saýlap almaga mümkinçilik berýär.

Aýlar boýunça howanyň temperaturalary (C⁰) (Aşgabat)

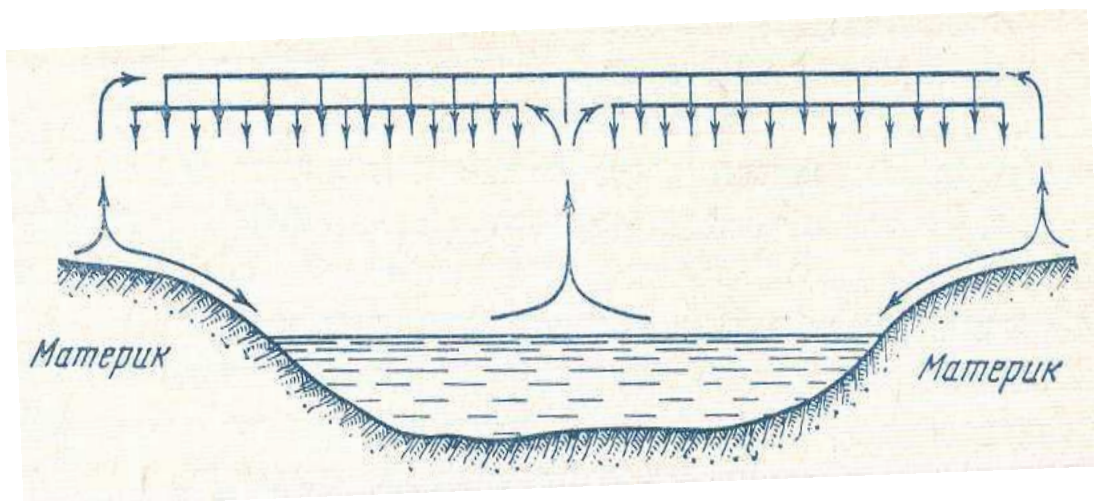
Aýlar	Daşky howanyň ortaça (C ⁰)	Daşky howanyň iň köp ýokary (C ⁰)	Howanyň pes (C ⁰)
Ýanwar	1.4	25	-23
Fewral	4.4	28	-24
Mart	9.4	36	-14
Aprel	16.2	37	-4
Maý	23.3	43	4
Iýun	28	43	8
Iýul	30.5	48	13
Awgust	29.2	46	11
Sentýabr	24	42	-3
Oktýabr	16.4	38	-5
Noýabr	9.5	34	-16
Dekabr	3.8	27	-23

Ortaça ýyllyk temperaturasy 16.2 C⁰

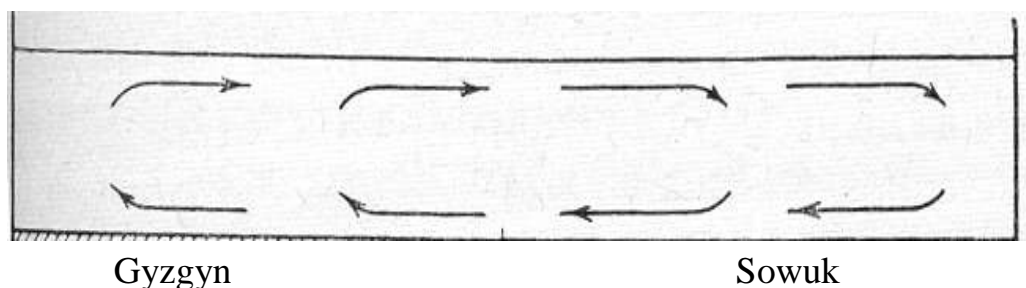
Şeýlelikde, görüsimiz ýaly howanyň absolýut minimumy -24 C⁰, absolýut maksimumy 48 C⁰ deň.



Esasy klimatiki frontlar: atlantiki: antarktiki we polýardan tropiki we passatlar.



Ýer ýüzünde çyglygyň hereketi.



Ýylylygyň hereketi

Atmosferanyň umumy akymlary

Ýeriň atmosferasy, onuň düzümi we strukturasy. Troposfera, strotosfera, ýeriň ozon gabygy. Inwersiýa we ol hakynda düşünje. Atmosferanyň basyşy we onuň ýaýraýşy. Umumy a – akymlarynyň shemasy – onuň ýeriň ýüzüniň gününň şöhesi bilen her hili gyrmagy bilen hereketi.

Atmosferanyň umumy akymlarynyň häsiýetlendirme: howanyň gorizonttal ugry bilen global akymy: materikleriň we ýer ýüzüniň klimat barada zonalary. Binagärlik – klimat tarapdan garaýyş edil binagäriň klimatologiýanyň esasy.

Türkmenistanyň klimatiki zolaklary binagärlik taslamasynda ullanylyp bular umumy dünýä klimatiki zonalary bilen sazlaşykly çözülen. W.P. Alisow boýunça ýer ýüzüniň tebigy – klimat zonalary: 1 – ekwator, 2 – orta ekwator (subekwatorialnyý); 3 – tropiki; 4 – subtropiki; 5 – orta mylaýym (umerenniý); 6 – subtropiki; 7 – arktika. Şulara görä I klimat raýony (SN we P) ýeriň klimatiki zonalaryna garaňda – arktiki we subtropiki poýaslara deň bolýar; II we III klimat raýony – orta mylaýym poýasa barabar; IV – subtropiki poýasa barabar.

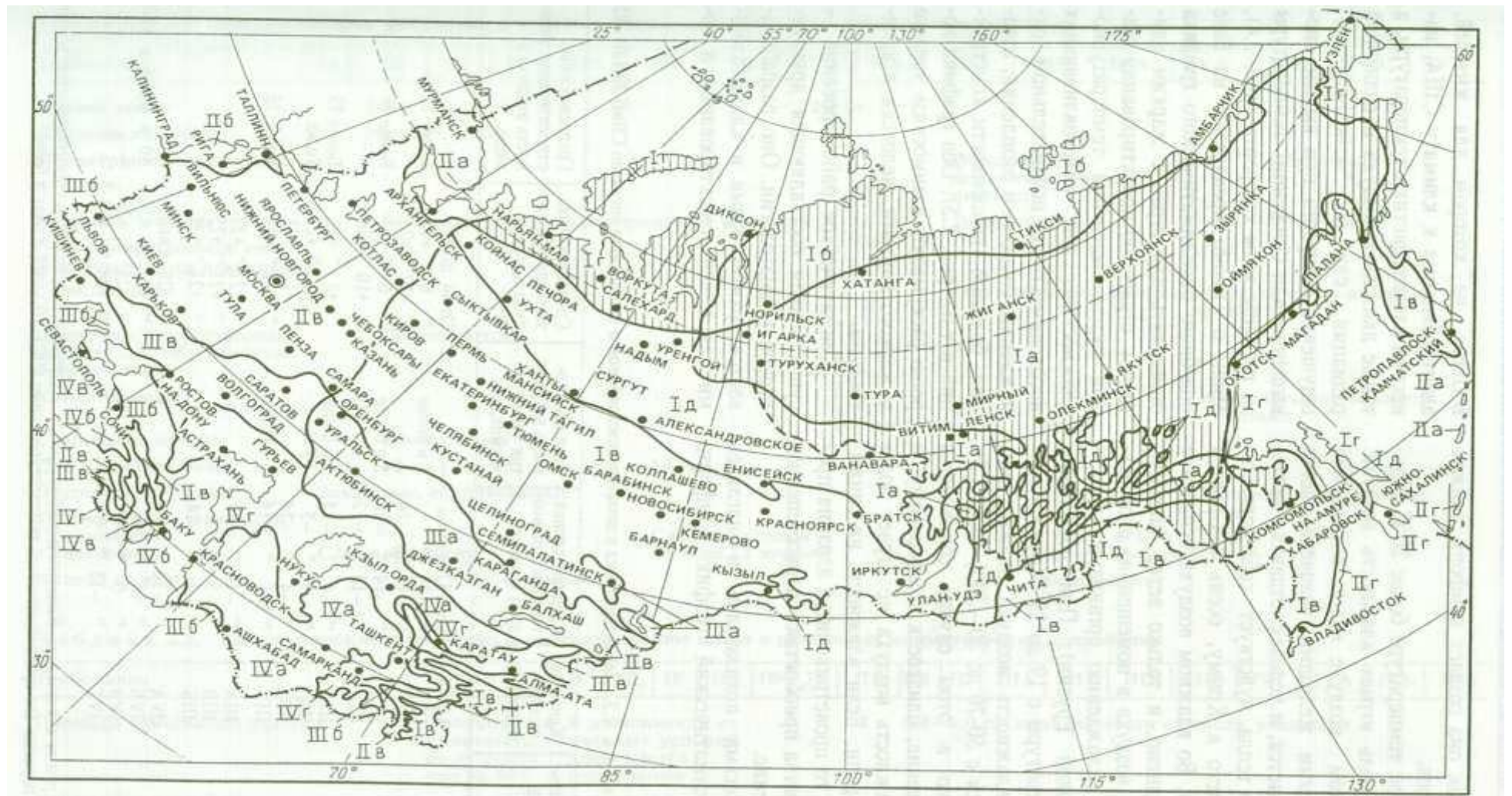
Her bir klimatiki poýasyň ýaşaýyş jaýlarynyň özbaşdak görnüşleriniň barlygyny subut edýär.

Ekvator poýasynda – çygly klimat, gündizine yssy we gijesine-de maýyl howa (Jakarta, Singapur we başgalar). Taslama prinsipleri: günden we ýagyşdan gorama, güýçli ýelejiretme, aýnalary demirgazyk we günorta tarapa öwürme; köp deşikli diwarlar. Jaýyň daşynda – eýwanlar, lodjiýalar, galereýalar; jaýlary ýerden galdyrylýar (sütünli jaýlar); nahar ojaşyny beýleki otaglardan ýapmaly we ş.m.

Tropiki poýas – iň yssy ýer, gündiz 40 °C we ýokary, bulutsyz howa, güneý tomsuna. Gyşyna – mylaýym howa (komfort). (Hartum ş.).

Subtropiki poýas – tomsyna yssy, gyşyna salkyn we sowuk howa. Gar ýagmagy mümkin (Aşgabat). Ýaşayyş jaýlarda tomsyna emeli sowatma, gyşyna bolsa – ýylatma. Ýelejiretme, daş diwarlary galyň sowuga we yssa çydaýan; günden gorama we eýwanly öýler. Jaýyň ýüzüni günorta bakdyrma. (gyşyna gün şöhlesi ýyladyň, a tomsuna gün içine düşýän. Aýnalaryň ölçegi $\frac{1}{10}$ polyň meýdanyndan.

Ýaşayyş jaýlaryň - seksion, galereýaly, howlulyly we ýagty – ýelejiredýän şahtaly meýýilnamaly binalar.



Gurluşyk üçin (SNIP. 2.01. 01. 82) klimat etraplary shemasy.

Ýeller.

Türkmenistanyň territoriýasy okeanlardan we uly deňizlerden daşda bolany sebäpli bu ýerde kontinentiň içki ýelleriniň täsiri bar. Kontinental ýeller Türkmenistan üçin daşky bolup demirgazykdan gelýän howa sibiriň üstünden geçip köplenç gysyna sowuk howany getirýär. Tomsyna bolsa Arawiýanyň, Owganistanyň (“Owganly”) we Eýranyň çölleriniň üstünden gelýän gyzgyn we tozanly howa. Şäherlere, obalara erbet täsiri bar. Kāwagt güýçli ýeller Garagumdan hem tutýar. Dagnyň etegindäki mylaýym howany gyzdyrýar we tozan getirýär. Balkanabatda Uly Balkan we Kiçi Balkan arasynda köplenç gyzgyn we tozanly ýeller turup howanyň tämizlik derejesini örän pese düşürýär. Garagum çägesi ownuk bolany üçin ýeliň bady sek 5 m. ýokary geçende süýşme çäge emele gelýär. çäge her hili görnüşde süýşmäni döredýär.

Mylaýym şemal gijesine tä daňdan sagat 6-7 çenli dagnyň etegindäki şäherlerde we obalarda salkynlyk döredýär. Gündizine bolsa Garagumyň üsti çenden aşagurandan soň gyzgyn şemal dag tarapa öwürýär. Bu şertleriň binagärlige we şähergurluşyk usullaryna özbaşdak täsiri bar we olary taslamada hasaba almaly.

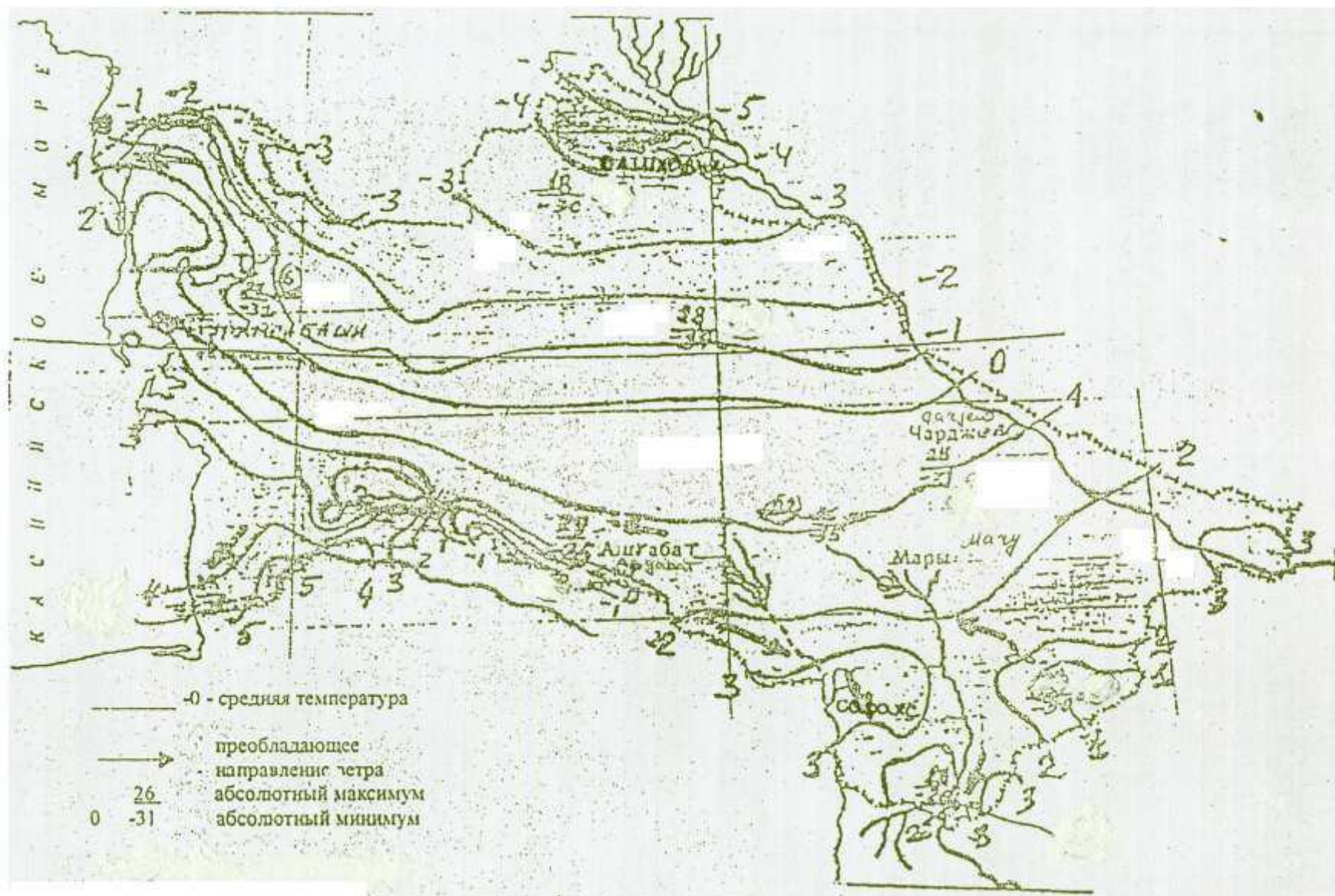
Atmosfera basyşynyň ýeriň ýokary gatlagyna endigän täsir etmedik ýagdaýynda we aşaky gatlagyň endigan gyzmadyk ýagdaýynda ýeller ýüze çykýar. Howa tarap hereket edýär. Howanyň basyşynyň tapawudy näçe uly bolsa, ýeliň tizligi hem şonça güýçli bolýar.

Güýçli ýel bolan günleriň sany

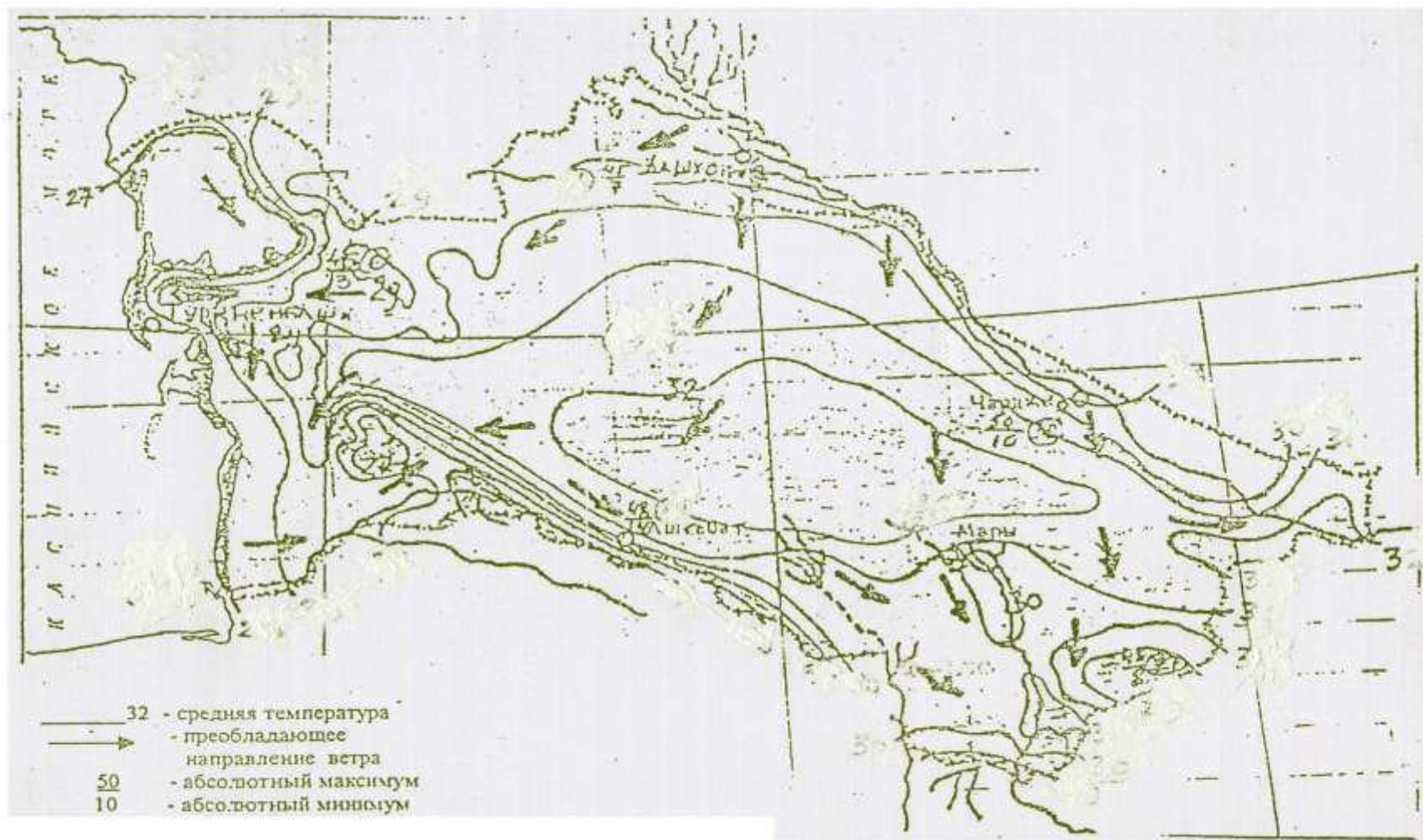
I	II	III	IV	V	VI
0,2	0,9	1,3	1,5	1,5	1,6
VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,8	1,2	1,2	0,9	0,4	0,3
					ýyllyk
					11,8

Ugurlar boýunça ýeliň ortaça tizligi (m/sek).

Aýlar	D/g	D/g- G/d	G/d	G/o- G/d	G/o	G/o- G/b	G/b	D/g- G/b
Ýanwar	1,9	2,4	2,8	2,2	1,6	1,6	2,9	3,2
Fewral	2,7	2,7	3,0	2,3	1,6	1,6	3,7	3,8
Mart	2,3	2,4	3,1	2,5	1,6	2,4	2,9	4,0
Aprel	3,0	2,7	3,6	2,9	1,1	2,2	3,4	3,7
Maý	2,8	3,7	4,1	3,0	2,2	2,1	3,2	3,7
Iýun	3,8	3,5	3,6	2,7	0,9	2,3	3,5	3,9
Iýul	3,0	3,7	3,5	2,2	0,8	1,5	3,7	3,6
Awgust	3,1	3,9	3,9	2,3	1,1	2,2	4,0	3,5
Sentýabr	2,4	2,8	3,8	2,5	1,0	2,0	2,6	3,5
Oktýabr	2,5	2,6	3,3	2,2	1,2	1,4	2,6	3,7
Noýabr	2,3	2,2	2,9	2,0	0,9	1,2	3,2	3,3
Dekabr	2,4	2,4	2,7	2,2	1,1	2,8	3,0	2,9
ortaça ýyllyk	2,7	2,9	3,4	2,4	1,3	1,9	3,2	3,6



Howanyň orta aýlyk temperaturasy. Ýanwar, C°



Howanyň orta aýlyk temperaturasy. Iýun, C⁰

1.3. Taslamada ýerli tebigy klimatiki şertleri hasaba almak

Tebigata maksadalaýyk täsir etmek, şäherleri we ilatly ýerleri döretmek halk-hojalygynyň esasy meselesi bolup durýar. Türkmenistanyň dürli landşaftlarynda şähergurluşygyň klimatiki aspektlerini öwrenmek bu meseläniň çözümlerinde esasy orun eýeleýär.

Taslanýan jaýyň ýerine ýetirýän işleriniň biri hem adamlary we jaýyň içinde ýerleşýän enjamlary tebigatyň ýaramaz täsirinden goramak bolup durýar. Bu bolsa jaýyň içki klimatyny (mikroklimatyny) döretmek arkaly ýerine ýetirilýär. Mikroklimatyň hili tehnologiýa we gijgijena talaplara gabat gelmeli.

Jaýlaryň mikroklimaty binagärlik planlaşdyryş işleri ýa-da gurluşyk taslamasy arkaly döredilýär. Bu ýerde diňe bir atmosferanyň täsirinden goranmak däl-de, eýsem tebigy energiýanyň resurslaryny has amatly ulanmak göz önünde tutulýar (gün şöhlesi, ýeller we ş.m.), ýagny binagärliğin klimat bilen baglanyşygy.

Başga-da jaýlaryň klimatizasiýasynda emeli usul ulanylýar: ýyladyjy enjamlar, sowadyjy enjamlar we ş.m.

Häzirki wagta jaýlaryň aýnalarynyň köp edilmegi oňaly hasaplanmaýar. Sebäbi bu jaýlarda tomusda aýnalaryň gaty gyzmagy zerarly salkynlygy üpjün edip bolmaýar, gýşyna hem ýangyç serişdelerini we elektrik energiýany köp mukdarda ulanylsada ýyly temperatura bolmaýar.

Klimat baradaky ylymda (klimatologiýa) esasy orny binagärlik klimatologiýasy tutýar. Ol klimatyny, şäheriň binagärlik-planlaşdyryş strukturasyň we jaýlaryň binagärliğiniň özara baglanyşygyny öwrenýär.

Taslamada klimatynyň temperaturasynyň we çyglygynyň häsiýetlerini hasaba almak üçin ýaşaýyş jaý taslamalarynyň normasyna territoriýanyň klimatik raýonirowaniýesi girizilen.

Klimatiki raýonyň we podraýonyň häsiýetnamasy.

Raýon	Podraýon	Ýanwar aýynda howanyň ortaça aýlyk temperaturasy C°	Gýşyň üç aýynda ýeliň ortaça tizligi, m/s	Iýul aýynda howanyň ortaça aýlyk temperaturasy C°	Iýul aýynda howanyň ortaça aýlyk otnositel çyglylygy, %
IV	IVA	-4 den + 2 çenli	–	+ 31 we ondan ýokary	–

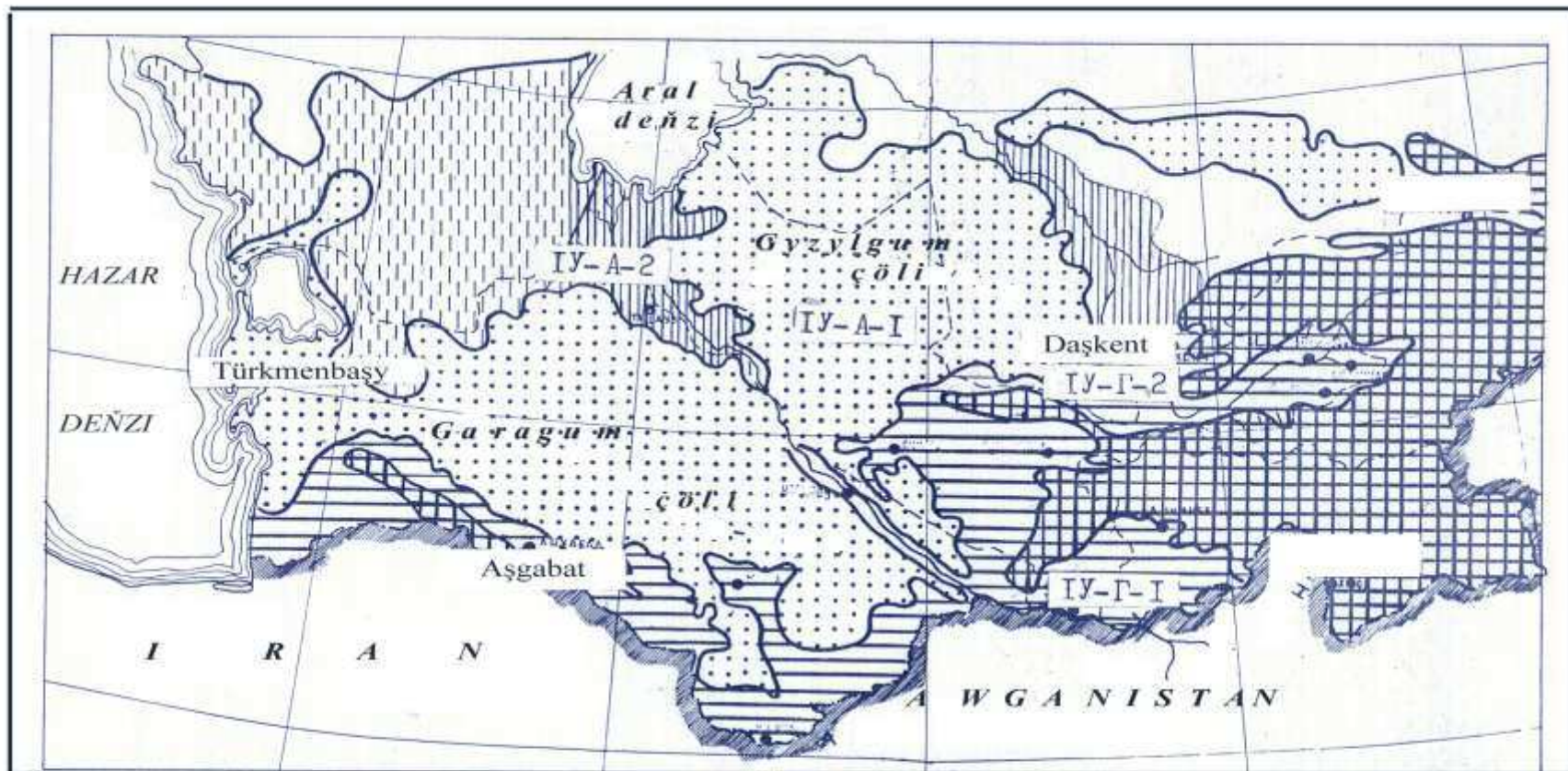
Daşky howanyň çyglylygy gorag konstruksiýalaryny saýlamaga, fasadlaryň ýüzlenişine, şeýle-de ýyladyş ulgamyna, ýelejiredilişine we howanyň kondisionirowaniýesine uly täsir edýär. Howanyň otnositel çyglylygy ϕ howanyň çyglylygynyň derejesini häsiýetlendirýär we prosentlerde belgilenýär.

Howanyň absolýut we otnositel çyglylygyny tapawutlandyrýarlar.

Howanyň absolýut çyglylygy f 1m³ howanyň düzümindäki çygyň möçberi bilen (gramlarda) häsiýetlendirilýär.

Howanyň otnositel çyglylygy berlen temperatura gabat gelyän suw bogunyň gatylygynyň **l** onuň maksimal gatylygyna **E** bolan gatnaşygydyr.

$$\varphi = \frac{l}{E} 100\%$$



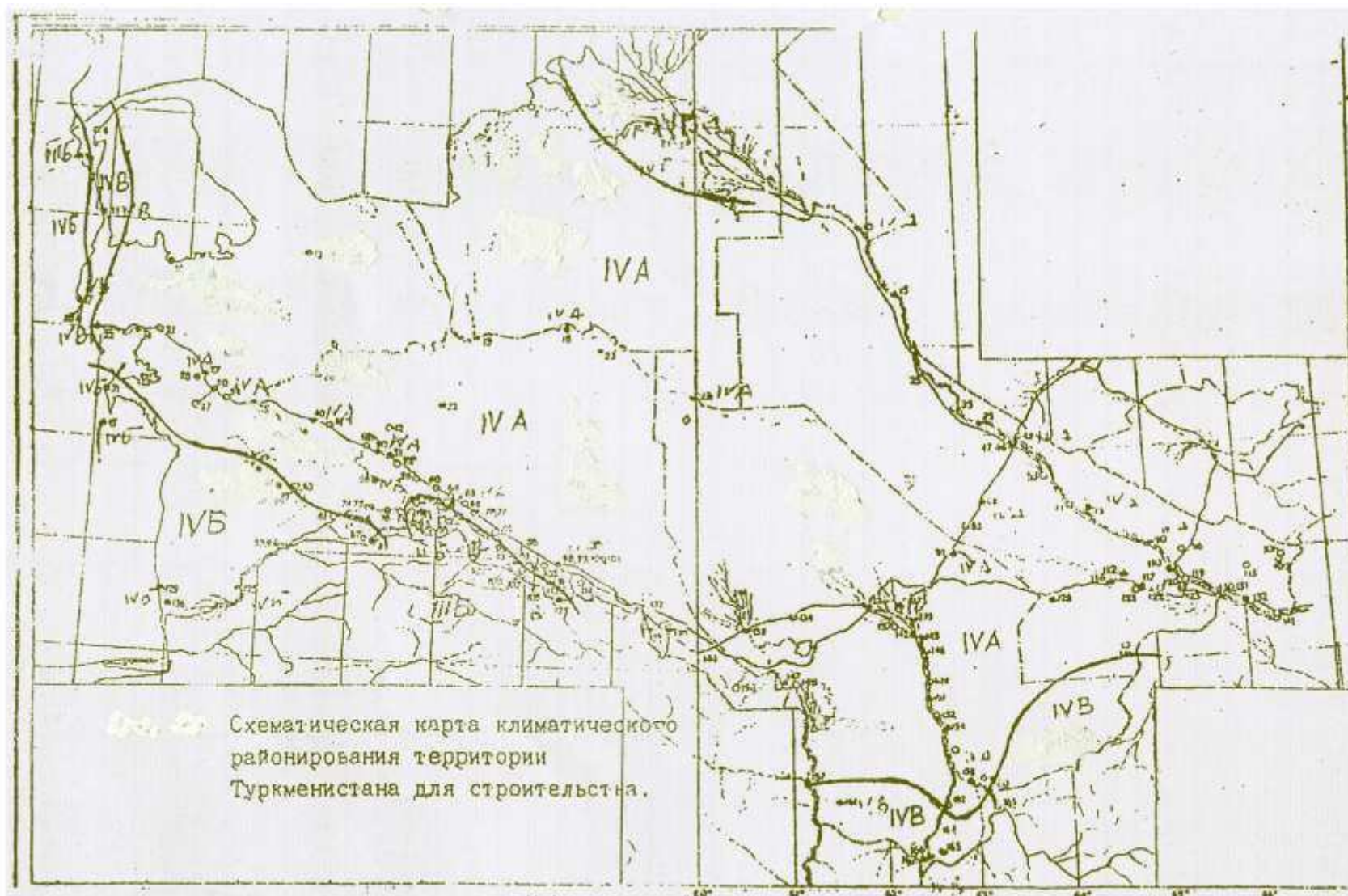
sur. 1 Şähergurluşyk maksatlary üçin Orta Aziýanyň landşaftlarynyň klimatiki raýonirowaniýasynyň shematiki kartasy (klimatiki maglumatlary tabl. ser.)

gurak yssy klimatly
günorta oazisler

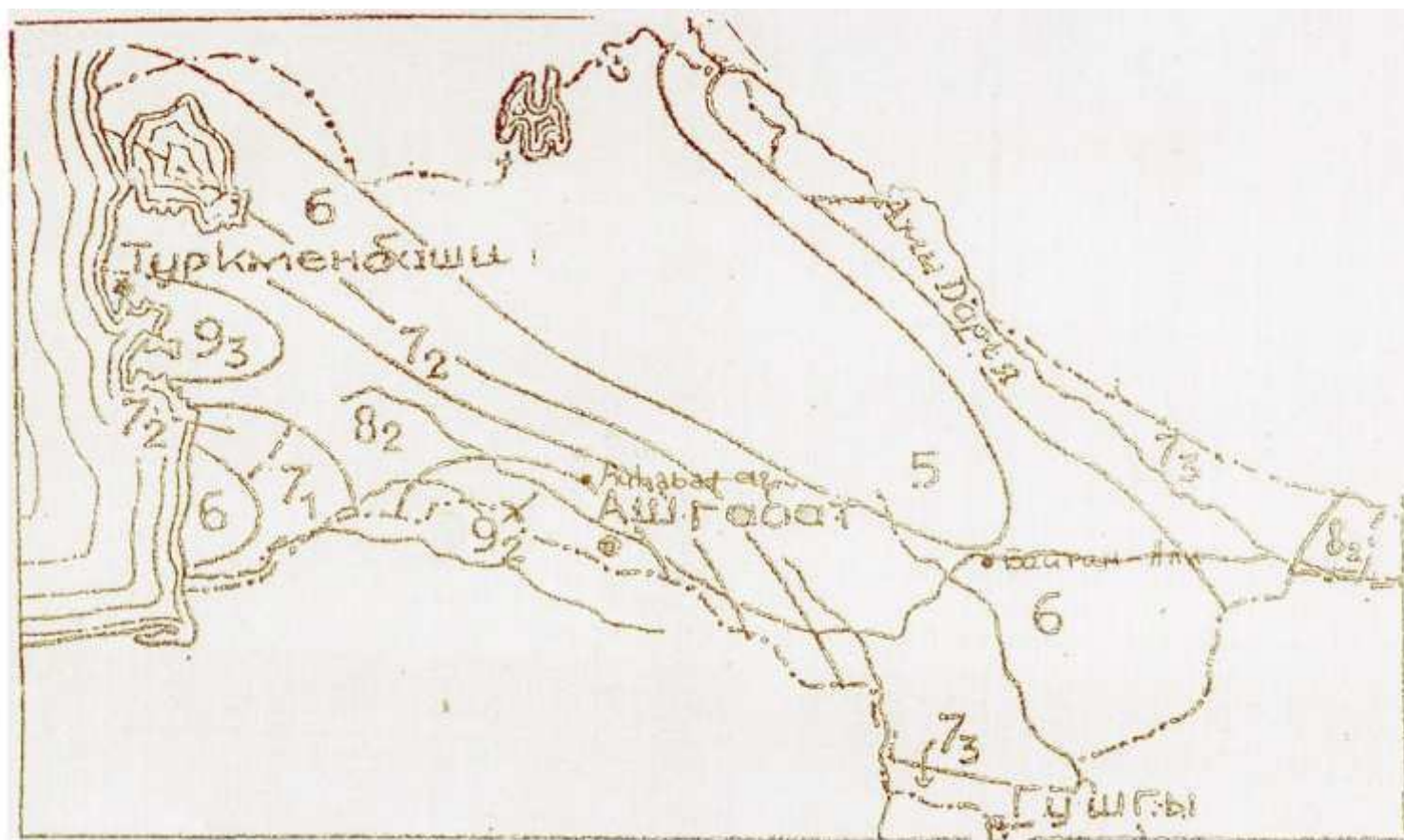
maýyl klimatly demirgazyk
oazisler

gurak klimatly
gyzgyn cägeli
çöllük

sowuk
klimatly
daglyk ýer



Türkmenistanyň gurluşyk üçin klimatiki raýonlarynyň kartasy. (SNT2.01.01.-98)



Seýsmiki raýonlaryň shemasy (7-ball, 1,2,3,- 100, 1000 we 10 000 ýylyň içinde ýer titremegi mümkin)

Türkmenistanyň landşaft – klimatiki zonalarynda ýaşaýyş jaý we jaý toplumlarynyň tipologiki aýratynlyklary

Çägeli çölde ýaşaýyş jaýlaryň we ýaşaýyş töweregiň tipologiki esaslary

Binagärlik taslamasyny amatly çözmek üçin birinji nobatda landşaft we klimat maglumatlaryny hasaba almaly we ulanmaly.

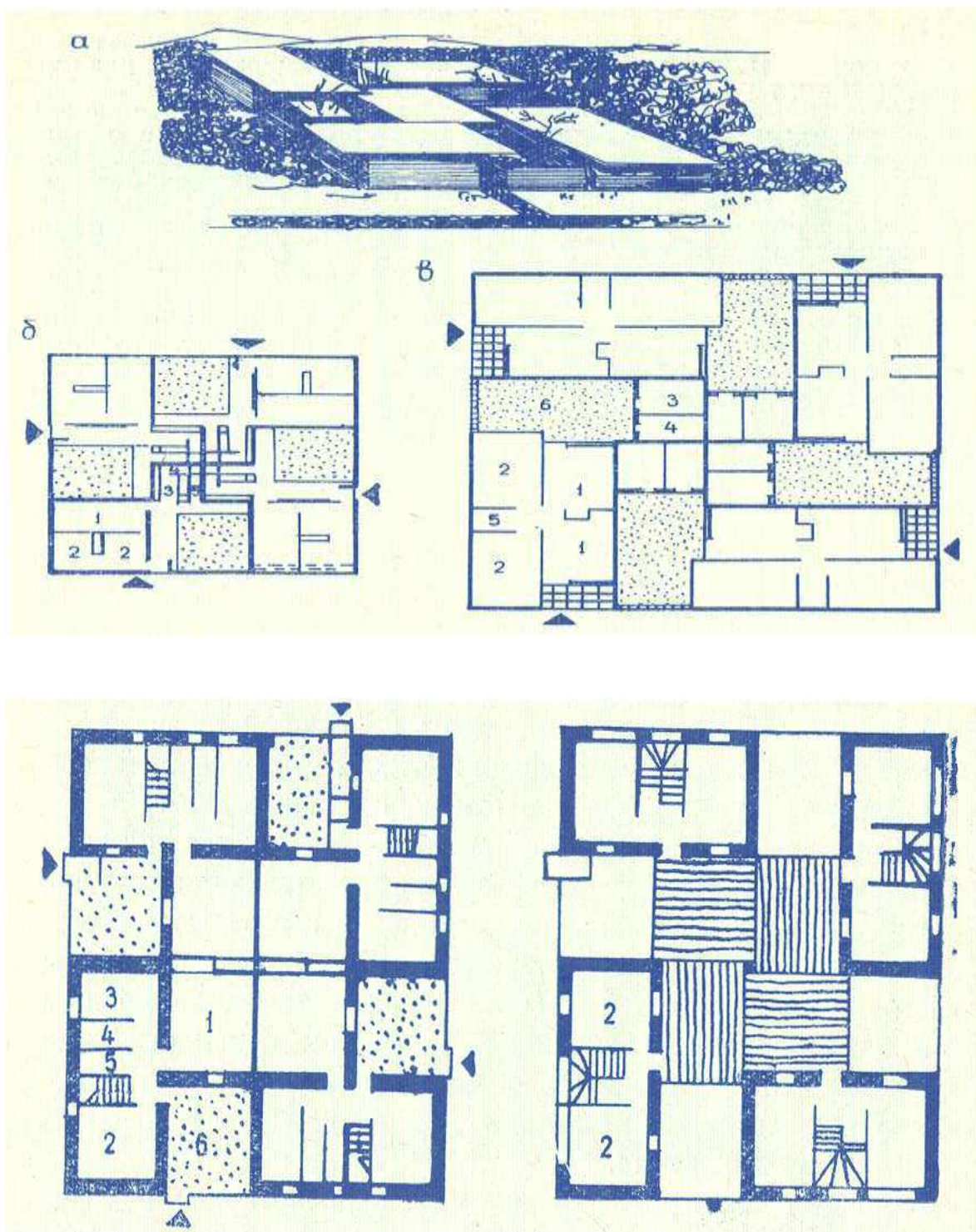
Çägeli çölde adamyň durmuşy üçin iň kyn we agyr ekologiki taýdan landşaft hasaplanýar: açyk agyz suwyň bolmazlygy, gyzgyn tomsyna howa we gyş aýlary bolsa iň sowuk howa, gyzgyn we tozanly ýel, süşme çäge, köplenç şorly we çäge toprak, kölgersiz ösümlükler.

Türkmenistanyň klimat – landşaft şertleriniň esasynda gurluşyk, ýaşaýyş jaý we jaý toplumlarynyň taslamasyny düzmede ullanmak üçin zonalaryna bölünişine görä Garagum çöli IV A zona girýär. Orta hasap bilen Ýanwar aýynda -10 $+2$ $^{\circ}\text{C}$ çenli; Iýul aýynda $+28$ $^{\circ}\text{C}$ we ondan hem ýokarda bolýar.

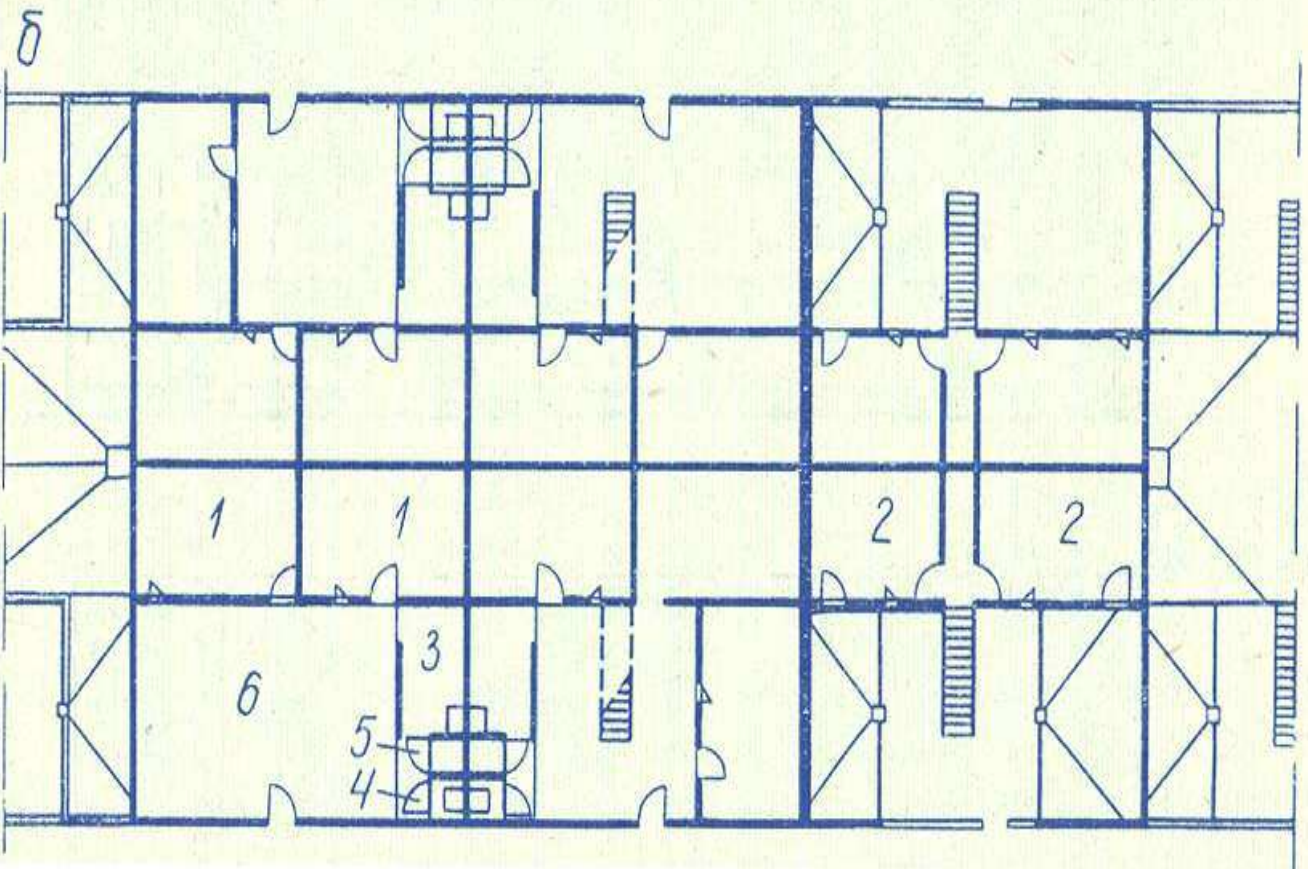
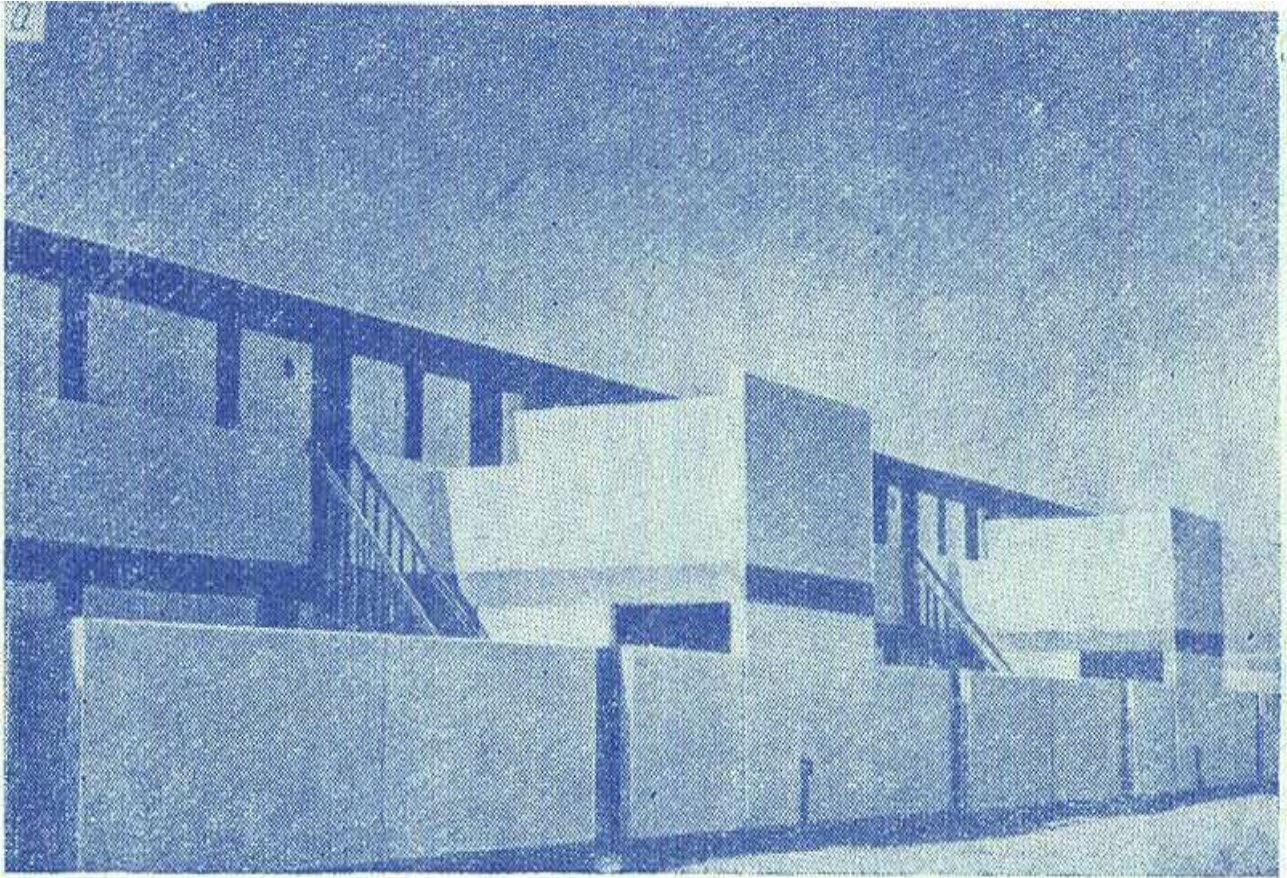
Çägeli çöldäki ýaşaýyş jaýlaryň binagärlik taýdan görnüşleri esasanam gumlaryň durmuşynyň häsiýetine görä gurulýar. Adamlar gündizine köplenç ýapyk otaglarda bolup we olaryň aýnalaryny hem tutular bilen ýapyp garaňkylyga öwürýärler. Agşamyna bolsa çölde gün ýaşandan soň howa salkyn düşüp başlaýar we seleň ýerlerde (açyk howlyda, üsti tekiz jaýyň ýokarsynda adamlar üçin amatly mikroklimat döreýär. Şol sebäpli hem Garagum çölünde ($35\,000\text{ km}^2$ köpirik meýdanda) durmuş üçin iň amatly ýaşaýyş 1-2 gat kiçiräjik howlyly daş töweregi ýapyk jaý. Howla tarap hemme otaglaryň aýnalary hem-de gapylary çykyp, daşynda bolsa diwar.

Bu hili jaýlara ýapyk görnüşli öýler diýip atlandyrylýar. Her dürli beýikde otaglary gurnalyp ýapyk we açyk otaglardan ybarat. Ýaşaýyş 1-2 gatly jaýlaryň öýleri bir gatda ýa-da iki gatda ýerleşýärler. Tejribede umumy teklipler esasynda düzülen ýaşaýyş jaýlaryň bir näçe görnüşleri hem bolýar. Aýry – aýry goýulan howlyly jaýlar, köplenç bolsa biri – biri bilen seplesikli görnüşde (blokirowannye) her öý üçin kiçijik ($30\text{-}40\text{ m}^2$) howlyly öýler.

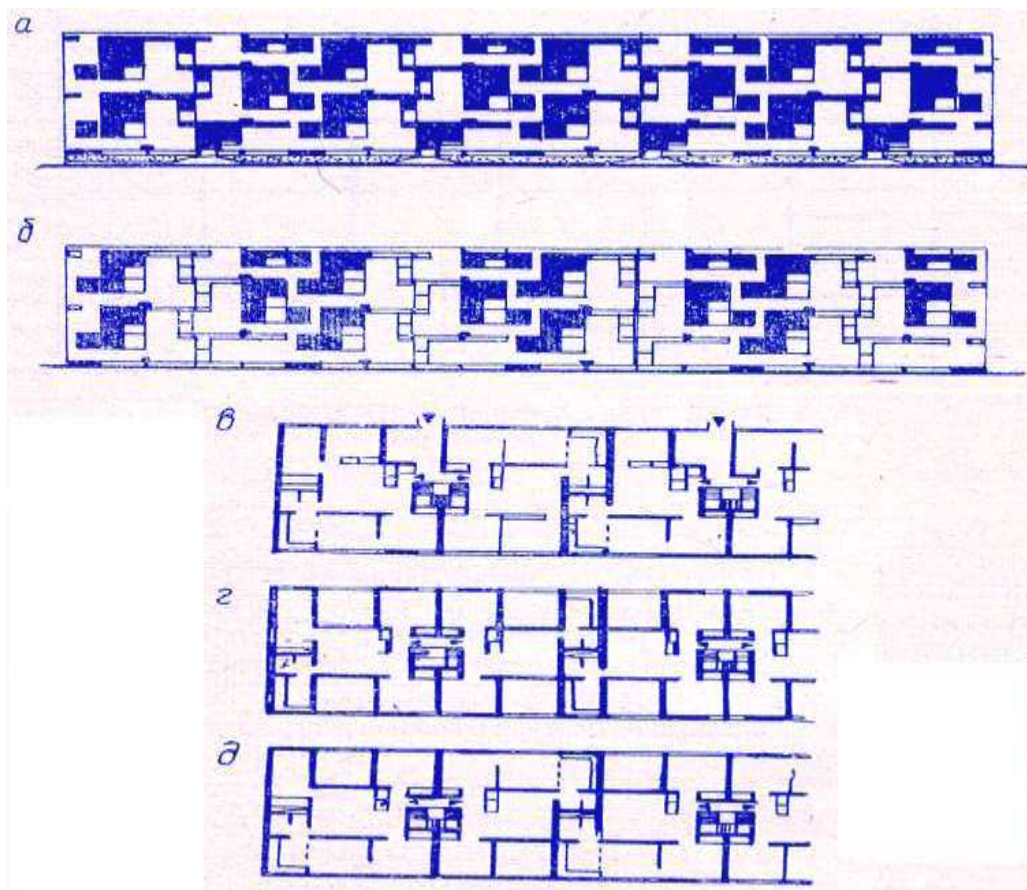
Köplenç çägeli çölde jaýlary biri – biri bilen ysnyşykly goýulýar we olaryň inedördül meýilnamalary bir setir goýulman eýsem köp setir görnüşde çekilýär. Esasy teklipl her bir öýe aýratyn girelge we daşyndan göz ýetmeýän howlylary bilen. Her bir öý birinji gatda umumy otag bilen seplesikli howly we ikinji gatda ýatak otaglaryň ýakynda daşarda ýatar ýaly terassa goýulýar. Munuň ýaly ýaşaýyş jaýlar gündizine dynç almak gijesine-de amatly ýatmak üçin şertler döredýär. Biri – biri bilen seplesikli açyk goýulan öýler jaýy ýylylykdan göraýar, inersion ähmiýeti köpeliýärwe jaýlaryň daş diwarlarynyň perimetri azalyp diwarlaryň gyzmagy peseliýär.



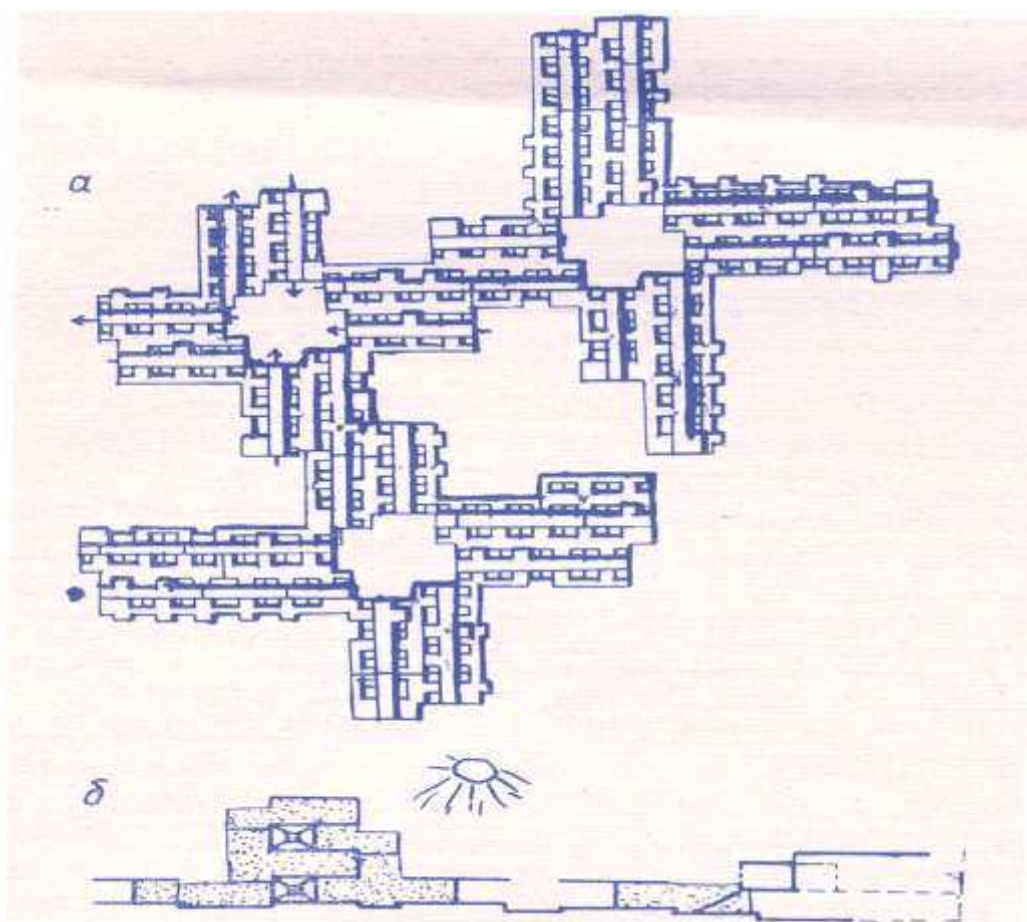
Компакт мейінамалы бир гат howluly jaýlar



Göni meýilnamaly ýaşayyş jaýlar



gat içki ýagtylyk howluly ýaşayyş jaýlaryň meýilnamasy



Kompakt görnüşli ýaşayyş jaýlaryň meýilnamasy

Gerek bolan ýerinde çölde köp gatly ýaşaýyş jaýlary gurulýar. Esasy teklipler: jaýyň göwrümi giň bolmaly, oataglar çuňňur derejede, aýnalary insizje hem-de käbir ýerler-de jaýlaryň ortarasynda ýagtylandyrýan we ýelejiretýän inedördül howlyjyklar hem gurnalýar.

Adatça “çöl” diýip mydama yssy, suwsyz, çägeleri göçüp ýören tozanly ýelleriň öwüsýän ýerlerine düşünilýär.

Göçýän çägeli ýerlerde kiçiräk şäherçeler ýa-da aýratyn jaýlar aýlaw formada bolýarlar. Şeýle edilende olar tozanly ýelleriň akymyna päsgel bermeýär. Aýlaw formaly şäherçeleriň ýa-da jaýlaryň uzyn tarapy ýeliň köp düşýän ugruna ýerleşen. Ýeliň ugry bilen ugurdaş tarapynda aýlawly haýat gurulýar, ýeliň garşysyna duran tarapynda çägäniň ýygnanýan ýerinde ýiti burçly girelge görnüşde haýat gurulýar. Şeýle plan boýunça gurulan şäherçeler ýa-da jaýlar çägä gömülmeýär, sebäbi çäge akymy jaýlaryň daşyndan aýlanyp tizligini ýitirmän geçýär.

Çägeli ýeliň haýal öwüsýän we haýal süýşýän ýerinde ilatly ýerler biri – birine jebis ýerleşdirilen we bu territoriýa tozanly gyzgyn ýellerden üzňe bolmaly. Giň köçeler taslananda olar çöle çykmaz ýaly etmeli.

Daşarky baglanşyklary üpjün edýän esasy köçeler ilatly ýerlere göni girmezlik üçin periferiýada trassirowkanyň ugruny üýtgedýärler.

Jemgiýetçilik jaýlary yzygiderli ulgam görnüşde bolup, olar ýaşaýyş jaý gurluşygynyň arasynda goragly ýerlerde taslaýarlar.

Ilatly ýerleriň töwereginde çöllügi janlandyrmak üçin abadanlaşdyrylan meýdançalar, baglyk, ýoljagazlar, dekoratiw ösümlükler göz önünde tutmaly. Ýaşaýyş jaýlaryň tipleri az gatly bolanda onuň howlusy bolamaly. Howlylar ähli tarapyndan diwar bilen ýapylan bolmaly. Bu howlyjyklar ýerde we jaýlaryň örgisiniň üstünde hem ýerleşip biler. Diwar daşardan gelýän tozanly gyzgyn ýellerden goraýar.

Çägeli çöllükde kölegeli meýdan güniň ýagtylandyraýan ýerleri hem-de garamtyl asman bilen ýagty binalaryň konturasty şeýle beýik, özüne çekijili binagärlik ansambli döredýär: ýagty hem tekiz ýüzi bir meňzeş monoton görünip gözüňi gamaşdyrýar. Şeýlelikde ýagty bilen kölegäniň kontrasty şeýle beýik hatda ýarym kölege hakyky kölege bilen utgaşyp gidýär.

Gündizine asman ýagtysynyň az kemligi gurluşyk siluetleri dury görkezýär. Ýokary hakyky ýagtylandyрма dury görünýär reňkleri azaldýar. Olar goýulygyny ýetirip – öwüsginli bolýar.

Ýokarda görkezilen binagärlik formalarynyň aýratynlyklary ýagty klimatly bolmak bilen Orta Aziýa halkynyň medeniýetine täsir edipdir.

Çöllüklerde ýetip baryan ýadygärliklerde binagärlikde diwarlaryň ýüzi oýulan we uly reňkli ornamentler bilen örtülen.

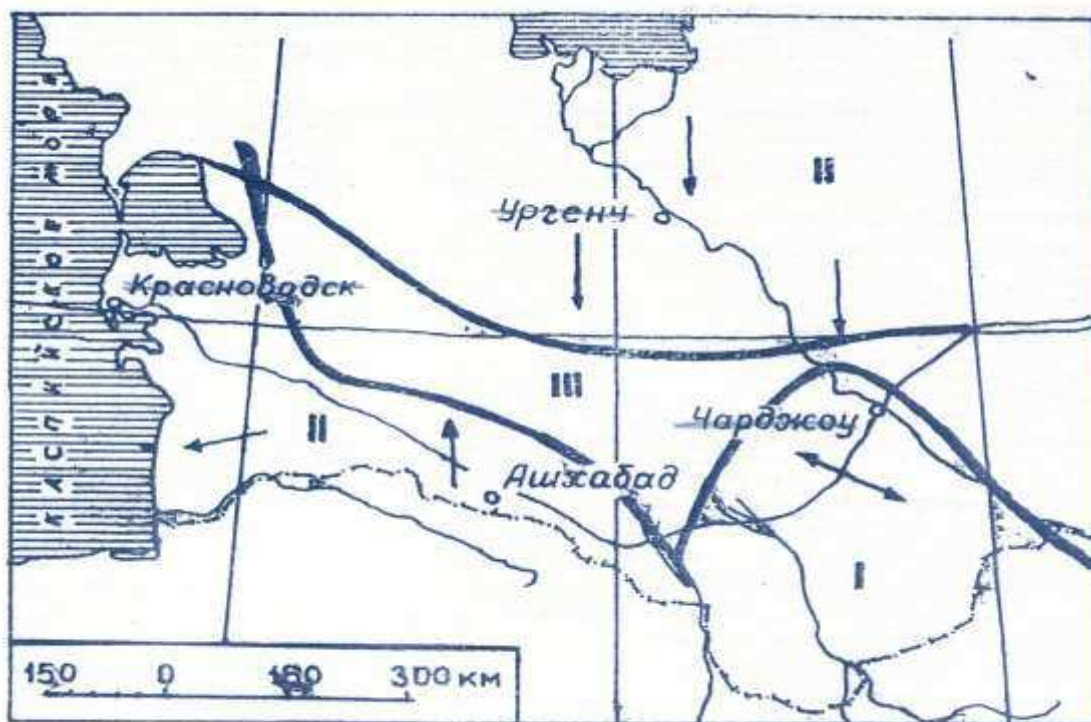
Relýef we köp reňkli dekor köp sanly ownuk kölegeler ýagtylygy (sanly ownuk kölegeler ýagtylygy) peseldip amatly şert döredýär. Çägeli çölde ýaşaýyş şertleriniň kyn bolýan ýerlerinde ýaşaýjylaryň özlerini goramagy göz önünde tutmak bilen adamzat ýaşamagy üçin iň oňaly – ýapyk görnüşde, binagärlik planlaşdyrylşy maksimal ýygjam we töwerek daşdan aýratynlykda özleşdirilýär. Bulardan başga ýaşaýyş ýerleri güýçli ýelli bolup aýratynlykly planda çägeli ýeli ýeňil geçirýär, (Günbatar Gara-gum).

Şäher gurluşygyny kämilleşdirmegiň milli meýilnamasynyň diňe birinji tapgyrynda ak mermere beslenen “Nebitçi” halkara myhmanhanasy, dürli edaralaryň dolandyryş diwanlarynyň kaşam ymaratlary, Garaşsyzlyk heýkeltaraşlyk toplумы, Balkan dagynyň eteginde uzynlygy dört kilometre ýetýän saglyk ýoly, giň-giň bazarlar, aýlawhana, 6-njy ýaşayyş jaý topумы, “Nebitçi” şypahanasynyň ýanynda suw bilen bejerýän bölüm, Mollagara şypahanasynda Bil-oňurga kesellerini bejerýän merkez, çaphana bina edildi, nebitçileriň Mediniýet merkezi düýpli abatlandy, döwlet mukaddeslikleriniň meýdançalary, merkezleri döredildi. ...

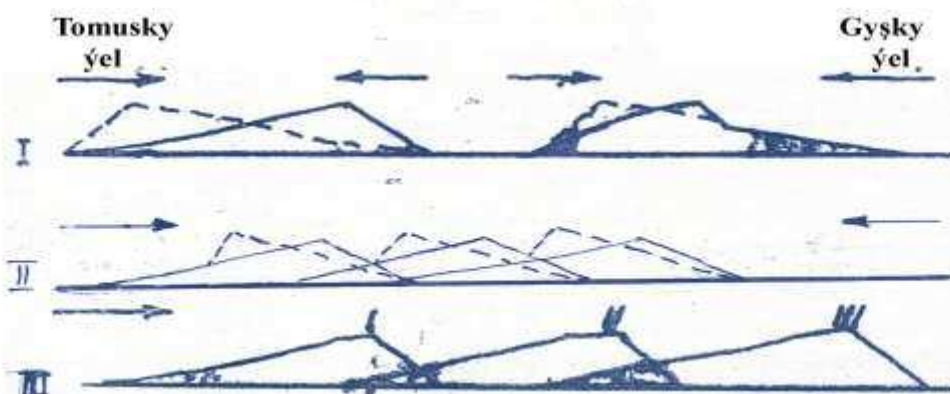
Howalanyp oturan gojaman Balkan dagynyň eteginde jähek çeken bu şäheriň ady Garaşsyz Türkmenistan döwletiniň çäk – dolandyryş kanunnamasynda täze peýda boldy.

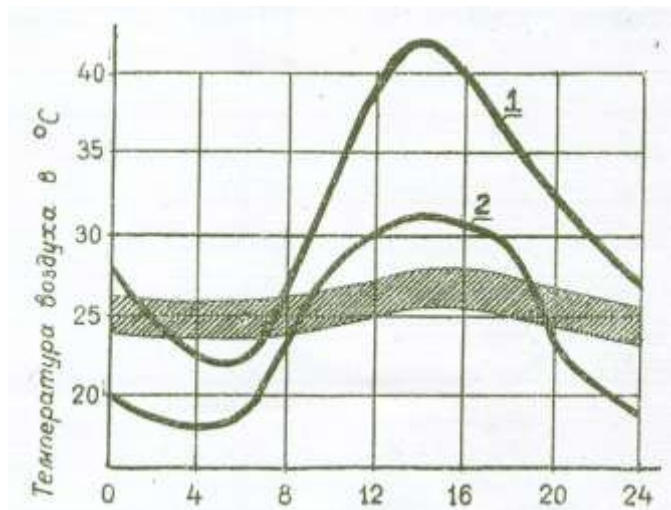
Özem şäheriň ýerleşişini aýratynlygyna juda kybapdaş, ýerine düşen döwrebap at. Balkan welaýatynyň baş şäheri, Uly Balkanyň degresinde orun tutan Balkanabat şäheri.

etraplada çägän we gum gerşleriň her görnüşli süýşmeleriň shemasy



I - öňe - yza göçýän çäge; II - öňe - yza - göçme; III - göçme.

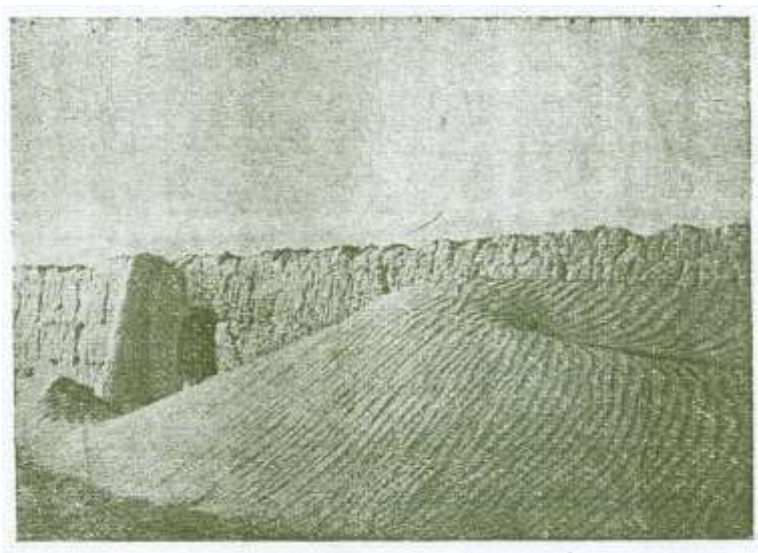




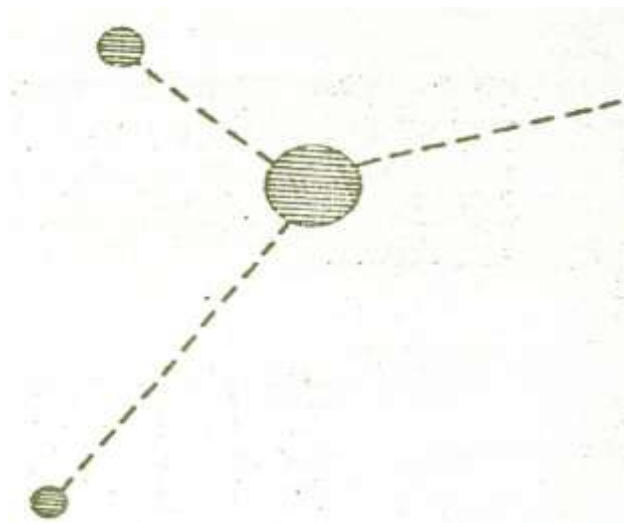
Sagat

Iýul aýynda howanyň ortaça gije – gündizki temperaturasy:

1- çölde; 2 – oazisinde (ştrihlenen ýerler – kölegedäki oňaýly ýerler).



Süýşýän çägeleriň ilatly ýerde gum gerşini emele getirmegi.

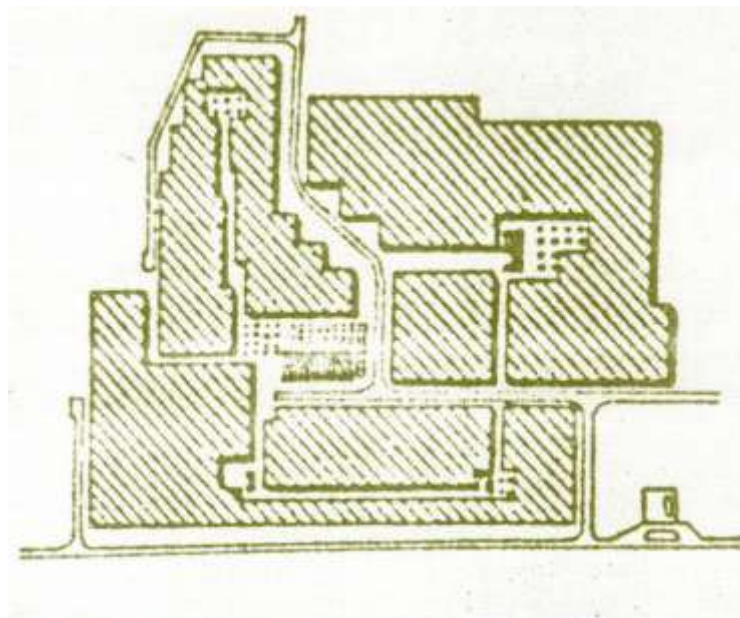


Çägeli çölde ilatly ýerleşdirmek ojak görnüşli häsiýetlidir.



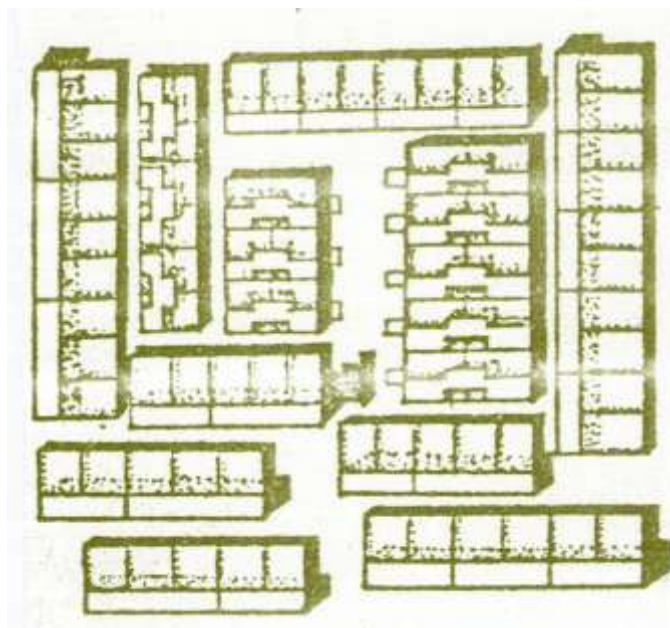
Çägeli çölde ilatly nokatlaryň düzümi prinsipleri.

Ilatly ýer daşky tebigy töwerekden goralýar we ýaşajjylary oňaýsyz faktorlardan goramak funksiýasyny ýerine ýetirýär: 1 – ilatly ýeriň territoriýasy; 2 – goraw zonasy (1.5-5 km); 3 – goralýan zona (10 km. çenli).



Çägeli çöllükde ilatly ýeriň meýilnamalaşdyryş strukturasyň gurluşynyň aýratynlyklary.

Ilatly ýer çölde ýaşyş öwüsýän töwerekden, suwuň açyk çeşmelerinden mahrum edilen; bir görnüşli görnüş, çägeli massiwleriň giňeldilen giňişlikleri we ýoakry ýylylyk režimi ilatyň durmuşy üçin ekologiki oňaýsyz şertleri döredýär.



Çägeli çöllükde ýaşayş jaý gurluşygynyň meýilnamalaşdyryş strukturasyň gurluşynyň aýratynlyklary

Esaslar:

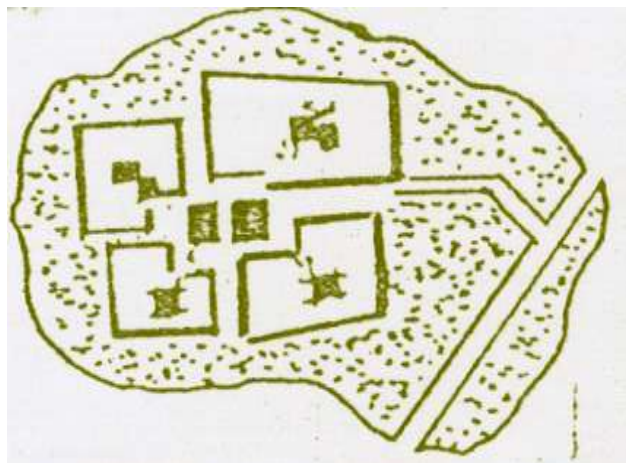
Meýilnamalaşdyрмаň ýapyk ulgamy; umumy ulanylýan gök ekinler – 2 – 3 m²/adama;

Suwarmaklyga suwuň çykdaýjysy – 10 – 12 l/adama;

Ýaşayş territoriýanyň gurluşygynyň dykzlygy – 60 – 80%;

Territoriýany binagärlik serişdeleri bilen kölegelemeli.

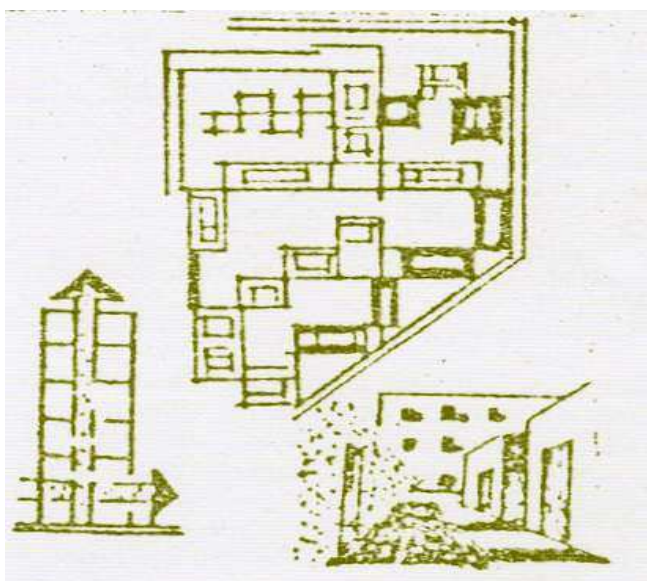
Territoriýany mümkin boldygyça gurluşyk üçin ulanmak



Meýilnamalaşdyrys Strukturasy

Ýapyk meýilnamalaşdyrys strukturasy we gurluşyk edilen giňişligiň töwerekdäki çölden üzneligi.

Süýşýän çägelerden, tozanly ýellerden we epgeklerden goramak zerurdyr. Ilatly ýerleriň töwereginde ini 3-5 km bolan aýratyn üns berilýän zolagyň döredilmegi wajypdyr.



Ýaşayyş jaý gurluşygy

Ýaşayyş jaý strukturasyňy mümkin boldygyça ykjam etmeli. Kölege, ýarym kölege we açyk asmanly ýerleri döretmeli. Ýaşayyş jaýlar territoriýany mümkin boldygyça kölegelendirmeli.

Ýaşayyş we jemgiýetçilik jaýlarynyň äpişgeleriň meýdanyny kiçeltmek gerek.

Oazisde we daglyk ýerlerde ýaşaýyş jaý we jaý toplumlarynyň tipologiki esaslary

Oazis diýmek – adamynyň hereketi bilen dörän adamzadyň iň gadymy oturymly ýerler. Oazisler tebigy suwarylan, ýa-da ýörite kanal, ýap çekilip suwarylan ilatly, bagly – bakjaly we ekerançylyk ýerler. Oazisleriň meýdanynyň möçberi elmydama suwuň bollygy, ýa-da onuň ýetmezçiligi bilen baglanşykly bolýar. Oazisleriň formalary – halka, uzynlyk halda, ojak-ojak görnüşli, jülge – suwyň akysyna, ýa-da suwuň gözüne bagly. Derýa – kenar, jülge – uzynlyk görnüşde, guýy, skwajina, artezian guýylar – tegelek halka görnüşinde.

Ilatyň ýerleşşi, şäher – oba ulgamlary, şäher gurluşyk usullary, jaýlar we jaý toplumlarynyň gurnalyşy, bagy – bossançylyk işleri – hemmesi suwuň möçberi bilen baglanşykly. Taryhda suw bolsa – durmuş bar, suw ýitsede – durmuş başga ýere göçýär.

Adam daş töweregini gurşap alýan tebigat bilen ýakyn baglanşykly. Bu baglanşyk milli binagärlikde öz beýanyňy tapýar. Milli binagärimiz özboluşly usullary we serişdeleri tapmak arkaly adamlary tebigatyň zyýanly täsirinden gorap bilipdirler. Könedan galan milli binagärlik usullaryny ýitirmän, olary häzirki zaman binagärliги bilen utgaşdyryp salnan jaýlar tebigatyň täsirinden goranmak tarapyndan hem, gözelligi tarapyndan hem has oňaly çözgüt bolar.

Ekologo – ätiýaçlyk prinsipleriň ilatly (ýaşaýyş) punktlaryň köpçülik ilat ýaşaýan ýerlerini emele gelşiniň amala aşyrylyşy.

Ilatly punktlaryň emele gelşinde oazisdäki ekologo – ätiýaçlyk ýagdaýlarynyň göz önünde tutulyşy.

Landşaftyň düzüminiň ilatly punktyň elementleri bilen özara baglanşyklylygy edil proporsiýaňam bina meýilnamasyndaky ähmiýeti ýaly rol oýnaýan. Bu etrabyň ilatly punktyň günorta oazisinde meýilnama düzülişi boýunça klimatiki howa şertleriň oazisdäki ýagdaýynyň göz önünde tutylmagy zerurdyr. Hasaplanyp, ol şertler adamyň daşky gurşaw bilen gatnaşyklaryna amatly täsir etmelidir. Şol bir wagtyň özünde Ruhabat ilatly punktynda ýaşaýjylar tomsuň jöwzaly yssysyndan açyk meýdanda aýa gyzgynlykdan goralмага talap edilýär. Şonuň üçin oazisinde ýerleşýän Ruhabat şäherçesini meýilnamalaşdyrylanda landşaftyň amatly şertleriniň ilatly punktyň giňişliginde, onuň düzümindäki bölekleriň sanyna goşulmagydyr, ýagny munda tebigat ilatly şäherçäniň içinde diýilýän prinsip (usul) amal aşýar. Beýle diýildigi tebigat ilatly şäherçäniň daşynda, bilelikdäki obýektiň daşynda däl-de edil şonuň içinde bile biten ýaly goşulyp, amatly şertleri döretmäge gös – göni gatnaşýar diýmäge esas döredýär.

Açyk meýdanlaryň ekologiki, klimatiki hil, şertleri, şeýlelik bilen, territoriýanyň gurulýan binalaryň, saýasy bilen üpjün edilişiniň ýaşyl baglaryň we suwuň berýän, döredýän salkynlygyny utgaşdyrylyp berilmegine baglydyr. Açyk meýdanlaryň we ýaşyl baglaryň meýdanlarynyň giňlik möçberi halk hojalygynda hasyl beriji ýerleriň gymmatlyklary ýaşyl baglara suw sarp edilşiniň tygşytlandyrylmalylygy bilen çäklendirýär. Yssy howa şertlerinde ilatly punkt

giňişliginde ekologiki, klimatiki deňagramlylygynyň döredilmegi möhüm ähmiýete eýe bolýar.

Ruhabat ilatly şäherçesiniň adamyň talaplaryna görä ýaşyl baglaryň ösümlikleriň, açyk meýdançalaryň deňagramlylygy klimatiki şertleri, ekologiki tebigy resurslara landşaftyň hilini göz önünde tutmak bilen ölçeýär.

Munda gaýragoýulmasyz meseleleriň özara arabaglanşygyny hasaba almak zerurlygy möhümliligini saklaýar. Ýaşamaga amatly hasaplanýan oazis hil şertleriň saklanyp galmagy üpjün edilmeli hasaplanýar. Ruhabadyň demirgazyk tarapynyň Garagum çöldüginde göz önünde tutmak bilen ilat ýaşaýan territoriýanyň çöl hüjüminden we beýleki çöl täsirlerinden goramak üçin ýeterlik derejede baglaryň we ösümlikleriň zonasy bilen goralmak üpjünçiligi zerur ahaplanýar. Ruhabadyň suw bilen üpjün edilmegi, onuň territoriýasynyň дренаž edip ýerasty şor suwlaryň goragçylyk üpjünçiligi hasaba alynmaly. Tomsuna ýokary yssylyk täsirinden goramak üçin ýaşyl ösümlikleriň saýalyk derejesi ýeterlik bolar ýaly giňişlikler eýelemeli. Gök ösümlikli saýaly baglary ýeterlik derejesini ýa-da ölçeğini ýaşajýlaryň şol agaçlaryň saýasynda arkaýyn peýdalanyp bilmegi bolup durýar. Ösümlikleri, baglar az ýer tutsada olar köp kölege bermegi, ýeterlik ýagdaýda bolmaly. Giňişlik – işjeňlilik maksada laýyklylyk açyk meýdanlaryň, gök baglandyrylan we gurluşyk gurlan territoriýalaryň deňagramly ölçeğliligi bilen kesgitlenýär. Bu ölçeğ aragatnaşyklary bolsa gurulýan ilatly punktda komfort ýagny örän oňaly ýaşayş şertlerini döretmäge ukyply bolmalydygyny üpjün edilýär. Gurluşygynyň emele gelişi, onuň giňişlikdäki görkezijileri landşaftyň

Oazisi klimat boýunça häsiýetlendirmek

Daşky howanyň çyglygy, ygal

Aýlar boýunça daşky howanyň suw buglarynyň gatylygy, g Pa (uprugost wodýanogo para)												Howanyň çyglygy sag. 13, %		Ygalyň möçberi, mm		
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	În sowuk aýyňky	În yssy aýyňky	Ýylda	Ýylda sowuk we gatyşyk	Gije – gündizdäki maksimum
5.7	6.1	7.5	10	11.9	124	13.8	12.6	10.4	8.7	6.9	6	65	21	257	234	56

Ýylyň dowamynda howanyň bir ýylky günleriň sany bilen häsiýetlendirilişi

Şäher	Yssy gurak (29-32 °C)	Yssy çygly	Maýyl (15-28 °C)	Sowuk we salkyn (8-14 °C)	Has sowuk (7-11 °C)
Aşgabat	22	15	164	165	-

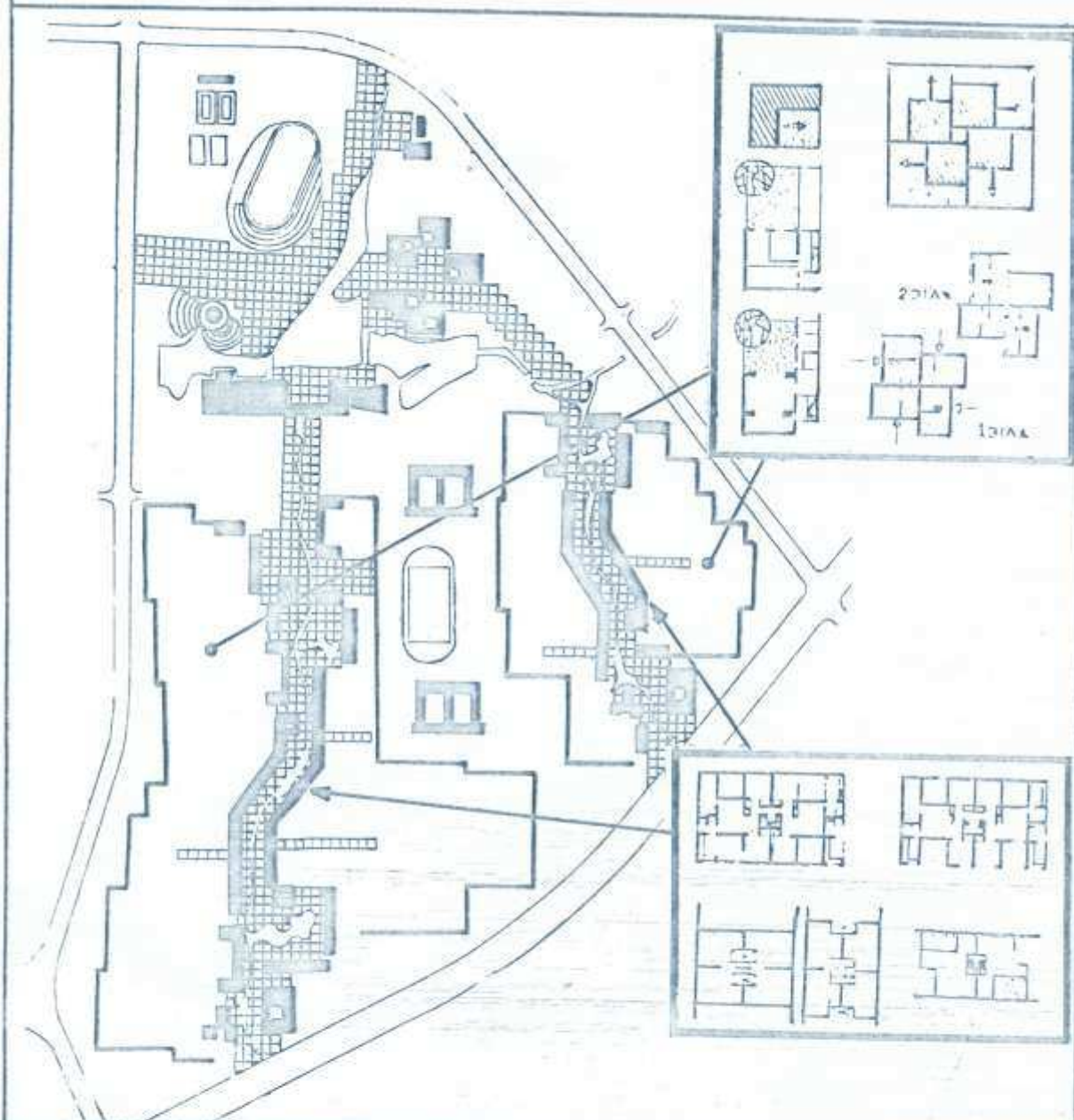
Aşgabat. Her aýda düşen ygalyň ortaça möçberi (mm)

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Olardan		Ýylda
												Sowuk döwri	Maýyl döwri	
												XI-III	IV- X	
24	32	43	39	25	10	6	3	2	11	17	16	132	96	228

Doňaklyk bolan günleriň sany

XI	XII	I	II	III	IV	Ýylda
0.2	0.3	0.4	0.4	0	0	1

Mikrorayonyň giňişlik strukturasy gurnamagyň esaslary



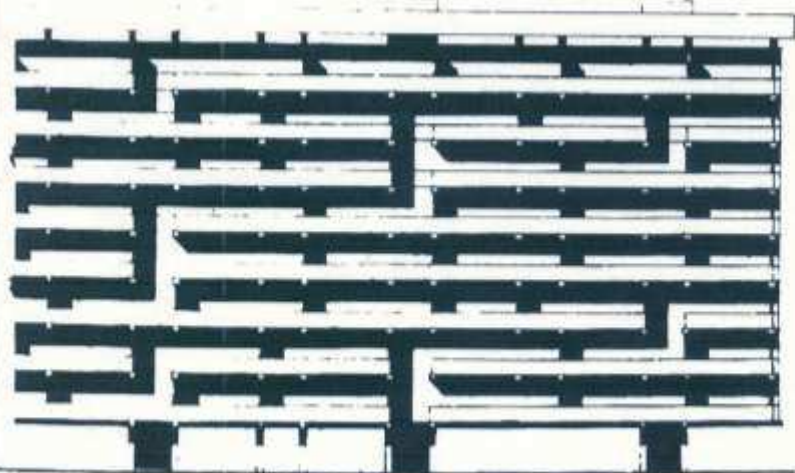
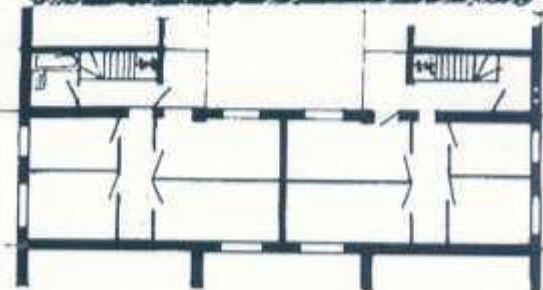
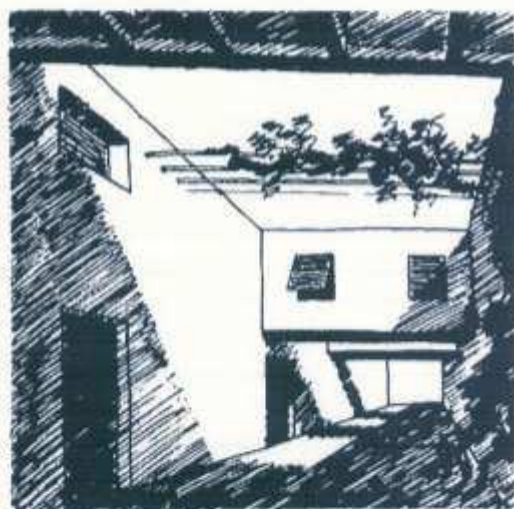
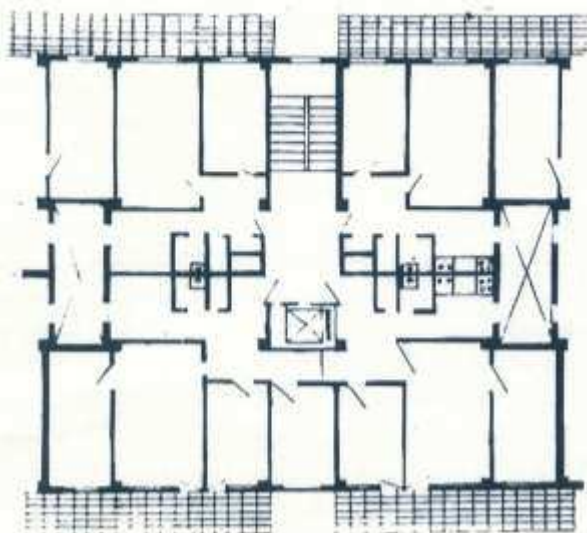
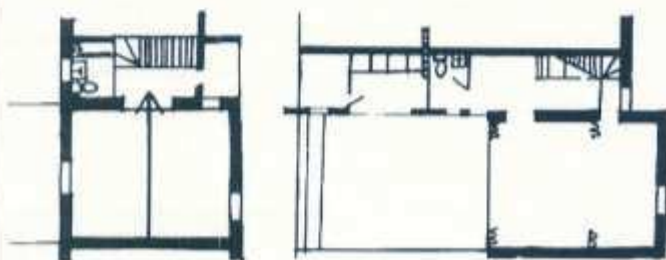
Goňşy öýjüklere üzneligini talap etmeýän ýapyk ýaşaýyş öýjüklere. Ýaşaýyş öýjügiň esasy bölegi - 40 - 60 m meýdany howly (ýa-da 10 - 16 m meýdany öýüň içindäki açyk jaýyň we ýaşaýyş howlusy).

Ýaşaýyş öýjügiň, ýaşaýyş howlusynyň gök ekin ekilen we açyk ýerlerinden giňişlik üznüksizligi.

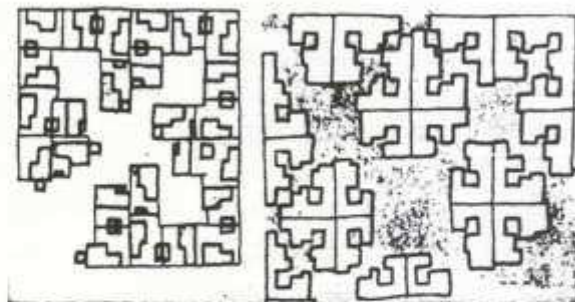
Ýaşaýyş meýdanyny ulanmaklykda ekologiýa, ilatyň özleşdirme mümkinçiliklerine laýyklykda gök ekinleriň ölçegleri - 6 - 8 m / adam açyk, ýarymaçyk (60-70%) we gök ekinli (30-40%) meýdanlarynyň halkyň gündizki we gijeki dynç almagy üçin ölçegleriniň kesgitlenişi ýaşaýyş meýdanynyň dykzlygyny azyndan 28-30% köp gatly jaýlarda we 46-50% az gatly jaýlarda üpjün etmeklik.

suwuň ortaça sarp edilişi 20 - 30 l / adam

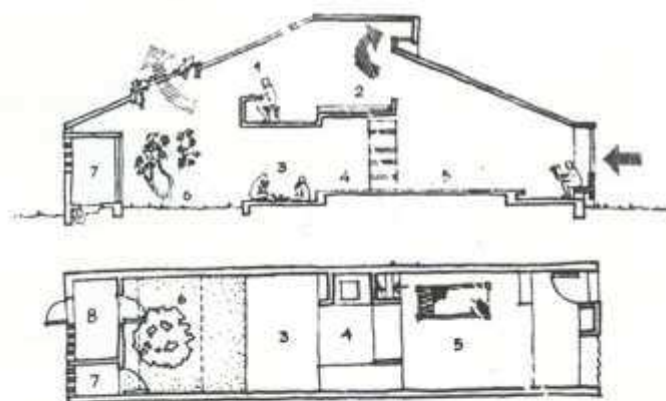
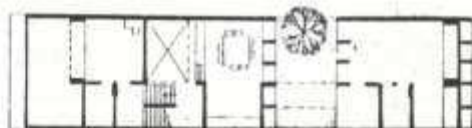
*Arid zolaklar şertlerinde ekologiki yaşayş
jaylaryň gornúşleri*



*Ekologiki yasayş jaylaryn
gornuslerine seretyarler:
Jaylaryn gurlusyk tere-
torialaryny goterimi
goterilyar
Oresyanyň suwlary
harclary gysgalyar
Maksimal karanky
teretoriyalar.
Yasayş jaylar we gurlu-
syk jaylarynda oz
yellendirilmegi.*



Индия. Ч. Корреа. Комплекс Белапур в Новом Бомбее, 1985.
Схема планов жилой группы
квартала, фото жилой группы



Индия. Ч. Корреа. Комплекс дешовых жилищ в Ахмедубаде, 1982. Разрез и план вчекки
1 — место для чтения; 2 — место для сна родителей; 3 — место

для приема пищи и сна детей;
4 — место приготовления пищи;
5 — жилая комната; 6 — спальня;
7 — туалет; 8 — ванная

1.4. Jaýlaryň taslamasynyň ýylyfiziki esaslary

Binagärlik klimatologiýada ýaşaýyş we jemgiýetçilik jaýlaryň içinde adam üçin mylaýym mikroklimaty, senagat we oba – hojalyk kärhanalarynda amatly töweregi düzmede tebigy resurslary we energiýany ullanmanyň ylmy esaslaryny öwredýär. Adamynyň daş töwerek bilen ýylylygy alyp – bermede bolan aýratynlyklaryny hem-de, ýene-de binagärlikde we şähergurluşykda döreýän formalaryň tebigy klimat şertleri bilen özara sepleşiklerini duýmany talyplara doly düşündirmek.

Eýsem, binagärlikde her hili jaý tipleriniň klimat şertleriniň düýpli täsiri bar we olary ylmy taýdan anyklama. Bu mesele Türkmenistanyň yssy howasynda iň wajyp meseläniň biridir.

Jaýyň otagyny ýelejiretme, jaýy güniň şöhlesinden gorama, salkynlygy gorama usullary, suwarma we suwy tygşytlaýjy usullar.

Daşky diwaryň galyňlyklaryny klimat boýunça kesgitlemede ullanýlýan usullar we olaryň hasabyny çykarma.

Daşky diwarlaryň we jaýyň üsti petikleriniň hem-de daşky howa bilen sepleşýän perdeleriň taslamasyny düzülende konstruksiýadan ýylylygyň (sowgyň) geçmegini klimat raýonlaryna we goşmaça raýonlaryna (podraýon) görä çözülýär.

Ýagny, diwaryň galyňlygynyň hasabyny çykarmada Aşgabatda (VI A, gyşky temperatura -10 tä $+2$ °C çenli) gyşky t^0 bijaý sowuk däl, eger-de Daşoguzda garanynda (Daşoguz VI Γ goşmaça raýon, gyşky t^0 -15 tä $+6$ çenli) gyşyna howa maýyl we örän güýçli sowuk ýeller hem köplenç bolmaýar. Şol sebäpli hem eger-de daşky diwaryň galyňlygy Aşgabatda 40 sm (1.5 kerpiç) bolsa, onda Daşoguzda 51 sm (2 kerpiçden) az bolmaly däl. Sowygyň jaýyň içine geçmegi sebäpli diwaryň galyňlygyna ýyly saklaýjy alamatyny hasaplap kesgitlemeli.

Jaýyň içini ýylatmada (sowatmada) köp usullar bolýar. Gigiyene tarapdan saglyk üçin iň amatly ýylylygy bermede konweksiýa ýoly bilen (radiator ulgamy). Häzirki belent jaýlarda köplenç radiatoryň deregine howa bilen gyzdurma (sowatma) usulyny ulanylýar (kondisionerleri).

Şöhle (elektriki) bilen otagyň howasyny ýylatmak usullary hem ullanýlýar. Ýöne bu enjamlar ala salkyn gysga wagty sowuk howa pursatynda.

Güniň ýalkymy we tomusky yssy

Türkmenistanda güniň radiasiýasy köplenç bulutsyz howa bolany üçin tekiz ýere düşýän güniň dogry şöhlesi we asmanda inýän radiasiýanyň töwerege täsiri örän uly.

Aşgabatda (38 gradus demirgazyk giňişliginde) Iýul aýynda bir gije – gündizde jemi ýere inýän radiasiýanyň möçberi 6490 (1518) BT/M^2 . Diň diwaryň ýüzüne düşýän radiasiýanyň möçberi: 1194 (1230) BT/M^2 (günorta bakan diwary).

Jaýyň gündogar (günbatar) ýüzüne 2506 (1398) BT/M^2 .

Türkmenistanyň beýlek şäherlerine düşýän güniň şöhlesini TGN 2.01.01-98 (jadwal 8-18) doly häsiýetlendirilen.

Şol häsiýetnamalary talyplara jaýlaryň we jaý toplumlarynyň taslamasyny düzülende nähili ullanma usullaryny we hasaplamany öwretme.

Ýaşayyş jaýlary we territoriýany güniň şöhlesiniň düşmegini hasaplama (insolýasiýa)

Adamyň we onuň ýaşayyş töweregine güniň şöhlesiniň düşmeginde biologiki taýdan ähmiýetiniň barlygyna we ýaşayyş otaglara güniň şöhlesiniň düşmegi gigiyeniki normalaryň esaslarydyr. Türkmenistanda ýaşayyş öýleriň gigiyeniki insolýasiýa normasy 2 sagada barabar.

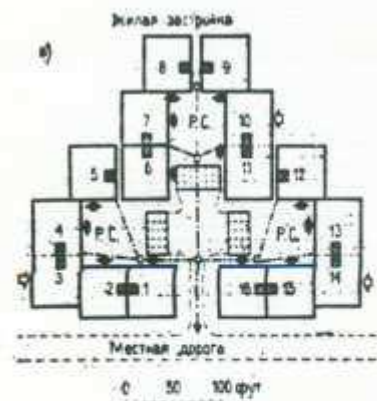
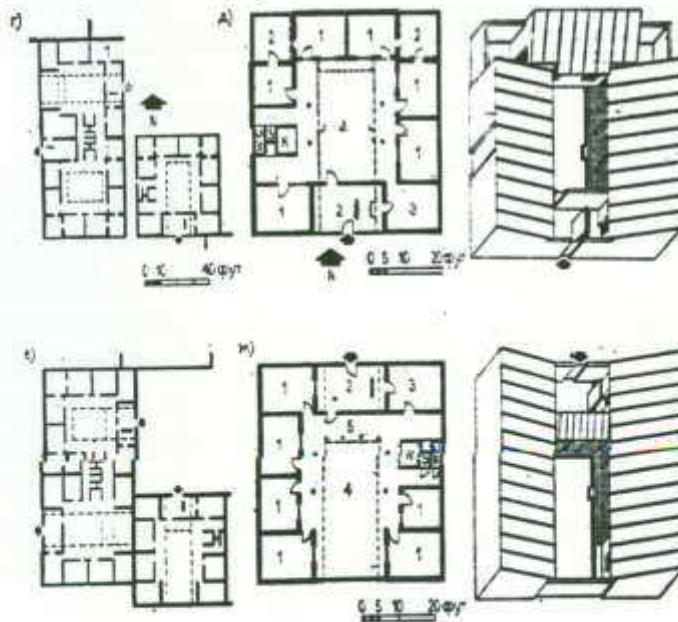
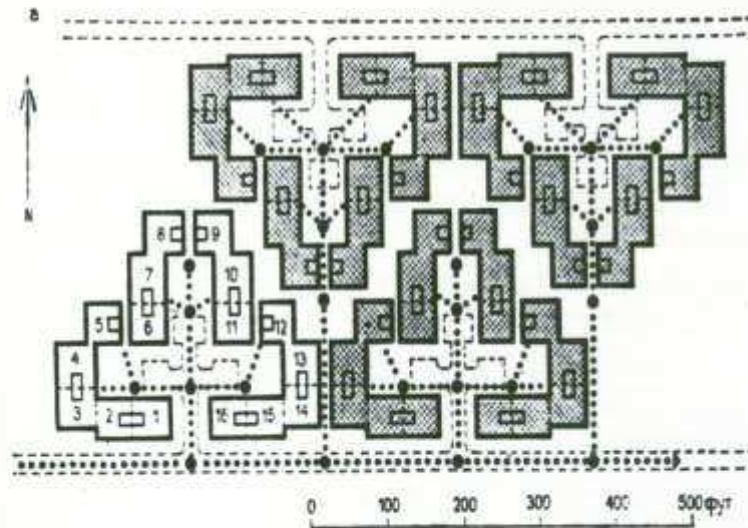
Binagärlik taslamada insolýasiýa normalary insolýasiýa normanyň ähmiýeti:

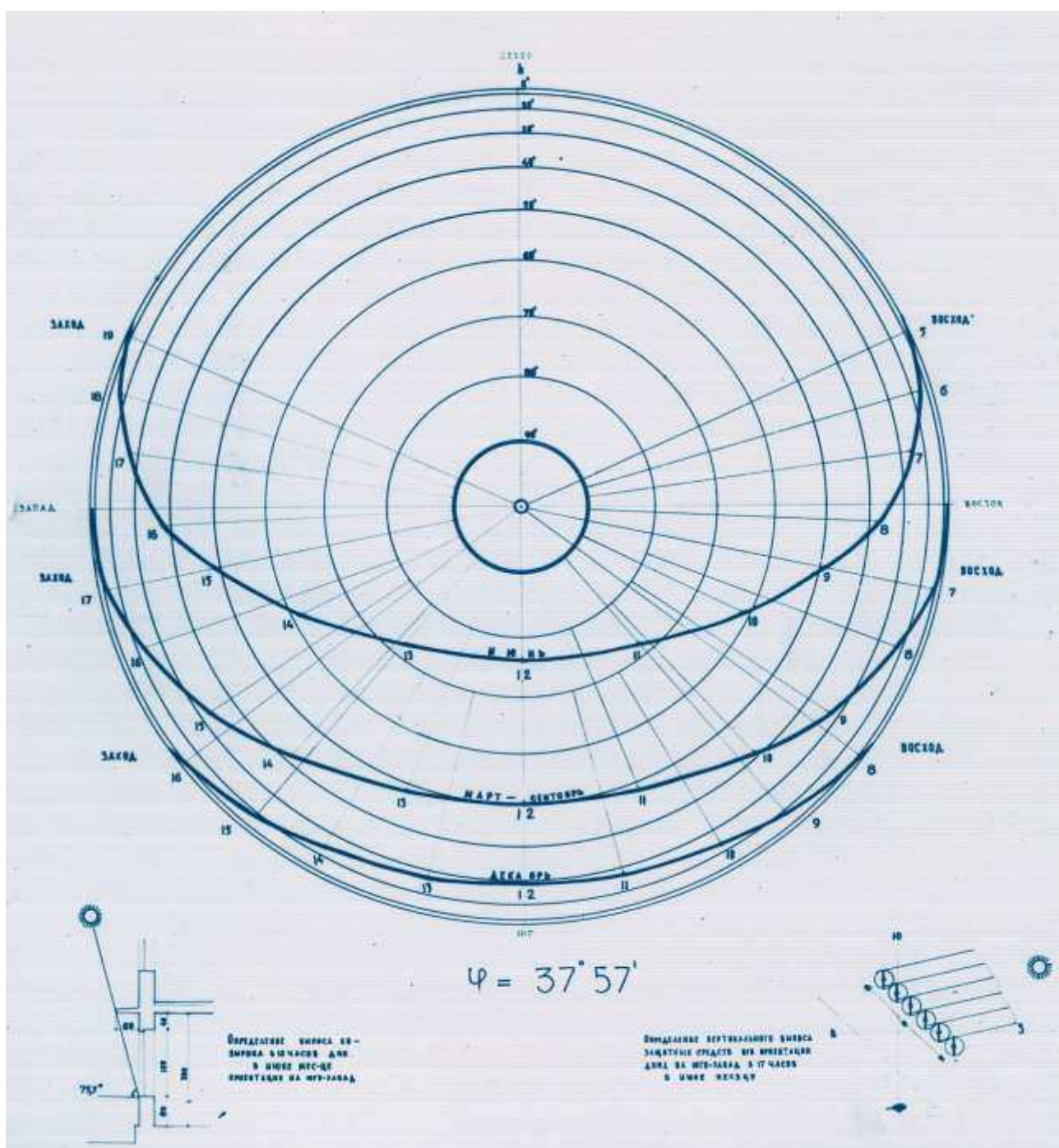
Gigiyena faktory – güniň şöhlesiniň otaga we ýaşayyş jaý toplumlarynyň meýdanyna düşüşi

Sosial – binagärlikde – gije – gündiz deňleşen güninde (22 Mart we 22 Sentýabr) otaglaryň we ýaşayyş territoriýa güniň şöhlesiniň düşmeginiň ýagdaýyny taslamada döretmek (2-4 sagat).

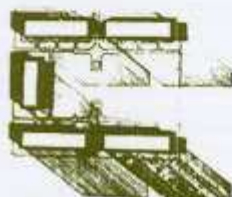
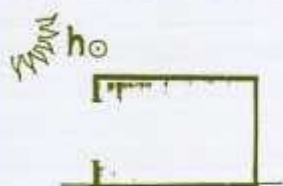
Tehniki – ykdysadiýet taýdan – ýaşayyş jaýlarynyň goýuluşynyň syklygyny kesgitleýär. (m^2 / ga).

Дешевое жилье в Исламабаде, Пакистан (архит. Жерард Бригден)

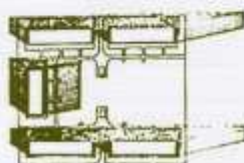
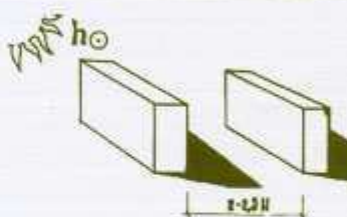




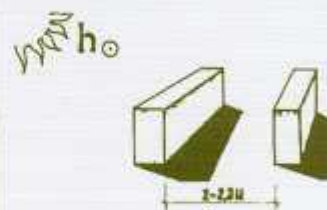
*Ýasaýyş jaýlaryn sazlaşygy we ýaşaýyş
teritoriýanyň insolyasyýasy*



Otaglaryn insoliyasiyasynyň hasap işleşi üçin bitaraplyk aýy alynýar.



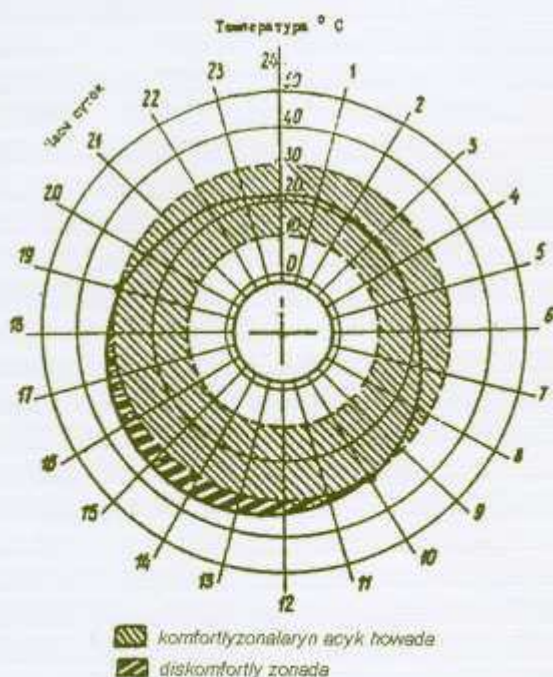
*Kritiki wagtlary ucin
yasayys teretoriyalaryn
insoliyasynyn
hasap isi ucin ruhnama-
-nowruz aylary ulanylyar.*



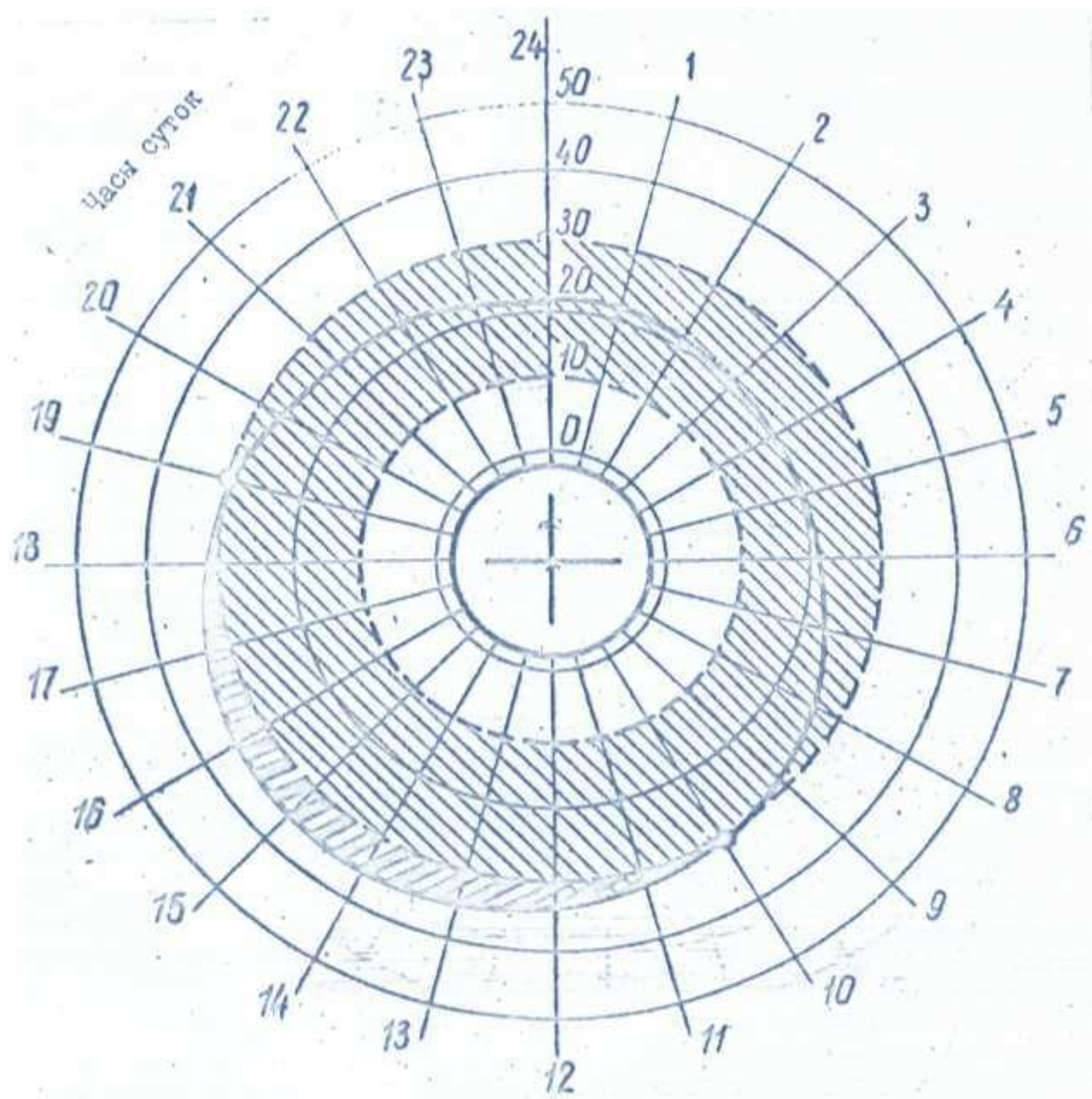
*In gyrgyznlygy hasap-
lamak ucun oguz ayy
ulanylyar.*

Orta Aziyada yasayys jay gurlusyklaryn nokatlarynda kop gatly yasayys jaylaryn arasynda minimal geciriji razrywlary hokman duzmeli, in azyndan:

-iki gatly- bas gornuslerini demirgazyk-gunorta we gundogar-gunbatara seretmeli
-iki bolekleyn gatlar- bas gornusleri gunorta-gundogar we demirgazyk-
-gunbatara bakmaly.



Yerlesen jaylaryn sazlysygy we jaylar we yasayys jaylaryn teretoriyalary (yasayys jayyn ekspluatasionyy rezim) gundaki dasky howanyň temperaturasyba bagly bolyar. Ona baglykda adamyn acyk howa cykmagy (dowamlaýyn, gysga wagtlaýyn gursalan wagtlaýyn), tipologianyň acyk ginişligiň funksionaly gullyk edyar (acyk, yarymacyk, yapyk). Emele gelen ginişiklerin taslama gurlusyk prinsiplerinde landsaftlaryň komponent baglansygy we arhitekturno-tehniki duzimleri gurulyar.



Binalary we desgalary günden gorama

Türkmenistanda tomsuna elmydama yssy bolup bu pasylda jaýlary, ýaşaýyş töweregi adamynyň dynç alýan ýerlerinde günden gorama meselesi ýüze çykýar. Bu pursatda esasy maksat jaýyň içini we adamlary gyzgyndan goramaly. Gyzgynyň esasy geçýän ýeri aýnalar açyk eýwanlar hem-de gapylar. Häzirki zaman binagärliginde günden goramada köp usullar bar, olaryň aýratyn – aýratyn görnüşler, binalara özbaşdak görk berýän konstruktiv we goýuluşlary bilen. Yssy ýurdyň köp gatly binalarynda günden goraýan enjam bar ýeriň başga zolaklarynda salynýan jaýlaryndan binagärlik taýdan tapawutlandyrýar.

Günden goraýan we ýagtylygy rejeleşdirýän serişdeleriň klassifikasiýasy.

1. Binagärlik – planlaşdyryş usullary: jaýlaryň gözýetime bakyşy (oriýentasiýa) we jaýlary özara golaý – daş goýulyşy.

Jaýyň meýilnamasynyň konfigurasiýasy we otaglaryň çuňlygy. Daş töweregi suwarma hem-de agaç ösümlikleri ekme.

2. Konstruksiýalar

1. Jaýyň kölge berýän elementleri

Diwaryň daş ýüzüniň profili.

2. Günden goraýan we ýagtyny rejeleşdirýän enjamlar. Daşky gymyllamaýan gaşlar (kozirki) – gözenek – gözenek we tutuş.

Gorizontaý žalýuzi. Göwrüm gözenek. Dikleýin ekranlar (gözenek – gözenek we tutuş) seplesikli (öýjük – öýjükli).

Daşky gerek bolanda üýtgeýän we başgalar.

3. Tehniki taýdan

Howany kondisionerleme (her hili görnüşli) radiasion usuly bilen howany sowatmak.

Ýaşaýyş jaý we jaý toplumlaryny ýelejiretme (aerasiýa)

Ýol şäheri, ýaşaýyş jaý toplumlaryny we öýleri ýelejiretmek üçin iň möhüm faktor. Ýelden gorama, ýelejiretme hem-de şäherde senagaty goýma çözgütlerini işläp çykarma normatiň tekliplere girýär. Binagärlikde ýeriň ýol rejelerini kesgitlemek üçin ýeliň ugryny, güýjini we gaýtalanmasyny ýörite forma boýunça, ýagny ýeliň her dürli hereketini “gül görnüşli” çyzgy bilen häsiýetlendirýär (roza wetrow). Bu görkeziji aýyň we ýylyň dowamy maglumatlary boýunça düzülýär. Töweregi merkezi nokatdan çykýan 8 ugura bölünip arimut boýunça iň azyndan her ugurda 20 göterime çenli gaýtalanýan ýeli hasaba alynýar. Eger-de gyzgyn we tozanly ýeli – 10 göterime çenli bolan gaýtalanmany hasaba alynýar.

Howaň her hili temperaturasy bolandada ýeliň tizligi sek. 4 m. köp bolsa bu ýel piýada üçin amtyly däl hasaplanýar. Ýeliň tizligi sek. 6 m güýçli bolsa onda çägäni we iri tozany sowuryp başlaýar. Eger-de ýeliň tizligi sek 12 m geçende jaýlaryň käbir ýerleriniň ýykylmagyna sebäp bolýar. Gýşyna ýeliň güýji sek. 5 m

geçende jaýlary ýel sowadyp başalaýar. Bu ýagdaýda jaýlary we piýadalary ýelden gorama usullaryny oňarmaly.

Çägeli çölde we tozanly topraklarda ýeň sek 1-2 m tizliginde tozan turup başlaýar. Çägeli we ýarym çägeli toprakda – sek 3-4 m ýetende; ýeňil ýarym çägelikde – 5 agyranda sek 5.5 – 7 m. bu ýagdaýda howanyň $1\text{m}^3 1.5 \text{ m}^3/\text{m}^3$ we ondan köpüräge ýetýär.

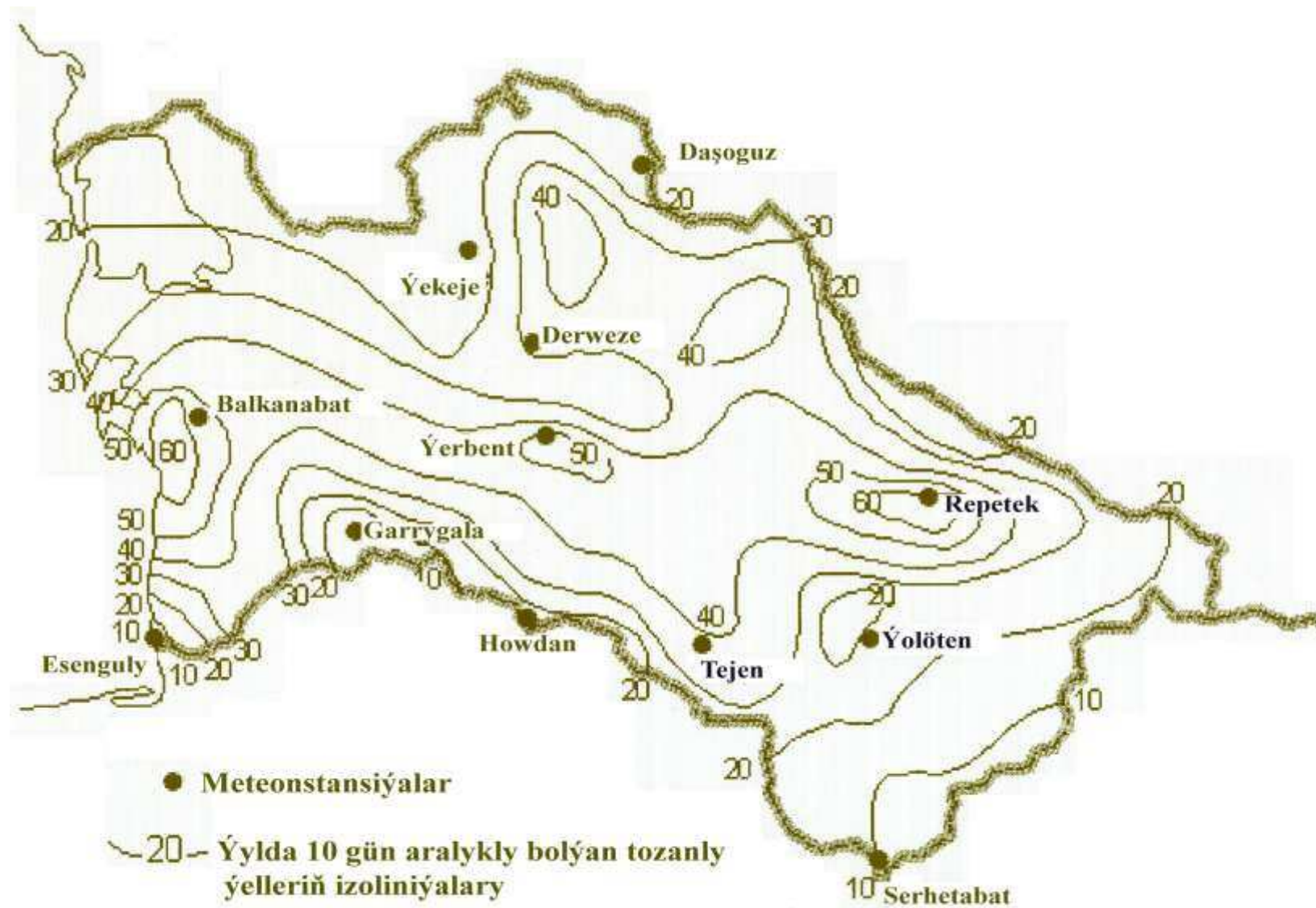
Şäheriň giňişleýin gurulýan şoýollaryň ugry mylaýym ýeller bilen ýelejiretmek üçin gurnamalydyrlar.

Gyzgyn we tozanly ýellerden şäheri goramaly.

Gözüetim töweregi klimat – barada balama iň wajyp meseleleriň biri, sebäbi binagär taslama girişmezden oň eýýam aňlaýar we töweregiň amatly taraplaryna şäheriň giňişlikleriniň açýar we ryýan geljek töwerekden ýapýar.

Şäheriň territoriýasyny ýeliň täsiri boýunça bahalama

Ýeli umumy bahalama	Relýefiň amatlylygy					
	Depe we beýiklik tekiz üstli hem-de çala ýapgytly	Ýelli ýapgyt	Ýele paralel ýapgyt	Ýelsiz ýapgyt	Jülge çaran çukur	
					Ýel düşýän	Ýel düşmeýän
Güýçli ýelli ýerde sek 5 m we köp	Amatly däl		Amatly		Amatly dä	Amatly
Ýuwaş ýelli ýer sek 3-5 m	Amatly däl		Amatly rak	Amatly	Amatlyrak	

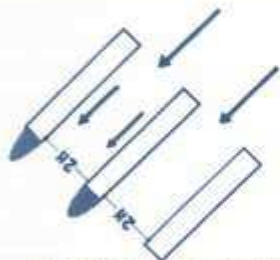


Türkmenistanda ýyl boýy orta hasap bilen ösýän tozanly ýeller

ПО ПРОВЕТРИВАНИЮ И ИЗОЛЯЦИИ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

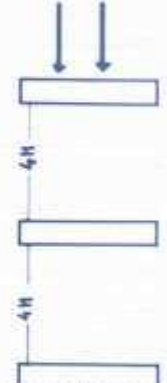
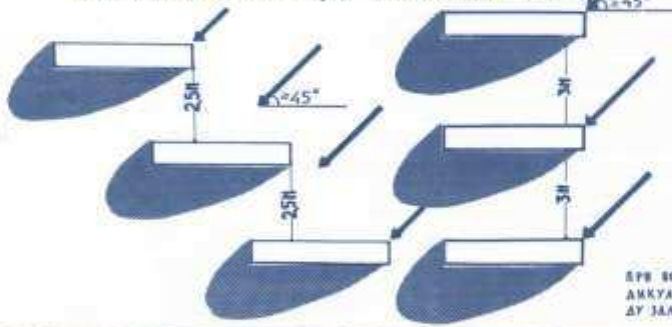
ПРОВЕТРИВАНИЕ ЖИЛОЙ ЗАСТРОЙКИ

ПОСТАНОВКА ЗАДАНИЙ ПО ОТВЕТВЕНИЮ
К НЕБЛАГОПРИЯТНЫМ ВЕТРАМ.



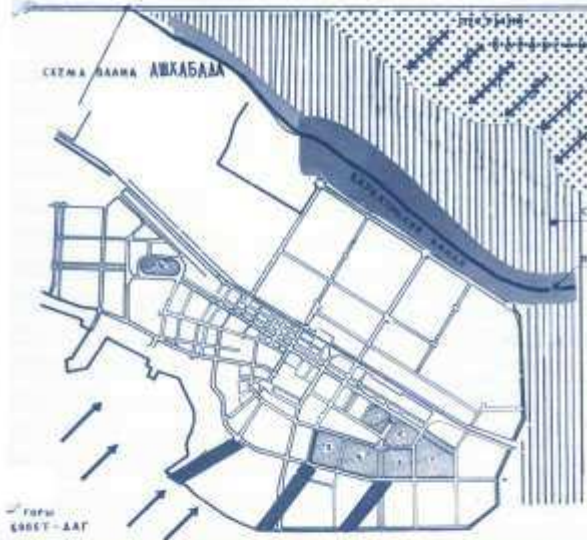
ПРИ ПОСТАНОВКЕ ЗАДАНИЙ ДЛИННЫМИ
ОСЯМИ ПАРАЛЛЕЛЬНО ВЕТРУ РАЗРЫВЫ
МЕЖДУ ЗАДАНИЯМИ ДОЛЖАЮТ БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 2М.

ПРИ ПОСТАНОВКЕ ЗАДАНИЙ ОНА УГЛАМИ НЕ
БОЛЕЕ 45° И В РАЗДВИЖКАХ РАЗРЫВЫ
МЕЖДУ ЗАДАНИЯМИ ДОЛЖАЮТ БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 2,5 М.



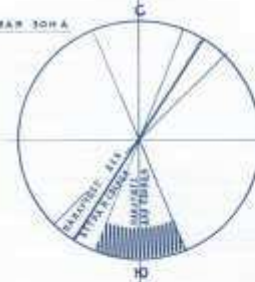
ПРИ ПОСТАНОВКЕ ЗАДАНИЙ ВЕРХИ-
ДЛИНАМИ ВЕТРУ РАЗРЫВЫ МЕЖ-
ДУ ЗАДАНИЯМИ ДОЛЖАЮТ БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 4М

СХЕМА РАЙОНА АШКАБАДА



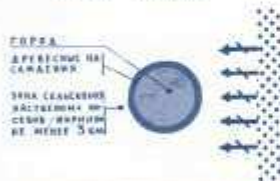
ЖЕЛАТЕЛЬНО, НАПРИМЕР, В ЮВНОЙ
ЧАСТИ ОТ ЖЕЛЕЗНОГО ДОРОГИ АШ-
КАБАДА БУЛЬВАРЫ И МАГИСТРАЛЬНЫЕ
УЛИЦЫ ОРИЕНТИ-
РОВАТЬ, ВЫХОДЯЩИМИ В СТОРОНУ
НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВЕТРОВ.

В СЕВЕРНОЙ ЧАСТИ АШКАБАДА НЕ
ЖЕЛАТЕЛЬНО ОРИЕНТИРОВАТЬ
БУЛЬВАРЫ И МАГИСТРАЛЬНЫЕ
УЛИЦЫ, ВЫХОДЯЩИМИ В ПУСТЫНЮ.



ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ СХЕМЫ ИЗОЛЯЦИИ ГОРОДСКОЙ ЗАСТРОЙКИ ОТ ВЛИЯНИЯ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВЕТРОВ

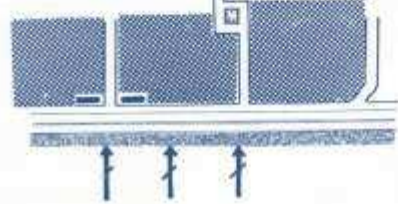
1. ОБЩИЕ ЗАЩИТНЫЕ ПЛОСКОСТИ
ВНЕШУ ГОРОДА



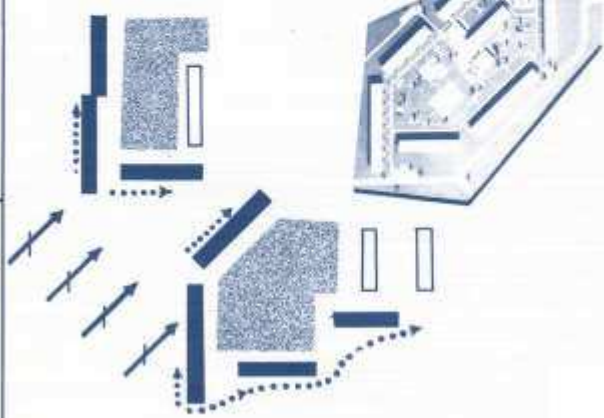
2. ПРИ СЛАБЫХ ВЕТРАХ С
СКОРОСТЬЮ БОЛЕЕ 6 м/сек
ЖЕЛАТЕЛЬНО ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДОМА
ОСНОВНОЙ ПЛАНИРОВКИ СТРУКТУРЫ.



3. МАГИСТРАЛЬНЫЕ УЛИЦЫ НАПРАВЛЯЮТ ВЕТЕР-
ДИАКОНАЛЬНО ВЕТРУ.



4. ЗАЩИТА ПРИЕМЛЫХ ЗАСТРОЕК.



— НАПРАВЛЕНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВЕТРОВ
— НАПРАВЛЕНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВЕТРОВ

Yssy ýurtlarda şähergurluşyk usullary

Şähergurluşyk taslamasynyň düzümünde klimaty hasaba almakda adamynyň açyk howada bolmak ýagdaýyna barabar bolup klimatiki maglumatlaryň şol dereje üçin kesgitlenilýär. Açyk howa howa modeli elmydama adama ýerli klimat şertleriň dogry täsiridigi esasynda çäklenip belli bir ulgam hökmünde goraýyş, ýagny klimat – şäher – adam” döredýär. Bu prinsipiň ýaşayyş jaýlaryň taslamasyna klimatyň täsirini, hasap alynyşyny we klimatiki usullarynyň modellerinde tapawutlydyr. Sebäbi ýaşayyş jaýlarda öýüň mikroklimatyny gowlandyrmany göz önünde tutulyp we şoňa degişli bolan temperaturany, ýagny otagyň howasynyň t^0 , onuň çyglygyny, howanyň hereketini we diwaryň içki ýüzüniň t^0 normatiw derejede kesgitlenilen açyk howa şäheriň şertlerindede tyzdan üýtgap onuň adama täsiri hem şonçakly bahym başga derejä geçýär. Biziň yssy we gurak ýurdymyza howanyň temperaturasy 30°C çenli komfort derejeli hasaplanýar. Daşky howanyň temperaturasy gije – gündiziň dowamyndada äpetli derejede tapawutly bolup adamyň özbaşdak durmuş rejesini döredýär. Gündizine näçe yssy bolsa-da gijesine salkyn howa $22-23^{\circ}\text{C}$ şäheriň ilatly, esasam ýerli millet, hiç wagt bu derejäni yssy hasaplamaz. şonuň üçin türkmeniň adaty howlyly öýleri ýaşajylylar üçin rahat bolýar. Kwartira tipli öýler gündizki yssy howany temperaturasy tä gije sagat 11-12-e çenli saklap adamlar yssyny bahym duýdyryp başlaýar.

Megerem, bu hakda Beýik Serdarymyzyň Ruhnamasynda şeýle kesgitlenilýär.

“Türkmeniň tebigat, ýaşayan tebigy giňişligi bilen arabaglanşygynyň täsin aýratynlyklary bar. Türkmeniň ruhy hem-de maddy medeniýeti onuň ýaşayan tebigat giňişliginden reňk alypdyr. Türkmen hemişe tebigatyň goýnunda, öz ruhy hem maddy medeniýetiniň jümmüşinde ýaşapdyr. Türkmen taryhynyň durnuklylygyny, türkmen ýaşayşynyň taryhy gözelligini bir zatda görýäris: biziň milletimiz öz ýaşayşyny tebigata garşylyk görkezmek, onuň garşysyna çykmak usulynda däl-de, tebigat bilen sazlaşyk esasynda gurnapdyr”.

Şähergurluşyk üçin daşarky howanyň rejesini bahalanýar we hasaba alynýar. Yssy we gurak ýurtlar üçin geçirilen klassifikasiýa boýunça tasalama – planlaşdyryş işlerinde ýerli klimatyň umumy görnüşiniň häsiýetnamasy jedwede berilen.

Adamyň aýyk howada bolmagy boýunça daşarky töwerek şertleriň
klassifikasiýasy

Bolma rejesi		Howaň görnüşi	Howaň	Otnosite çyglyk, %	Ýel sek/ m.
Az wagt	Köp wagt				
Amatly däl		Örän aýazly	-12 aşak		
Boljak	Amatly däl	Sowuk	-12-den +10 çenli	60 we ýokary	3.0 we ýokary
Mylaýym		Maýyl	+11-den +30 çenli	40-60	3.5 çenli
Boljak	Amatly däl	Yssy	+31-den +37 çenli	20-40	1-den 3 çenli
Amatly däl		Yssynyň jöwzasy	+37 ýokarda	20 we ýokary	

Şäheriň klimat pasportyny düzülende aşakdaky maglumatlary öz içine alýar. Ilatly ýeriň ady, onuň geografiki koordinaty, gysgaça taryhy we landşaft häsiýetlendirmeler, ýeriň relýefi, gidrografiýa, tokaýly ýa-da şol töwerekleri;

Klimat boýunça – howanyň köp ýylylyk rejesi, aýma-aý, ýyllyk we gije – gündiziň howa $t^{\circ}\text{C}$, howaň otnositel çyglygy we ýel (8 ugurdan; orta tyzligy sek/m ; gaýtalanýşy – gerek %; ýelsiz howa.

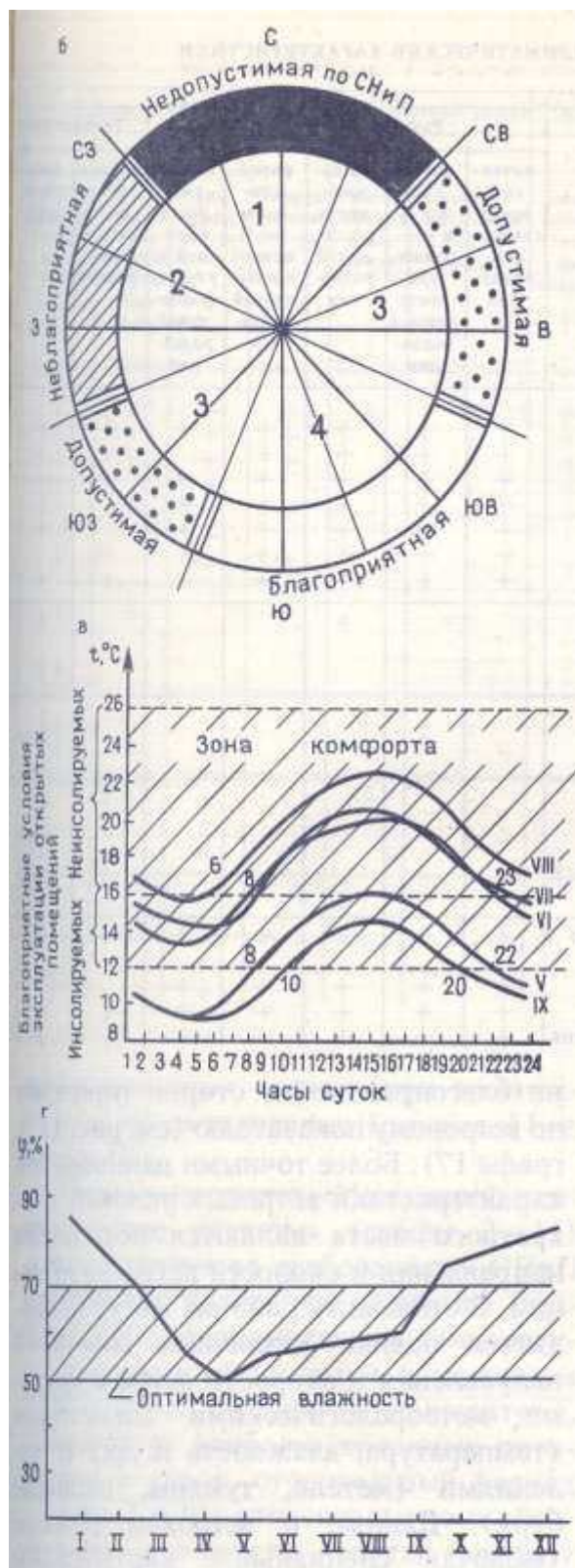
Güniň radiasiýasy – göni we asmandan inýän, gorizonta tekizlige düşýän şöhle we her hili gözýetim tarapa öwrülen dik diwarlara düşýän radiasiýanyň güýji (BT/m^2).

Geografiki taýdan maglumatlar – ýer titreme (12 bal Rihteriň ölçeğlerinde – şkalasynda). Ýeriň çökmegi (karst), ýerasty zeý suwlar, siliň dagdan inýän ýerleri, kárizler, topragyň çökmedekategoriýasy.

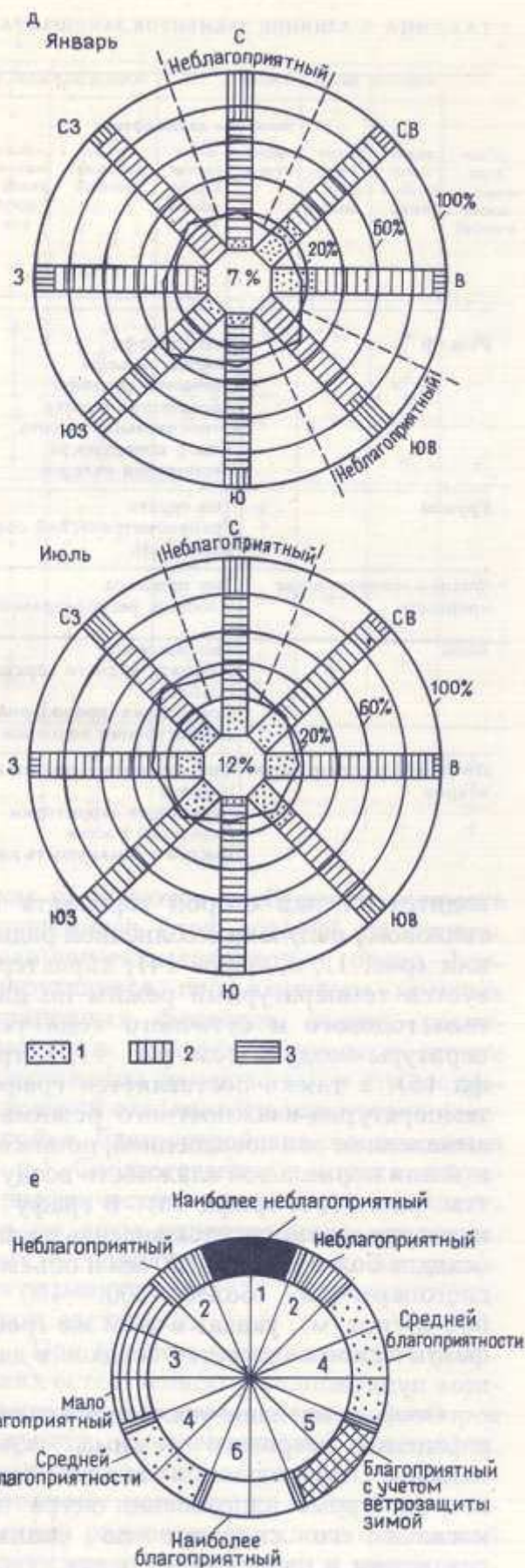
Günorta şäheriň mikroklimaty göz önünde tutulanda her bir şäherde ýa-da şäherçelerde umumy klimaty, landşafty we howanyň häsiýetnamalaryna garalýar. Nähili şäher töwereginiň mikroklimatyny kämilleşdirip boljak we şoňa gerek bolan (suw, toprak, ösümlükler, dag we dere ýerleri) umumy şertleri häsiýetlendirilýär. Bolan maglumatlary jemlenenden soň şäheriň umumy planlaşdyryş shemasyny, funksional zonalaryň ýerleşişini, suw we gök ösümlükleriň şäherde düzümligini kesgitlenilýär.

Köne şäherde rekonstruktion işlerinde, ýa-da olaryň ösme ugurlaryny kesgitlenilende ýokardaky maglumatlary anyklama mşhüm işleriň biri bolýar.

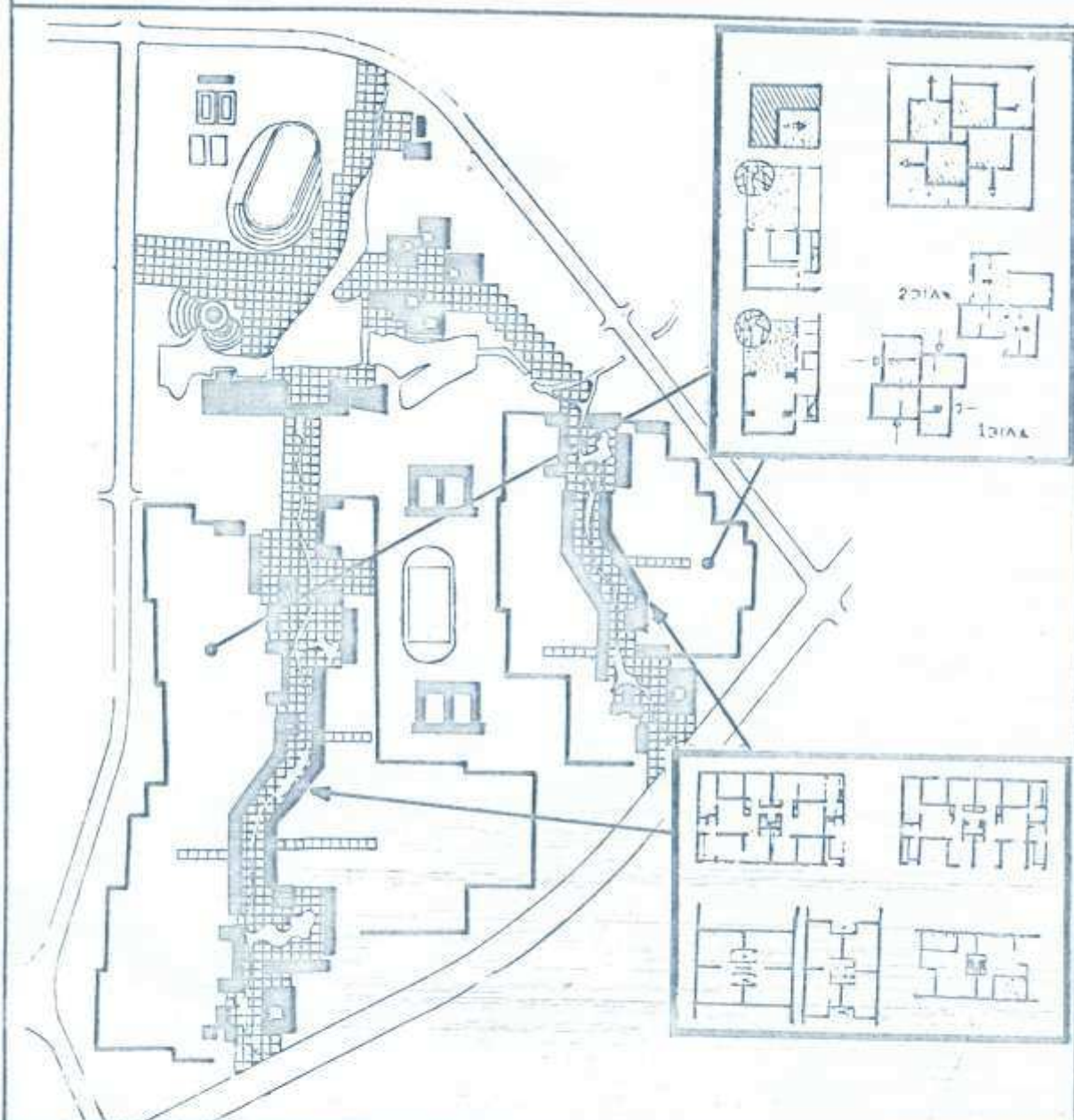
Şäheriň klimat pasportynyň mazmunyny anyklama we düzmek üçin gerek bolan esasy maglumatlar.



1. Şäheriň klimatiki pasporty



Mikrorayonyň giňişlik strukturasy gurnamagyň esaslary



Goňşy öýjüklereň üznêligi talap etmeýän ýapyk ýaşaýyş öýjüklere. Ýaşaýaýyş öýjügiň esasy bölegi - 40 - 60 m meýdany howly (ýa-da 10 - 16 m meýdany öýüň içindäki açyk jaýyň we ýaşaýyş howlusu.

Ýaşaýyş öýjügiň, ýaşaýyş howlusynyň gök ekin ekilen we açyk ýerlerinden giňişlik üznüksizligi.

Ýaşyş meýdanyny ulanmaklykda ekologiýa, ilatyň özleşdirme mümkinçiliklerine laýyklykda gök ekinleriň ölçegleri - 6 - 8 m / adam açyk, ýarymaçyk (60-70%) we gök ekinli (30-40%) meýdanlarynyň halkyň gündizki we gijeki dynç almagy üçin ölçegleriniň kesgittenilşi ýaşaýyş meýdanynyň dykzlygyny azyndan 28-30% köp gatly jaýlarda we 46-50% az gatly jaýlarda üpjün etmeklik.

suwuň ortaça sarp edilişi 20 - 30 l / adam

Jaýlaryň we jaý toplumlarynyň aerodinamikasy

Şäheriň territoriýasynyň umumy ýelejiretmegi, onuň howasynyň sagdynlygy daşyndan gelýän uly ýeller bilen baglanşykly bolýar. Daşky ýeller Türkmenistanda köplenç şäherleriň we oba ýerleriň howasyna güçli täsir edip gyşyna sowadýar, tomsyna bolsa gyzgyn we wagtal – wagtal tozanlaýar. Sowuk ýeller esasanam Daşoguz welaýatynda ösýär onuň howasyny gyşyna çaksyz pese düşüp Türkmenistanyň in bir sowuk ýerleriniň biri bolýar (ýeliň tizligi sek 6-12 m çenli, howanyň aýazy – 12-25 C⁰). Daşoguz welaýatynda köplenç ýaşaýyş jaýlary ýapyk rejede ullanylýar we ýaşaýyş jaý toplumlaryny kompakt görnüşde düzülýär. Jaýlaryň göwrüm – giňişligi ýyllyny gowy saklaýan, daşyna kän göýbermeýän we köp gatly jaýlaryň merdiwanlary hem ýyly bolmaly. Daşky diwarlar we üsti ýapgytlyr ýokary hilli ýylylygy saklaýan we ýel geçirmeýän konstruksiýadan ybarat bolmaly. Howylary ýelden gorawly (demirgazyk – günbatardan). Ýelden goraýan ýörite agaçlary hem ekýärler.

Balkan welaýatynda esasanam Uly we Kiçi Balkan daglarynyň arasynda güýçli we çaňly ýeller tutýar. Bu ýelli zolakda Balkanabat şäheri, başgada birnäçe şäherçeler (Gumdag, Bugdaýlay) we alýan senagat (Wyşka)ýerleşýär. Bu ýerde şäherleri, şäherdäki kwartallary we öýleri gyzgyn we tozanly ýellerden goraýan ýörite usuly taslamalary düzmeli.

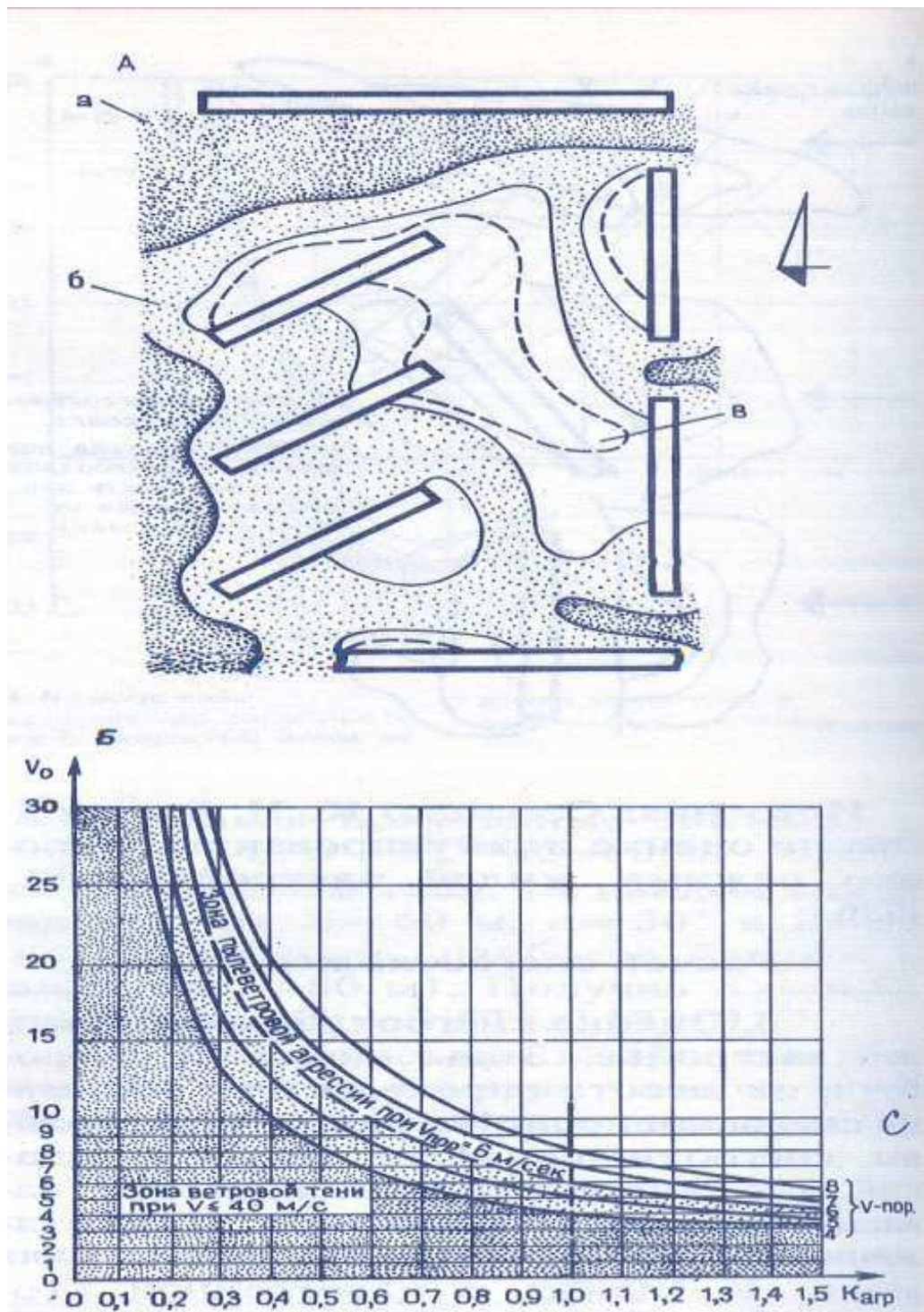
Tozandan goramakda onuň ýörite hasaplama usuly esasynda taslamada işläp çykarylýar.

$$K_{agr} = \frac{V_{por}}{V}$$

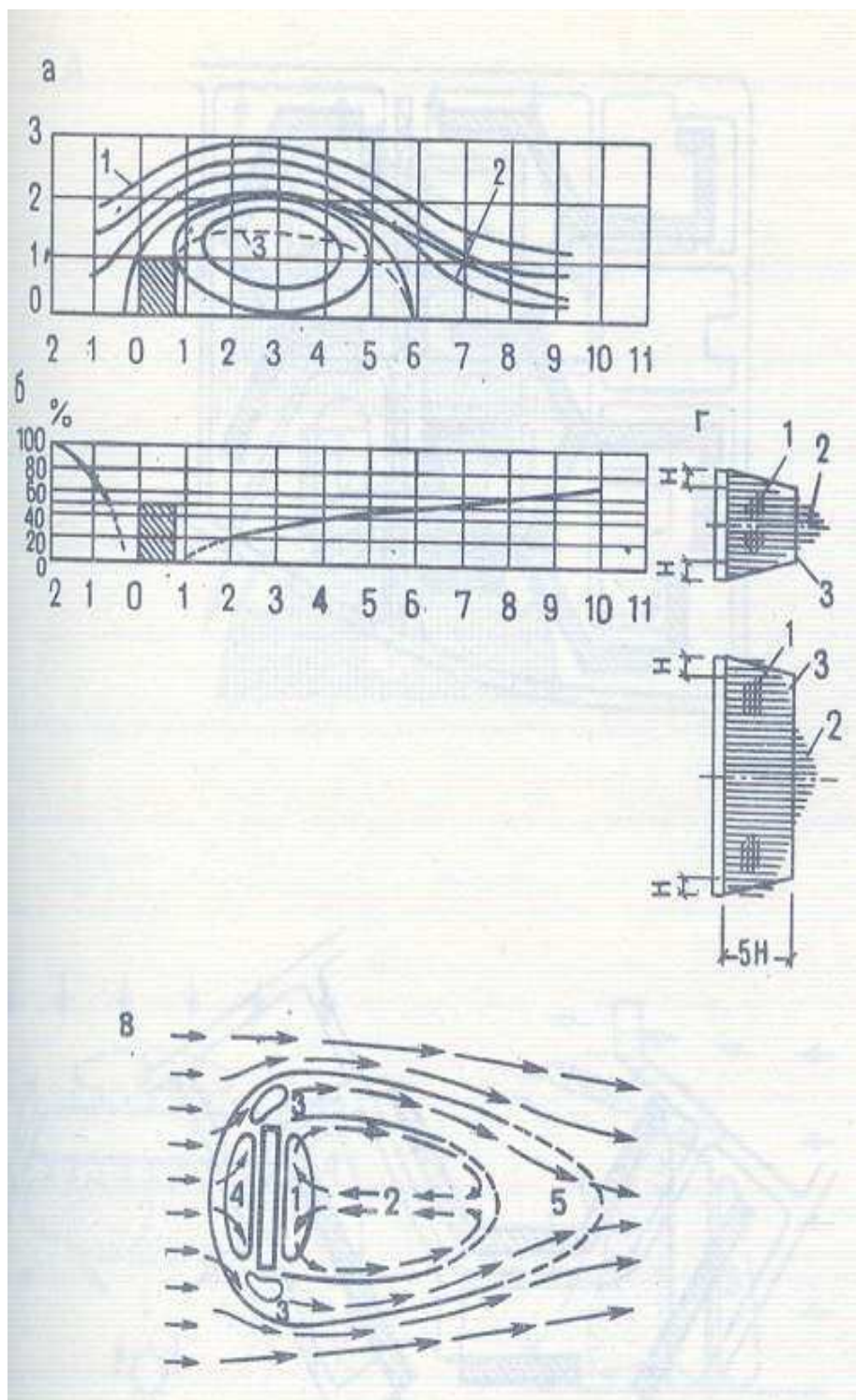
K_{agr} – ýeliň tizliginiň üýtgemeginiň köefisenti,

V_{por} – çañyň turmagyndaky başlangyç tizlik.

V – meteostansiýada ýeliň tizligi (maglumat).



Jaý toplumlarynda ýelden we tozandan gorama barada bahalama grafıgi



Гөнйбурçлы жаýларыň ýелиň акымyna täsiri

Ýeliň şähre, jaý toplumlaryna we öýlere täsirini anyklamak üçin her hili usullar bar – aerodinamiki turba, gidrolotok.

Aerodinamiki turba – jaýlara ýeriň täsirini anyklamak üçin ýörite gurnalan desga. Bu usuly esasanam uçarlary gurluşygynda ullanylýar. Ullakan giň göwrümlü jaýda (angarda) synamak üçin gerek maketleri, mödelleri goýulýar we olary güýçli senagat wentilýatorlary bilen ýörite bir ugra göýberýän ýeliň akymynda ýerleşdirip ýel bilen urýalar. Ýeliň güýjini, gere bolan tizligini döredýän we ulaldýan derejede modelleri tä döwiliňçe ýel bilen üfleýärler. Jaýyň durnuklylygyny, jaýlaryň ýel kölegesiniň we näçe daşlyga çenli ýeliň güýji peselýär ýa-da ulalýar. Bu maglumatlary eksperimental görnüşde anyklanylýar.

Şäheriň we ýaşaýyş jaý toplumlarynyň ýelejiremegini gidrolotokda (suw normasynda) barlanylýar. Jaýyň toplumlarynyň makedini suwly nowanyň içinde goýýarlar we wentilýator bilen üflenilýär. Wentilýator işläp başlamasynyň öň pursadynda ýel geljek tarapyna arpadan edilen kofeýi (köfe) suwuň üstüne dökýärler. Wentilýator işläp başlanda suwuň ýüzündäki köfe ýel äkidýär. Kofäniň däneleriniň suwuň ýüzi bilen akmagynda ýeliň güýjine görä jaýyň ýel kölegesinde köp, beýleki aýryrak ýel degýän ýerde az we ýeliň güýçli akymlarynda suwuň ýüzünde hiç zat galman akyp gidýär ýeliň güýjine. Şu derejede şäheriň kwartalynyň ýelejireme şertleriniň umumy görnüşleri kesgitlenip bolýar.

Bölüm II. Binagärlik ýagtylygynyň esaslary

2.1. Esasy düşünjeler, ululyklar, birlikler

Ýagtylyk- bu elektromagnit şöhlelenme. Şöhlelenme ýoly bilen berilýän energiýa şöhleli diýilýär. Haýsam bolsa bir meýdançadan 1-sekunda geçýän şöhleli energiýanyň kuwwatyna (F) ýagtylyk akymy diýilýär.

Ýagtylyk akymynyň birligi lýumen (Lm) bu bolsa $\lambda=0.555$ mikron (μ) uzynlykda kuwwaty 1/683 watta (wt) gabat gelýär.

Düşýän ýagtylyk akymynyň F ulylygynyň ýagtylandyrylýan üstüň S meýdanyna bolan gatnaşygyna üstüň (E) ýagtylandyrylmasy diýilýär.

Ýagtylandyrylmanyň birligi lýuks (Lk) haçanda $1M^2$ üste 1 Lm ýagtylyk akymy deňderejede paýlananda

$$E = F : S \quad (1)$$

Ululyklar	Birlikler			
Ady,aňladyşy we hasap formulasy	Amaly ulgamda		Halkara ulgamda	
	Ady	Aňladyşy	Ady	Aňladyşy
Ýagtylygyň güýji $I = \Phi / \omega$	Şem	Şm	Kandela	Kd
	Şem-yşyk şöhlendirijisiniň platinanyň gataýyş temperaturaynda 1 şm ² - da 60 şm deň bolmagy		Kandela – 1 /600 000 m ² meýdandan goýberilýän ýagtylygyň bu meýdana dik keseligine platinanyň 101 325 Ia basyşynda gataýyş temperaturasyndaky ýagtylygyň güýji	
Ýagtylyk akymy $\Phi = I \omega$	Lýumen	Lm	Lýumen	Lm
	Lýumen – 1 ster. deň bolan göwre burçuna 1 şm ýagtylyk güýçli nokatly izotrop ýagtylyk çeşmesini berýän ýagtylyk akymy		Lýumen – 1 Kd güýçli, 1 sr göwre burçynda nokatly çeşme bilen goýberilýän ýagtylyk akymy	
Ýagtylandyryş $E = \Phi / S$	Lýuks	Lk	Lýuks	Lk
	Lýuks – 1 M ² meýdanly tekizligiň 1 Lm ýagtylyk akymy bilen ýagtylandyrylmagy			
Ýagtylygy $L = M / \pi$	Nit	Nt	Inedördül metre kandela	Kd/ M ²
	Nit – öz tekizligine dik kese tarapa 1 şm deň ýagtylyk berýän ýagtylanýan 1 M ² tekizlik		Inedördül metre kandela - 1 M ² tekizligiň 1 Kd ýagtylyk güýjünde goýberýän ýagtylygy.	
Ýagtylyşy $M = \pi L$	Lýuks	Lk	Inedördül metre lýumen	Lm/ M ²
	Ýagtylanýan tekizlik birliginden goýberilýän ýagtylyk akymyndan ýagtylanýş anyklanýar		1 M ² lýumen -1 M ² meýdanly tekizligiň ýagtylanmasy, 1 Lm ýagtylyk akymyny goýberýär	
Burçy $\omega = S/r$	Steradian	Ster	Steradian	Ster
	Steradian			

Ýagtylyk barada esasy terminler

1. Bileleşdirilen ýagtylyk- sutkanyň ýagty wagtynda bir bada tebigy we emeli ýagtylyklaryň ulonylyşy. Edilýän işiň görnüş şertlerinde tebigy ýagtylygyň ýetmeýän wagty ol ýagtylyk goşmaça emeli ýagtylyk bilen ýagtylandyrylýar. Şol ýagtylyk bolsa TGN laýyklykda tebigy ýagtylygyň ýetmeýän ýagdaýynda emeli ýagtylygy taslamanyň düzümlerine görä kabul edilýär.

2. Tebigy ýagtylandyryş koeffisiýenti (T.Ýa.K)- jaýyň içindäki işçi tekizlikde ýerleşýän haýsydyr bir nokada asmandan düşýän ýagtylygyň (göniden- göni ýa-da serpigenden soň) şol wagtda açyk asmandan daşky gorizonta tekizligiň ýagtylanyşyna bolan gatnaşygy.

3. Görülmeli obýekt- göz önünde tutulýan predmet ýa-da onuň haýsyda bolsa bir bölegi , görüýän kemçiligi (mysal üçin, matanyň sapagy, nokat, çyzyk, belgi, tegmil, döwür we önümiň beýleki kemçilikleri) işiň dowamynda görüp bilmeklik zerurlygy.

4. gapdal tebigy ýagtylyk – gapdal diwarlarda ýerleşdirilen penjirelerden otaga düşýän tebigy ýagtylyk. Gapdal ýagtylykda t.ýa.k. – nyň görkezijisi diwardan 1 M we kesimde penjireden iň daş aralykda ýerleşen nokada düşýän tebigy ýagtylyk hasap edilýär. Şol ýerde alynýan nokat işçi tekizligiň ýa-da düşegiň üstinde ýerleşýär.

5. Ýokarky tebigy ýagtylyk – jaýyň içine ýokarky penjireden ýa-da jaýyň dürli beýiklikleriniň arasyndan jaýyň içine girýän tebigy ýagtylyk. Ýokarky tebigy ýagtylykda t.ýa.k. ortaça görkezijisi dik tekizlik bilen alynan şertli işçi tekizlikdäki diwar bilen 1M aralykdaky nokat ýagtylandyrylyşy göz önünde tutulýar.

6. kambinirlenen tebigy ýagtylyk- gapdal ýagtylygyň ýeterlik bolmadyk wagtynda ýokarky tebigy ýagtylygy hem ulanyp ikisiniň bilelikdäki goşulyp alynan ýagtylygy.

7. Şertli işçi tekizlik – düşegiň derejesinden 0.8; 1.0 M beýiklikdäki tekizlik- işçi stolyň, enjamlaryň we ş.m. beýiklikleri.

8. Jaýyň häsiýetlendirilen sesini – jaýyň ortasyndan ýagtylyk penjirelerine perpendikulýar tekizlikden gelýän kesim. Häsiýetlendirilen kesime jaýyň içinde has çylşyrymly enjamlar ýerleşdirilen we ýagtylyk çeşmesinden has uzakda ýerleşýän nokatlaryň ýerleşýän bölegi alynýar.

9. ýagtylyk klimaty – (haýsyda bolsa bir ýer üçin) tebigy ýagtylyk energiýasynyň ätiýaçlikleriniň görkezijileriniň toplумы, şol sanda daşarky tebigy ýagtylyk. Tebigy ýagtylygyň şol bir ýerdäki köp ýyllaryň dowamynda bolup geçmek statistiki görkezijisi göz önünde tutulýar.

10. Klimatyň güneşliligi – ýagtylandyrylýan otagyň geografiki giňişlikde ýerleşişine, penjireleriň gorizonta tarap ýerleşdirilişine we olaryň binagärlik – konstruktiw çözgütlerine baglylykda, penjireden düşýän göni gün şöhleleriniň bir ýylyň dowamyndaky häsiýetini göz önünde tutýan hadysalar.

11. tebigy ýagtylandyryş deňsizligi – tebigy ýagtylandyryş koeffisientiniň otagyň kese kesiminde tapylan egri çyzyk boýunça iň ýokarky we iň aşaky görkezijileriniň gatnaşygyna aýdylýar.

12. tebigy ýagtylygyň geometriki koeffisienti – jaýyň içindäki ýagtylandyrylýan nokada, penjiräniň meýdanyndan girýän ýagtylygyň, şol bir

ýagtylandyryş şertlerinde tekizligiň daşarda ýagtylanyşyna bolan gatnaşygyna aýdylýar.

13. Koeffisientler r , (gapdal ýagtylandyrylyşda) we r^2 (ýokarky ýagtylandyryşda) jaýyň we ýer tekizliklerinden yzyna döwölüp gaýdýan ýagtylygyň ýagtylandyrylýan otagyň geografiki giňişlikde ýerleşişine, penjireleriň gorizonta tarap ýerleşdirilişine we olaryň binagärlik – konstruktiv çözügütlerine baglylykda penjireden düşýän göni gün şöhleleriniň bir ýylyň dowamyndaky häsiýetlerini göz önünde tutýan hadysalar.

14. Bulutly asman – bulut bilen doly ýapyk asman bolup, şol bir wagtda onuň ýagtylygyny \ddot{O}° gorizontyň üstinde zenitdäki ýagtylygyň $(1 = 2 \sin \ddot{O}) / 3$ – e bolan gatnaşygyny kanagatlandyryýan şertdir.

15. Garşyda ýerleşen jaýyň daş ýüzüniň degişli ýagtylyk koeffisienti (K) – jaýyň daş ýüzüniň ortaça ýagtylygynyň , bulutly asmanyň ortaça ýagtylygyna bolan gatnaşygydyr.

16. Penjireleriň ýagtylandyryş häsiýetleri P_p – penjireleriň meýdanynyň jaýyň düşekligine bolan meýdanyna, onuň goterimine (%) aňladylan gatnaşygydyr.

17. ýokarky penjireleriň ýagtylandyryş häsiýetleri $P_{y.o.p.}$ - ýokarky penjireleriň meýdanynyň, jaýyň düşekligine bolan meýdanyna, göterimde (%) aňladylan gatnaşygydyr.

18. otagyň çuňlygy B_{ot} – gapdal tebigy ýagtylandyryşda – penjireli diwardan, iň uzakda ýerleşýän ýagtylandyrylýan aralyga aýdylýar. Otagyň uzynlygy diýip- L_{ot} penjireli diwara perpendikulýar ýerleşen iki diwarlaryň arasyna aýdylýar.

2.2. Jaýyň tebigy ýagtylandyrylyşy

Tebigy ýagtylygyň çeşmeleri

Binagärlik sungaty– bu hemme zatdan öňünçä adamyň we tebigatyň arabaglanşygydyr, adamyň hünäriniň we tebigatyň arasyndaky gapma-garşylyklaryny çözüýän usullaryň biridir.

Häsiýeti boýunça kompleksleýn gurmak sungaty dürli ugurly bilimi talap edýär. Olaryň arasynda ýerli klimaty bilmeklik aýratyn orny eýeleýär we, hususanam, ol ýa-da beýleki gurluşyk raýonynyň ýagtylyk energiýasynyň tebigy resurslarynyň jemi hökmünde düşünilýän ýagtylyk klimaty diýip atlandyrylýany. Tebigatyň ýagtylyk energiýasynyň intensiwligi barada, göni, dargan we serpigen düzüjileriň gatnaşyklary barada, asmanyň ýagtylygy barada we ony dürli howa ýagdaýynda bölünişi barada, şeýlelikde hem ýagtylygyň dinamikasy barada bilemeklik binagäre diňe funksional we gijiyeniki meseleleri däl, şeýle hem estetiki häsiýetdäki meselelerem doly manyda çözmäge mümkinçilik berýär.

Adamyň özüni guşaýan tebigatyndan, aýratynam ýagtylykdan aýrylmasyzdygyny her ädimde duýýarys. Adam islese-islemese ol, tebigatyň bir bölegi bolup durýar we tebigat özüniň häsiýetini, keşbini onuň boýnuna goýýar. Şol sebäplem binagär tebigy ýagtylygyň aýratynlyklaryny we onuň her hili ýagtylyk häsiýetnamasyny hökmany ýagdaýda gowy bilmelidir. Olar jaýyň emeli

ýagtylandyrylmasynyň meseleleri çözülen-de belli bir derejede başlangyjy bolup biler.

Tebigy ýagtylyk özüniň yzygiderliligi we täsir edýän wagty boýuça, güdizkã, agşamaraka we gijekã bölünýär.tebigy ýagtylygyň bu görnüşleriniň hersi häsiýetlendirilýärler:

dürli derejedäki ýagtylandyrylmasy bilen;
güniň we dargynyk ýagtylarynyň arasynda döreýän dürli gatnaşyklary bilen ;
asmanyň hyýaly ýüzine ýagtynyň ýitiliginiň dürli bölünmeleri bilen ;
asmanyň aýry-aýry meýdanlaryndan şöhlelenýän dürli ýagtylyk spektrolar düzümleri bilen ;

günüň ýagty wagtynda aýratyn belli bolýan ýagtylygyň dinamiçligi bilen.

Tebigy ýagtylygyň adama täsirini üç görnüşe bölse bolar:

psihofiziologiki, bu görüş keşbiniň döremegi bilen anyklanylýar. Täsiiriň bu görnüşi, kabul ediş görüşi döredýän prosessiň jemini häsiýetlendirýär. Tebigy ýagtylygyň psihofizialogiki täsiriniň estetiki aspekti, ýagtylygy estetiki faktor hökmünde ulanmaklykda jemlenýär;

morfofunksional, bu görüş keşbiniň döremegi bilen bagly däl. Tebigy ýagtylyk hamyň üsti bilen täsir edip (onuň ultrafiiolet, görünýän we infrokrasnyýe radiasiýalary) görüş we witamin dörediji täsirler döredýär, çalşyşlygy gowlandyrýar we organizimiň umumy we infeksiion kesellere garşy taplaýar.

Ýagtylygyň bakterisid täsiri janly öýjükleri hatardan çykarmakda, mikroorganizmler öldürmekde , hususanam adamyň saglygyna howply bakteriýa hökmünde ýüze çykýar.

Tebigy ýagtylyk emeli bilen deňeşdirilende ýylyň dowamynda, pasylda, güniň dowamynda ýagtylygyň derejesiniň boluşy ýaly spektral sostawynyňam üýtgeýän aýratynlygyna eýedir.

Tebigy ýagtylandyryş

Gurluşyk ýagtylyk tehnikasynyň meselesi jaýlaryň içinde bolup geçýän funksional prosesslere amatly bolan ýagtylyk derejesini döretmek we şu şertlere laýyk bolan binagälik we gurnama çözümlerini işläp düzmek.

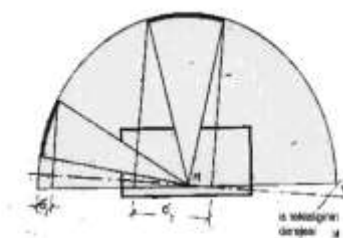
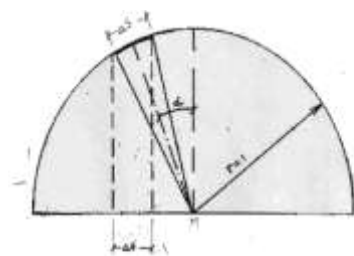
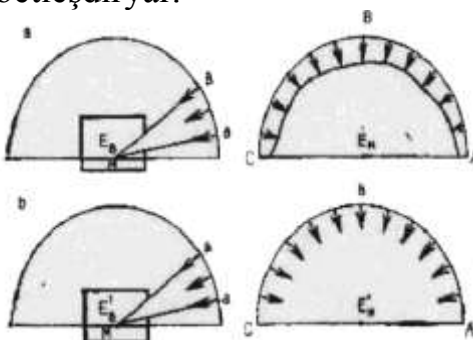
Jaýlaryň içiniň ýagtylandyrylyşy tebigy, emeli we goşulan (integrirlenen) bolup bilýär. Tebigy ýagtylyk günüň we asmanyň ýaýradylan (diffuz) ýagtylygydyr. Emeli ýagtylyk çeşmelerine elektrik çyralar (gyzdyrylan, lýuministent, ksenon, simap we başgalar.) girýärler. Goşulan ýagtylandyryşda jaýyň içi tebigy we emeli ýagtylyk bilen ýagtylandyrylýar.

Jaýyň içinde amatly ýagtylyk iş ýeriniň ýa-da synlanylýan obýektiň mümkin boldugyça gowy görünmegine şert döredýär. Amatly ýagtylandyryş çeşmeleri taslanýan jaýyň geografiki ýerleşişiniň ýagtylyk klimatynyň dogry göz önünde tutulmagy bilen, jaýyň ölçegleriniň, şekiliniň we içiniň reňkiniň dogry saýlanmagy bilen, şeýle hem penjireleriň dogry ýerleşdirilmegi bilen gazanylýar. Amatly ýagtylyk şertler diňe bir işlemegi aňsatlaşdyrman, adamlaryň psihofiziki ýagdaýyny hem gowylaýar. Şeýle hem günüň ýagtylygynda ultromelewşe şöhleler uly biologiki we gijiyeniki ähmiýete eýedirler we bakteriýalary ýok edýär.

Tebigy we emeli ýagtylyk jaýlaryň binagärlik – çeper hiline hem täsir edýär. Meselem günün ýagtylygynda ýa-da gönükdirilen emeli ýagtylykda jaýyň göwrüm kompozisiýasy gowy bildirýär, emma dargadylan ýagtylykda binanyň kiçiräk bölekleri bozulýär, göze ilmeýär. Muňa laýyklykda jaýyň taslamasy düzilende, ýeriň ýagtylyk klimaty ýeke-bir gowy ýagtylandyryş üçin gälde, binagärlik kompozisiýasy üçin hem göz önünde tutulmalydyr.

Ýagtylyk boşluklary- jaýyň binagärlik çözgüdiniň we içki görnüşiniň möhüm elementidir.

Galybersede, tebigy we emeli ýagtylandyryşyň dogry çözülmeğiniň tehniki-ykdysady taýdan möhümdir. Sebäbi, dürli ýagtylandyryş elementleriň we gurnamalaryň (ýagtylyk boşluklaryny doldurmak, yşyklandyryjy gurnamalar, elektrik ýagtylandyryjy armaturalar we beýleki ýagtylandyryjy enjamlar) bahasy gymmat bolýar. Mundan başga olaryň ulanyş prosessi hem köp serişde talap edýär. Meselem penjire boşluklary Ro ýylylyk geçirijilige diwarlardan pes garşylyk görkezýär. Şu sebäpden bitewi aýnalandyryş binagärlik kompozisiýasyna laýyklykda ýerine ýetirilýär we talap edilen ýagtylyk derejesini göz önünde tutmaýar, ulanylyş nyrhyny hem galdyrýar. Mundan başga hem bitewi aýnalandyryş yssy wagtda olaryň gyzmagynyň, sowuk wagtda hem sowuklyk radiasiýasýasy netijesinde jaýyň içiniň howa ýagdaýyny hem erbetleşdirýär.



$$E_s = \frac{E_s t_n}{100} \text{ мк.}$$

surat 2.3 penjireleriň işjeňligini anyklaýyş shemasy

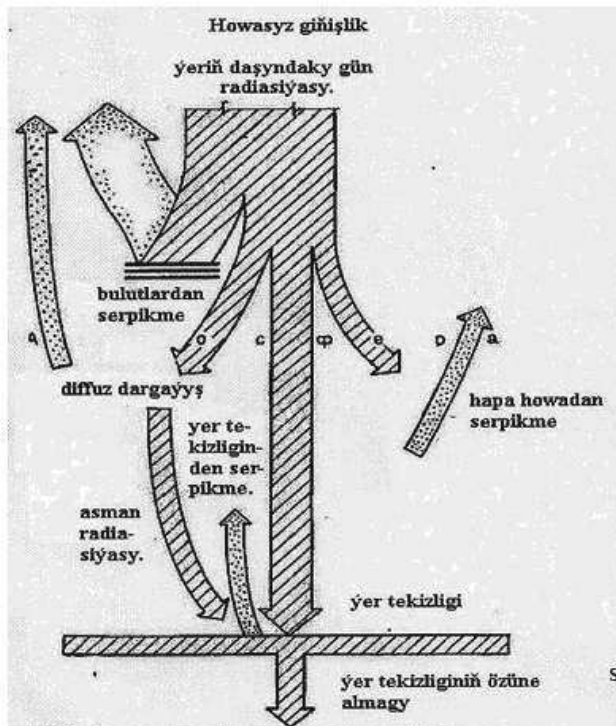
Ýagtylyk klimaty

Belli bir ýeriň ýagtylyk klimaty bagtylygynyň tebigy güýçleriniň toplumyny häsiýetlendirýär. Bu güýçler köp ýyllyk gözegçilikleriň netijesinde anyklanylýar.

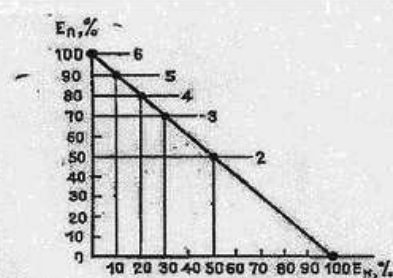
Ýeriň tekizligine günün radiasiýasynyň diňe bir bölegi ýetýär (sur. 37.1). Ýer tekizliginiň ýagtylandyrylyşy $E_{\text{ýer}}$ günüň göni ýagtylygynyň $E_{\text{gün}}$ asmanyň diffuz ýagtylygynyň E_{asm} we ýerden hem ýer üstiniň abýektlerinden serpigen E_{ser} ýagtylygynyň goşulmagynyň netijesinde bolup geçýär.

Tebigy ýagtylandyryşyň hil häsiýetlendirijisi hökmünde tapawutlylyk kabul edilýär:

$$K = E_{\text{ýer}} / E_{\text{asm}} + E_{\text{ser}}$$



surat 2.4 Ýer tekizliginiň gün radiasiýasynyň shemasy



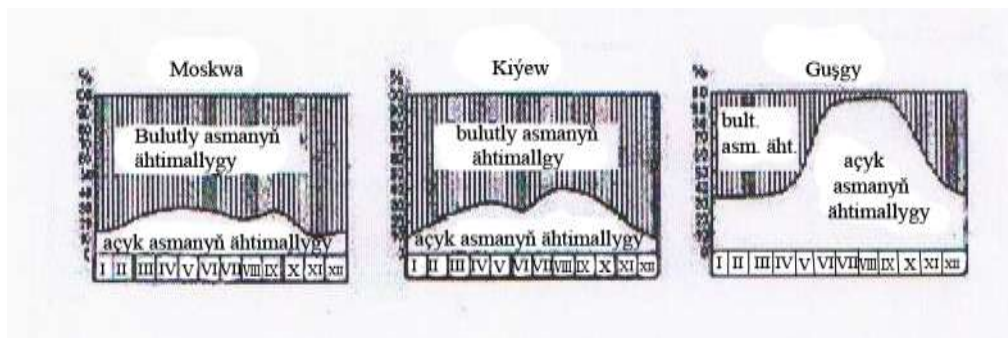
surat 2.5 Göni E_g we diffuz E_d ýagtylyk arsyndaky %-lerde gatnaşyk.

güňler: 1. örän bulutly, 2. bulutly, 3. ýeňil bulutly, 4. açyk, 5. örän açyk, 6. atmosferanyň daşynda.

Açyk asmanyň aşagynda tebigy ýagtylandyryş örän üýtgewiç bolýar, bu üýtgeşmeler bulutlara we gije- gündiziň wagtyna baglylykda bolup geçýärler.

Bulutlaryň ýagdaýyna laýyklykda göni gün ýagtysy bilen ýaýran ýagtylygynyň gatnaşygy 37.2 suratynda görkezilen.

Tebigy ýagtylygynyň ulanylyşynyň summar ululygy 37.6b suratynda görkezilen we egriler bilen häsiýetlendirýär.



Surat 2.6 tebigy ýagtylygyň ulanyşynyň summar ululygy

Tebigy ýagtylandyryşyň hasaplanyşy

Açyk asmanyň astyndaky tebigy ýagtylyk howa şertlerine görä durnuksyz bolýanlygy sebäpli, jaýyň içiniň ýagtylandyrylmasynyň lýuksda minimal bahasyny anyklamak mümkinçiligi bolmaýar. Şol sebäpli otagyň ýagtylandyrylmasyny (lýuksyň) apsalýut birliginde dälde otnositel – tebigy ýagtylandyrylmasynyň koeffisienti (t.ýa.k.) görnüşde aňladylýar, t.ýa.k.- nyň matematiki aňlatmasy şu görnüşde

$$\ell = E_{iç} : E_{daş} \quad (2)$$

$E_{iç}$ – jaýyň içindäki nokadyň Lk ýagtylandyrylması.

$E_{daş}$ – açyk asmanyň astynda gorizonta meýdançanyň üstindäki nokadyň Lk ýagtylandyrylması.

Açyk asmanyň aşagyndaky ýagtylandyryma jaýyň içindäkiden ýokary bolanlygy sebäpli t.ýa.k. ululygy mydama birlikden az bolýar. Adatça t.ýa.k. ululygyň görterimde aňladyp (2) aňlatma şu görnüşde bolýar.

$$\ell = \frac{E_i}{E_{daş}} \cdot 100 \quad (3)$$

(2) aňlatma görä jaýyň içiniň ýagtylandyrylması

$$E_{iç} = E_{daş} \ell \quad (4)$$

Jaýyň içiniň ýagtylanmasynyň peselýänligine sebäp bolýan hemme faktorlaryny hasaba alyp (4) – daki ℓ ýerine giňişleýn bahalaryny goýulsa

$$E_{iç} = E_{daş} K \tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 r k \quad (5)$$

K – ýagtylyk boşluklarynyň ölçeglerini we olaryň ýerleşişini göz önünde tutýan koeffisient.

τ_1 - arssa aýnanyň ýagty geçirijiliginiň koeffisienti.

τ_2 – penjiräniň çarçuwalaryndan ýagtylyk ýitiriş koeffisienti.

τ_3 – aýnanyň hapalanmagyndan ýagtylyk ýitiriş koeffisienti.

τ_4 – ýagtylyk boşlugyny kesýän konstruksiýa elementleriň garaňkyratmasynyň koeffisienti. (mysal, strapil fermalaryň elementleri).

r – jaýyň içindäki aragorajjylarynyň ýüzünden serpigýän ýagtylygyň koeffisienti.

k – ýagtylyk boşlugyny goňşy jaýyň garaňkyratmasynyň koeffisienti.

(5) aňlatmadaky k koeffisenden başga hemme koeffisientleri eksperimental ýol bilen anyklanýar we tablisa geçirilýär, k koeffisienti bolsa hasaplama üsti bilen anyklanylýar.

Eger-de koeffisient e^x (e^{hasap}) tapylandan soň CH и П II-A. 8- 62. 5. 6. 7 .8 . 11 tablisalardan alynan beýleki $\tau_1 \tau_2 \tau_3 \tau_4 r$, k koeffisientlere köpeldip t.ýa.k. (bahasyny) ululygyny taparys. Şeýlelik bilen t.ýa.k. ululygyny hasaplananda bar mesele e^x – ni tapmak bolýar.

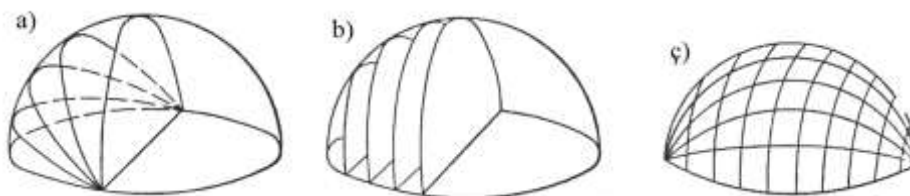
Jaýyň içini ýagtylanmasynyň, hususanam t.ýa.k.-ini tapmak metodyny birnäçe awtorlaryň maslahatyndan iň amatlysy A.M. Danilýukyň grafiki metody bolup durýar. Daşarda açyk asmanyň aşagyndaky tekizlikdäki seredilýän nokat, asman boşlugynyň ýarym sferasynyň merkezinde ýerleşen diýip alynýar.

Şol nokadyň ýagtylandyrylmasy 100% diýip hasap edilýär, sebäbi oňa asman ýarym sferasynyň hemme meýdanýndan ýagtylyk akymy düşýär.

A.M.Danilýuk ýarym sferada 10 000 meýdançadan ybarat tor gurýar, olaryň gorizonta praýeksiýalary deň ululykda. Şeýle meýdançalar gorizonta tekizlikde bir meňzeş ýagtylanma döredýär.

Tebigy ýagtylygyň hasap koeffisientini tapmak üçin jaýyň içindäki berilen nokatdan seredeniňde hemme ýagtylyk boşluklardan görünýän asman gümmeziniň ýarym sferasyndaky meýdançalaryň sanyny hasaplamaly. Eger-de mysal üçin ýagtylyk boşlugyndan asman gümmeziniň 200 meýdançasyny görünýän bolsa, $e^h = 0.0001 \cdot 200 = 0.02$ ýa-da 2 % .

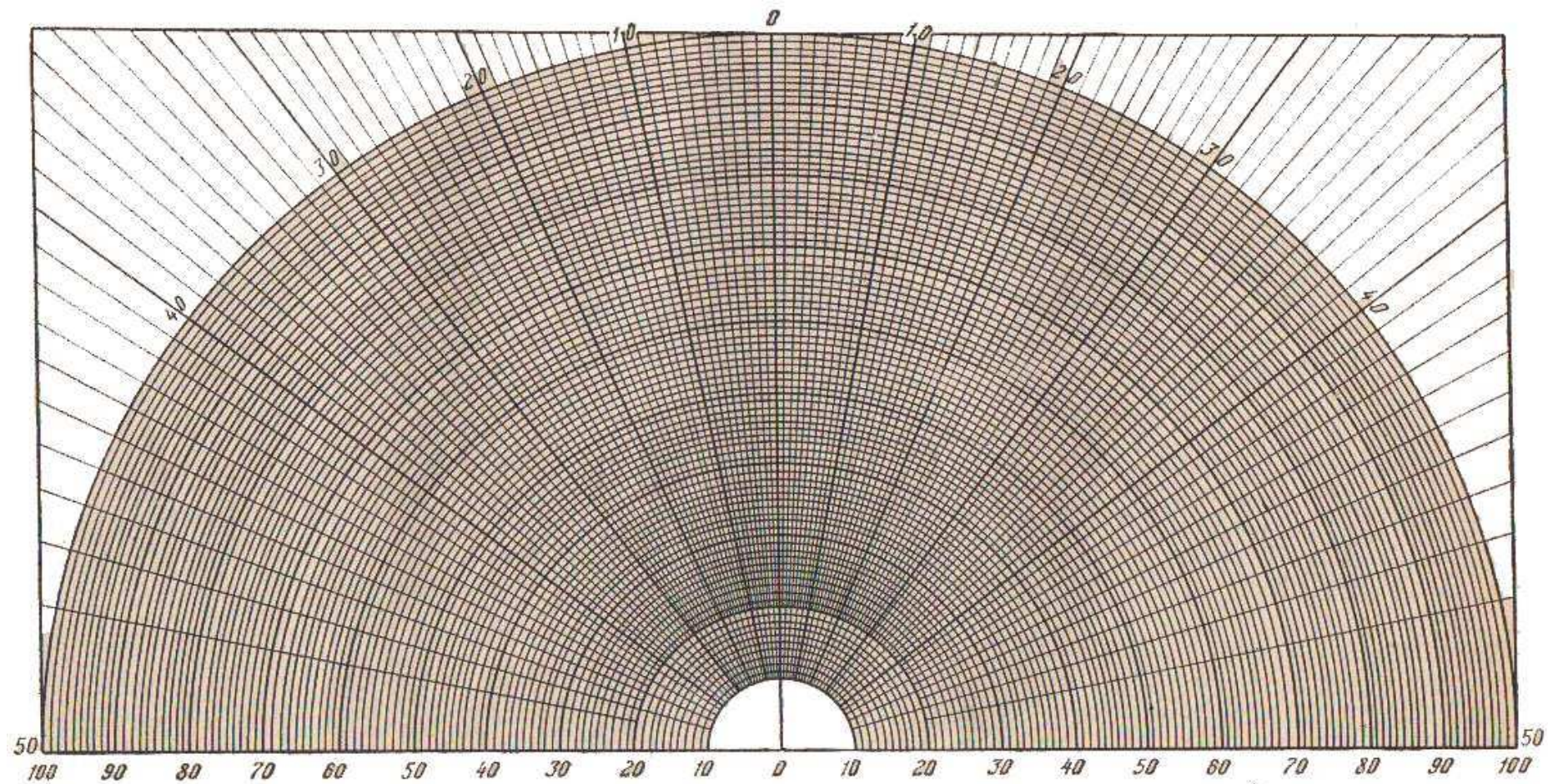
Asman gümmeziniň ýarym sferasyny 10 000 meýdança bolünişi. Ýarym sfera meridiýanalaýyn 100 sfera görnüşli iki granly burçlara bölünýär (surat 1 a) we deň ýagtylyk täsirli parallelleýin 100 sfera görnüşli guşaklara (surat 1 b) bölünýär. Şeýle bölünmäniň netijesinde asman gümmeziniň ýarym sferasynda 10 000 meýdançadan ybarat deň ýagtylyk aktiwi emele geldi (surat 1 w)



Surat 2.7 Asman gümmeziniň ýarymsferasynyň bölüniş shemasy

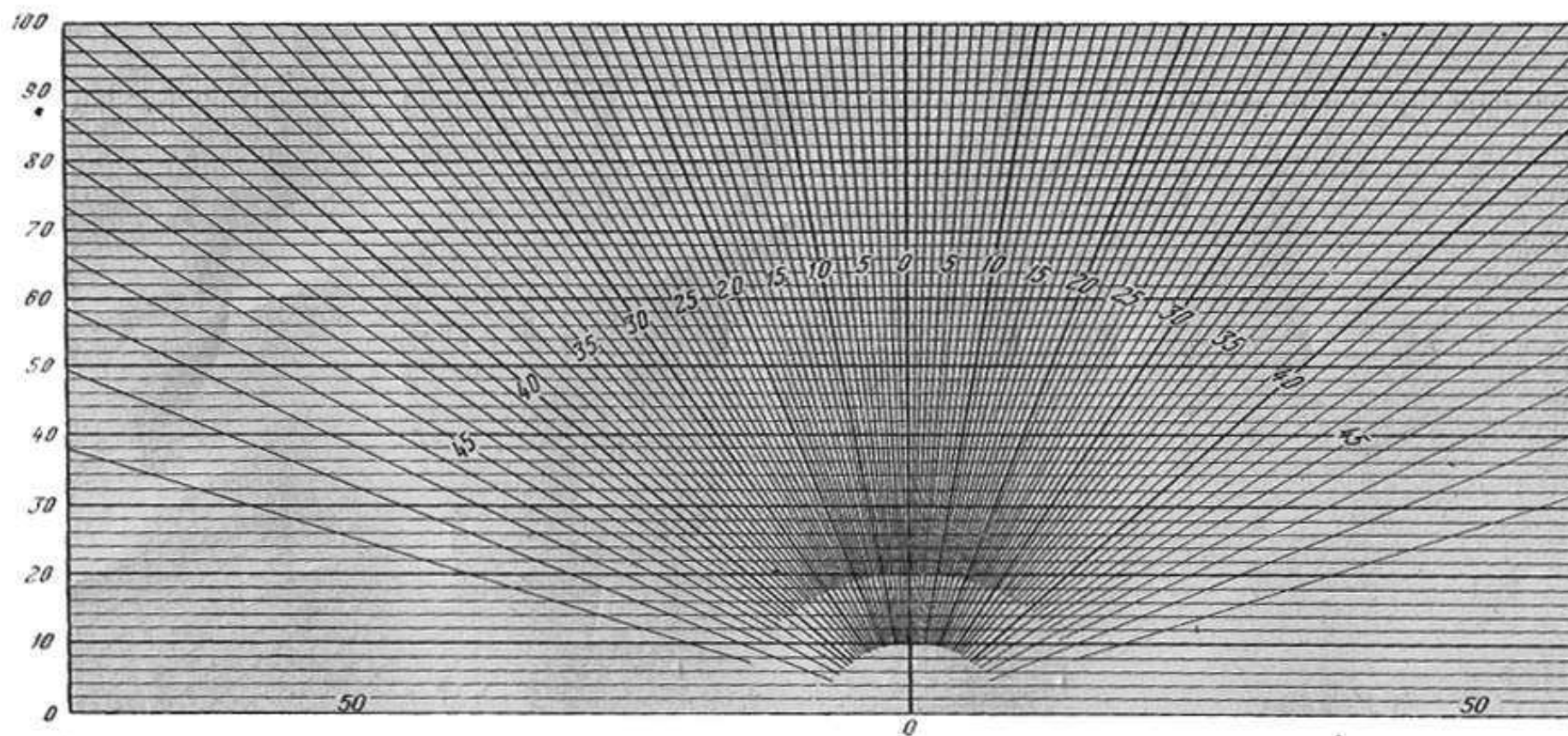
a-meridiýanalaýyn iki granly burça ; b- sferiki guşaga ; ç- deň aktiwlikdäki meýdançalara .

Otagdaky berlen nokatdan seredeniňde ýagtylyk boşlugyndan asman
gümmeziniň ýarym sferasyndaky görünýän meýdaçalaryň sanyny
A.M.Danilýugyň I we II grafikleriniň kömegi bilen anyklanylýar.



Danilyugny I grafigi (wertikal tekizlige proyeksiya

Surat 2.8



Danil'yugyñ II grafigi (gorizontal tekizlige proyeksiya)

Surat 2.9

I grafigi otagyň keseleýin ýa-da uzynlaýyn kesiminiň üstünde goýulýar, II grafigi bolsa onuň planyna goýulýar. Grafikanyň kömegi bilen, berilen nokada ýagtylyk boşluklaryň üstinden geçýän ýagtylyk şöhleleriň sany sanalýar. Ýagtylyk şöhläniň merkezi hökmünde grafigiň merkezinden 0 çykýan iki goňşy göniçyzygyň arasyndaky giňişlik kabul ediyär.

Ulanmaga oňaýly bolar ýaly grafigi kalkanyň ýüzünde çyzylýar.

Tebigy ýagtylanmanyň berilen nokatdaky hasap koeffisientini e^h formula boýunça anyklanylýar

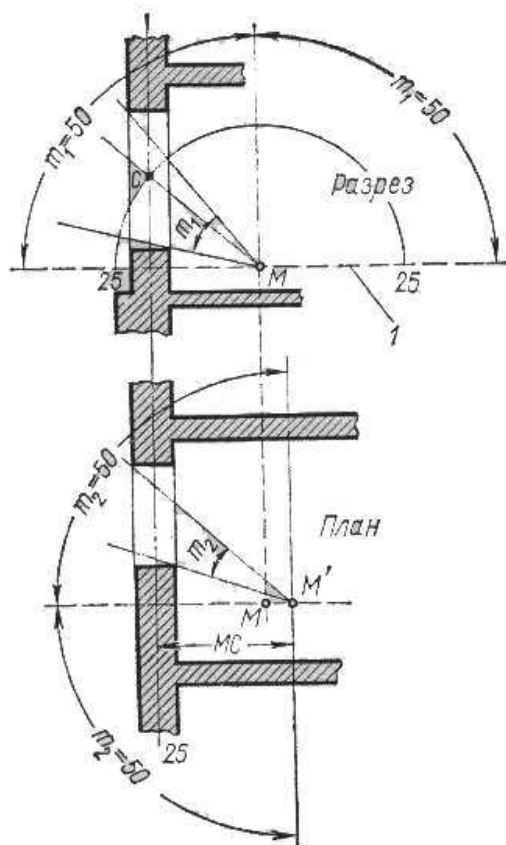
$$e^h = 0.01 m_1 m_2 \% \quad (6)$$

m_1 - keseligine ýa-da uzynlygyna kesimindäki ýagtylyk boşlugyndan geçýän I grafikdaky ýagtylyk şöhleleriniň sany ;

m_2 - otagyň planyndaky ýagtylyk boşluklaryň hemmesinden geçýän, II grafikdaky ýagtylyk şöhleleriniň sany .

mysal . A.M.Danilýugyň grafiginiň kömegi bilen M nokatda e^h anyklamaly.

Danilýugyň grafiginiň kömegi bilen e^h anyklamak mysalyna shema.
1- işçi tekizlik



Surat 2.10

Kese-kesimiň üstüne I grafigi düýbi gorizontal ýagdaýda ýerleşip, onuň merkezi 0 bolsa berlen M nokat bilen tapyşar ýaly edip goýmaly. Ýagtylyk boşlugyndan geçýän ýagtylyk şöhleleriň sanynyhasaplaýarys. Goý bu san $m_1 = 7$. soňra kesimde diwaryň okuny geçirýäris, okuň üstünde bolsa ýagtylyk boşlugynyň merkezi -C nokadyny tapýarys. M nokatdan ýagtylyk boşlugynyň merkezine C aralygy-MC anyklaýarys. Sol aralygy anyklamak amatly bolar ýaly I grafikde deň

aralyklardan, nomerlenen konsentrik töwerek geçirmeli. Goý häzirki ýagdaýda C nokadyň üstinden 25 nomerli ýarym töwerek geçsin.

II grafigi otagyň planynyň üstünde goýulanda, onuň , I grafikdäki tapylan 25 nomerli ýarym töwerege gabatlaşýan gorizontall görnüş diwaryň okuna gabat gelip, 00 wertikal bolsa plandaky M nokadyň üstinden diwara perpendikulýar geçýän gönä gabat gelmeli. Şonda şol göniniň üstünde graf igiň 0 merkezi, planda diwaryň okundan CM aralykda ýerleşen M^1 nokada gabat geler.

Ýagtylyk boşlugyndan inleýin geçýän ýagtylyk şöhleleriň sanyny hasaplalyň. goý ol san $m^2=20$ bolsun.

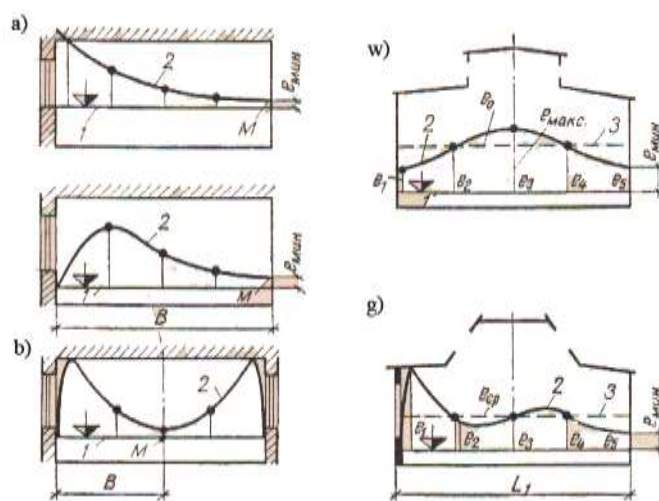
(6) formula laýyklykda

$$e^x = 0.01 m_1 m_2 \% = 0.01 \cdot 7 \cdot 20 \% = 1.4 \%$$

haýsam bolsa bir otagyň ýagtylandyrylmasyny hasaplananda gapdal kesimde, iş tekizliginde, birnäçe nokat saýlanyp alynýar. Gapdaldan ýagtylandyrylanda birinji nokady diwaryň daşyndan 1m aralykda, soňkyny bolsa otagyň iş zonasynyň serhedinde goýulýar.

Ýokardan ýagtylandyrylanda birinji we soňky nokat otagyň iş zonasynyň gyraky nokadyndan alynýar.

Hasaplanan t.ý.a.k-nyň möçberi öz nokatlarynyň üstünde haýsam bolsa bir masştabda wertikal kesim görnüşinde iş tekizliginden ýokarlygyna bellemeli we kesimleriň ujyny erkin çyzyk bilen bellemeli, şoňa-da ýagtylandyrmanyň egri çyzygy diýilýär (surat 5)



a- bir taraplaýyn , gapdal ýagtylandyrylma üçin , iş tekizligi dürli derejede bolan ýagdaýynda; b- iki taraplaýyn gapdal ýagtylandyrylma üçin; w – ýokardan ýagtylandyrylma üçin ; g – kombinirlenen ýagtylandyrylma üçin , e min. we e mak. t.ý.a.k. minimal we maksimal derejesi ; M – e min . nokady ; B- äpişge bilen aralyk ; 1- iş tekizliginiň derejesi ; 2- ýagtylanmanyň egri çyzygy ; 3- t.ý.a.k. ortaça derejesi .

Surat 2.11 Ýagtylanmanyň egriçyzygynyň shemalary (otaglaryň ölçegine görä t.ý.a.k. paýlanyşy)

Tebigy ýagtylandyrmanyň bolmaly derejesi, otagyň iş tekizligi diýip poldan 1m ýokarda ýerleşen gorizontaly hyýaly tekizligiň üstünde t.ýa.k.-inyň normirlenen bellikleri arkaly tapylýar. СНиП II-A 8-62 1-tablisasyna laýyklykda, senagat jaýlaryň otaglary gerekli ýagtylandyrmalary boýunça edilýän işleriň takyklygyna baglylykda 6 razrýada bölünýär.

Her razrýad üçin t.ýa.k.-nyň normatiw ululygy bellenen. ýokardan (fonardan) ýa-da kombinirlenen (gapdal aýnalar dan we fonarlardan) düşýän ýagtyly otaglar üçin otagyň kesimindäki birnäçe nokatlary anyklamak üçin orta ähmiýetli t.ýa.k._{ort.} normirlenýär, äpişgäniň üsti bilen ýagtylandyrylan otag üçin, äpişgeden iň daşky nokat üçin minimal ähmiýetli t.ýa.k._{min.} normirlenýär.

Gapdaldan bir taraplaýyn ýagtylanmada iş zonasynyň çäginde ýagtylyk boşlugyndan iň daşda tebigy ýagtylandyrmanyň koeffisientiniň minimal ähmiýeti normirlenýär. (sur 5 a,b,M nokat) gapdaldan iki taraplaýyn ýagtylanmada we simmetrleýin ýerleşen ýagtylyk boşlugy bolan ýagdaýynda t.ýa.k.-nyň ähmiýeti otagyň ortasynda normirlenýär. (sur 5 w, M nokat) otagyň ortasyndan geçelge bolan ýagdaýynda bolsa şol geçelgäniň gyrasyndan normirlenýär.

Ýagtylyk boşluklary simmetriki ýerleşmedik bolan ýagdaýynda minimal t.ýa.k.-li nokadyň ýagdaýyny durşuna otag boýuça hasap bilen anyklanýar.

Ýokardan we kombinirlenen ýagtylanmada geçelgede ýa-da otagda t.ýa.k.-niň ortaça ähmiýeti (surat 5 w,g.) aşakdaky formula boýuça anyklanylýar.

$$\ell_{ort} = \frac{\frac{\ell_1}{\ell_2} + \ell_2 + \ell_3 + \dots + \frac{\ell_n}{2}}{n-1}$$

$e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$ biri-birinden deň aralykda ýerleşen, otagdaky aýratyn nokatlaryň t. ýa. k. ähmiýeti.

n- t.ýa.k. anyklanýan nokatlaryň sany (şeýle nokatlar 5- den az alynmaýar)

Önümçilik jaýynyň demirgazyk şirotasynyň 45 ° demirgazygynda we 60° günortasynda ýerleşen otaglaryň tebigy ýagtylandyrmak koeffisientiniň (t.ýa.k.) normatiw ähmiýeti.

tablisa 1

İşleriñ razrýady	Içerde edilýän işleriñ görnüşü		t.ýa.k. normasy %	
	Inçeligi boýunça işleriñ görnüşleri.	Görünýän zadyň möçberi mm	Ýokardan we kombinirlenen ýagtylandyrma e_{ort}	Gapdaldan ýagtylandyrma e_{min}
I aýratyn takykly işler		0.1 we ondan az	10	3.5
II ýokary takykly işler		0.1 den 0.3 çenli	7	2
III takyk işler		0.3 den 1 çenli	5	1.5
IV Az takykly işler		1den 10 çenli	3	1
V gödek işler		10 dan ýokary	2	0.5
VI önümçilik işleriniň umumy gidiş ýagdaýyna seretmek işleri		—————	1	0.25

Tablisada görkezilen t.ýa.k.-nyň normatiw ähmiýetleriniň aşakda görkezilişi ýaly koeffisiýentlere köpeltmeli : jaý demirgazyk şirotasynyň 45° günortasynda ýerleşende – 0.75 ; jaý demirgazyk şirotasynyň 50° günortasynda ýerleşende – 0.85 ; demirgazyk şirotasynyň 60° demirgazygynda ýerleşende – 1.2.

Tebigy ýagtylygy taslananda hökmany ýagdaýda göz önünde tutmaly zatlar : ýagtylyk boşluklaryň aýnalanan meýdanynyň artykmaç uloltmaklyk diňe otagyň mikroklimatyny, zähmetiň we durmuşyň şertlerini erbetleşdirmän hyzmat ediş çykdaýjylarynyň ýokarlanmagy bilen bagly, sebäbi aýnalanan ýerden ýylylyk ýitgisi goşmaça ýyladyş çykdaýjysyny döredýär; şeýlelik bilen aýnanyň arassaçylygyna we bejeriş işlerde çykdaýjy bolýar. Aýratynam günorta ýurtlarda uly meýdany aýnalamak tomus wagtlarynda otagyň gyzmak howpyny döredýär.

Beýleki tarapdanam ýeterlik ýagtylyk boşlugyny goýulmadyk ýagdaýynda emeli ýagtylandyrmanyň çykdaýjylarynyň köpelmegine alyp barýar.

Jaýlary ýagtylandyrmak üçin tebigy ýagtylygy ýerlikli taslamak we ulanmak, aýratynam senagat jaýlarynda, emeli ýagtylandyrma sarp edilýan elektro energiýanyň her ýylda, sagatda millionlarça kilowatyny tygşytlaýsa bolar .

2.3. Binagärlikde insolyasiýa

Insolyasiýanyň meseleleri. Güniň herekediniň koordinatlary we traektoriyalary

Adamyň ýaşaýan, işleýän we dynç alýan gurşawynda gün ýaşaaýyşyň möhüm elementidir. Günüň şöhleleri töweregi, jaýlaryň ýüzüni we içini ýagtylandyryp,

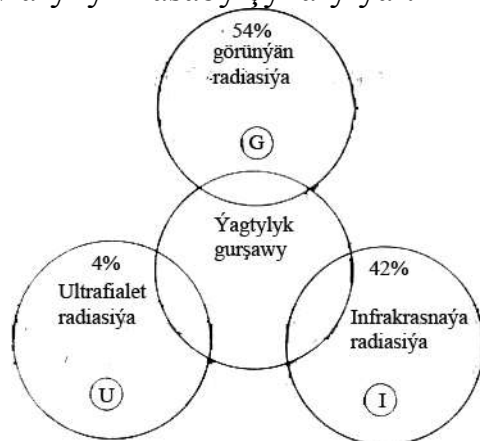
ýeterlik möçberde hilini aňladýar, mikroklimata, otagyň ýagtylygyna we gigiýenasyna, binagärlik kompozisiýanyň ýitiligine uly täsir edýär.

Insolýasiýa diýip, günüň ýagtylandyrmasyň, ultrafiolet we ýylylyk täsirleriniň jemlenmegi diýip düşünmeli.

Günüň täsiriniň dowamlylygyna we täsiriniň wagtyna baglylykda insolýasiýanyň täsiri položitel ýa-da otrisatel bolup biler. Binagärlik-meýilnamalaşdyryň we gurluşyk serişdeleri bilen günüň položitel funksiýalaryny köp derejede ulanyp we onuň adama otrisatel täsirlerini aradan aýyrmak binagärçiligiň meseleleriniň biridir.

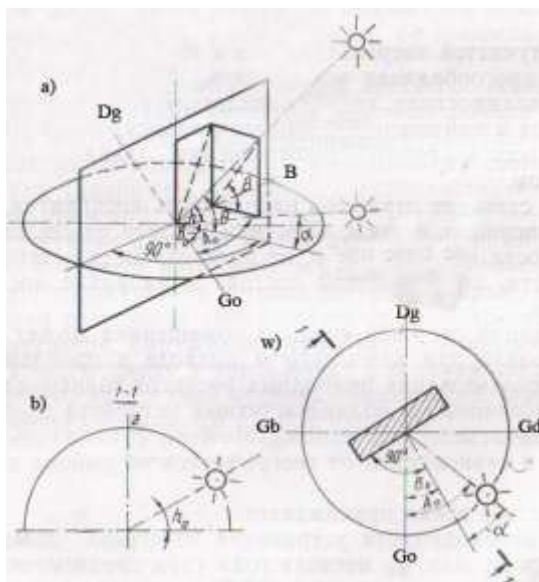
Günüň şöhleli energiýasy bilen binagärliгиň arasynda çylşyrymly we köp görnüşli arabaglanyşyk bar. 1.61 suratda şol arabaglanyşygyň shemasy görkezilen, bu otagyň içki gurşawy köp babatda binagäriň saýlan binagärlik – meýilnamalaşdyryş we gurluşyk çözgütlerine baglydygynyň şaýady bolup durýar.

Bu shemada ýerli ýagtylyk klimatyndan, hususan ýagtylygyň yzygiderliginden, onuň spektral sostawynyň we ýagtylyk akymynyň ugrukdyrylmasynyň kontrastlygyndan binagärlik kompozisiýasynyň görnüşiniň baglylygy görkezilmändir. Diňe günüň energiýasynyň tebigy resurslaryny rasional ulanmak bilen, otagyň ýagtylyk gurşawynyň ýokary çözgüdüne ýetse bolar. Gurluşygyň geografiki raýonyna baglylykda anyklyanan gije-gündiz we ýyl wagt hasaby boýunça insolýasiýanyň we günden goraýyş gurnawlarynyň hasaby çykarylýar.



Sur. 3.1 Günüň şöhlelenmeleri bolan gurşawyň we esasy düzüjileriň arasyndaky gatnaşygynyň shemasy.

G- älemiň ugurlaryna görä ýerleşdirilen we orientirlenen, töweregini gurşaýan jaýlardan düşýän garaňkyratma, ýagtylyk boşluklarynyň konstruksiýasyndan, aýnanyň sortundan düşýän ýagtylyk sistemasy: ýagtylyk boşluklarynyň orientasiýasy we ýerleşşi, ýagtylyk boşlugynyň konstruksiýalary we aýnanyň sorty, otagyň otdelkasynyň düşmek gatlagynyň häsiýeti: ýagtylyk boşluklarynyň tipleri, olaryň älemiň ugurlaryna görä ýerleşşi orientasiýasy, aýnalaryň ýerleşşi we konstruksiýasy, aýnanyň sorty, töweregiň gök ösümlikleri, otagy ýelejiretmek, sowadyjy enjamlar (kondisioniriwaniýe we başg.)



Surat .3.2 g n n kordinatyny we wertikal we gorizental tekizlikde g n   hlesini n proeksiyasyny anyklan yan shema.

- a- ja y n da    z ne we gorizental tekizlige d    an g n   hlesini n proeksiyalary :
- b- g n n   kary be  kligini anyklad yan shema : w – azimuty anykla  yan shema.

Hasap wagty di  ip kabul edil  r:

- a)   ly n yssy a  laryny n ortalarynda (da aryny n howasyny n orta  a a   temperaturasy $t_d \geq 22^\circ\text{C}$) otagy n gyzgyny n a  yrmak m  h  mliginde;
- b)   ly n i n yssy a  nda (da aryny n howasyny n orta  a a   temperaturasyndan) howasyny kondisionirlen  n otaga maksimal gel  n   lylygy anyklananda;
- w) otagy n ni  etleni  ine baglylykda sutkany n we   ly n i  len  n wagty-insoli  yasi  yany n g  z ni gapdyryjy t  sirini a  yrylan   gda  ynda.

Hakyky insoli  yasi  yany n we g nden gora  jylary n netijeliligini anyklamak    in (insografik we g n kartasy d  z  len) g n wagtyny n we SSSR-de kabul edilen dekret wagtyny n aratapawudyny anyklamany n tertibi:

berilen punkty n dolgotasyny n we sagat u  aklaryny n kartasy bo  un  a sagat gu  agyny n orta  a meredi  anasyny n aratapawudyny tap  arys;

  rli g n we gu  ak wagtyny n arasynda, minutda, tapawudyny tap  arys; onu n    in, dolgotada tapy lan tapawudy 4-minuda k  peld   ris;

berilen punkty n gu  ak wagty n anykla  arys;

onu n    in, eger-de berlen punkty n dolgotasy, sagat gu  agyny n orta  a dolgotasyndan az (k  p) bolsa tapy lan tapawudy hasaplan  n g n wagty n go   arys (a  yr  arys);

gu  ak wagty n bir sagat go  up, dekret wagty n tap  arys.

Mysal .   rli g n wagty n, ta  kent    in gekret wagtyny n 12-sagadyna ge  irmeli.

Ra  onirowani  e kartadan    heri n 5-nji sagat gu  agynda   rle    ndigini tap  arys;    heri n orta  a meredi  anany n 75° dolgotasy bar.

Da  kenti n dolgotasyny n we sagat gu  agyny n orta  a meredianyny n aratapawudy: $75^\circ - 69^\circ = 6^\circ$.

  rli g n we gu  ak wagtyny n arasynda tapawudy minutda : $4\text{-min} \cdot 6 = 24 \text{ min.}$

Gu  ak wagty bol  ar: $12 \text{ sag.} 00 \text{ min.} + 0 \text{ sag.} 24 \text{ min.} = 12 \text{ sag.} 24 \text{ min.}$

Daşkentde dekret wagty: 12sag.24min.+ 1sag.= 13sag.24min.

Bu wagat tapawudyny kalkadaky insografikleri korrektirlenende hasaba almaly we ondan soň grafiki hasaplary geçirmeli.

Sowet Soyuzynyň teretoriýasy günbatardan gündogar serhedine çenli 10 guşakdan düzilýär(III den XXII çenli).

Günüň asmanda ornaşyşyny we günüň şöhleleriniň ugruny anyklayan kardinatlar: ýylyň we günüň sagadynyň wagtyňyň şol ýeriň geografiki şirotasyndan günüň ýokarda durýan h_0 beýikliginden A_0 azimutyndan (sur.1.62).Günüň ýokary beýikligi – bu , günüň şöhlenden we gorizontdan emele gelýän wertikal tekizlikdäki burç. Azimut – bu, gün şöhläniň gorizonta praýeksiýasy we merediýanyň ugry bilen emele gelen gorizonta tekizlikdäki burç. Azimutlar , günorta nokadyndan sanalýar we günüň birinji we ikinji ýarymyna laýyklykda gündogar we günbatar bilen belenilýär.

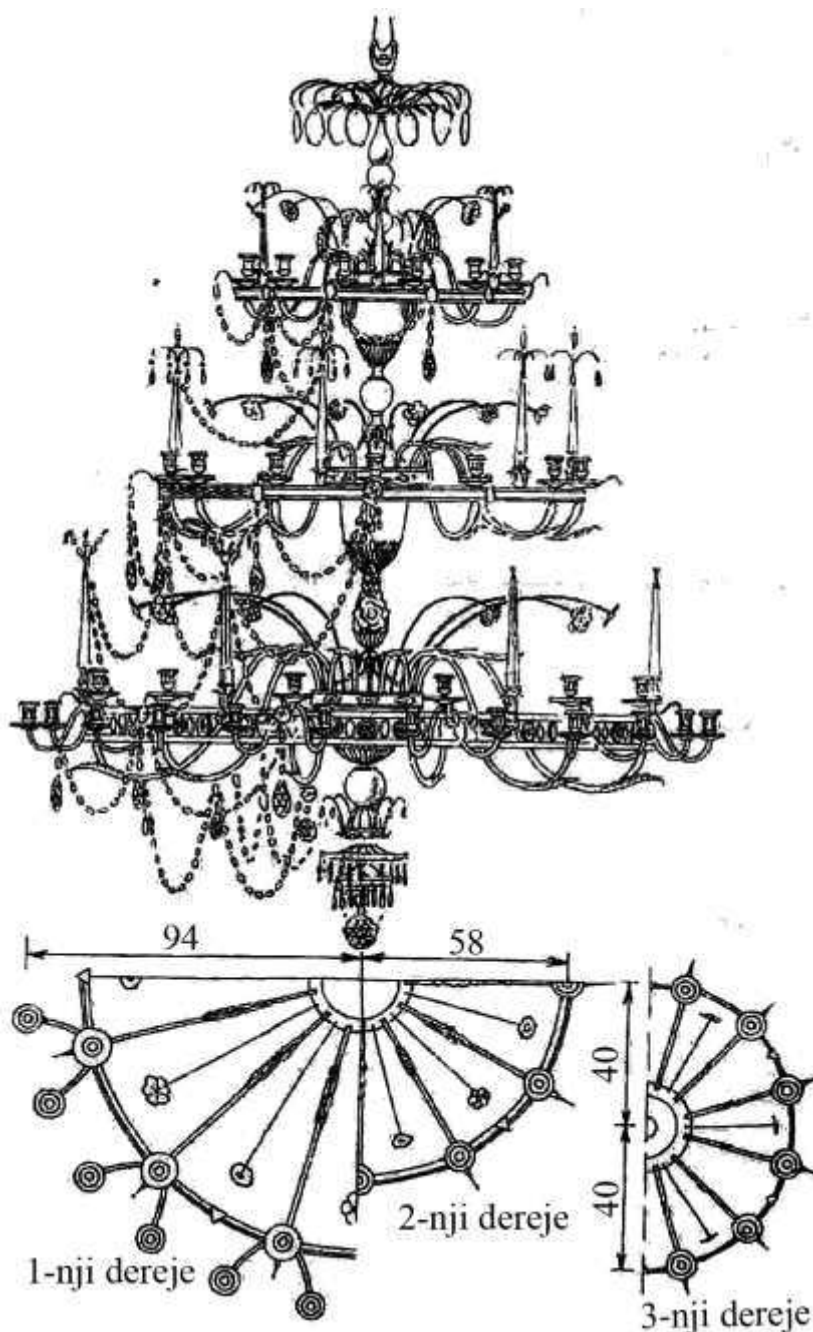
2.4. Binalaryň we şäheriň emeli ýagtylandyrylmasy

Emeli ýagtylygyň çeşmeleri

Ýagtylandyryjy enjamlaryň ösüşi iki döwürde bölünýär: elektrik döwründen öňki we P.N Ýabloçkowyň we A.N Lodygynyň elektrik lampasyny ulonylyp başlanan, elektrik döwri.

Elektrik döwriň öňki ýagtylyk çeşmeleriň pes kuwwatlylygy, olaryň gurnalys tehnikasynyň ýönekeýjiligi (içi ýagdan doldurylan, palçyk gapda ýüzip ýören pelte, şem, nebit çyra, gaz gorelka we başg.) we olaryň birmeňzeş spektora şöhlelenmesi olaryň binagärlikde tutýan ornyny örän çälendiripdir. Şonda-da olaryň aşagyna goýulýan zada gowy çeperçilik forma, nebit çyra abażur etmek, içeriň bu enjamlaryna owadanlyk we kaşaňlyk beriljek bolunanlygynyň şaýadydyr. Granly hrustally ýa-da wenetsiýa aýnaly ýasalan uly lüstralar özüniň köp sanly, ýagty bolmadyk şemleri bilen jaýyň içini baýlaşdyrypdyr we ýüz görülyän aýnalardan serpigip, otjagazlaryň janly oýnuny, ýagtylyk akymynyň serpiçmelerini, döwürmelerini döredipdir.

Binagärler lüstralaryň keşbine we çeperçilik bezegine uly üns beripdirler. Ýagtylandyryjy enjamlaryň (lüstralar, bralar, tarşerler, žirandollar) oňat tapylan masşaplylygy, olaryň üsti bilen giňişligi ýüze çykarmany oňarylmaklygy, interiýeriň inçe plastik we reňk bezeglerini güçlendirilmekligi, olaryň taslanyşynyň ýokary medeniýetlilikiniň şaýadydyr. Şeýle lüstralaryň ajaýyp nusgalaryny käbir köşklere biziň günimize çenli saklanyp galanyňy görese bolýar



Surat 4.1 Ostankinonyň köşk-muzeýniň surat galereýasyndäki lýustra

Şemleriň ýerine nebit çyralar geldiler, ol ýanýan bölekden (gorelka), nebit üçin gapdan, çüýşeden we abażurdan durýar. Nebit çyranyň odunyň şeme garanynda has ýitiligi, çyranyň şöhleleriniň gözüňe düşmeginden goramak we şöhle spektrini ugrukdyrmak üçin abażur ulonmagy talap etdi. Nebit çyralary diwardan asar ýaly ýa-da tekjäniň üstinde goýup bolar ýaly edip ýasalypdyr. Olaryň keşbi, möçberi we ýagtylandyryş reňki interiýeriň giňligine we bezeginiň reňkine görä saýlanypdyr.

Nebit çyralar bilen bir hatarda kalil setkaly gaz gorelkalary döredilipdir we olar şäherleriň köçelerini we meýdançalaryny ýagtylandyrmaga ulonylypdyr.

XIX- asyryň birinji ýarym ýylynda ýagtylyk tehnikasynda rewolýutsion öňe gidişlik bolupdyr. Madritde we Parižde, gijirägem Peterburgyň köçelerinde “русский свет” ady bilen birinji elektrik lampoçkalary ýandy. Birinji elektrik lampalaryň döredijisi P.N Ýabloçkow boldy.

A.N Lodygyň tarapyndan Parižde bütindünýä sergide we Odessanyň köçesinde, Peterburkda (1873-nji ýyl) elektrik ýagtylygyň çeşmesi- gyzýan lampa (lampa nakaliwaniýe) birinji gezek işledilip görkezildi. Oýlap tapyja ylymlar Akademiýasy tarapyndan Lomonosow baýragy berildi.

Elektrik lampanyň şöhlesiniň gözüňi gapýan ýokary ýitiligi täze ýagtylyk tehniki materiallaryny (süýt reňk aýnalary , ýagtylyk tehniki kagyzlary,plasmaşlary we başgalar) öndürmäniň zerurlygyny ýüze çykardy. Şol materiallardan edilen kolpaklar, plafonalar, paneller, abażurlar ýitiligi peseldýär, spektrni üýtgedýär we jaýyň niýetlenişine we çeperçilik oýlanmalaryna laýyklykda ýagtylandyryjynyň şöhlelendirýän ýagtylyk akymyny paýlaýar.

Gyzýan lampanyň önümçiliginiň hyjuwly ösüşi onuň aktiwligini we uzak ömürliligini ýokarlandyrmak bilen bilelikde alynyp barylýpdyr. Gyzýan lampada bispiral sapagyň ulanylmagy, kolbanyň boşlugyny seýrek, az ýylylyk geçiriji gaz bilen doldurylmaklygy, kuwwatyny ýokarlandyrmaklygy- ine, peýdaly ýagtylyk täsiriniň koeffisientiniň doly bolmadyk usullarynyň sanowlary.

2.5. Gün we göz

Binagärlikde görüşiň aýratynlygy

Ýagtylyk barada pikir edilende haýsam bolsa bir materiallaýyn zady göz önüne getirmek täzelik däl. Durmuşda biz elmydaman aýydýarys: ýagtylyk gözümi deşip gelýär, ýagtylyk deşikden geçýär, ýagtylyk dökülip dur, ýagtylyk saçýar. Ýagtylyk barada gadymdan gelýän pikir – gözüň gün bilen ýakyn baglanyşyklarynyň barlygynyň alamatydyr. Adamyň gözi, güne ýagtylygyň çeşmesi hökmünde örän uýgunlaşypdyr. Gözüň hrustaljyklary gözüň torjagazlaryna günüň diňe janyňa ýakymly şöhlelerini goýberýär. Torjagazlaryň örän uly duýgurlygy bolýar: ýöne gündiziň ýagtysyna ol duýgular örän peselýär we gijesine- ulolýar.

Gündizki görüş oblastyna gabat gelýän çäklerde ýitlik derejesi üýtgände, reňkli üste seredilende reňk duýgymyz üýtgemek bilen bolýar bu reňk duýgymyzyň üýtgemegi aýratynam gün bilen ýagtylanan üstde göze görünýär (jaýyň daş görnüşleri, bölekleri) binagärleriň arasynda “ günüň ýagtysy reňki iýýär” diýen baha eýe bolan.

Şahyryň – güneşli göz diýen sözleri bar. Diýmek günü öwrenmän göze düşünmek bolanok. Netijede ýagtylyk gurşawyny bahalamagyň esasy görkezijisi bolup onuň güneşliliginiň derejesi hyzmat edýär. Gözüň torjagazynda himiki we elektriki ýüze çykmalar, görüş nerwleriň üsti bilen nerw impulslaryň berilişi, beýniniň görüş zonasynda kletkalaryň işleýşi- bu hemme zatlar görüş diýip atlandyrylan prosessiň üziji bölekleri.

Görüşiň prosessi toruň ýüzündäki şekiller bilen tamamlanmaýar, gaýta şondan başlanýar. Göz, oňa düşýän ýagtylygy signala öwürýär, ol signallary özgerip beýnä

gönükdirýär. Haçanda ýagtylyk torjagaza düşende nädip signal döreýär? Beýni ol signallary nädip görüş keşplere öwürýär? Ylym bu soraglara gutarnykly jogap berenok. Ýöne gözüň torjagazlarynyň köp işleri barada eýýäm ylma belli we ýagtylyk binagärliginiň dürli meselelerini çözmekde ulonsa bolar. Göz, oňa gelýän ýagtylygyň umumy möçberini bahalamaga we ony dürli ugurlara paýlamaga ukyply. Başga söz bilen aýdanymyzda, göz diňe ýagtylyk duýygy organ dälde, bizi guşayan dünýäniň optiki analizleýjisidir. Adamynyň hemme görýän giňişligi, görüşiň kömegi bilen depesi, synlaýan adamynyň gözüne gelýän aýry –aýry konuslara bölünýär.

Bölüm III. Binagärlik akustikasynyň esaslary

3.1. Otaglaryň akustikasy

Ses yrgyldylary we tolkunlary

Durmuşda biz gün yrgyldyly we tolkun hereketleriniň dürli görnüşlerine gabat gelýäris: suwuň ýüzünde tolkunlaryň hereketi, saz gurallarynda kirşleriň yrgyldysy, radiotolkunlaryň ýaýramagy we ş.m.

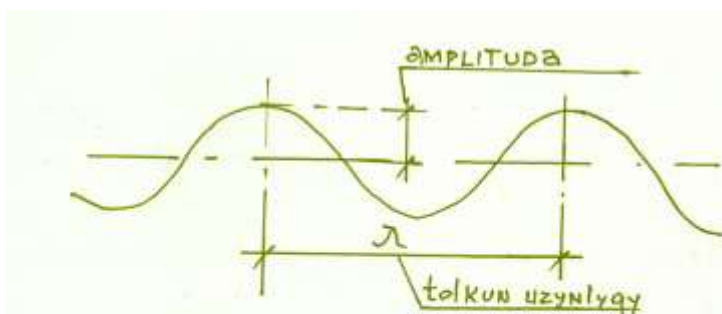
Ses yrgyldyly hereketiň bir görnüşi bolup, olar howada, suwda, gaty jisimlerde emele gelýärler.

Howa, göwrüm maýyşgaklyga eýedir, ony her günki tejribeden görmek bolýar, ýagny howa gysylma garşylyk görkezýär; gysylan howa maýyşgak bolup, “prizma” ýaly bolýar; awtomobilleriň ýa-da welosipedleriň şynalary göwrüm maýyşgak häsiýetinde işleýärler, hereket edýän wagtda urgylary ýumşadýarlar.

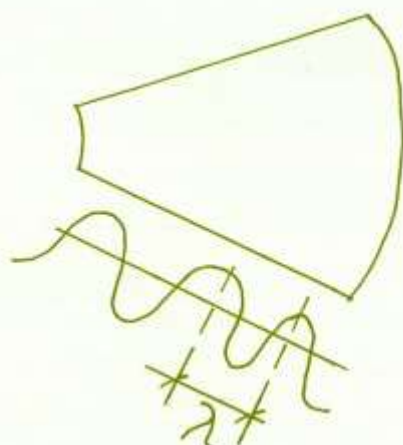
Her bir jisimiň bolşy ýaly howanyňam massasy bar. Howa maýyşgaklyk we inersiýa häsiýetleri bilen bilelikde maýyşgak tolkunlary emele getirip, garaşylmadyk ýagdaýda dykzlygyny üýtgedýär.

Elektromagnit yrgyldylardan tapawutlylykda howadaky maýyşgak tolkunlary olaryň bölejikleri tolkunlaryň ýaýran ugryna gönükdirýärler; ol yrgyldylara uzyn yrgyldylar diýilýär.

Tebigatda we tehnikada bir jisimiň özbaşdak yrgyldysy bolmaýar. Jisimiň yrgyldysyny emele getirýän gurşawyň (howa, suw, material) öz maýyşgak häsiýeti bar, şonuň üçin her bir ýagdaýda jisimleriň özara täsirleri astynda yrgyldylar emele gelýärler, ol yrgyldylar bolsa öz gezeginde, özüni gurşap alýan zona täsir edýär. Giňişlikde, şol bolup geçýän hadysa tolkun diýilýär.



Surat 1.1 tolkunlaýyn herekediň esasy häsiýetnamasy; tokunyň uzynlygy we amplitudasy



surat 1.2 ses tolkunynda üýşmek we dargamak .

Tolkun hereketiniň esasy häsiýetnamasy – tolkun uzynlygyny, ýagny tolkunýň iki nokadynyň arasyndaky uzynlygyň bir fazada bolmagy. Onuň beýleki häsiýetnamasy, yrgyldaýan bölejigiň deňagramlylyk ýagdaýynyň şol aralykdan çykmazlygy. Yrgyldy hadysada tolkunýň amplitudasy we uzynlygyndan başgada esasy orun tutýan zat, yrgyldynyň fazasy we fazanyň süýşmegidir.

Amplitudadan we tolkunýň uzynlygyndan başga, hereket prosesinde faza we fazanyň üýtgemegi hem möhüm ýer eýeleýär; fazanyň üýtgemegi diýip, hereketi häsiýetlendirýän bir sinusiodanyň beýleki sinusoida görä ütgemegi. Fazanyň üýtgemeginiň ölçegini bir sinusoid hereketiň beýlekiden näçe öňe gidýändigini ýa-da yza galýandygyny görkezýän burçy aňladýar. Eger-de bu burç nola deň bolsa, onda yrgyldylar bir fazada bolup geçýär.

Yrgyldaýan göwreler (saz guralynyň kirşi, aýdymçynyň ses baglary we başg.) yzygiderli maýyşgak tolkunlary emele getirýär. Bu yrgyldylaryň netijesinde howada, gazlarda, suwyklyklarda we gaty göwrelerde ses tolkunlary emele gelýär we ýaýraýar.

Ses tolkunlary her-bir tolkunlaýyn hereket ýaly, tolkunýň uzynlygy bilen, hereketiň ýygyllygy we tizligi bilen häsiýetlenýär. Adamyň adaty gulagynyň eşidip bilýän ses tolkunlarynyň ýygyllygy 20-den 20000 Gs çenli. Bu bolsa howada ses tolkunlarynyň uzynlygynyň 17 m-den 1,7 sm çenli aralygyna gabat gelýär. Ýygyllygy 20 Gs-den pes bolan sesler infrases, ýygyllygy 20000 Gs-den ýokary bolan sesler ultrasases diýip atlandyrylýarlar.

Ses tolkunlary belli bir tizlik bilen ýaýraýarlar. Sesiň tizligi formula boýunça anyklanylýar

$$C = \sqrt{1,41 \frac{p}{\rho}}$$

Bu ýerde 1,41 – howanyň ýylylygy. Dowamly basyşda we göwrümde.

p – Π a Atmosfera basyşy.

ρ – howanyň dykzlygy, kg/m³

Tolkunlar belli bir tizlik bilen öňe hereket edýärler. Ýatda saklamaly zat – tolkunýň içinde käbir bölejikleriň öz hereket tizligi we ses tolkunynyň tizligi aýry-aýry düşüňjelerdir. Ses tolkunynyň tizligi üçin baglylyk bar:

$$\lambda = c/f = cT$$

bu ýerde: λ – tolkunýň, m;

c – sesiň tizligi, m/s;

f – yrgyldylaryň ýygyllygy, Gs.

Tolkunlaýyn hereketiň möhüm aýratynlyklary – interferensiýa we tolkunlaryň difraksiýasy.

Eger-de birnäçe ses çeşmesi bar bolsa, onuň islendik nokatdaky netijeleşji yrgyldysy bu nokatda gelip ýetýän yrgyldylaryň ýönekeý jemine dňedir (superpozisiýa prinsipi).

Bir nokatda ses tolkunlarynyň gabat gelmegine iki ýagdaý ýüze çykyk bilýär:

- 1) Tolkunlar nokada bir fazada gelýärler; şeýle hem tolkunlaryň hereket tapawudy bir tolkunýň uzynlygyna deň, bu ýagdaýda yrgyldy amplitudasy ulalýar.
- 2) Tolkunlaryň hereketiniň tapawudy ýarym tolkunlaryň uzynlygyna deň, bu

ýagdaýda tolkunlar bir-birini ýok edýär.

Ses tolkunlarynyň interferensiýasy olaryň tolkunlaýyn tebigatynyň aýdyň subutnamasydyr. Jaýlaryň akustikasynda interferensiýanyň örän ähmiýetli görnüşü, serpikmede dik tolkunlaryň emele gelmegidir. Diwarlara düşýän we olardan serpikýän sesiniň gatalmagy ýa-da peselmegi mümkin.

Sesiň difraksiýasy, tolkunlaryň önünden çykýan päsgeçiliklerden geçip; ses kölegesine öwrülip bilmek ukyby. Bu ýagdaý, haçanda päsgeçilik ses tolkunynyň uzynlygyna deň bolanda ýa-da onda az bolanda mümkin bolýar.

ESASY ANYKLAMALAR, ULULYKLAR WE BIRLIKLER

Ses hem edil ýagtylyk ýaly fiziki (enjamlae bilen) we fiziologiki (duýgular bilen) anyklanylýar. Fiziki ses maýyşgak gurşawyň tolkunlaýyn yrgyldysyny aňladýar; fiziologiki, ol eşidiş organlaryna emele gelen tolkunlardegende duýulýar. Giňişligiň haýsy hem bolsa bir nokadynda bitewi, gaty, suwuk ýa-da gaz görnüşli gurşawyň stasionar ýagdaýynyň üýtgemegi tolkunlary emele getirýär, olar bolsa bu nokatdan dürli taraplara ýaýraýar. Giňişligiň bu tolkunlarynyň ýaýraýan ýerleri ses meýdany diýip atlandyrylýar.

Howa ses yrgyldylary yrgyldaýan göwreleriň täsiri astynda emele gelýär. Howa ses çeşmesi howanyň gezekli-gezegine bir gysylyp bir ýazylmagyna ybarat. Gurşawyň fiziki ýagdaýy ses basyşy p we yrgyldy tizligi v bilen häsiýetlendirilýär.

Ses basyşy – Gurşawda ses meýdanynyň ýok wagty umumy basyşyň n we ortaça basyşyň tapawudy. Ses basyşynyň ölçeg birligi – Paskal (Pa). Gysylyş fazasynda basyş položitel, ýazylanda, otrisatel.

Izotrop gurşawda sesiň tizligi bölejikleriň yrgyldy f bilen bagly.

$$f=c/\lambda$$

bu ýerde λ – tolkunynyň uzynlygy, m.

Ses tolkunlarynyň erkin we meýdanynda ýaýramagynda (serpikdirilen ses tolkunlary bolmasa). Ses tolkunlarynyň ýaýraýyş tizligi (c) we yrgyldy tizligi (v) arasyndaky baglanyşyk aşaky formula bilen görkezilýär:

$$v = p/\rho c$$

bu ýerde p – ses basyşynyň orta kwadrat belgisi, Pa;

ρ – gurşawyň dyklyzlygy, kg/m³.

ρc uzynlygy ses ýaýraýan gurşawyň udel akustiki garşylygy diýip atlandyrylýar. Bu ululyk gurşawyň fiziki ýagdaýy bilen anyklanylýar we 420×10^5 Pa x c/m³ deň.

Ses basyşynyň derejesiniň girizilmegi ses basyşynyň giň diapazonyny aňsat ulanylýan we praktiki amatly 0-dan 120 dB çenli üýtgetmäge mümkinçilik berdi. Ses basyşynyň başga bir oňaly tarawy, onuň 1 dB üýtgemegi, adamyň çala duýup biljek üýtgemesine getirýär. Käbir ses çeşmeleriniň ses basyşlarynyň derejeleri II.1 tablisada görkezilýär.

Dürli çeşmeleri bilen emele getirilýän
ses basyşynyň derejeleri.

TABLISA II.1

Ses çeşmesi	Ses basyşynyň derejeleri, dB	Bellikler
Gürrüň: Pyşyrdy.	40	0,3 m uzaklykda.
Adaty, orta Gatylykly.	60	Şonuň ýaly, 1m
Gaty sesli gürrüň.	75	-
Mhaniki seh.	90	-
Tikinçilik sehi.	102-105	stanoklaryň arasyndaky geçelgede
Awiasion hereketlendirijiler: Porşen Reaktiw.	120-130 140 we has ýokary	3 m uzaklykda 3 m uzaklykda ρ

Käbir akustiki gurnamalaryň taslamasy ýerine ýetirilende ses şöhleleriniň ugruny göz öňüne tutmak möhümdir. Olar şöhlelenmäni ugur görkezijisi (UG) bilen häsiýetlendirilýärler.

Şöhlelenmäniň ugrunyň görkezijisi hem şöhlelenmäniň deňsizliklerini aňladýar we ses basyşynyň derejeleriniň tawudy hökmünde görünýär.

$$UG = L - L_{sr}$$

Ugur görkezijisi koeffisient bilen aşaky gatnaşyk bilen baglanyşykly.

$$UG = 10 \lg \Phi$$

Çeşmäniň çykarýan sesleri ýygyllyklary boýunça tapawutlanýarlar, şonuň üçin taslamaçy akustiki meseleleri çözmek üçin, ses basyşynyň ýygyllyklary boýunça sesiň ýygyllyk häsiýetnamasyny bilmeli.

Ses spektri çyzyklaýyn ýa-da bitewi bolup biler. Ses çeşmesiniň bitewi spektrinde spektriň derejesiniň B düşüňjesi girizilýär, ol 1 Gs deň bolan ýygyllyklar çyzygynda sesiň güýjiniň derejesini görkezýär.

Ýygylyklar çyzygy araçäk ýygylyklar bilen häsiýetlendirilýär. (f_1 – aşaky we f_2 – ýokarky).

II.2 tablisada umumy kabul edilen ýygylyklaryň oktawa çyzyklary görkezilen.

Ýygylyklaryň kabul edilen oktawa çyzyklary.

TABLISA II.2

Çyzygyň araçäk Ýygylyklary, Gs....	45- 90	90- 180	180- 355	355- 710	710- 1400	1400- 2800	2800- 5600	5600- 12000
Orta ýygylyk, Gs....	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000

Iki ýa-da birnäçe ses çeşmeleriniň umumy basyş derejesini ýa-da ses basyşynyň ortaça basyşyny tapmak üçin, II.5 suratda görkezilen nomogrammadan peýdalanýarlar. Dürli çeşmeleriň ses derejeleri aşaky usul bilen summirlenýär: L_1 we L_2 iki sany ses çeşmesiniň ses derejelerini berilen tapawutlary boýunça nomogramma bilen ΔL , dB tapylýar, soňra onuň bahasy uly dereje bolan L_1 -e goşulýar, ýagny $L_1 + \Delta L$.

Alynan ses basyşynyň bahasy summar basyş bolýar. Üç sany ses çeşmesinde ekwiwalent ses çeşmesiniň basyşy, üçünji çeşmäniň basyşyna goşulýar we ş.m.

Sesiň tony

Matematiki analizden gelip çykyşy ýaly, islendik ses yrgyldysy arassa tonlara bölünip biler (Furýeniň teoremasy).

Arassa ton diýilip basyş yrgyldylary sazlaşykly, ýagny wagt funksiýasynyň sinusoidalý hökmünde görünýän seslere aýdylýar. Bu ýagdaýda ses basyşy aşaky formula bilen görkezilýär:

$$R = R_{\text{maks}} \sin(2\pi f t + \varphi)$$

bu ýerde R – ses yrgyldysynyň iň uly amplitudasy;

f – ýygylyk, Gs;

t – wagt, s;

φ – yrgyldynyň başlangyç fazasy, grad.

Ses meýdanynyň diffuzlygy. Ses tolkunlary tekizliklerden ençeme gezek serpigip, çylşyrymly ses meýdanyny emele getirýärler. Diffuz ses meýdany – jaýyň gowy akustikasy üçin esasy şert. Şeýle jaý, onuň islendik nokadynda diňleýjä gelyän

ses energiýasynyň dowamlylygy bilen häsiýetlenýär. Şunuň ýaly ses meýdany in gowy ses meýdanydyr. Ýapyk jaýlarda ideal diffuz maýdanyna golaýlyk derejesi olaryň akustik bahasynyň bir ölçegidir.

Ses tolkunlary ses çeşmesinden alynan mehanika energiýa eýedirler. Tekizlik bilen çaknyşykdan soňra ses tolkunlarynyň bir bölegi serpişýär we energiýasyny ýitirýär.

Bu, tekizligiň sesiň energiýasyny ýitirýär. Bu, tekizligiň sesiň energiýasyny peseldiş prosesi, ses peseltme diýip atlandyrylýar. Tekizligiň sesi peseldiş mümkinçilikleri onuň materialyna we örtük gatlagyna bagly. Ol ses peseldiş koefisienti bilen bahalanýar.

Ses peseldiş koefisienti α – tekizlik bilen ýok edilen energiýanyň we tekizlige düşýän energiýanyň gatnaşygy, ýagny

$$\alpha = \frac{E_{nor}}{E_{nad}}$$

Umumy ýagdaýlarda käbir tekizlikleriň peseldiş koefisienti sesiň yrgyldysynyň

ýygyllygyna we ses tolkunlarynyň tekizlişige düşüş burçuna bagly. Akustiki

hasaplamalarda adatça islendik burçda hem ses peseldişiniň ortaça diffuz

koefisienti alynýar. Ortaça koefisientiň sanynyň anyklanylşy

$$\alpha = \frac{a_1 S_1 + a_2 S_2 + \dots + a_n S_n}{\sum S}$$

bu ýerde S_1, S_2, \dots, S_n – jaýda tekizlikler meýdany (üçek, diwarlar, düşek we başg.);

$\alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_n$ – degişlilikde olaryň peseldiş koefisientleri;

$\sum S$ – jaýdaky hemme tekizlikleriň bahasynyň meýdany.

Sesiň fiziologiki häsiýetnamalary

Adamyň gulagy giň diapazonda eşidip ses basyşyny duýup bilýär, şeýle hem ol olary ýygylgy hem intensiwligi boýunça tapawutlandyryp bilýär. Emma gulak dürli ýygylgydan we derejedäki sesleri dürli-dürli eşidýär. Gulagyň eşidişiniň subýektiw hilli ses gatylygy diýip atlandyrylýar.

Sesiň gatylygy sesiň basyşyna, ýygylgyna we tolkunynyň şekiline bagly, şeýle hem sesiň dowamlylygyna we onuň kabul ediliş şertlerine hem bagly. Adama täsir edýän sesiň gatylygynyň sesiň güýjüne takmynan baglylygy Wberniň-Fehneriň kanuny boýunça anyklanylýar. Bu kanunalaýyklykda – adamyň gulagy sesiň absýolit dälde degişli üýtgemelerini kabul edýär.

Adamyň gulagy ses görnüşinde ses yrgyldylarynyň diňe belli bir bölegini ese görnüşinde kabul edip bilýär. Olar ýygylgy boýunça 20 Gs bilen 20000 Gs arasyndaky sesler. Aşaky egri eşidiliş çägi, ýokarky egri – agyry duýgudynyň çägi sazda we gürründe iň ýaýran sesler suratda ştrihlenen.

Sesiň bahalandyrmagyň esasy görkezijisi bolup onuň beýikligi we gatylygy hyzmat edýär. Sesiň beýikligi – sazda sesiň ýerleşişini anyklaýan eşidiş duýgusynyň hili.

Sesiň gatylygynyň san bahasyny ölçemek üçin, ölçelýän sesiň etalon ses bilen subýektiw deňeşdiriliş usuly ulanylýar. Etalon sesiň gatylyk derejesini üýtgedip, sesleriň deň gatylykda eşidilmegini gazanyp bolýar. Halkara ylalaşyga laýyklykda, etalon ses hökmünde 1000 Gs ýygylgydaky, ýasy tolkunly sinusoidal ton kabul edilýär. Bu ýagdaýda diňleýji ses çeşmesine tarap öwrülip durmaly.

Şeýle ölçelýän ululyk sesiň gatylygynyň derejesi diýip atlandyrylýar. Sesiň gatylygynyň birligi – fon. Haýsy hem bolsa bir sesiň gatylygynyň fon sany, basyş derejesini ölçelýän deň gatylykly etalon sesiň desibel sanyna deň, ýagny

$$S_T = 20Lg \frac{P_{\text{эт}}}{20 \cdot 10^{-4}}$$

bu ýerde $P_{\text{эт}}$ deň gatylykda etalon tonyň çeşmesini ölçelýän nokatda emele getirýän ses basyşy.

Arassa tonlaryň agtylyk derejeleriniň ençeme gezek ölçemegini netijesinde D. Robinson we R. Dadson II.7 suratda görkezilen deň gatylyk egrilerini (izofonlar) gurdylar. Bu egrileriň her-biri meňzeş gatylyk derejeli emma dürli ýygylgyly tonlary suratlandyran nokatlaryň geometriki ýerini görkezýär.

Deň gatylyk derejeli egrileriň häsiýetinden aşaky netijeleri çykaryp bolýar: Adamyň gulagynyň düýgurlygy ýygylgy ýokarlandygyça artýar.

500-den 2000 Gs çenli ýygylgyklarda sesiň gatylygy we basyşy deň.

Gündelik tejribäniň görkezişi ýaly gürrüniň we sazyň eşidilşi başga sesler goşulanda

peselýär. Ol sesler eşidiliş çäginde üýtgedýärler.

Rewerberasiýa wagty we onuň hasaplanyşy

Akustikanyň ses meýdanyny öwrenmäge we onuň hiline binagärlik-gurluşyk serişdeleri bilen täsir etmäge bagyşlanan bölegi **binagärlik akustikasy** diýip atlandyrylýar. Binagärlik akustikasynyň teoriýasynyň esaslaryny ilkinji bolup

U.Sebin tarapyndan işlenip düzüldi. Bu teoriýa dürli niýetlenişli jaýlarda bolup geçýän prosesleriň statistiki gözegçiliginde esaslanýar. Bu emperiki teoriýa bilen bilelikde ýene-de tolkunlaýyn teoriýa bar, ol zal jaýlarynyň taslamaçylygynda ýüze çykýan fiziki prosesleri düşünmäge mümkinçilik berýär.

Statistiki teoriýada göýberilen esasy ýalňyşlyklar:

Ýaýraýan ses tolkunlaryna seredilip geçilende interferension ýüze çykmalar göz önünde tutulmandyr.

Jaýda ýüze çykýan ses meýdany diffuz diýip kabul edilýär, bu bolsa jaýyň islendik nokadynda sesiň göwrüm energiýasynyň birmeňzeş kabul edilýändigini aňldýar.

Rewerberasiýanyň optimal wagty ýeke-bir jaýyň niýetlenişine we göwrümüne däl-de, yrgyldynyň ýygylygyna hem baglydyr.

500 Gs ýygylykda rewerberasiýanyň optimal wagtyňy dürli niýetlenişli jaýlar üçin anyklamak II.5 tabl. bilen peýdalanmak oňaýly bolýar.

Dürli niýetlenişli jaýlar üçin orta ýygylklarda rewerberasiýanyň optimal wagty.

TABLISA II.5

<i>Jaýlar</i>	Jaýlaryň göwrümi, m ³										
	1000	2000	3000	4000	5000	6000	8000	10000	12000	14000	15000
Konsert zallar, opera teatrlar	1,21	1,33	1,41	1,45	1,49	1,53	1,59	1,64	1,68	1,72	1,74
Drama teatrlar	1,08	1,2	1,27	1,31	1,35	1,38	1,42	1,46	1,5	1,53	1,54
Kinoteatrlar	0,86	0,96	1,01	1,05	1,08	1,1	1,14	1,18	1,2	1,22	1,23
Konferens zallar, auditorialar	0,83	0,86	0,88	0,9	0,92	0,94	0,97	0,99	1,01	1,03	1,04

Zallarda sesiň düşnikli eşidilmegi

Bogun artikulyasiýasy Gürrüniň akustiki hiliniň ölçegi hökmünde hyzmat edýär. Bu telefoniýadan alynan usul, barlaglaryň netijesinde alynýan PA artikulyasiýa görterimini anyklamakdan ybarat. Barlaglar geçirilende, diktor manysyz bogunlaryň tablissasyny okaýar, zalyň dürli ýerlerinde oturan diňleýjiler bolsa ol bogunlary eşidilşi ýaly ýazýarlar. Bu usulda erbet eşidilşi aňşyrmak arkaly dolduryp bolmaýar. Diňleýjileriň dogry ýazan bogunlarynyň görterimi bogun artikulyasiýasyny anyklaýar.

Bogun artikulyasiýasynyň görterimini II.23-nji suratda görkezilen nomogramma boýunça dogry ýazylan çekimli G we çekimsiz M seslerine baglylykda anyklamak amatly bolýar. Şeýlelikde, eger $G = 0,97$ we $M = 0,91$ bolsa, onda $GM^2=008$; nomogramma boýunça GM^2 baha PA = 77% artikulyasiýa görterimi gabat gelýär.

Tejribeler bilen artikulyasiýanyň PA bahasyna laýyklykda bahalanyşy bellendi (tabl. II.7).

Bogunlaryň düşnükliiligini bahalandyryş ölçegleri.

TABILSA II.7

Gürrüniň düşnükliiligi	Bogun binagärliginiň %	Sözleriň %
Gowy	85	97
Kanagatlanarly	75	94
Erbet	65	90

Bogun artikulyasiýasy gürrüniň sesiniň gatylygyna, rewerberasiýa wagtyna, daşky gurşawdaky gohyň derejesine we jaýyň formasyna bagly.

Barlaglar netijesinde artikulyasiýa hiliniň aşaky kanuna laýyklygy anyklanyldy: gürrüň artikulyasiýa görterimi ses 70 dB çenli gatldygyça ýokarlanýar we reweberasiýa wagty köpeldigiçe peselýär.

Uly zallar grafiki görkezilýän egriler görnüşinde artikulyasion pole bilen häsietlendirilýär.

Açyk howada, rewerberasiýa ýok wagty, sessizlik şertlerinde we sesiň ortaça eşidilmegine 1m aralykda köp sanly gözleg işleriniň, tejribeleriň netijesinde Knudsen 96% deň bolan artikulyasiýany emele getirdi. Tejribeleriň netijesinde ol şu formulany teklipe etdi:

$$PA = 96 k_1 k_2 k_3 k_4$$

Bu ýerde k_1 – sesiň gatylygynyň gürrüniň düşnükliiligine edýän täsirniň göz önünde tutýan koeffisient;

k_2 – rewerberasiýa wagtyň edýän täsiriniň göz önünde tutýan koeffisient;

k_3 – ses fonunyň netijesinde ýüze çykýan päsgelçilikleriň göz önünde tutýan koeffisient;

k_4 – gürrüniň düşnükliiligine jaýyň formasynyň täsiriniň göz önünde tutýan koeffisient.

Eger-de başlangyç maglumat hökmünde gürrüniň gatylygyny 50 dB diýip kabul etsek we ses fonunyň derejesini 35 dB diýip kabul etsek, onda dürli rewerberasiýa wagty otaglar üçin diffuz sesi üpjün etsek, k_1 , k_2 we k_3 , şeýle hem PA bahalary II.8 tablisada görkezilen golaý bolar.

k_1 , k_2 , k_3 we PA bahalary, %

TABLISA II.8

Rewerberasiýa wagty	Koeffisientleriň bahalary			Bogun artikulyasiýa göterimi	
	k_1	k_2	k_3	$K_4=1$ -de	$k_4=1,06$ -da
1	0,95	0,96	0,83	72,5	77
1,5	0,85	0,94	0,83	71	75
2	0,95	0,9	0,83	68	72
2,5	0,95	0,86	0,83	65	69

Ses peseldiji serişdeler we gurnamalar

Gurnamada ses peseldiji serişdeler – jaýyň içinde ses gurşawynyň döremegonde möhüm faktor: olar tomaşa zallarynda eşidilşiň hiline örän uly täsir edýärler, we gohlar bilen göreşmegiň täsirli serişdesi bolup durýarlar.

Praktikada ulanylýan ses peseldiji serişdeler dürli ýygýlykly sesleri peseltmekde dürli mümkinçiliklere eýedirler. Käbir ses peseldijiler ýygýlyklaryň giň diapazondaky sesleri (giň çyzykly) sesleri intensiw peseldýärler, käbirleri bolsa tersine dar diapazondaky (inçeçyzykly) sesleri intensiw peseldýär. Sesleriň ýygýlyklarynyň hemme diapazonda ses peseldip bilýän uniwersal serişde durmuşda ýok.

Zalyň taslamasy ýerine ýetirilende, ses peseldiji materiallaryň diňe bir akustiki we mehaniki aýratynlyklary däl-de, eýsem olaryň oda çydamlylygy, içki strukturasynyň berkligi, gijiýeniki arassalygy, reňkli, ýagtylyk häsiýetnamasy, fakturasy şeýle hem bahasy göz önünde tutulýar.

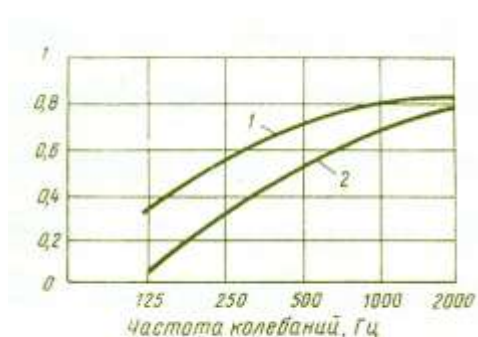
Ses energiýasyny peseldiş mehanizm boýunça bu serişdeler aşaky toparlara bölünýärler: ýokary ýygýlykly sesleri intensiw peseldýän öýjükli serişdeler; pes

ýygýlykly sesleri gowy peseldýän yrgyldy panelleri; perforirlenen gatlakly gurnamalar, olaryň ses peseldiş koefisienti hasaplar we taslama bilen anyklanýar.

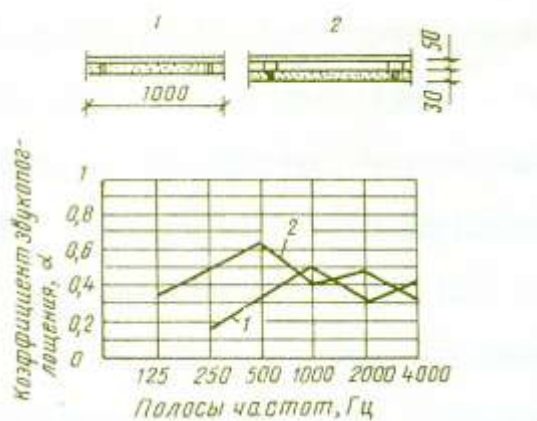
Ses peseldiş serişdäni häsiýetlendirýän esasy görkeziji, ses peseldiş koefisienti we howa geçirişe garşylygydyr. Sesi peseldiş koefisienti (SPK) serişdäniň ýa-da gurnamanyň ses peseldiş aýratynlyklaryny anyklamaga mümkinçilik berýär; howa geçişe garşylygy serişdäniň öýjükliiligini we onuň strukturasyny görkezýär.

SPK ululygy ses energiýasynyň nusga düşýän burçuna bagly. Muňa laýyklykda, SPK-ni nusga adatça we ýapgyt ses tolkunlarynyň düşüşine bölýärler – diffuz ýa-da rewerberasiýa koefisienti. Adatça jaýlary ses ýeseldiji serişdeleri bilen bilen gurnanlarynda, diffuz SPK ulanylýar. Bu SPK rewerberasion usul bilen barlanýar we bu serişdäni ýa-da gurnamanyň pasport SPK-si bolýar.

Öýjükli serişdeleriň sesi peseldiş koefisienti olaryň öýjüginin häsiýetine bagly bolýar. Ses energiýasy öýjükli tekizliklere düşüp energiýany öwrülýär. Öýjükli serişdeleriň ses peseldiş derejesi, öýjükleriň howa geçişine bolan garşylygyna bagly. Galyňlygy ýokarlandyrylsa, öýjükli serişdeler olara düşýän ýokary ýygýlykly sesleriň 90% energiýasyny peseldip bilýärler (sur.II.24). Öýjükli serişdeleriň ses peseldişi esasan olaryň skeletiniň deformirlenmeginde ýüze çykýan içki sürtünme we kapillýarlarda howanyň hereketi netijesinde emele gelýän sürtünme bilen düşündirilip biler. Öýjükli ses peseldijiler adatça gaty plitalar görnüşinde ýasalýarlar (bitewi ýa-da perforirlenen), olar diwara ýa-da üçege “doňdurulýarlar” ýa-da karkasa berklenilýär. Bu ýagdaýda plitalaryň ses peseldiş koefisienti has hem ulalýar. Pemzolit plitalarynyň dykzylygy $1000-1200 \text{ kg/m}^3$, galyňlygy 30 mm.



Surat 1.3



Surat 1.4

Ses peseldiji gurnamalaryň ikinji, rezonirleýji, ýagny ses tolkunlarynyň täsiri netijesinde yrgyldaýan, hereket edýän paneller. Bu panelleriň gurnamasy diwardan biraz aralykdaky agaç ýa-da demir karkasa şarnir usuly bilen berkidilen dykyz fanel listinden ybarat. Dykyz seişde bu ýerde agram hökmünde, onuň arkasyndaky howa gatlagy bolsa pružina hökmünde hyzmat edýär.

Bu gurnmalaryň ses peseldişiniň in ýokary derejesi rezonirleýji ýygylýkda f_0 ýüze çykýar, ol bolsa pes ýygylýklaryň hataryna girýär (300 Gs-e çenli). Rezonans ýygylýgyndan ýokary ýygylýklardaky sesleriň diapazonynda bolsa, gurnamanyň ses peseldiş ukyby gowy peselýär, sebäbi onuň garşylygy artýar.

Panelleriň rezonans we ölçeglerine bolan baglylygy II.27-nji suratda görkezilýär. Bu baglylyk dürli gatnaşyklarda we ölçeglerde orta, hatda ýokary ýygylýklarda gowy ses peseldiş effektini döretmäge mümkinçilik berýär. Bu görnüşdäki rezonatorlar gadymy Rus binagärliginde hem ulanylypdyr. Olar rewerberasiýa wagtyny uzatmaga niýetlenipdirler.

Rezonatorlar bilen geçirilen tejribeleriň görkezişi ýaly, eger-de rezonatoryň agzyny öýjükli ses peseldiji gatlak bilen ýapsaň, onda ol ses energiýasyny işjeň peseldýär. Bu görnüşdäki rezonatoryň ýygylýk diapazonyndaky sesiň energiýasyny peseldişi aşaky formula boýunça anyklanylýar:

$$f_o = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{s}{\ell_k \mathcal{G}_p}}$$

bu ýerde C – sesiň howada ýaýraýyş tizligi.

S – rezonatoryň bokurdagynyň kese kesiminiň meýdany.

v_p – rezonatoryň boşlugyň göwrümi.

ℓ_k – bokurdagyň ekwiwalent uzynlygy.

$\ell_k = \ell + 1,57 r_o$ (r_o – bokurdagyň kesişýän radiusy).

Rezonatoryň ekwiwalent ses peseldişi aşaky formula bilen anyklanylýar:

$$A_o = \frac{\lambda_o^e}{2\pi}$$

Sur. II.27 paneleriň öz hereket ýygylýgynyň olaryň agramyna we ölçeglerine baglylygy.

Sur. II.28. Ses peseldiji agaç panelleriň ýygylýk häsiýetnamasy.

A – gurnama çözgüt: 1. ses peseldiji gatlagyň karkas bilen şarnir birikmesi. 2. şaýba. 3. obwýazka. 4. 10mm galyňlygyndaky fanera. 5. 50mm galyňlygyndaky ses peseldiji mat. B – agaç rezonirleýji tekizlikleriň ýygylýk häsiýetnamasy. 1. Kameranyň düşeginde ýerleşýän gatlaklar. Kameranyň düşeginden 35 mm aralykda ýerleşýän gatlaklar.

Sesi peseldiş koefisienti ýokarlandyrmak üçin, howa gatlagyna mata dolanan mineral süýüminden dolduryjy salynýar, ýa-da onuň diwara birikýän ýerlerini beýleki

maýşgak doldyryjylar bilen doldyrylýar. Mineral süýüminden mat bilen doldurulan rezonirlerýji panelleriň ýygylýk häsiýetnamasy II.28-nji suratda görkezilen.

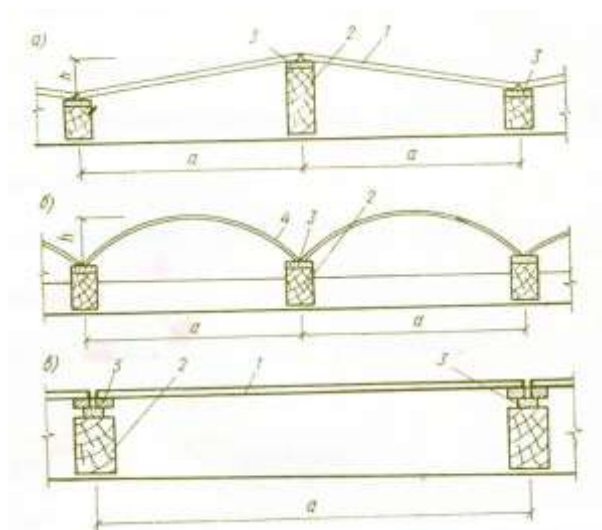
Rezonirleýji ses peseldijileriň öýjükli ses peseldijilerden gowy taraplary, onuň berk, uzak möhleti, gijýeniki arassa bolmagydyr.

surat 1.7

1. Siňdiriji ağaç panelleriň binagärlik görnüşleri. (a we h-nyň ölçegleri akustikanyň talaplaryna laýyklykda).

a-rezonirlenýän ağaç paneli, b-ýarym silindr görnüşli ağaç

panel, ç-tekiz ağaç panel, 1-10 mm galyňlykdaky faner, 2-ağaç karkas, 3-maýşgak urga çydamly material, galyňlygy-4 mm, 4-4 mm galyňlykdaky faner, 5-faner listlerine ýelmenen ağaç karkas.



1.7-njy suratda rezonirleýji tekizlikleriň birnäçe görnüşü görkezilen. Olaryň käbiri ýeke-bir pes ýygylýk diapzonyndaky sesleri peseltmän, sesi ýaýratmak ukybyna hem eýedir.

Perforirlenen örtük gatlagy bolan ses peseldiji gurnamalar aşaky adatça elementlerden ybarat:

Dykyz örtük serişdesinden perforirlenen gatlak (polat, alýuminiý, plastmassa we başg.)

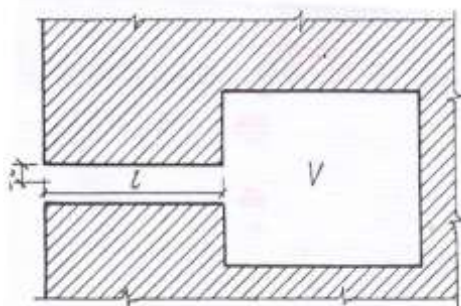
Gorag (friksion) gatlakdan. Ol perforirlenen gatlagyň içinde ýerleşýär.

Öýjükli ses peseldiji. Ol perforirlenen gatlak bilen diwaryň aralygynda ýerleşýär.

Karkas. Onda taýýarlanan paneller ýa-da kassetalar berkidilýär.

Bu gurnamalarda perforirlenen listler belli bir perforasiýa derejesine eýedir. Deşikleriň diametrini, olaryň arasyndaky aralygy, ses peseldijiniň materialyny, howa gatlagynyň galyňlygyny üýtgedip, gurnamany belli-bir ýygylýklaryň sesini peselder ýaly edip taslamak mümkin.

Perforirlenen örtük gurnamalarynyň ses peseldiş mahanizmy Gelmogolsyň rezonatoryny ulanmakda esaslanýar. Gelmogolsyň rezonatory gaty diwarlar bilen çäklenen göwrümini emele getirýär we daşky giňişlik bilen bokurdak görnüşli geçelge bilen habarlaşýar Sur. II.30.



Surat 1.8

Gelmogolsyň rezonatorynyň shemasy.

Ýapyk zallarda sesi gatałtmagyň usullary

Zalyň akustiki sazlanysynyň beýleki usuly – dürli ugurlardaky çykyşlarda gowy eşidilşi üpjün edýän, akustika dplandyryş elektroakustiki serejšdeleri döretmek. Bu mesele – ambifioniki diýip atlandyrylýan elektroakustiki enjamlaryň ulgamy arkaly çözülýär. Bu ulgam ýeke-bir rewerberasiýa wagtyna we onuň ýygylýk häsiýetnamasyna gözegçilik etmäge däl-de eýsem gerek ýerlerinde ony düzetmäge mümkinçilik berýär.

Ambifioniki effekt tomaşa zallarynyň akustikasyny üýtgetmäge we ses efektlerini döretmäge mümkinçilik berýär. Meselem Milanyň opera tetrynda ulanylýan ambifioniki ulgam, tomaşa zalynda daşarda duran organyň sesini içinde eşitmäge mümkinçilik berýär.

Ambifioniki gurnamalar iki sany esasy ulgama bölünýär:

Zalda sesi güýçlendiriş ulgamy, onuň içine sahnada goýulan mikrofonlar, mikrifin rewerberator we ses çykaryjylaryň ulgamy girýär.

Sesi gaýtadan çykaryş ulgamy, onuň içine sahnada goýulan mikrofonlar,

Amfibion-rewerberator we sahnada hem tomaşa zalynda ses çykaryjylar ulgamy girýär.

Häzirki zaman konsert zallar we teatrlar ýokary hilli ses tehniki enjamlar bilen abzallaşdyrylýar. Binagärlik taýdan, ses çykaryjylar interýeriň elementi bolup durýarlar, şonuň üçin olary zalyň içinde ünsli ýerleşdirmeli, mümkin bolsa diwarlaryň içinde (ýapyk) ýerleşdirmeli. Olar tomaşaçylara ýakyn ýerleşende bu has hem möhüm bolýar (balkonlar, amfiteatrlar).

Tomaşa zaly bilen bir hatarda ses çykaryjylar sahnada hem ýerleşdirmek maslahat berilýär, esasan hem sahna meýdançanyň ölçegleri uly bolsa. Bu ýagdaýlarda aktýor sahnanyň düýbine gidip ýumşak dekorasiýalaryň arasynda ýerleşip sesini gatałtmaly bolýar. Aktýoryň işini aňsatlaşdyrmak üçin maksadalaýyk zatlar:

Mümkin boldugyça gaty we aktýoryň ýerleşýän ýokary serpikdirijilikli dekorasiýalar ulanmak;

Sahnany 6 – 10° ýapgyt etmek;

Kinofilm görkezilýän köp taraplaýyn niýetlenişi zallarda tomaşaçylar aktýoryň öz sesini eşitmeýärler. Bu ýagdaýlarda ses çeşmesi çykaryjylar bolup durýar. Olaryň dogry ýerleşiş görüşi we eşidiş şekilleriniň deň bolmagyny üpjün edýär. Tejribäniň görkezişi ýaly, ses çykaryjylaryň iň oňaly ýerleşiş, ýokardan ýerleşişdir.

Uly zallarda (Mejlisler köşgi, Medeniýet köşkleri) ses çykaryjylaryň kombinirlenen ýerleşiş usulyny ulanmak maksadalaýykdyr. Adatça portallaryň ýokarky böleginde güýçli ses çykaryjylar ýerleşdirilýär. Olar sesi güýçlendirişin gönükdirilen ulgamyny emele getirýärler (merkezleşdirilen ulgam). Olaryň öwrülişi we egiliş burçy бүтүн ulgam sazlananda anyklanýar. Munuň bilen bir hatarda oturgyçlaryň arkalarynda pes güýçli ses çykaryjylar ýerleşdirilýär (sesi güýçlendirmegiň ulgamy).

Bütün ulgamyň akustiki sazlanylmagynda gönükdirilen we gönükdirilmedik sesleriň gatylyk derejesi sazlanýar. Munuň maksady, sesi göni estradadan eşidiler ýaly etmek.

Eger-de zalyň uzynlygyny 25 m-den uzyn bolsa gowy eşidilşi üpjün etmek adatça sesi saklaýyş ulgamy (ambifioniki ulgam) ulanylýar. Bu ulgam rewerberasiýa wagtyny elektron ýol bilen üýtgetmäge mümkinçilik berýär.

Zalda ses çykaryjylaryň sany zalyň niýetlenişine we onuň ölçeglerine bagly. Interýeriň giňişliginiň belli bir ýerinde ses çykaryjynyň gatylyk derejesi onuň güýjüne we peýdaly iş koefisientine bagly.

Sesiň çykyş hili esasan agregadyň ulylygyna bagly. Uly iki çyzykly güýçli agregatlary sahnanyň ýa-da estradanyň çäklerinde ýerleşdirmek maksadalaýykdyr.

Agregatlaryň ýerleşdiriljek ýerini we olaryň interýeriň binagärligine goşuljak ýeri binagär elektroakustik bilen maslahatlaşyp her-bir tomaşa zaly üçin olaryň şertlerini göz önüne tutup çözüär.

Zalyň binagärlik we akustik tarapdan sazlaşykly çözülişiniň nusgasy hökmünde Kremldäki ýygnaklar Köşgüni görkezmek bolar. Bu zala 6000 adam sygýar. Onuň göwrümi 52000 m^3 ; bir adama düşýän göwürüm $8,5 \text{ m}^3$. Sahna baglanyşykly gapdal diwarlar 30° burçunda egilen we üçek hem ses serpikdiriji ekran bilen bilelikde uly giňişligi emele getirýär. Zalyň yzky diwary egri çyzykly şekilli (egriligiň radiusy 100 m). Gapdal diwarlaryň aglaba böleginde dik ýerleşen egri agaç pürsagazlaryndan ses alyjylar edilen. Pürsagazlaryň aňarysynda metall tor ýerleşýär, onuň arkasynda bolsa güýçli ses ýurwdygy gatlak ýerleşýär (kapron süýümi).

Zalyň akustiki sazlanýşy üçin ses ýurwdygy diwarlarda çykarylýan ekran bar, bu ekran ses ýurwdygy gurnamalaryň önüni ýapýar. Şeýlelikde ses ýurwdygy gatlagy ses serpikdiriji gurnama öwürüp, zalyň umumy akustiki ýagdaýyny ugura laýyklykda ütgedip bolýar.

Üçeginiň sahna degýän bölegi 26° burç bilen egilen kessonirlenen tekizlik görnüşinde çözülen, onda bolsa ýagtyldygy enjamlary gurnalan. 6 m inli zalyň egreldilen üçeginiň bir bölegi ses serpikdiriji tekizligi emele getirýär; egreldilen üçeginiň üçeginiň galan bölegini perforirlenenedýärler, olar ses güýçlendiriji ulgamyň ses çykaryjylaryny ýapýarlar.

Sesi we sazy gataltmak zerurlygy ses gataltmagy dürli serişdelerini ulanmaga mejbur etdi. Adamyň sesi oturgyçlaryň arkalarynda ýerleşdirilen kiçi göwürümlü, pes güýçli ses çykaryjylaryň ulgamy arkaly güýçlendirilýär; bu ses güýçlendirilişiniň ýaýradylan ulgam zalyň hemme ýerinde sesiň gowy eşidilmegini üpjün edýär. Saz programmalarynyň güýçlendirilşi üçegini egrelýän ýerinde ýerleşdirilen güýçli ses güýçlendirijiler we köp kanally stereofoniki güýçlendiriji ulgam arkaly amala aşyrylýar. Konsert we opera çykyşlarynyň dowamynda stereofoniki ses güýçlendiriji ulgam bilen bilelikde ambifioniki ses güýçlendiriji ulgam hem ulanylýar; onuň kömegi bilen sesiň hilini we zalyň dürli ýerlerinde sesiň diffuzlygyny gowylandyrmak mümkin.

Zalda ýerleşdirilen köp sanly ses çykaryjylar haýsy hem bolsa bir kanala çatylýarlar we sahnada daşlaşdygyça ses çykaryjylaryň sany köpelýär.

Ambifioniki ulgamyň ses çykaryjylar tomaşaçylara görünmeýän we gapdal diwarlaryň ýokarky böleklerinde, balkonyň yzky diwarlarynda şeýle hem zalyň üçeginde ýerleşýärler.

Ambifioniki ulgamyň işleýişiniň operatiw dolandyrylşy zaldaky dolandyryş nokadyndan amala aşyrylýar we emeli rewerberasiýanyň wagtyny üýtgetmäge hem ambifioniki signallara gözegçilik etmäge mümkinçilik berýär.

Tomaşa we banket zallarynda germewleriň gurnamalary çölülende köp funksiýaly asylgy üçeginiň ideýasy üstünlikli ulanyldy we ýagtylyk akustiki diýip atlandyryldy.

Ylym we medeniýet Köşgüniň kongressler zaly esasan halkara kongressleriň, ýygnaklaryň we simfoniki orkestrleriň, aýdym we tans ansamblaryň çykyşlaryna niýetlenýär. Zala 3500 adam sygýar. Onuň uzynlygy 54,8 m; ini 48,6 m; iň uly bepickligi 18,6 m. Göwrümi $8\text{m}^3/\text{adam}$. Zalyň köp taraplaýyn niýetlenişi we onuň klassiki şekili sebäpli, onuň akustiki taslanyşy birnäçe kynçylyklar bilen bagly bolýar. Esasanam hem zalyň yzky diwary akustiki taýdan oňaysyz, onuň ýarymaýlaw (aýlawyň radiusy 24,3m) şekilli serpinkdirilen sesleriň amfiteatryň merkezine gönükmegine sebäp bolupdyr. Bu akustiki derekt yzky we gapdal diwarlarda uly boşluklary döretmek arkaly aýryldy. Olaryň akustiki roly serpinkdirilen sesleri ýaýratmakdan we şol bir wagtda hem ses energiýasyny peseltmekden ybarat. Boşluklaryň ses ýuwdujy gurnamasy üç gat perforirlenen sinkli demir bölekleri we olaryň üstüne ýelmenen mata arkaly çözüldi.

Zalda sesiň diffuzlygy aşaky binagärlik usullary bilen amala aşyryldy:

Zalyň gýralarynda sütünleriň ýygy ýerleşmegi (gerimi 3,3 m; diametr 0,8 m);

Balkonlaryň güberçek şekili we olara asylan lýustralar.

Torkretbetondan asylgy ses serpinkdiriji ekran;

Giňişlikde zal bilen baglanşykly rupor görnüşli akustiki boşluk.

Zalyň akustikasynyň hiliniň gowy bolmagyna amfiteatrdaky ýerleriň galdyrylgy bolmagy hem ýardam etdi.

II.37, d suratda zalyň natuarada ölçenen we hasap rewerberasiýa wagtlary deňeşdirilýär. Zalda ses güýçlendiriji gurnama oturguçlaryň arkalaryna birleşdirilen ses çykaryjylaryň ulgamyndan we konsert çykyşlaryny güýçlendirmek üçin merkezi üç kanally ulgamdan ybarat. Ses güýçlendiriji ulgamlar göwnējaý işler ýaly, taslama düzülende rewerberasiýanyň optimal wagty, 1,2 – 1,4 s edip belenildi. Bu talaby durmuşa geçirmek üçin, ýokary täsirli, rezonans tipli, kasseta görnüşli ses ýuwdyjylar ulanmaly boldy. Kassetalaryň umumy galyňlygy 420-820 mm. Bu kassetalaryň shemasy II,32 suratda görkezilen. Kassetalarynyň gurnamalarynyň her-bir gaty içine mata ýelmenen, perforirlenen sinkli polatdan edilýär. Bu polat listleriň diametri we perforasiýalaryň gerimi orta we pes ýygýlykly sesleri peselder ýaly edilip gurnaldy, sebäbi ýokary ýygýlykly sesleriň peseldilmegi jaýyň howasy bilen üpjün edilýärdi. Bu kassetalaryň rewerberasion kameralarda ölçenen ses peseldiş koefisienti pes ýygýlyklarda – 0,85; orta ýygýlyklarda – 0,75; we ýokary ýygýlyklarda – 0,5-e deň boldy.

AÇYK TATRLARYŇ AKUSTIKASY

Açyk teatrlaryň akustiki taslanyşynda göz önünde tutulmagy zatlar:

- 1) Dürli howa şertlerinde sesiň ýaýraýyş aýratynlyklary;
- 2) Töwerekdäki gurşawyň akustiki aýratynlyklary;
- 3) Konsertler, opera-drama, tans we hor çykyşlary, şeýle hem kinofilm görkezilýän teatrlaryň (köp taraplylygy).

Sesiň nokatly çeşmesinden sferiki tolkunlaryň ýaýramagynda ses basyşynyň ΔL derejesiniň nokatdan D_1 we D_2 aralyklardaky tapawudy aşaky formula boýunça anyklanylýar:

$$\Delta L = 20 \lg D_1/D_2 \quad (\text{II.22})$$

Bu formuladan belli bolşy ýaly aralyk her on esse ulalanda, sesiň basyşy 20 dB peselýär we her iki esse ulananda, 6 dB peselýär.

Sesiň atmosferada ýaýramagyna ýeliň ugry we tizligi, şeýle hem ýeriň tekizliginden daşlaşdygyça howanyň ýagdaýy hem täsir edýär. Ýel we ýer tekizliginden ýokarlygyna howa ýagdaýy sesiň tizligine hem täsir edýär.

Ses tolkunlarynyň we ýeliň ugry deň bolsa, onda sesiň umumy ýaýraýyş tizligi olaryň ikisiniň bilelikdäki tizligine deň bolýar, bu ýagdaýda ses tolkunlary ýere „-“basylýar“. Eger-de ýeliň we ses tolkunlarynyň ugurlary garşydaş bolsa, bu ýagdaýda ses tolkunlary ýerden yokaryk “galdyrylýar“. Bu iki garşydaş ýagdaýlaryň shemalary II.39-njy suratda görkezilýär. Şeýlelikde açyk teatrlaryň ýerleşiş saýlananda eşidilýän sesleri tomus möwsümünde öwürýän ýellere ugurdaş edip saýlamaly.

II.40-njy suratda ýeliň ses basyşyna dürli ugurlardaky täsirigörkezilýär. Nokatly ses çeşmesinden geçirilen wektor, ses tolkunynyň berilen hemişilik aralykdaky amplitudasy görkezýär. Bu wektorlaryň uzynlyklary deňeşdirilende görnüşi ýaly, ýele ugurdaş ses tolkunynyň wektory ýeliň garşydaş ses tolkunynyň wektoryndan üç esse uzynlygyny görmek bolýar.

Binagäriň atmosfera akustikasynyň dogry ulanyş nusgasy hökmünde ABŞ-daky “Golliwud käsesini” görkezip bolar.

Howanyň dürli ýyglylykly sesleri tapawutly peseltmegi netijesinde, açyk teatrlaryň taslamalary düzülende, sesiň tebigy eşidilşini saklamak üçin ýörite binagärlik-guruluşyk çärelerini göz önünde tutmaly bolýar. Olara akustiki rakowinalaryň şekili we gurnamasy, rezonatorlar we başgalar degişlidirler.

Tomus howanyň otnositel çyglylygyny bilip, amfiteatrda tomaşaçynyň ses çeşmesinden belli bir uzaklygyna baglylykda ses basyşynyň peselşini anyklap bolýar.

Mysal. Howanyň otnositel çyglylygyny 50% bolmagynda, amfiteatrda ses çeşmesinden 30-60 m aralykda ses basyşynyň peselşini anyklamaly.

II.41 surtdaky grafikden peselişini 4 we 8 dB deňdigini anyklaýarys.

Dürli örtükler bilen (ot, ýer, gyrymsy agaçlar, daş we ş.m.) örtülen ýer tekizligini gün gyzdymagy netijesinde emele gelýän howa hereketleri hem açyk teatrlaryň akustikasynyň hiline uly täsir edýär.

Açyk teatryň guruljak ýeriniň akustikasyny hasaba almak üçin, binagär ýeriň meteorologiki we akustiki häsiýetnamasyny öwrenmelidir.

Ses çeşmeleri we onuň basyşy
Käbir ses çeşmeleriniň ses basyşlarynyň summar derejeleri.

TABLISA II.13

Obýektiw Kesgitleme	Ses çeşmesiniň ady.	Ses basyşynyň derejesi, dB.
Ýuwaş	Eşidiliş çägi (doly sessizlik).	0-10
	Ýapraklaryň ygşyldysy, pes ýeliň sesi, 1 m aralykdaky pyşyrdy, ýuwaş saz, gürrüň.	10-20
		30-40
		40-50
Gaty sesler	Adaty gürrüň.	50-60
	Birnäçe metr aralykdaky gaty sesli gürrüň.	60-70
Örän gaty sesler	Gaty sesli saz.	70-80
	Simfoniki orkestr.	80-90
	Önümçilik sesleri.	90-100
Agyr, diskomfort	Ýük awtomobiliniň sesi (50 km/s tizlikde) 7 m aralykda.	90-110
	Pnewmatiki guralyň, wibratoryň sesi.	110-120
Örän agyr ses	Reaktiw uçaryň sesi, 3 m aralykda	130-140

Ýaşayş we jemgyýet jaýlar üçin mümkin bolan ýygýlyklaryň oktawa çyzyklaryndaky ses basyşy we sesiň derejesi II.16 tablisada görkezilýär.

Her bir sesi adam belli bir derejä çenli bilmeýär, bu dereje ses basyşlarynyň derejesine we sesiň ýygýlygyna bagly.

Ýaşayş we jemgyýet jaýlarynda sesiň mümkin bolan derejesi anyklanylanda sesi spektral boýunça egriler görnüşinde bahalandyrmak amatly bolýar. Bu egriler oktawa ýygýlyk çyzyklarynda mümkin bolan ses serejesini anyklýarlar. Egrileriň indeksi ortaça ýygýlygy 1000 Gs bolan çyzygyndan basyşy laýyk gelýär. Meselem, № 30-njy indeks, ortaça geometriki ýygýlygy 1000 Gs bolan 30 dB basylyşy sesiň egrisini aňladýar.

Egrileriň sesi anyklaýyş indeksleriniň mümkin bolan bahasy II.14 tablisada görkezilen.

Käbir jaýlar üçin rugsat berilen ses basyşynyň umumy derejeleri

TABLISA II.14

Jaýlar, ýerler	Sesi bahalandyrmak üçin egriniň rugsat berilen indeksi.
Ýaşayyş jaýlar.	№ 25
Ýaşayyş jaýlarynyň ýanyndaky meýdançalar.	№ 35
Hassahanalaryň palatalary	№ 20-30
Dolandyryş jaýlar, ýygnak zallaryk, konferensiýa zallary.	№ 30-40
Orta mekdepleriň synplary, naharhanalary.	№ 40-50

Ölçenen ýa-da hasap ses we mümkin bolan ses basyşy aşaky görnüşde deňeşdirilýär we bahalandyrylýar:

Ilki bilen sesiň ýygylýyklaryň oktawa çyzyklaryndaky hasap basyş derejesi anyklanylýar.

Anyklanan derejeler sesiň häsiýetine, obýektiň ýerleşýän ýerine, sesiň wagtyna we şäher ulagyna laýyklykda II.15 tablisa boýunça takyklaşdyrylýar.

Mümkin bolan ses basyşynyň oktawa derejelerine düzeldişler.

TABLISA II.15

Düzeldiş anyklaýan Faktor	Ulanylyş şertleri	DB-de ýa-da dB A-da Düzedişler
Sesiň häsiýeti	Giň çyzykly Impuls, tonal	0 -5
Jaýlaryň ýerleşýän ýeri	Dynç alyş ýeri Täze ýaşayyş etraby Täze jaýlar	-5 0 +5
Gije – gündiziň wagty	7-den 23-e çenli 23-den 7-ä çenli	+10 0
Gündiz iň gohly wagty $\frac{1}{2}$ sagadyň içinde sesiň summar dowamlylygy. %-lerde	56-100 18-56 6-18 6-dan az	0 +5 +10 +15

II.51-nji suratda görkezilen hasap sesleriň mümkin bolan indeks bilen deňeşdirmegiň grafiki usuly örän amatly bolup durýar.

II.15 tablisa laýyklykda düzedilen oktaw derejeleri grafige geçirýärler we göni çyzyklar bilen birleşdirýärler.

Mysal. Ýaşaaýyş jaýlar şäheriň kurort ýerinde ýerleşdirilen. Gije penjirelerden senagat kärhanasynyň sesi gelýär. Onuň täsir ediş möhleti iş wagtyň (8s) 6%-3 deň. Oktaw çyzyklaryndaky ölçenen ses basyş derejeleri:

Oktawa çyzyklarynyň ortaça ýygylary, Gs.....	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses basyşynyň derejesi dB.....	68	70	71	58	50	55	43	40	30

II.15 tablisa boýunça ses basyşynyň, dB, oktaw derejelerine mümkin bolan düzeldişleri anyklaýarys.

Sesiň häsiýeti giň çyzykly $K=0$;

Gijeki goň $K=0$;

Gohuň üznüksiz täsiri, % (II.15 tablisa seret) $K=0$;

Jaý kurort ýerde ýerleşýär. $K=-5$

Jemi: $K=0+0+0+0(-5)=-5$ dB.

Ýaşawyş we jemgyýet jaýlarynda, şeýle hem ýaşawyş kwartallarda

ses basyşynyň mümkin bolan oktaw derejesi

TABLISA II.16

№	Jaýlar, ýerler	Oktaw çyzyklarynyň ortageometriki ýygyllyklary, Gs								Sesiň dere- jesi
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
		Ses basyşynyň derejeleri, dB								
1	Hassahanalaryň plitalary, operasiýa otaglary	51	39	31	24	20	17	14	13	25
2	Öýleriň ýaşayyş otaglary, çagalar edaralarynyň ýatylýan otaglary	55	44	35	29	25	22	20	18	30
3	Hassahanalarda lukmanlaryň otaglaryň, konsert zallar, umumy ýaşayyş jaýlarynyň we myhmanhanala- ryň otaglary	59	48	40	34	30	27	25	23	35
4	Mekdeplerde we okuw edaralarynda synplar hem auditori- ýalar, konferens zal- lar, tetrlaryň, 71 kino- teatrlaryň we klublaryň zallary	63	52	45	39	35	32	30	28	40
5	Dolandyryş jaýlary, gurnamaçylyk edara- laryň iş otaglary	71	61	54	49	45	42	40	38	50
6	Hassahnalaryň we sanatoriýleriň jaýlara ýanaşyk territoriýasy	59	48	40	34	30	27	25	23	35
7	Ýaşayyş gurluşygy- nyň we dynç alyş meýdançalaryň jaýla- ra ýanaşyk ýerleri	67	57	49	44	40	37	35	33	45

Diýmek, düzedişleri göz önünde tutsak, ses basyşynyň ölçenen derejeleri 5 dB peselýär we aşaky görkezijilerden ybarat bolýar:

Oktawa çyzyklarynyň ortaça ýygylary, Gs.....	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Ses basyşynyň derejeleri, dB.....	63	65	66	53	45	50	38	35	25

Sesiň rugsat berilen derejesi: $30+(-5)=25$ dB A. deň bolýar.

Ses basyşynyň mümkin bolan basyşlary, dB.

TABLISA II.17

Sesiň häsiýeti	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000
Daşarky ses Gurnama býurolary,elektron- hasap maşynlarynyň otaglary, laborotoriýalar.	71	61	54	49	45	42	40	38
Dolandyrş jaýlar, saglyk nokatlary.	79	70	63	58	55	52	50	49
Içki ses Elektron-hasap maşynlary- nyň we takyky düzme otaglary.	79	70	63	58	55	52	50	49
Laborotoriýalar, gözegçilik we daşdan dolandyryş otaglary.	94	87	82	78	75	78	71	70
Önümçilik jaýlarynda iş ýerleri.	103	96	91	88	85	83	81	80

Sesiň täsir ediş häsiýetini göz önünde tutýan düzedişler, dB.

TABLISA II.18

Sesiň täsir ediş häsiýeti	Sesiň häsiýeti	
	Giň çyzykly	Ton ýa-da impuls
Üznüksiz ýa-da 4 sagatdan köp.	0	+5
Üznükli, jemi täsir ediş wagty, s:		
1,5	+5	
0,75	+10	
0,5	+15	
0,25 we az.	+20	

Sur. II.61. Gatlaklara örtükleriň akustiki shemalary.

a – “ýüzýän düşegiň” görnüşi. 1. parket-spesial; 2. beton stýazka; 3. maýyşgak gatlak; 4. göteriji germew plita; b – bölekli örtügiň görnüşi. 1. linolium; 2. ýokarky göteriji demirbeton plita. 3. plitanyň gyralarynda maýyşgak gatlak. 4. aşaky üçek demirbeton plitasy. 5. agaç plintus; 6. baglanşygyň sementlenişi; ç – metal amortizatorlar-pružinlardaky asylýan üçek. 1. göteriji germew plita; 2. pružin amortizatorly metall týaz. 3. öýjükli ses ýuwdyjy plita. 4. dwutawrlara direnýän germew plitasy. 5. demir dwutawrlar.

Howadaky sesden köp gatly germewiň goraýyş derejesiniň anyklanylşy:

$$E_B = E_{BO} + \Delta E_B \quad (\text{II.28})$$

Bu ýerde E_{BO} – göteriji germew plitasynyň ýa-da diwaryň bir paneliň howa sesinden goraýyş görkezijisi;

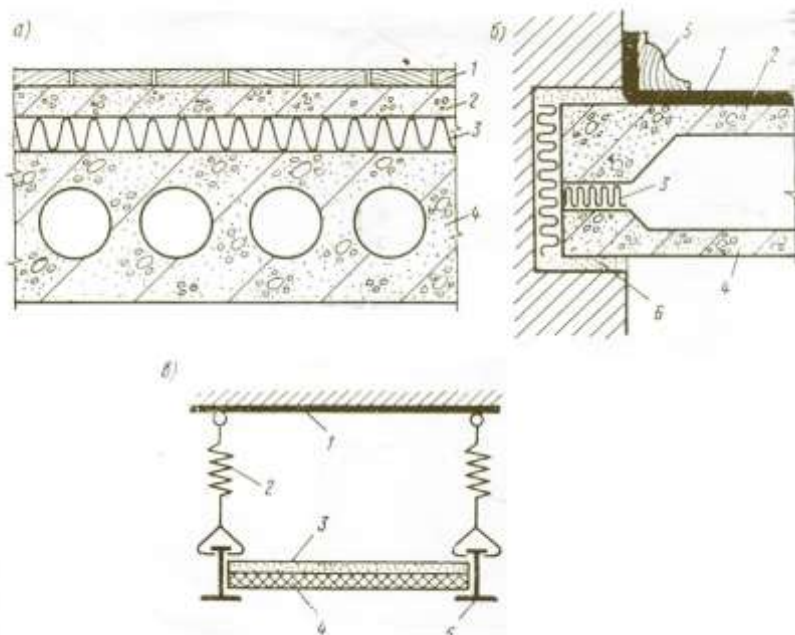
ΔE_B – goşmaça ses izolýasiýasy gurnalanda, germewiň howa sesinden goraýyş görkezijisi.

Gatlaklara örtükler görnüşde we maýyşgak gatlaklaryň ýerleşiş ýerine laýyklykda birnäçe toparlara bölünýärler:

„ýüzýän“ – gatlaklaryň gyra deň ýerleşmeginde.

Aýry-aýry göteriji plita bilen düşegiň gurnamasynyň arasynda howa gatlak goýulyp, maýyşgak gatlak hem plitanyň töwereginde ýerleşdirilende;

Asylýan üçekli görnüşi. Bu görnüşleriň shemalary II.1.9 suratda görkezilen.



Surat 1.9

Ýapyk jaýlaryň geometriki ses sazlanşygyň esaslary

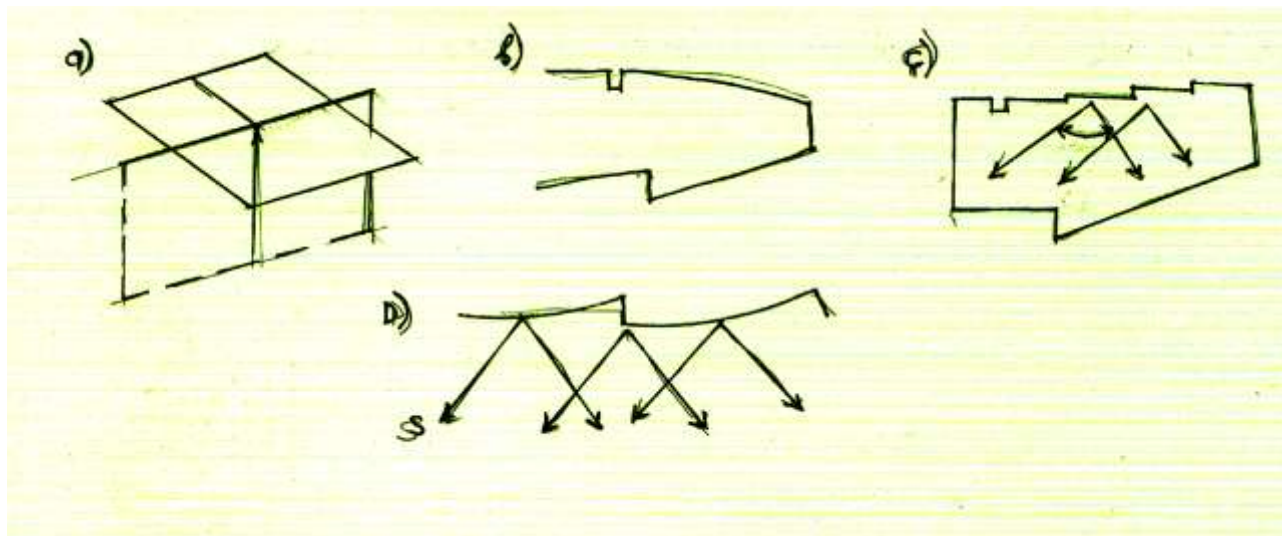
Jaýyň içinde döreýän ýaňyň dowam wagty zerurdyr, ýöne ol käwagtlarda sesiň hiline baha bermeklik üçin ýeterlik däl. Giň jaýlarda sesiň hiline diňe bir döreýän ýaňyň dowam edýän wagty bilen baha berilýän, eýsem ol irki ses gaýtmalarynyň gurluşy bilen hem ölçenilýändir. Munuň özi jaýyň irki guruluşynyň görnüşine we irki bezegine baglydyr. Geçirilen barlaglaryň netijesinde irki ses gaýtmalarynyň gurluşynyň sazyň hiline we sesiň düşnükligine uly täsir edýändigini kesgitlenildi. Şunuň üçin hem irki ses gaýtmalary peýdalanmagy usullary konsert zallarynda hem-de okuw otaglarynda birmeňzeş däl. Zallarda irki ses gaýtmalaryň zerur bolan gurluşy ses tolkunlarynyň ýolunda ýerleşen ses gaýtaryjy ekranlar we taýyn irki gurluşynyň bezeginiň sazlaşygy arkaly üpjün edilýär. Olardan yzyna gaýdýan ses güýji belli bir wagt aralygynda bir ýa-da birnäçe gezek yza gaýdyşan soň tomaşaça baryp ýetär.

Irki ses gaýtarylmalaryň seljerilmesi geometriki ses sazlaşygynyň usullaryny ulanylmagynda esaslandyrylandyr. Olaryň özeni ses tolkunlarynyň hereket edýän düşüňjeler bilen baglydyr. Giňişlikde hereket edýän tolkunyň çägi üznüksiz üsti emele getirýär. Onuň hemme nokatlary wagtyň häzirki pursadynda yrgyldamanyň birmeňzeş fazasyna eýedir. Tolkunyň ýaýramagynyň ugry onuň hemme nokatlarynda tolkunyň hereket edýän çägi bilen ugurdaşdyr. Ses gaýtarylmalaryň häsiýetleri gaýtarylmalaryň üstüniň möçberine we aýratynlygyna baglydyr. Bezeg gatlagynyň aýratynlygynyň kiçi çuňlugynda hem-de jaýyň üçeginiň we diwarynyň binagärlik bölekleriniň uly möçberliginde (tolkunlaryň uzynlygyna garaňda) ses şöhleleri aýna tekizliginden ýagtylygyň yza gaýtmagynyň düzgünleri ýaly ugrukdyrylan häsiýetde yza gaýdýandyr. Muňa laýyklykda: a) pesleşiň çünki yza gaýtmagyň çüňküne deňdir; b) pese gaçýan we yza gaýtarylýan ses şöhleleri ugurdaş yza gaýtaryş üsti bilen bir tekizlikde ýatýar.

Ses gaýtarylmalaryň ýaýran görnüşleri binagärlik böleginiň möçberiniň ses tolkunlarynyň yzynlygyndan az tapawudynyň bar halatynda, şonuň ýaly hem dürli ýygylýkdaky sesleri sarp etmäge ukyby bolan üstleriň jaýyň üçeginde gezekleşýän halatynda ýüze çykýandyr. Barlaglaryň netijesinde diwarlaryň ýokarky böleginiň (sesiň çeşmesiniň ýerleşýän ýeriniň çäginde hem ýokarda) adaty ýokarky üstleriň bolup hyzmat edýär. Olardan bolsa tomaşaçylara ses güýjüň kopsanly ses gaýtarylmalaryndan soň gelip ýetýär, başga söz bilen aýdylanda bu güýç ýaňlanmaklygyň başdaky däl-de, tamamlajy bölegini häsiýetlendirýär. Ýaňlanmaklygyň bu bölegi jaýyň içiniň ýaňynyň derejesini esaslandyrmak bilen, sesiň hiline baha bermekligiň möhüm ölçegi bolup durýar. Şöhleleýin gaýtarylmagyna peýdalanylmagynyň çäkleri ses tolkunlarynyň uzynlygyna, üst gatlagynyň yza gaýtmasynyň möçberine we onuň sesiň çeşmesine we tomaşaça görä ýerleşişine baglydyr. Şunlukda hem şu aşakdaky talaplar berjaý edilmelidir (7):

- ses gaýtaryjynyň iň kiçi tarapy ýygylgy 300-400 gers bolan ses tolkunynyň uzynlygyndan azyndan 1,5 esse uly bolmalydyr;
- üstüň ses gaýtaryjy nokady yza gaýtaryjy ekranyň gyralaryndan ýygylgy 300-400 gers bolan ýarymdan az bolmadyk tolkun möçberinde uzaklaşdyrylmalydyr.

Tekiz tonuň ýaly hem egri hem-de güberçek gyşyk ygamly üstlerden yza gaýdýan ses şöhleleriniň gurluşy II.11 (2) suratda görkezilendir. Egri üstlerden (gümmezlerden, diňlerden, tagçalardan) yza gaýdýan ses şöhleleriň gurluşynda yza gaýdýan ses şöhleleri bir nokatda ýygnamak bilen kesişýän nokady emele getirýär. Zallaryň taslama işinde ses sazlaşygynyň bu gödek etmezçiligi aradan aýyrmaklyk gyşyklygyň geçişli giňliginiň saýlamaklyk arkaly amala aşyrylýar. Şonda tomaşa orunlarynyň ýerleşýän çäginde şeýle yetmezçilikler emele gelmeýär.



1.10 surat.

Jaýyň yzyna gaýtarylan ses şöhleleriniň gurluşynyň çyzgysy.

a – yza gaýdýan şöhleleriň çäkleriniň çyzgysy. б, в, г – düz we egri zolakdaky üstlerden yza gaýdan ses şöhleleriň gurluşynyň çyzgysy.

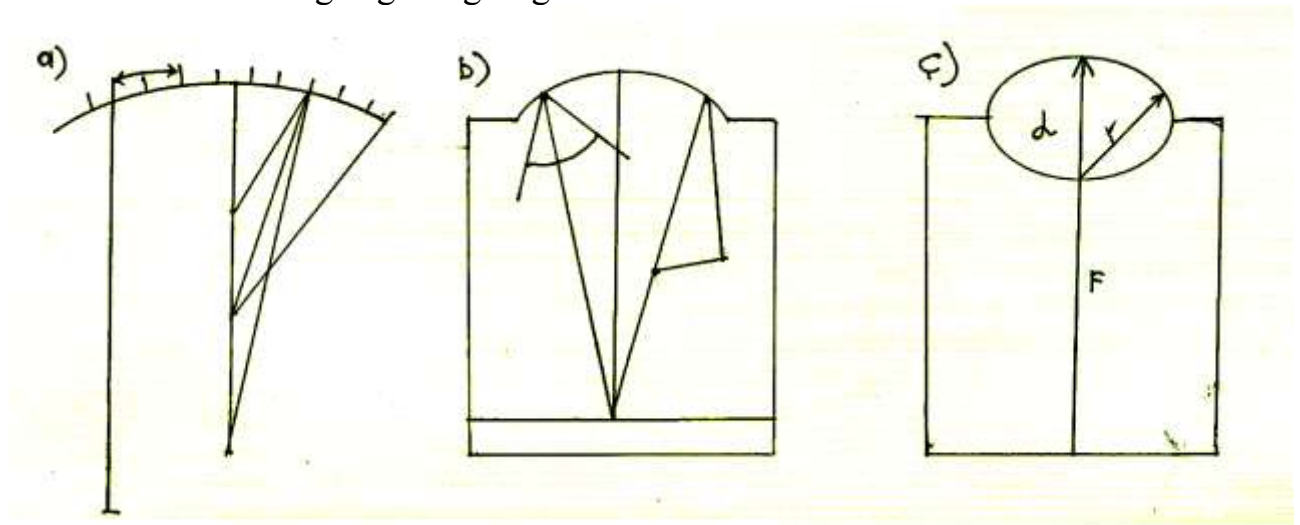
Egri gyşyk zolakly üstlerden yzyna gaýdýan ses şöhleleriň emele getirýän nokatlarynyň ýerleşýän ýeri (II.12 surat)

$$x = \frac{d\epsilon}{2d - \Gamma} \quad \text{çözgüt boýunça kesgitlenilýär.}$$

Bu ýerde x – nokadyň egri üst bilen aralygy.

d – ses çeşmesiniň egri üste çenli aralygy, m.

Γ – üstüň egriliginiň giňligi.



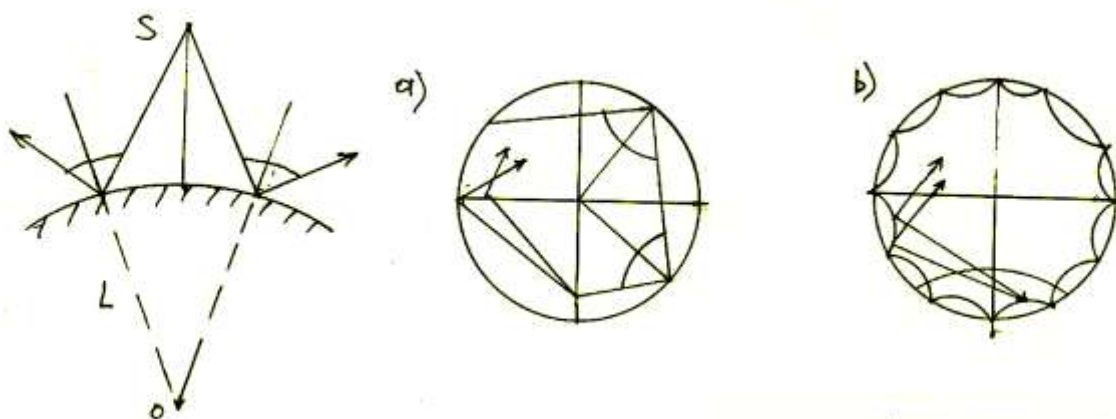
surat.1.11

Düýpli dürli giňlikdäki egrilikli yza gaýtmalarda nokatlaryň ýerleşýän ýeriniň kesgitlenilmegi.

a – ses çeşmesiniň yza gaýtaryjy üstüň golaýynda ýerleşýän ýagdaýynda.

б – ses çeşmesiniň, egriligiň giňliginiň ýarsyndan hem golaý aralykda ýerleşen ýagdaýynda (suratyň çep bölegi) we egriligi giňliginiň ýarsyna deň aralykda ýerleşen ýagdaýynda (suratyň sag bölegi).

Ses çeşmesiniň egriligiň merkeziniň golaýynda ýerleşen ýagdaýynda.



Surat .1.12

Tegelek görnüşli jaýlardaky yza gaýtarylan ses şöhleleriniň hereketi.

a – ýylmanak diwarlaryň perimetri boýunça süýşän sesleriň we nokatlaryň emele gelmegi; б – olary aradan aýyrmagyň kesgitli usullary.

Surat II.13. Güberçekli gyşyk liniýaly üstlerden yza gaýdýan ses şöhleleriniň gurluşy. 1-nji mysal. Çykyş edilýän sahnanyň gyşyk liniýaly sudurynyň gurnalmagynda tomaşaçylaryň oturýan aşaky gatynda emele gelýän nokatlarynyň ýerini şu aşaldaky maglumatlar, ýagny $d=5m$; gyşyklygynyň giňligini $\Gamma=10m$ arkaly kesgitlemeli.

$$\chi = \frac{5 \cdot 10}{2 \cdot 5 - 10} = \frac{50}{0} = \infty$$

ýagny, bu ýagdaýda nokat ýokdur, sebäbi yza gaýdýan şöhle zalyň dik aýlawyna ugurdaş hereket edýär.

2-nji mysal. Maglumatlar: $d=5m$; $\Gamma=15m$;

$$\chi = \frac{5 \cdot 15}{2 \cdot 5 - 15} = \frac{75}{-5} = -15m$$

ýagny, nokat sahnanyň beýleki tarapynda ýerleşýär.

2-nji myaldan görnüşi ýaly, egri üstler ses şöhlelerini dargadyjy serişdeler bolup hyzmat edip bilerler. Bu ses çeşmesiniň yza gaýtaryjy üstüne golaý aralykda ýerleşen wagtynda, şonuň ýaly hem yza gaýtaryjy üstüň bilen diňleýjiniň arasy gyşyklygyň giňliginden köp esse uzak bolan wagtynda ýüze çykýar. Şeýle ýgdaýlar, mysal üçin, gadymy ybadathanalarda häsiýetlidir. Gümmez, diň, magça görnüşli egri üstleriň ses ýaýeadyjy täsiri haçanda olaryň gyşyk giňligi H jaýyň beýikliginiň ýarsyndan hem pes bolan ýagdaýynda ýüze çykýar.

Gümmez ýa-da diň üçegli jaýlarda tomaşaçylaryň ýerleşen böleginde nokatlary aradan aýyrmak üçin üçeginiň egriliginiň giňligini jaýyň bir ýarymynda iki beýikligindäki çäkke saýlap almak zerurdyr.

Güberçek gyşyk zolakly üstlerinden (II.13 surat) yza gaýdýan ses şöhleleriniň gurluşy diwarlaryň we jaýyň üçeginiň plastik bezeginiň bu görnüşiniň ses gargydyjy häsiýetlerini subut edýär. Şonuň üçin hem jaýyň irki gurluşynyň plastiki bezeginiň bu görnüşü güýçlendiriji ses meýdanyny döretmekde giňden ulanylýar. Bu ilkinji nobatda tegelek we aýalwly taslamasy bolan jaýlara degişlidir. Şeýle jaýlarda nokatlaryň döremegi bilen hatarda (II.14 surat) “süýşýän” sesler ýüze çykýar; diwarlaryň ýylmanak bejergisinde bu sesler ýeterlik ýokary ýyglylygy saklamak bilen бүтүн ýüzi boýunça geçýärler.

Biziň gulagymyz göni we yza gaýdýan sesleriň ýyglylygyny diňe olaryň tomaşaça gelýän wagtynyň kesgitlenen (iň soňky) aralygynda aýdyň saýgarp biler. Yza gaýdýan sesleriň gelmeginiň wagty aralygyna baglylykda olar ýa göni sesi güýçlendirip, eşidilişi gowylandyryp bilerler, ýa-da eşidilişi birden ýaramazlaşdyrýan ýaňy we päsgelçilikleri döredip bilerler.

Binagärlik ses sazlaşygynyň möhüm tassyklamasy bolup ýaňlanyş signaly hyzmat edýär. Bu tassyklamanyň san taýdan ähmiýeti jaýyň içindäki sesiň öçmeginiň barşynyň peýdaly böleginiň yzaklygyny kesgitleýän iň soňky aralygynyň saýlamagyna baglydyr. Iň soňky aralyk sesiň görnüşine baglydyr, ony degişlilikde tomaşa jaýlar üçin 50 millisekunt (1/20c); konsert zallary we opera teatrlary üçin bolsa – 100 millisekunt kabul edip bolar. Iň soňky aralygyň göwrüminde şonuň ýaly hem yza gaýdýan sesiň güýjiň, onuň ugry we ses aýratynlygy täsir edip bilýär. Eger-de yza gaýdýan sesiň güýji göni sesiň güýjinden mese-mälim tapawutlanýan bolsa, onda iň soňky aralygyň göwrümi artýar.

Bagtyň iň soňky aralygynyň artmagynda yz gaýdýan sesler gulaga ýaňlanma hökmünde eşidilýär, şu ýagdaýda göni we oňa gaýdýan sesleri duýmaklygyň aralygynda arakesme emele gelýär. Howanyň adaty temperaturasy bolan jaýlarda sesiň ýaýramagynyň tizligini 340 millisekunta barabar bolan wagtynda 50 millionsekunda deň wagt aralygynda geçilýän ýoluň uzynlygy $340:50 \approx 7\text{m}$ deň bolýar. Bu jaýyň içinde ýaýyň emele gelmegini geometriki ýol bilen barlamaga mümkinçilik berýär. Jaýyň taslamasynda ýa-da dikleýin kesikliginde göni SA ýoly we SO+OA yza gaýdýan sesleri ýerleşdirilýär (II.15). Ýaňyň emele gelmegini aradan aýyrmak üçin deňsizligi saklamak zerurdyr:

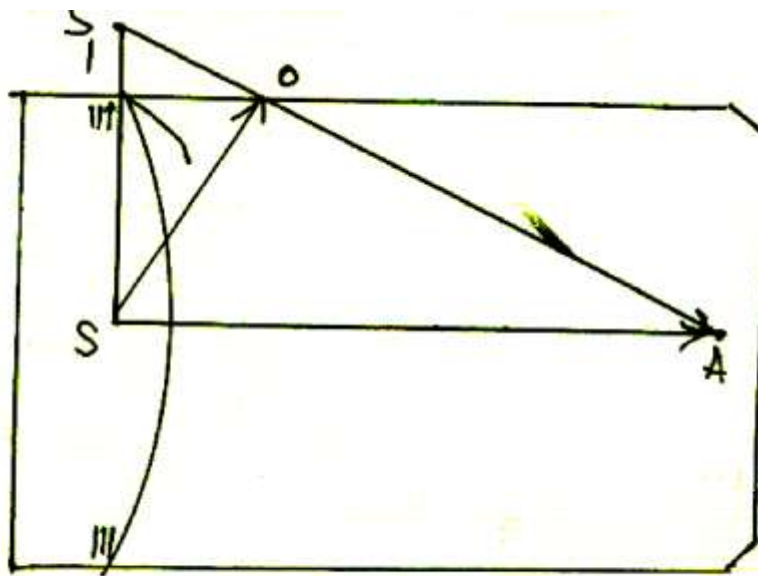
$$SA + D \geq SO + OA \quad (\text{II.18})$$

bu ýerde D-sesiň wagtyň iň soňky aralygynda geçýän ýoludyr, m.

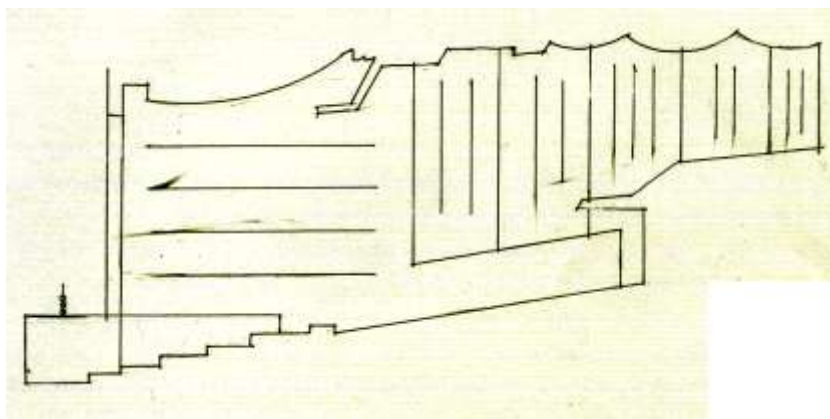
50 millisekunda barabar bolan wagtyň iň soňky aralygynda deňsizlik,

$$SA + 7 \geq SO + OA$$

görnüşe eýe bolýar SA, SO we OA ähmiýetini kesgitlemek üçin, görkezilen aralyklaryň çyzgydaky şekilleirini däl-de, hakyky uzynlygyny almalydyr. Şu gurluşda sahnanyň ýokarsyndaky sesiň çeşmesiniň beýikligini 1,5 m deňlikde, aşaky oturylýan gatda bolsa A kabul ediş nokadynyň beýikligi 1,2 m deňlikde (oturan tomaşaçynyň ortaça beýikligi) kabul edilýär.

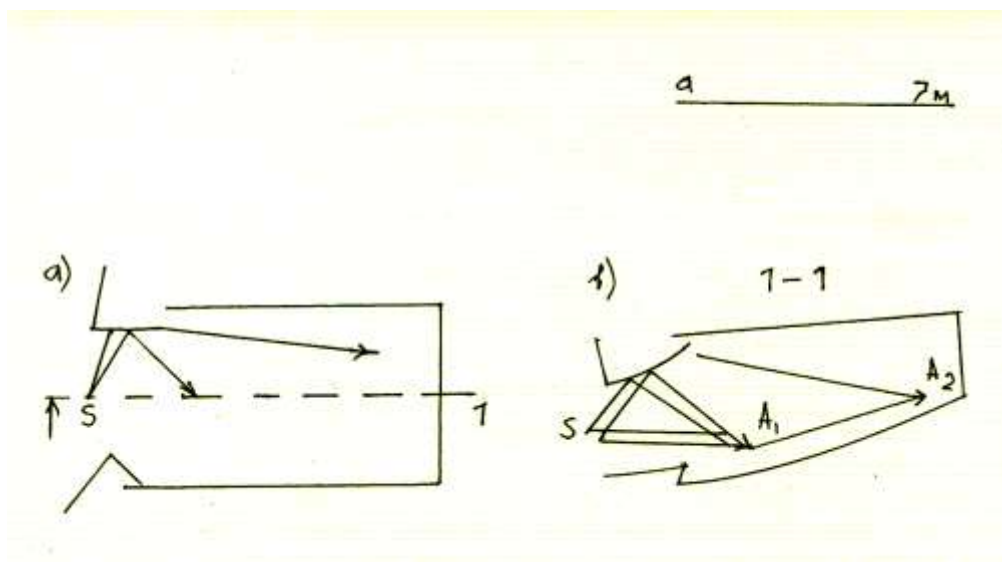


surat. 1.13 Ýaňyň emele gelmeginiň mümkinçiligini aradan aýyrmagyň we ony kesgitlemegiň grafiki usuly.



surat. 1.14

Zalda diffuz ses meýdanyny emele getirýän we ilkinji ses yza gaýtmagyny zalyň yzky bölegine ugrukdyrýan ýokary gatlagyň gapdal görnüşiniň mysaly.



.1.15 surat. Sesi yza gaýtaryjy ekranlaryň otyrylyş görnüşiniň uanylyşynyň usuly. a-zalyň görnüşi; b-zalyň dikleýin kesikligi. Ýapyk jaýlarda ýaňlanmaklyk üçeginiň we diwaryň üst gatlagyndan sesiň yzyna gaýtmagynyň netijesinde, uly göwrümlü jaýlarda bolsa onda ýokary derejeli ses yza gaýtaryjy bezeg işleri ulanylmagynyň netijesinde emele gelýär. Ýaňlanma zalyň gödek derejedäki ýetmezçiligidir. Jaýyň taslama işinde ýaňlanmanyň emele gelmegini aradan aýyrmak üçin şu aşakydaky çäreler göz önüne tutulýar:

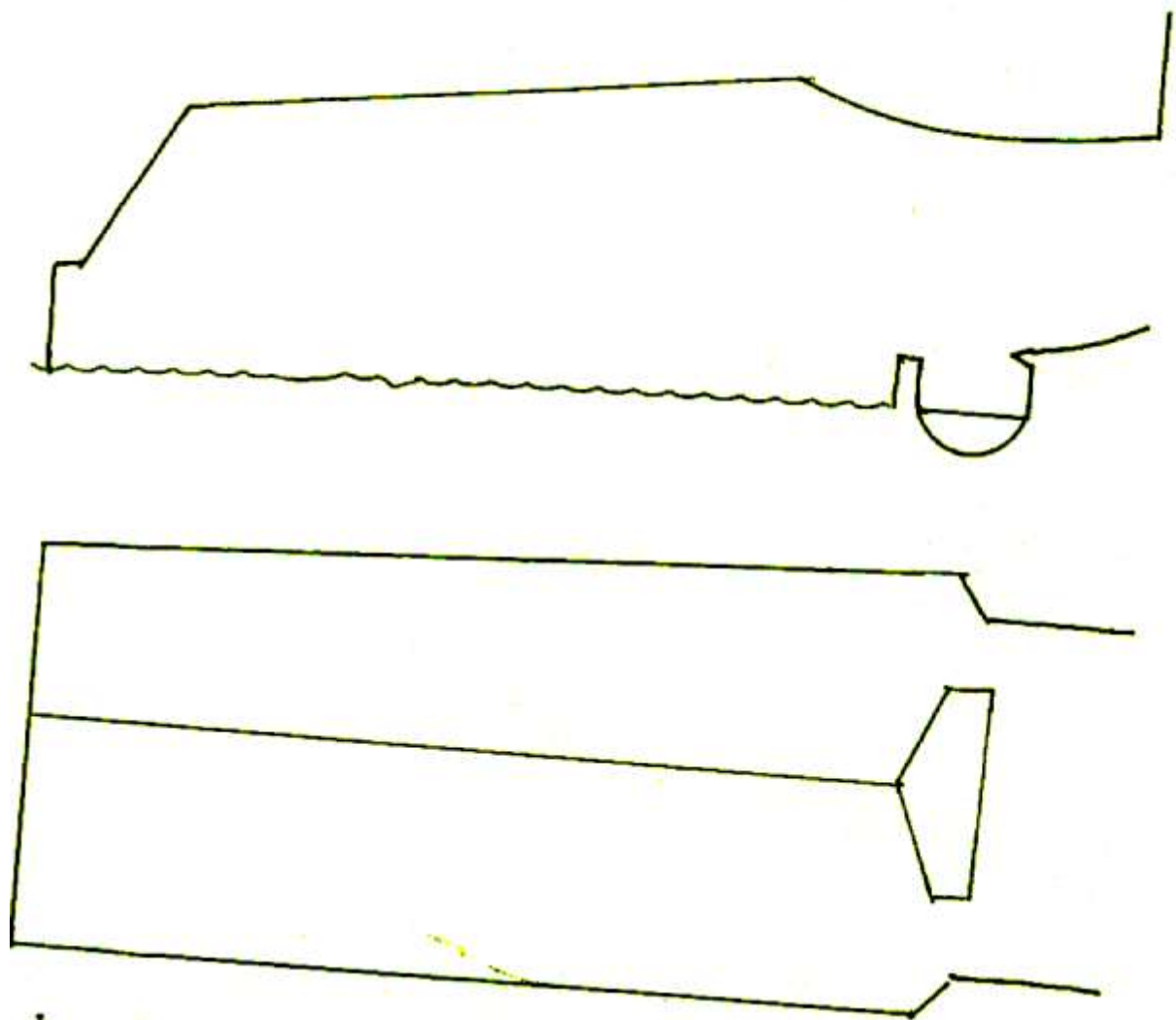
- zalyň sahna golaý böleginde gyşyklaýyn üçegi we diwarlary gurmaklyk;
 - sahnanyň ýokarsynda we onuň golýaynda asma ses gaýtaryjy ekranlary ulanmak.
- Yzky diwardan emele gelýän ýaňlanmany tomaşa zalynda dik ýokary galýan gatlaklar we ýarym aýlawly tomaşa ýerleri arkaly aradan aýrylýar.

Ýañlanmanyň “uçýan eho” diýilip atlandyrylýan özboluşly görnüşi dykyz materiallar bilen bezelen (mramor we beýlekiler) ugurdaş gapdal diwarlary bolan jaýlarda emele gelýär.

Zalyň irki görnüşi we ondaky ses gaýtaryjy üstler saýlanylyp alnanda ses çeşmesinden tomaşaçylara çenli ýaýraýan sesleriň ýolunda gabat gelýän üstlerden ilkinji we soňky yza gaýtmalaryň tertibi (gurluşy) seljerilýär.

Ses tolkunlarynyň ilkinji ses gaýtarylmalarynyň endigan ýaýramagy göni burçly görnüşli zallarda ýüze çykýar. Zalyň ini 20 m çenli bolan ýagdaýynda imenji yza gaýtmalaryň gijä galmagy adaty 50 millisekuntndan geçýän däldir. Ilkinji yza gaýtmalaryň has gowy peýdalanmak üçin sahnanyň gapdallarynda ses yza gaýtmalaryny jaýyň orta we yzky zallaryna ugrukdyrýan gyşyklaýyn diwarlary ulanmak maslahat berilýär. Jaýyň ýokary böleginden ilkinji yza gaýdýan sesleriň ýaýramagy onuň gapdal görnüşine we jaýyň beýikligine baglydyr. (II.16 surat).

II.17 suratda jaýyň ýokary böleginiň gapdal görnüşiniň şowly alynmagynyň tejribesiniň mysallary görkezilýär. Şol gapdal görnüşi hem ilkinji ses gaýtmalaryny orunlaryň yzdaky ýerleşen zolagyna ugrukdyrýar. Tomaşaçy zallarynyň hemme zolaklarynda yza gaýdýan sesleriň gowy ulanylýan ýagdaýlary II.18 we II.19 (7) suratlarda görkezilýändir.

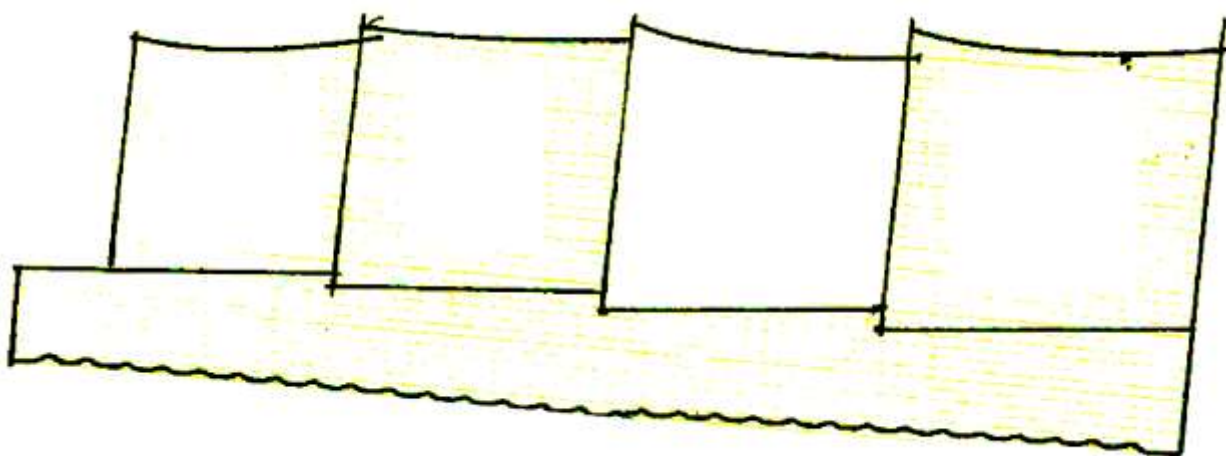


1.16 surat.

Tomaşa zalynyň ses sazlaşygynyň çyzgysy.

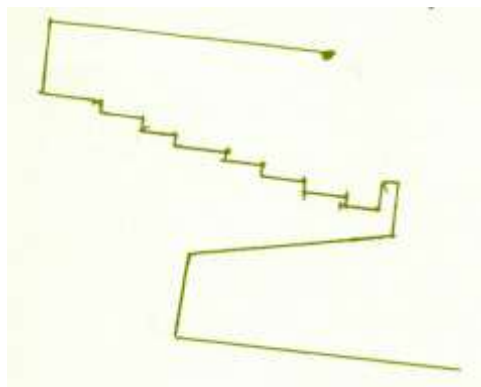
a-dikleýin kesigiň teklipl edilýän gapdal görnüşi; b-1200 adama çenli niýetlenen saz-dramma tomaşaçy zalyň görnüş çözügi.

Sesleriň has gowy ýaýramagy üçin jaýyň gurluşynyň üstki gatlagy diňleýjä ses gaýtmalarynyň has köp möçberiniň gelmegi baradaky talaplara gabat gelmelidir. Munuň üçin, hususanda, jaýyň ýokary gatlagynyň binagärlik taýdan bölege bölmek usuly ulanylýar. Şol bölekler bolsa zalyň giňişliginde ses güýçlendiriji meýdanynyň döremegine itergi bermelidirler. II.20 suratda zalyň has çetki ýerlerinde eşidilişi gowylandyrmak üçin ses yza gaýtmalarynyň ulanylyşynyň käbir usullary görkezilýär.



surat.1.17

Yzky diwary gyşardylan jaý üçeginiň plastiki ses ýaýradýjy bezeginiň we sazly-drama teatryň içki gurluşynyň agaç ýabşyrmaly bezeginiň mysaly.



surat.1.18

Jaýyň ýokarky gatlak giňişliginiň çuňluk aralygyndaky teklipl edilýän gatnaşyklary.

Ilkinji ses gaýtmalary ulanmakda sesi özüne çekiji materiallar we gurluşlar möhüm ähmiýete eýedir. Olary tomaşaça göni sesiň gelmeginden tapawutlykda diňleýjilere

ilkinji ses gaýtarylmalaryň ýetip bilmeýän halatynda üstki gatlaklarda ýerleşdirmek maslahat berýärler.

Zalyň plastiki bezeginiň böleginiň, ininiň we çuňlugynyň arasyndaky gatnaşyklary saýlap almak üçin II.22 suratda görkezilen çyzgydan peýdalanmak amatlydyr.



surat.1.19

Ganussyň jaýyň irki görnüşiniň ýaýran ses gaýtmalaryny üpjün edýän plastiki binagärlik bölekleriniň görnüşini we möçberlerini saýlap-seçip almaga mümkinçilik berýän çyzgysy.

Zalyň akustikasyny taslamakda esasy talaplar we etaplar

Zalyň akustikasyny taslananda aşakdaky esasy talaplary ýerine ýetirmeli :

- Ähli diňleýjileri ses energiýasy bilen üpjün etmeli :
- Döräp biläýjek ýaňyň , sesiň fokuslanmagynyň önüni alyp biljek diffuz ses meýdanyny döretmeli :
- Maslahat berilýän rewerberasiýanyň wagtyny üpjün etmeli :

Birinji iki talap zalyň formasyndan we ölçeginden çözülýär , hem-de onuň içki bezeginden (otdelka) .

Şol sebäpli akustiki taslamanyň birinji etap planda we kesimde zalyň fermasyny we ölçegini anyklamakdyr .Ikinji etap maslahat berilýän , rewerberasiýanyň wagtyny üpjün edýän şerti anyklamagy we zalda ses sorujy materiallary ýerleşdirmegi öz içine alýar.

Käbir okustiki düşüňjeler we ulylyklar

Akustika bu ses barada ylym. Binagärlik akustikasy jaýyň içinde sesiň paýlanyşy we siňdirilişi barada ylym.

SES- bu islendik material gurşawynda haýsam bolsa bir çeşmäniň täsirinde yrgyldyly hereketleriň bir görnüşi (tolkun)

Yrgyldy diýip , tehnikada aýdylşyna görä , wagytda belli bir gaýtalanmasy bolan hereket.

Yrgyldy herekediniň gurşawda ýaýraýyş prosesine ses tolkuný diýilýär.

Howadaky ses tolkunlary bular,-biri-biri bilen çalşyp duran dykyzlanan we dargan howadan durýar. Bu dykyzlanma we dargama , sesiň tizligi diýen C (m/s) tizlik bilen ýaýraýar. 20°C temperaturada howada sesiň tizligi 340 m/s barabardyr, bu san , adaty temperatura şertlerinde ekspluatirlenýän şaýlaryň akustiki hasabynda ulanylýar.

Zallaryň akustikasynyň taslamasynyň esaslary

Tomaşa şaýlary akustiki häsiýetnama boýunça iki gruppa bölýärler: tebigy akustikalý zallar we elektro akustik sistemalar bilen enjamlaşdyrylan zallar.

Käbir zallary , sesi gataldýan enjamlary ulanman tebigy akustiki şertler bilen upjün edilýär. Olara leksiýa ,teatr we konsert zallary degişli bolup tebigy akustika bilen bilen upjün etjek bolsan şu metodiki görkezmäniň 1- razdelindäki esasy talaplary ýerine ýetirmeli bolýar.

Zalyň howa göwrümine akustikanyň talaplary

Zalyň umumy howa göwrümini, kabul edilen normalara laýyklykda belleniýär, şonluk bilenem her diňleýji ýere $4-8 \text{ m}^3$ göwrümden ugur almagy maslahat berilýär. Eger-de zalda sahna korobkasy bar bolanda, onuň umumy göwrümini sahnany hasaba alman belleniýär.

Bir diňleýji ýere howa göwrümi 4 m^3 – dan az bolanda rewerberasiýanyň wagty örän az bolup şonluk bilenem üznüksiz mehaniki ýelejiretmek ýagdaýy kynalyşýar.

Bar diňleýji ýere howa göwrümi 8 m^3 töwerekleri bolanda bu eýýäm uly gijä galýan ses serpikdirmeli konsert zaly bolýar. Şeýle zallarda rewerberasiýanyň wagtyny peseltmek üçin uly möçberde ses sorujy materiallar girizilýär girizilýär, ýöne şeýle ýagdaýda zal köp maksatly çäreler üçin ulanmak oňaýsyz bolýar.

Zalyň umumy proporsiyasyna we uzynlygyna akustikanyň talaplary

Zalyň esasy ölçegleri bar bolan normalara gabat gelmeli. Şonluk bilenem akustiki düşünje şu aşakdaky düzgünleri maslahat berýär:

— zalyň uzynlygynyň onuň ortaça inine gatnaşygy ($U_{\text{ort I}}$) 1-den ýokary we 2-den ýokary bolmaly däl.

Göz önünde tutmaly zat, eger-de bu gatnaşyk 2-den ýokary bolsa, onda zalda sesiň diffuzlygy mese-mälim erbetleşýär. Gatnaşyk 1-den az bolsa (inli, uzynlygy kiçi zal), gapdal diwarlardan gerekmejek giçki serpigmeler ýüze çykýar we ses çeşmesiniň ugrukdyrylyşynyň netijesinde gapdaldaky orunlarda eşidiliş erbetleşýär .

Gatnaşyk 1-e ýakyn bolanda-da zalyň akustikasy üçin oňaýsyz bolýar:

- Şol bir aralykda-da (ýagny 1-e deň ýokary we 2-den ýokary däl) zalyň ortaça ininiň onuň ortaça beýikligine gatnaşygynam ($U_{\text{ort I}} / h_{\text{ort}}$) hasaba almagy maslahat berilýär we hemme ýagdaýlarda ol 3-den uly bolmaly däl ;
- Zalyň uzynlygy (yzky diwardan önündäkä çenli , sahnaly zallarda bolsa yzky diwardan sahnanyň tutusyna çenli) 30m.-den uly bolmaly däl .

Zalyň formasyna we ölçegine akustiki Talaplar

Zalyň formasyna esasy teklipler :

- Soňky setirdäki diňleýji bilen sesiň çeşmesiniň arasy minimal ýakyn bolmaly;
- Birinji setiriň gyraky orunlarynyň sahnadan görnüşiniň burçlary mümkin boldugyndan az bolmaly;
- Sahna ýakyn diwarlaryň ýüzi zala sesi serpikdirmäge ýardam bermeli.
- Diwarlaryň formasy sesiň fokusyny döretmeli däl .

— Köp gezek gaýtalanýan ýakyn döremek mümkinçiligini aradan aýyrmaly , aýratynam parallel diwarlaryň arasynda.

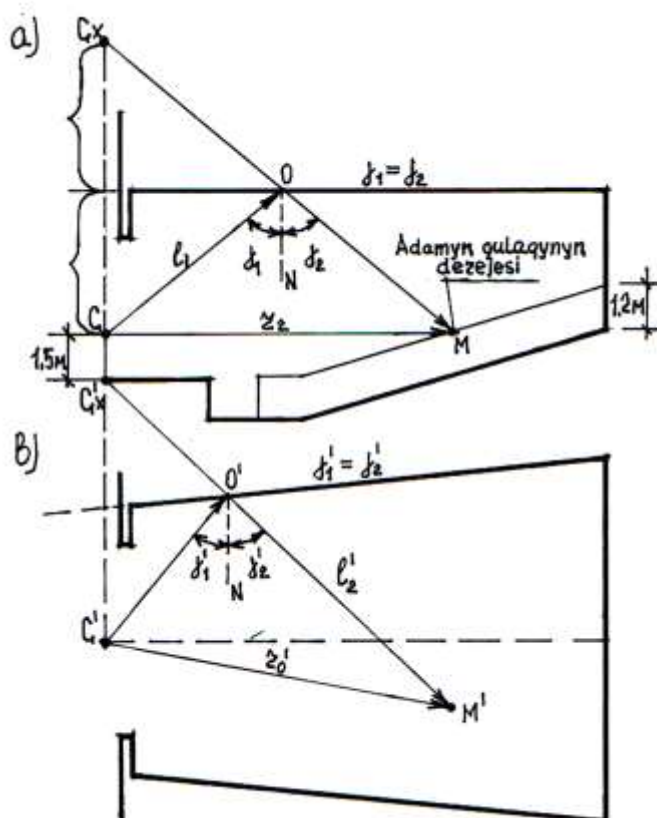
Taslanan wagtynda bu talaplaryň käbirlerini ylalaşdyrmak kyn bolýar. Şonuň üçin maksadalaýyk, aralyk çözüdini tapmaklyk meselesi durýar.

Zalyň beýikligi akustikanyň hiline uly täsiri bar.

Beýikligi uly bolanda birinji serpigýän sesler zalyň parter bölegine baryp ýetenok, bu bolsa ses meýdanynyň näsazlygyny ulaldýar. Ondan başgada zalyň göwrümi ulalýar we netijede rewerberasiýanyň wagtam. Şonuň üçin zalyň öň böleginde potologyň beýikligini 10 metrden beýik taslamaly däl. Gorizonta potoloklar 10 metrden ýokary gurulan ýagdaýynda zalyň öň böleginde pes derejede ses serpikdiriji şekizlikler (kozyrki) gurnamaly.

Zalyň formasyny we ölçegini bahalamak

Zalyň formasy we ölçegi akustiki nazaryetden bahalananda, ses meýdanyny geometriki akustikanyň prinspleri esasynda analizlemekden durýar, ýagny, göni we serpigýän ses tolkunlarynyň ýaýraýşyna seredip we “şöhle eskizini” gurnamakdan ybarat. Munuň üçin sesiň çeşmesinden üst tekizligi bilen duşuşança şöhle geçirmeli we şöhläniň düşýän burçy onuň serpigýän burçuna deňligini göz önünde tutup serpigýän şöhläni gurulýar.



sur 1.20 göni sesleriň gidiş ugry we onuň birinji serpikmeleri.
ON- serpikdiriji üste normal
a- zalyň uzynlygyna kesim.
b- zalyň plany.

Şöhle eskiziniň gurluşyny ýeňilleşdirmek üçin sesiň hakyky çeşmesiniň ýerleşýän ýeriniň aralygy ýaly aralykda, gözlenilýän üste perpendikulýar ýerleşen hyýaly ses çeşmesini tapýarys (Ç h).Eger-de serpikdirijiniň kiçi tarapy 1.5 esseden bolmadyk möçberde, tolkunýň uzynlygyndan ýokary bolsa, onda şu usuly ulansa bolar. Mysal: sesiň çastotasynyň az ýagdaýynda $f=125\text{gs}$ serpikdirijiniň möçberini tapmaly.

Tolkunýň uzynlygy, $\lambda=340/125=2.72\text{ m}$ bolanda. Serpikdirijiniň möçberi takmynan 4m bolmaly.

Tolkunýň uzynlygy, serpikdirijiniň möçberiniň az tarapyna deň we uly bolanda, ses energiýasy serpigen wagty dargaýar we serpigen sesleriň şöhlelerini gurmaklygyň geregem bolanok.

Irki sesleriň serpikmesiniň rugsat edilýän gijä galmagyna bolan akustiki talaplar

Ýeterlik irki, yzygiderli ses serpikmeler, (bular, sesiň öz ýolunda, çeşmesinden diňleýjä ýetýänçä, zalyň içki ýüzlerinden gaýdýan esasanam birinji, ýagny , ýeketäk serpikmelerdir) çeşmeden gaýdýan göni seslere, eşidilşini we düşnükliiligini gowylandyryp goşant edýär.

Sur, 3.2-de C- çeşmeden şöhle görnüşinde, göni sesiň gidişi we ilkinji serpikmeleriň (düşýän j_1 burçuna serpigýän j_2 burçuna deň burçly) potolokdan we diwardan, diňleýjiniň çäklerinde ýerleşen haýsam bolsa bir M nokadyna gelişi görkezilen.

Eger-de C- çeşmeden, kabul ediş M nokadyna çenli aralyk 8m-den geçýän bolsa, gelýän göni sesden başga-da bu nokada, kän gijä galmaýan birinji serpikmeleriňem gelmegini üpjün etmeli. Sözleriň gowy düşnükliiligi bolmaklygy üçin mümkin boldugyndan, sesiň göni gelmegi bilen deňeşdirilende ol 20 millisekunt (ms) köp bolmaly däl. Eger-de şeýle azajyk gijä galmaklygy gazanmak mümkinçiligi bolmadyk ýagdaýynda, ol 30 ms çenli ulaldylynyp bilner.

Sebäbi, sesiň tizligi howada 340 m/s bolýar, onda, 20 ms gijä galmaklyk (ýagdaýynda 0.02 s) serpigen bilen göni sesleriň herekediniň ara tapawudy 7m., 30ms. (ýagdaýda 0.03s) bolsa-10m

Şeýlelik bilen, M nokadyn çeşmeden daşlygy 8m. köp bolan ýagdaýynda, has ýokary irki serpikmeler mümkin boldugyndan, hereketleriniň ara tapawudy CO+OM-CM, (sur 3.2.seret) 7 m-den geçmesin, bolmanynda 10m-den ýokary bolmasyn. Suredilýän aralyklaryň çyzgydaky proyeksiýasyny däl-de hakyky uzynlyklaryny hasaba almaly.

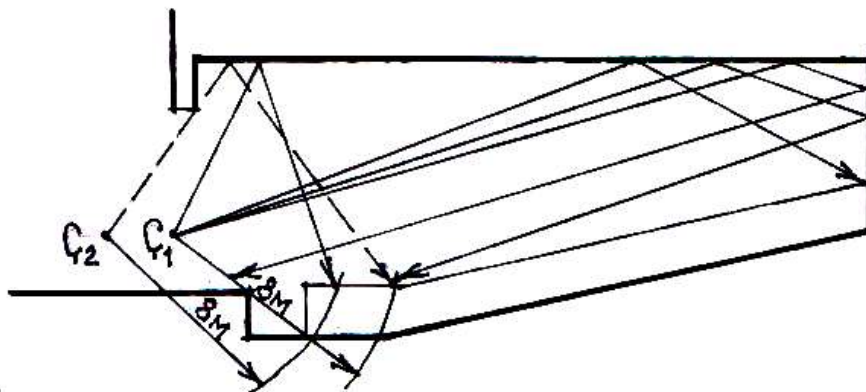
Soňky serpikmeleriňem gelişiniň gijä galamgynyň yzygiderliligi (aýry-aýry serpikmeleriň aralygyndaky wagtyň aralyklary) görkezilen bellikden ýokary geçmeli däl.

Gelşiň tapawudyny hasaplananda, estradanyň ýa-da sahnanyň polunyň üstünde çeşmäniň ýerleşýän beýikligi 1.5m. den alynýar (ýerine ýetirijiniň agzynyň beýikligi): kabul edişi nokadyň, poldan ýokaryk beýikligi bolsa 1.2m deňdir (diňleýjiniň gulagynyň derejesi).(sur.3.2.seret).

Zalyň içki tekizlikleriniň şekillerine akustiki talaplar

Potologyň we diwaryň şekilleriň, olardan serpigen sesleriň uly paýyny çeşmeden daşdaky diňleýjileriň ýerlerine gowy paýlanmagyna ýardam bermelidirler. Zalyň taslanan wagtynda, geometriki (şöhleleýin) gurluşyk kömegi bilen, 3,4-nji bölüme laýyklykda, potolokdan we zalyň diwaryndan ilkinji ses serpikmeleriň paýlanyşyny we gijä galyşyny gözegçilikde saklamaly.

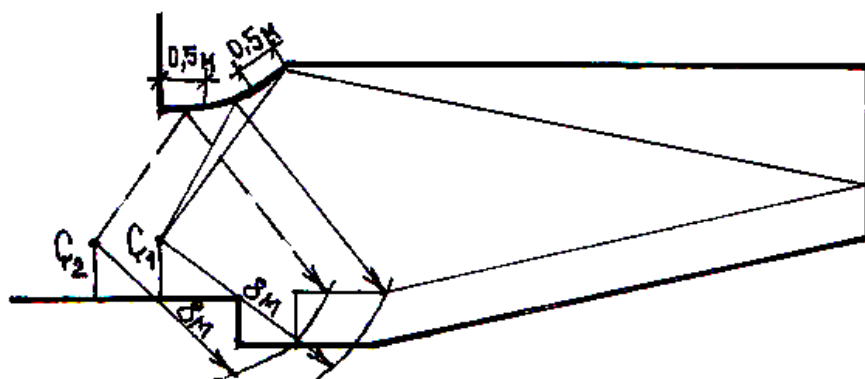
3.3. suratda Tekiz gorizental potologyň şekili onuň optimal formasy bolmaýar. Şeýle potolokdan serpigen ses bölegi, 8m-den az aralygyň huzuryna düşýär, ýöne çeşmä golaý birinji setirleriň diňleýjileriniň ýeterlik eşidilişi göni sesler bilen eýýäm üpjün edilen. Eger-de zalyň ön tarapy, beýlekilere garanynda beýik bolsa, potolokdan serpigiýän sesleriň gijä galmasy, göni gelýän seslere garanynda, maslahat berilýän çäklerden ýokary geçýär. Şonluk bilenem çur.3.3-de görnüşi ýaly potologyň çeşmeden daş bölegi sesi tomaşaça däl-de yzky diwara serpikdirýär. Potolok, yzky diwara göni buruç bilen sepleşende ol diwardan gijä galan sesler ikinji gezek serpigip çeşmä dolanyp gelýär.



Sur 1.21 Tekiz gorizental potolokdan serpikmeleriň
paýlanylyşy. C_1 - C_2 -ses çeşmeleriň ýerleşşi.

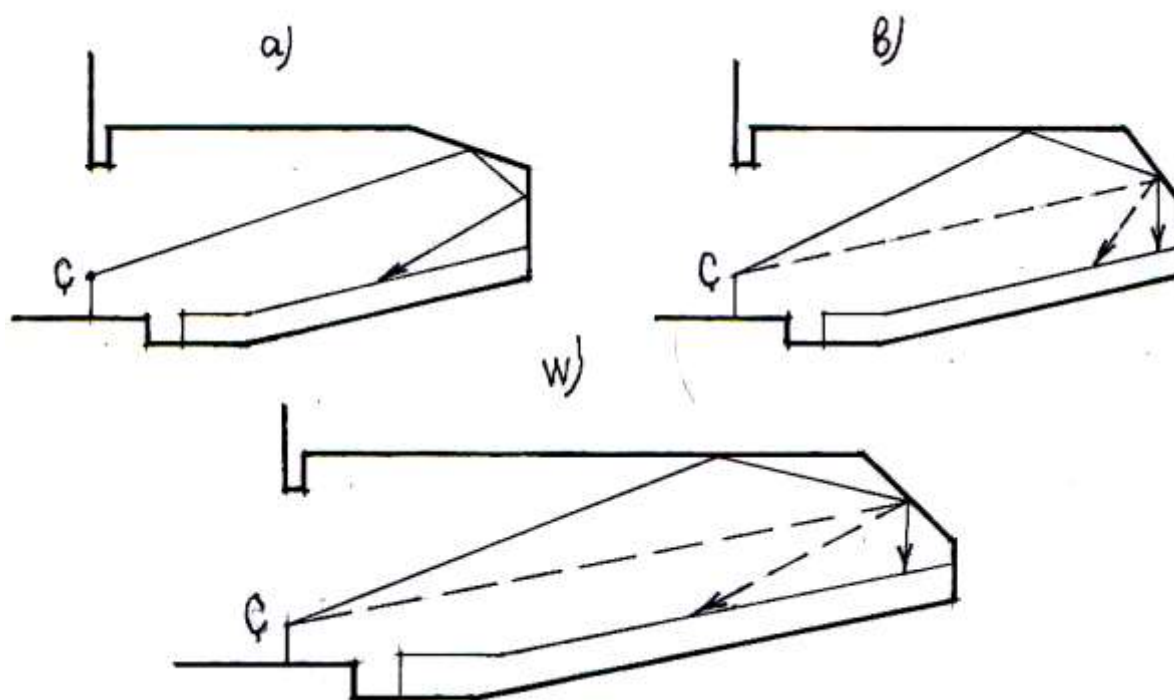
Potologyň ön tarapynyň serpikmeleri paýlaýşyny, estradanyň ýa-da awansahnanyň ýokarsynda serpikdirijiler gurnamak usuly bilen (sur.3.4.) diňe önündäki setirlere däl-de has yzkylara-da paýlanar ýaly edip gowylandyrsa bolar.

Ses çeşmeleri dürli ýerlerde ýerleşende-de serpikmeleri gowy paýlar ýaly, serpikdirijini 3.4. suratdaky ýaly güberçek şekilli gurnamaklyk maksada laýykdyr. Potologyň ön tarapyny şol serpikdirijiniň görnüşinde gurmaly ýa-da potolokdan asylan serpikdiriji gurnamaly. Serpikdiriji 20 kg/m^3 göwrümlü bolmaly we demirbetondan gözenekli suwag, ýa-da ses sorujy koýeffissenti az bolan (0.1-den ýokary bolmadyk, çastotasy: 125, 500, we 2000 gs) materialdan ýasasa bolar.



Sur. 1.22 Potologyň öň tarapyndaky ses serpikdiriji

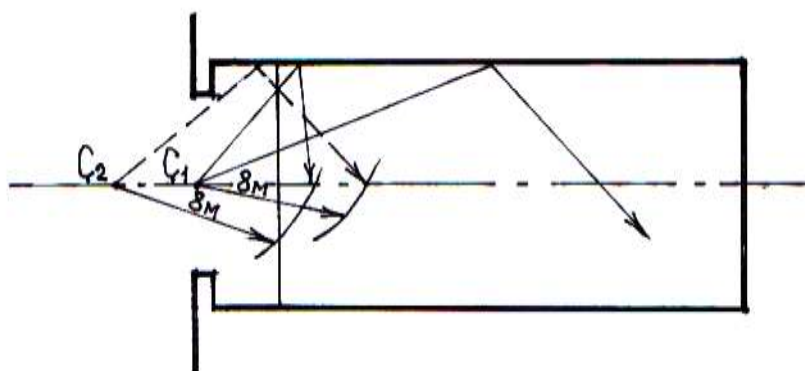
Potologyň yzky böleginden serpigen sesleriň ýaýramagy gowylanar, eger-de potologyň yzky diwara birigýän bölegi ýapgyt bolsa (sur.1.23 a we b). Şonuň netijesinde serpigen ses göni sese garanyňda az gijä galyp parterin yzky orunlaryna ugrugýar we ol orunlarda eşidilişi gowylandyrýar. Yzky diwary diňleýjilere tarap ýapgyt gurnabam şol maksada ýetse bolar. (sur.1.23. w). Has peýdaly bolýar (haçanda edilýän zatlar binagäriň pikirleri bilen ylalaşylyp edilse) we gapdal diwarlaram diňleýjilere tarap ýapgyt edilse, şol diwarlardan gelýän ilkinji serpikmelerden diňleýjilere ýetýän ses energiýasynyň paýyny ulaldýar.



Sur .1.23 Potologyň yzky diwara sepleşmeginiň rasional tipleri.
a.b.-patalogyň eňňit bölegi w.-yzky diwaryň ýapgytlygy.

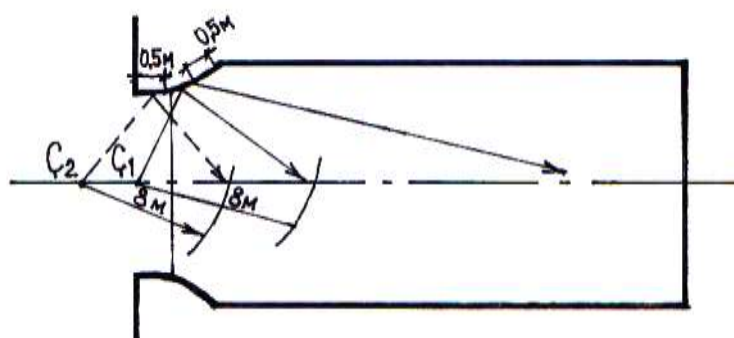
Gapdal diwarlardan, az gijä galýan yzygider serpikmeler, zalyň gowy akustikasyny gazanmak üçin örän wajypdyr. Planda diwaryň şekilini saýlananda-da potologyňkyda seredilen pikirler güýjünde galýar.

Estradanyň ýa-da sahnanyň ýakynyndaky diwaryň konfigurasiyasyny dogry saýlamaklyk aýratyn möhümdir. gapdal diwary tekiz parallel bolan ýagdaýynda, estrada ýa-da sahna ýakyn böleginde serpikmeler, diňleýjileriň birinji setirine gelýär. Ol ýerde bolsa öňem, çeşmeden gelýän göni seslerem, eşidiş üçin ýeterlik bolýar. (sur.1.24).



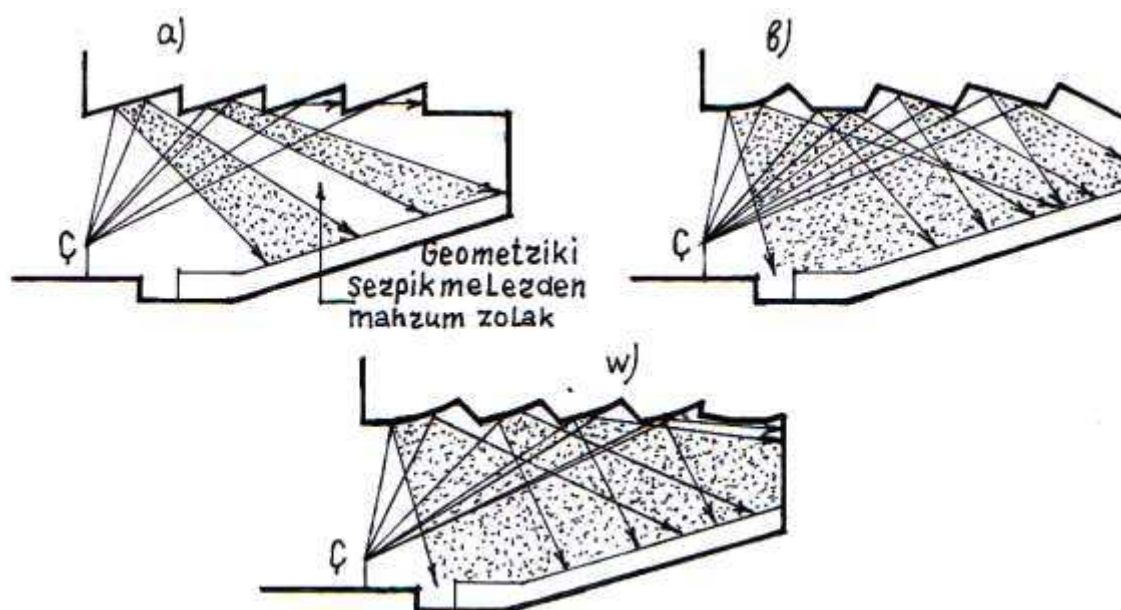
Surat 1.24 gapdal diwarlaryň parallel bolan ýagdaýlarynda serpikmeleriň bölünişi

Onsoňam ol serpikmeleriň, göni seslere gatnaşygy, gijä galmagy maslahat berilýän çäklerden ýokarda bolýar, haçanda zalyň öň tarapyňyň ini uly bolsa. Ýokarda aýdylyşyna görä, potolokda gurnalşy ýaly, gapdal diwarlaryňam öň tarapynda serpikdiriji gurnalanda (sur1.25) ýagdaý gowlanar.



Surat 1.25 gapdal diwaryň öň tarapyndaky ses serpikdiriji

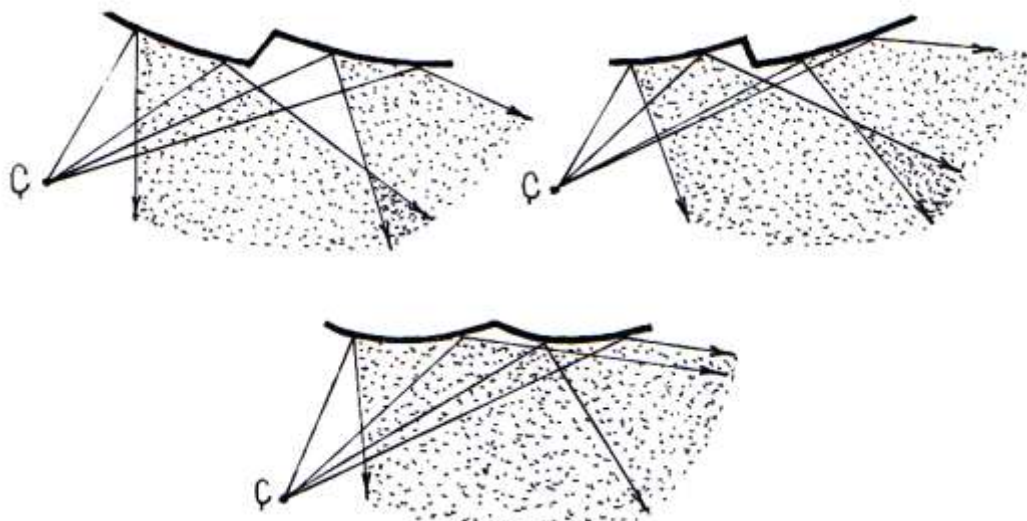
Zalyň taslama tejribesinde ulanylýan, potologyň (sur 3.8) we diwaryň (sur.3.9) seksiyalaýyn bölünişi, onuň gabat gelýän şekilini tapylanda, serpigen sesleriň gowy paýlanyşyny berýär.



a- seksiyanyň şekili kanagatlanarsyz, b,w-seksiyanyň şekili kanagatlanarly
Surat 1.26 potologyň seksiyalaýyn bölünişi

Bu ýerde, gapdalyndaky seksiyalar biri biriniň ses serpikmesiniň üstüni ýapmagyna üns bermeli. 3.8.a suratda görkezilen seksiyalar ýeterlik kanagatly däl, sebäbi gapdalyndaky seksiyadan serpigýän sesler biri-birini ýapmaýar, netijede geometrik serpikmelerden mahrum zonalar döreýär (seksiyanyň gyrasyndaky serpikmäni gyzylanda, geometrik serpikmäniň nokadyny gyradan 0.5m. aralykdan almaly). 1.26.b. we ç suratdaky seksiyalaryň şeýle ýetmezçilikleri ýok: olaryň geometriki serpikmeleri biri birini ýapýarlar. 1.26.ç suratda görkezilen güberçek şekilli seksiyalar örän amatlydyr, sebäbi, ses çeşmesiniň dürli ýerlerde bolanyna garamazdan, olar serpigen sesleri gowy paýlaýar we zaldaky ses meýdanynyň diffuzlygyny ýokarlandyrýarlar.

Diwary seksiyalara bölmek mysallary 1.27 suratda görkezilýär.



Surat 1.27 diwaryň seksiyalara bölünişi

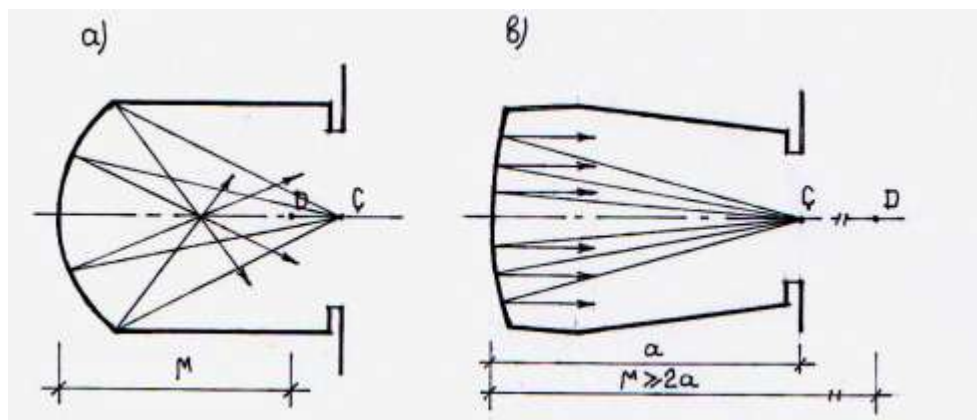
Zalda bolup biläýjek akustiki ýetmezçilikler we olaryň önüni alyş çäreleri

Egerde göni we serpigen sesleriň wagtynyň ara tapawudy 50 ms (ýa-da 0.05s) we okdanam ýokary bolsa, onda adam ol sesleri aňsyýar. Beýle hadysa ýaň diýilýär, 50 ms-da ses 17m aralygy geçýär, şol sebäplem, diňe, serpigen sesleriň ýolunyň uzynlygy l_1-l_2 göni sesleriň ýolunyň uzynlygynda $\approx 17m$ ýokary bolan otaglarda ýaň döremegi mümkin. Parallel üstli otaglarda gaýtalanýan ýaň, “pelpelleýän ýaň” diýip atlandyrylýan ýaň döremegi mümkin, ol birnäçe gezek gaýtalanýan sepikmeleriň netijesinde ýüze çykýar.

Ýaňyň önüni almak üçin üstleriň ses siňdirijiligini ýokarlandyrmaly, beýle diýildigi sepigen sesleriň gaýtalanmasyny azaltmaly, ýa-da zalyň formasyny üýtgetmeli. Iki diwaryň paralelliginden takmynan $2.5/3^\circ$ ýa-da ol diwarlaryň biriniň $5/6^\circ$ üýtgedilmegi, “pelpelleýän ýaňyň” döremegini gowşadýar.

Gowy akustiki hili bolmaly otaglarda, içine egrenen, az ses siňdiriji üstli germewlerden gaça durmaly. Şeýle üstler ses energiýalaryny bir ýere jemlenmegine ýardam berýär (sesi fokuslaýar). Potologyň ýa-da diwaryň egriliginiň radiusy, sesiň çeşmesinden üste çenli aralykdan 2 esse uly ýa-da kiçi bolmaly. Sesiň fokuslanmagy döreýän zalyň akustiki hili, ýaň döremegi we serpigen ses energiýasynyň deň derejede ýaýramazlygy mümkinçiligi bolanlygy sebäpli ol kanagatlanarly dälär.

3.10.a suratda görkezilen planda yzky içine egrenen diwaryň egriliginiň merkezi sesiň çeşmesi C-dan daş bolmadyk aralykda ýerleşen. Suratda görkezilişi ýaly, diwardan serpigen sesler zalyň uly bolmadyk çäginde ýygnanýar. Serpigen sesleriň şeýle ýygnanmagy uly akustiki ýetmezçilikdir. Serpigen sesleriň göni seslerden kän gijä galmagy güýçli ýaň döredýär. Ýöne az gijä galmagy bilen, sözleriň düşnükliigi erbetleşýär we ses meýdanynyň ýakymсыз ýerli deňsizligi döreýär. Ses çeşmesiniň ýerinden üýtgemegi bilen sesleriň bir ýere jemlenmegem üýtgeýär. Sesleriň bir ýere jemlenmeginden gaç durmak üçin, egriniň merkezi bolan C-iň ýerleşmeli ýeri C_1 çeşme bilen diwar aralygyndan bolmanda iki esse ululykda ýerleşmeli (sur 3.10.b) gümmez ýa-da swod gurnalanda-da şu ýagdaýlary göz önünde tutmaly, sebäbi olar zalyň akustikasyna erbet täsir edýärler.



a- egriniň merkeziniň ýerleşmeli däl ýeri; b- egriniň merkeziniň ýerleşmeli ýeri;
surat 1.28 İçine egrenen yzky diwardan sesiň serpigişi.

Şol sebäpden, plany tegelek, owal, nal görnüşli ýa-da içine egrenen aýlaw diwarly zallar ulanmaly däldirler. Şeýle şekilli zallary ulanyljak bolsa, sesleriň bir ýere jemlenmesiniň önüni alar ýaly içine egrenen diwarlaryň ýüzünde ýörite bölekleri döretmeli we onuň taslamasyny, akustikadan hünärmeniň hökmany gatnaşmagynda alyp barmaly.

Hökmany bellemeli zat, güberçek üstler (1.27 sur seret), onuň tersine, serpigen sesleri gowy paýlaýar we zaldaky ses meýdanynyň diffuzlygyny ýokarlandyrýar.

Ses meýdanynyň ýeterlik diffuzlygyny üpjünlemek

Ýokarda agzalyşy ýaly (3.3-3.5 bölümlere seret) zalyň içiniň binagärlik formasy we içki üstleriň şekili, onuň göwrümünde ses energiýasyny paýlamakda örän möhüm täsiri bolýar. Zalda ses meýdanynyň diffuzlygyny ýokarlandyrmak üçin, zalyň agramly böleginiň üstleri darganykly, ugrukdyrylmadyk ses serpikmesini döretmeli.

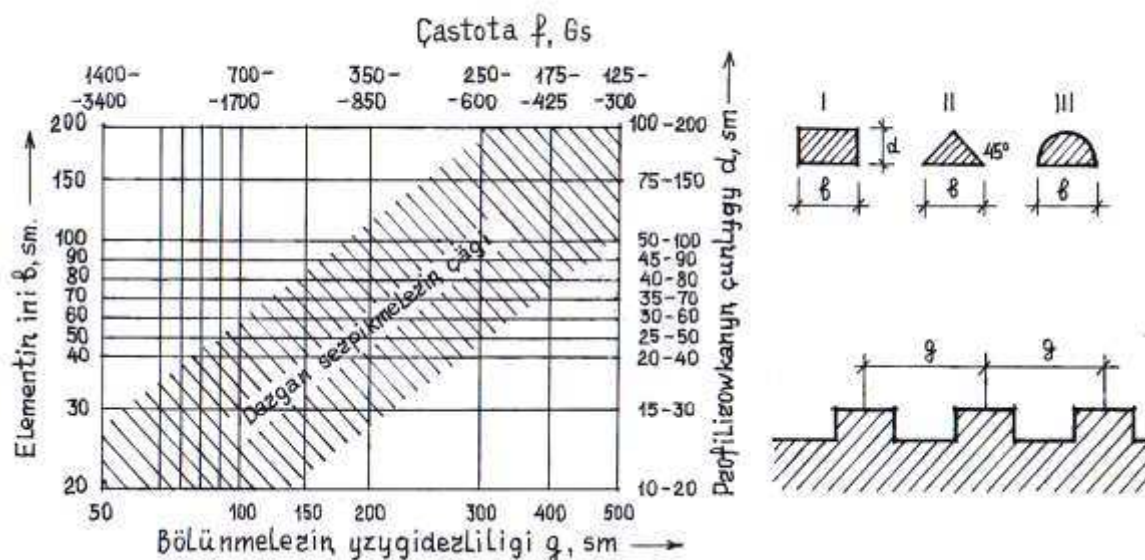
Ol ýagdaýa, üstleri balkonlar, pilyastrlar, tekçeler, ýokarda agzalan seksiyalar we soňa meňzeş nätekizlikler bilen böllemekligiň netijesinde ýetilýär.

Şonluk bilenem irki ses serpikmeleriň ugrukdyrylmasam talap edilýär. Eger-de hemme taraplaýyn maksatly zalda, sözüň düşnükçiligi, ses serpikmeleri diňleýjileriň üstüne ugrukdyrylmagyny talap edýän bolsa, sazyň gowy ýaňlanmasy ses energiýanyň has dargynyk serpikmesinde ýüze çykýar. Şol sebäpli, akustika taslananda, zalyň aýry-aýry üstlerini, dürli derejedäki bölünmeleriň kömegi bilen, bu biri-birine gapma garşy talaplary ylalaşdyrmalydyr. Mysal, ses energiýasyny diňleýjä tarap ugrukdyryjy serpikdirmek üçin diwaryň aşak etegini tekiz taslanylýar; ýokarky böleginde bolsa, zalda diffuzly ses meýdanyny döretmäge ýardam berýän ses dargadyjy arhitektura elementleri göz önünde tutmaly.

Şeýlelik bilen göni seslere garanyňda az gijä galýan ugrukdyrylan serpikmeleri döredýän üstlerde bölünmeleriň düýbünden bolmazlygy mümkin, eger-de bolaýandada güçli dartylmalary döretmeli däldirler.

Ýokary dargadyjyly enjamlary, diňleýjileriň ýerine ugrukdyrylan, az gijä galýan serpikmeleri berýän üstlerde ýerleşdirmeklik maksada laýykdyr. Uzynlygy enjamyň möçberine deň gelýän ses tolkunlary gowy dargaýarlar. Egri çyzykly güberçek kesii bolan enjam bu maksat üçin has amatlydyr, ol has kelte tolkunlaram dargadýar.

Yzygiderli ýerleşdirilen piliastrlaryň ses dargatmasy olaryň diňe kesiminiň formasyna we ölçegine bagly dälde olaryň ýerleşýän aralygynada (ädimine) bagly (1.29 surata seret).



Surat 1.29 dürli çastotly serpigen sesleriň dargamagyňyň üpjün edýän yzygiderli bölümleriň takmynan möçberi.

Suratda ştrihlenen çäk, serpigen sesleriň oňat dargamagyňyň üpjün edýän piliastrlaryň ölçegini we ädimini görkezýän takmynan çägi görkezýär. Üçburç we güberçek kesimli piliastrlar suratdaky emele gelen bilen deňeşdireniňde has ýokary çastotlyny dargadýar. 10-20 sm ölçegdäki ownuk enjamlar diňe 1000 gs-den ýokary çastoty dargadýar. Ini 1-2 m we çuňlugy 0.5-1 m, aralygy 2-4 ädime bölünen ölçegli piliastrlar 200-600 gs çastota çäklerde effektli dargamalary berýär. eger-de olaryň şekilini ýene-de böleklense, ýagny iri enjamlara goşmaça ownuk bölekler edilse ýa-da olary güberçek formaly edilse, onda dargamaklyk ses çastotasyna giň diapazonynda ýetiler. Onsoňam, bölümleriň dargytma effekti oňatlaşar haçanda olaryň ädimi tertipsiz bolsa, ýagny, gapdalyndaky bölümleriň aralary bütün bölünmeli üstlerde deň bolmasa.

Balkonlar, ložalar we gýşardylan diwarlar, 1.29 surata laýyklykda, bingärlik tejribesinde iş ýüzünde ulanylýan piliastrlar ýeterlik dargytmalar berip bilmedik ýagdaýyndaky pes çastotlarda-da zalda sesiň diffuzlygyny ýokarlandyrýar.

Ownuk regulýar ädimler (mysal, agaç reýkalar ýa-da tolkunly asbafanerler bilen üsti bezemek) yzygiderli keltejik ses impulslaryň serpikmelerini döredýär (mysal, urgylar, parkyldylar we ş.m.) netijede üznüksiz sygyrmalar, sesleriň ýoýylmagy ýüze çykýar. Şol sebäplem, şeýle bölünmeli bezeglerden gaça durmaly.

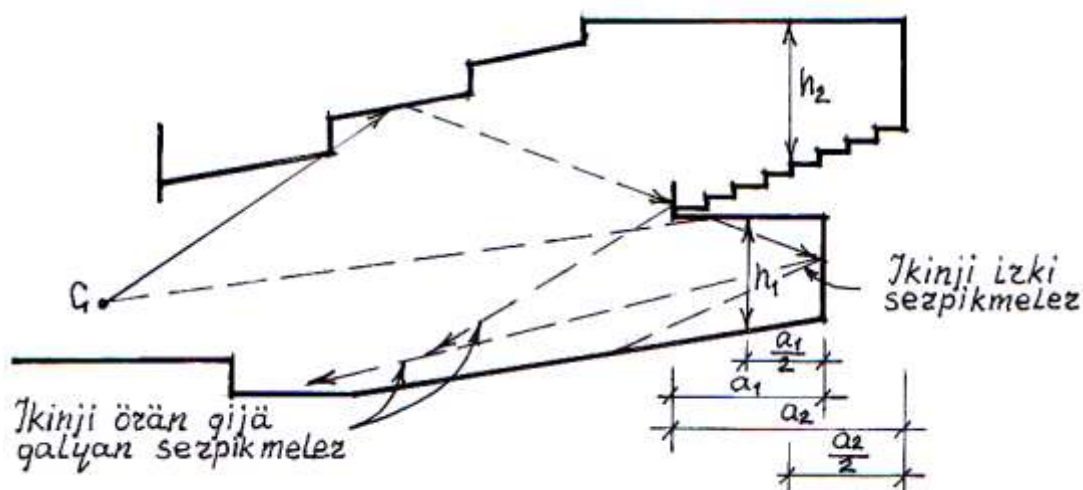
Tomaşa zalynda balkonlaryň gurnalyşy

Tomaşa zalyň möçberi 600 orundan köpräk bolanda bir ýa-da birnäçe balkon gurnalsa maksada laýyk bolar. Zalda balkon gurnamaklygynyň bir giden akustiki amamtlylyklary bar:

–zalyň uzynlygy kiçeler, bu bolsa diňleýjileri sesiň çeşmesine ýakynlaşdyrar;

- zalyň göwrümi kiçelýär, şeýlelik bilen zalda ses sorujylary ulanmaklygy aýrylýar(ýa-da olaryň sanyny azaltsa bolar ;
- zalyň yzky ýerlerinde balkonyň aşagyndaky boşlukda sesiň irki serpikme mümkinçiligi döreýär ;
- zalda ses meýdanynyň ýaýramak (diffuz) derejesi ýokarlanýar.

Şol sebäplem, zal taslananda onuň eşidilmesine balkonlaryň položitel täsirleri göz önünde tutmalydyr.



surat 1.30 zalda balkonlaryň gurnalnyşy

Suratda balkonyň aşagyndaky boşlugyň çuňlugynyň we beýikliginiň öz aralaryndaky geometrik baglanyşygy görkezilen. Balkonyň a_1 çykyntgysynyň aşagyndaky boşlugyň ortaça h_1 beýikligine gatnaşygy 1.5-dan köp bolmaly däl. Ložalarda-da şonuň ýaly gatnaşyklar saklanmalydyr. Balkonyň üstündäki gowallaňlyk üçin (eger-de ýeriň ýokarsynda balkon ýok bolsa) a_2/h_2 gatnaşyk 2-ä çenli ulaldylyp biliner. Görkezilen şertler ýerine ýetirilse şol gowallaňlyklaryň çuňlugynda sesiň gowy eşidilişi we sözüň düşnükiligi gazanylýar.

Balkonyň üstündäki we astyndaky gowallaňlyklarynyň patologynyň eňňitligem gowallaňlykdaky ses eşidilmesini gowylaýar.

Дüşegiň ýüzüniň profiliniň çözgüdi

Eger-de diwaryň we patalogyň ýüzi ses energiýasyny serpikdirmek işini ýerine ýetirýän bolsa, onda zaldaky düşegiň ýüzüniň binagärlikli formasy diňleýjilere göni sesiň ýaýramagynyň şertini anyklaýar. Bu bolsa örän wajypdyr, sebäbi, düşnükli eşidilmeklik birinji nobatda göni sesiň güýjiniň derejesi bilen anyklanylýar.

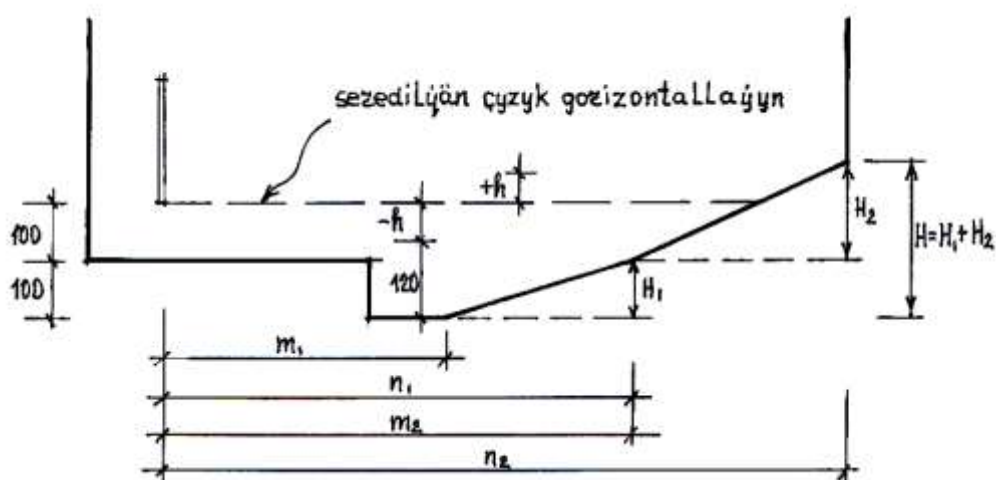
Parteriň we balkonyň düşegi, sahnanyň gowy görnüşini üpjün edýän profilli bolmaly. Bu, zalyň akustikasy üçinem wajypdyr, sebäbi görkezilýän talaplary saklananda göni sesleriň çeşmesinden diňleýjileriň üstinde ýaýran wagty we diňleýjileriň biri-biri bilen ekranirlemeginde kabul edilişi azalýar.

Islendik tomaşa ýerinden sahnanyň päsgelsiz görünmegi zalyň içki komfordynyň hökmany şerti bolup durýar we tomaşa orunlarynyň yzygiderli ýokary

göterilmegini talap edýär. Düşegiň profiliniň bolmaly ideal şekilini anyklamagyň birnäçe (grafiki, analitik, grafo- analitik) usullary bar. Ýöne tejribeçilik ýagdaýda orunlaryň ýokary göterilmeginiň ideal egriligini iki-üç sany göni eňňit uçastoklardan düzülen döwürk çyzyk bilen çalyşyrylan.

Amfiteatryň döwürk çyzygy meýdanyň tekiz meýdançalaryny, setirleriň deň basgançaklaryny we bir giden konstruktiv amatlylyklary döredýär. Ähli tomaşa ýerlerde berilen C ýokary göterilmäni saklananda döwürk çyzyk ideal egrä gabat gelmeýär. Ol has dik göterilýär, bu ýagdaý bolsa diňe tomaşaçynyň görüşini gowlandyrmak göni sesleriň diňleýjä ýaýramagyna oňaly şert döredýär.

Hakykatda bolsa zaldaky düşegiň döwürk çyzygynyň ýokary göterilmesini setiriň d konstruktiv beýikligini anyklanylýan belli usulyň kömegi bilen ýerine ýetirse bolar we şonuň üsti bilenem eňňit meýdançanyň H düşeginiň beýikligini (surat 1.31-e seret)



$$d \frac{\pm h + cn}{m} \quad (1) \quad H = d(n-m) \quad (2)$$

d- eňňit meýdançada her setiriň konstruktiv beýikligi;

H- soňky setirde eňňit meýdançanyň beýiligi ;

C- setirleriň yzygiderli ýokary göterilmegi (parterde 8 sm –dan az däl, amfiteatrda we balkonda 12 sm –dan az däl) ;

h- tomaşaçynyň gözünden gorizonta çyzyga çenli (sm-de) wertikal aralyk (mysal , ekranyň aşaky erňegine çenli); h minusly alynýar eger-de tomaşaçy gorizonta çyzykdan pesde oturan bolsa , we plýusly – haçanda ol şol çyzykdan ýokarda oturan bolsa ;

m- seredilýän nokatdan birinji setiriň önündäki çäge çenli aralyk. Birlik hökmünde setiriň ini 80-90 sm alynýar;

n- seredilýän nokatdan ýapgyt meýdançanyň soňky setirindäki ýere çenli aralyk (setirde)

surat 1.31 tomaşa zalyndaky düşegiň profilini hasaplamak üçin bellikler.

Zalda rewerberasiýanyň wagty

Zalyň gowy akustikasyny aňladýan zerur faktorlaryň biri ondaky rewerberasiýanyň wagtydyr.

Tomaşa zallary taslananda akustikanyň esasy häsiýetnamasy rewerberasion prosess bolup durýar : rewerberasiýanyň wagty bolsa, onuň san taýdan hasaplanmasy bolup hyzmat edýär.

Çeşmeden çykýan ses ýatandan soň içerde ses birden ýetmeýär; ses tolkunlary, diwardan, potolokdan, poldan, içeri goşlardan birnäçe gezek serpigip diňleýjä ýetýär. Her serpigende sesiň energiýasynyň bölegi ýitýär ; bu ýagdaý içerde sesiň basyş derejesiniň peselmegi bilen bolup geçýär. Çeşmeden çykýan ses ýatandan soň, içedäki sesiň ýuwaş- ýuwaşdan ýatmak prosesine rewerberasiýa diýilýär.

Açyk howadaky teatrda we auditoriýalarda töwereginde ýapyk otagyndaky ýaly sesi serpigdirýän zatlar bolmanlygy üçin diňleýjä diňe göni sesler gelip ýetýär, şol sebäplem sesiň energiýasy, doly ululygynda ýetýär, haýal etmän diňleýjilere eşidilýär we sesiň çeşmesi öz täsirini ýatyran badyna ýitip gidýär.

Diwarlaryň ýüzüni ýokary ses soryjy materiýallar bilen bezelen otaglarda sesiň güýjüniň derejesiniň peselmek tizligi ýokary bolýar, (ses ýaňlanmaýar) pes bolýar haçanda diwaryň ýüzi pes ses sorujy materiallar bilen bezelen otaglarda. Sesiň güýjüni derejesiniň tiziginiň ýerine T rewerberasiýanyň wagty ulanýarlar, bu wagty sesiň basyş derejesiniň 60 db –e düşýän wagty. Sesiň düzülmek prosesini üç tapgyra bölse bolar:

birinji tapgyr – bir näçe gezek serpiginiň netijesinde ses energiýasynyň çalt ulalmasy;

ikinji tapgyr – akustiki kuwwat (bir sekundyň dowamynda şöhlelenýän ses energiýasy) we içeri diwarynyň ýüzleriniň we howanyň ses sorujylygynyň netijesinde sekunt saýyn ýitýän ses energiýasy bilen aralykda döreýän dinamiki deňagramlyk döwri diýip atlandyrylýar;

üçünji tapgyr – ses energiýasynyň ýuwaş-ýuwaşdan aşak düşmegi bilen häsiýetlendirilýär; bu ses energiýasynyň ölçmek prosessi (ýa-da ses basyşynyň derejesiniň) çeşmeden ses çykmany galandan soň aňşyrylýana rewerberasion diýilýär, ölçmek wagty bolsa – rewerberasiýanyň wagty bolýar.

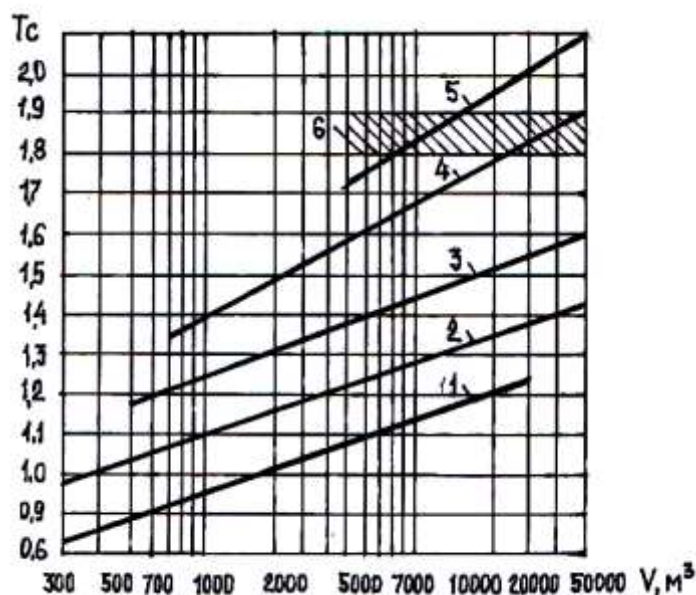
Uly otaglarda rewerberasiýanyň wagtyna, otagyň çygly howasynyň sesi sormagy täsir edýär.

Zalyň akustikasyny taslananda ýumşak we ýarym ýumşak kreslalary ulanmagy maslahat berilýär; beýle etmeklik zaldaky rewerberasiýanyň wagtynyň tomaşaçylaryň dolduran ornunyň derejesine baglylygyny azaldýar.

Hödürlenýän rewerberasiýanyň wagty

Dürli maksatlara niýetlenen zallarda, olaryň göwrümüne baglylykda, 500-2000 gs diapazon üçin hödürlenýän (ýa-da optimal) rewerberasiýanyň wagtynyň möçberi 3.14 suratda görkezilýär. 500 gs çastotadan aşakdaky rewerberasiýanyň wagtynyň kä – bir uloldylmagy rugsat edilýär (ýöne hökman däl), haçanda 500 gs uçastokdaky

rewerberasiýanyň wagty bilen deňeşdirilende, 125 gs çastotada ol 40 % den ýokary ösmez ýaly.



1-leksiýa zallary, wogzal zallary; 2- köp maksatlara niýetlenen, aralyk orunly zallar, kinoteatrlar; 3- drama teatrlaryň zallary; 4- opera we balet teatrlaryň zallary; 5- konsert zallary; 6- emeli rewerberasiýaly konsert zallary.

Surat 1.32 dürli maksatlara niýetlenen zallarda, olaryň göwrümine baglylykda 500-2000 gs diýapazonda hödürülenýän rewerberasiýanyň wagty.

Rewerberasiýanyň wagtyňy hasaplanyşy we onuň sazlanýşy

Zalda rewerberasiýanyň wagtyňy hasaplamak üçin öňürti onuň howa göwrümini $V \text{ M}^3$, içiniň üstleriniň umumy meýdanyny $S_{\text{um}} \text{ M}^2$ we ses sorujylygynyň umumy ekwiwalent meýdanyny $A_{\text{um}}, \text{M}^2$ hasabyny çykarmaly. (elnişdäki görkezmäniň 2-nji bölümüne serediň) tomaşa zalynda A_{um} onuň 70% doldurylmagynda anyklanylýar. Rewerberasiýanyň wagtyňyň hasaby üç çastotada alnyp barylýar : 125 , 500 we 2000 gs.

Alyp barylýan hasapdaky çastota üçin ses sorujylygyň umumy ekwiwalent meýdanyny aşakdaly formula boýunça tapylýar:

$$A_{\text{um}} = \sum \alpha S + \sum A + \alpha_{\text{goş}} \cdot S_{\text{um}} \quad (3.3)$$

$\sum \alpha S$ – aýry- aýry üstleriň gelip çykan meýdanlarynyň jeminiň $S \text{ M}^2$, berlen çastota üçin olaryň ses sorujylyk α koeffisiýentine;

$\sum A$ – diňleýjileriň ses sorujylyk ekwiwalent meýdanlarynyň jemi we boş kreslalar M^2 ;

$\alpha_{\text{goş}}$ - ses tolkunlaryň her dürli jaýryklara we deşiklere girmegi bilen hemde dürli şekilli maýyşgak elementleriň yrgyldylarynyň netijesinde ýüze çykýan goşmaça ses sorulmaklary hasaba alýan, goşmaça ses sorujylygyň ortaça koeffisiýenti.

Dürli materiallaryň we konstruksiýalaryň, şeýlelik bilenem diňleýjileriň we kreslalaryň ses sorujylygynyň ekwiwalent meýdanynyň koeffisientleri şu görkezmäniň N1 goşandynda berilýär.

Goşmaça ses sorujylyk $\alpha_{\text{goş}}$ koeffisiýenti ortaça 125 GS çastotada 0.09-a we 500-2000 GS çastotada 0.05-e deň kabul edilýär. Zalda hasaba alynmadyk ses sorujylaryň barlygyna baglylykda, görkezilen $\alpha_{\text{goş}}$ ululyk takmynan 30% -me çenli uloldylyp ýa-da kiçeldilip bilner;

A_{um} anyklanandan soň, berlen çastotada ses sorujylygyň ortaça koeffisiýenti hasaplanýar.

$$\bar{\alpha} = \frac{A_{\text{um}}}{S_{\text{um}}} \quad (3.4)$$

1000 GS –e çenli çastotada rewerberasiýanyň wagty T “Eýringiň” formulasy boýunça tapylýar ;

$$T = \frac{0.163 - V}{S_{\text{um}} \cdot \varphi(\bar{\alpha})} \quad (3.5)$$

V - zalyň göwrümi M^3 ;

S_{um} – zalyň içiniň üstleriniň umumy meýdany M^2 ;

$\varphi(\bar{\alpha}) = \ln(1 - \bar{\alpha})$ - ses sorujylygyň ortaça koeffisientiniň $\bar{\alpha}$ funksiýasy, bahalary şu bölümiň N2 goşmaçasynda getirilen.

1000 GS -den ýokary çastotada zalyň howa göwrümünde ses sorujylyk has ähmiýetli bolýar we rewerberasiýa wagtyny şu formula boýunça tapylýar ;

$$T = \frac{0.163 \cdot V}{S_{\text{um}} \cdot \varphi(\bar{\alpha}) + nV} \quad (3.6)$$

n - sesiň howadaky sorujylygyny we howanyň temperaturasynda we otnositel çyglylygyna baglylygyny hasaba alýan M^{-1} -däki koeffisient. N koeffisientiň bahalary şu bölümiň N3 goşmaçasynda görkezilen.

Kä halatlarda n -yň ýerine 4-esse kiçi koeffisient m berilýändigini hökmany ýatlamaly, şonuň ýaly bolanda nV , $4mV$ görnüşi kabul edýär.

Rewerberasiýanyň wagtyny hasaplananda 125 we 500 GS çastotlar üçin hasaby (3.5) formula boýunça, 2000GS çastota üçin bolsa (3.6) formula boýunça alyp barmaly. N1 we N3 goşmaçalarda α we n -iň şeýle-de kä-bir başga çastotlar üçin ululyklar görkezilen.

Zalyň rewerberasiýasynyň wagtyny hasaplananda kanuny hökmünde umumy orun sany 70% diňleýjiler bilen doldurylan diýip kabul edilýär, galan ýerleriň ses sorujylygynyň ekwiwalent meýdanyny boş kreslolar üçin hökmünde kabul edilýär. Tejribeli maglumatlara laýyklykda, orunlary diňleýjiler bilen 70% -den ýokary doldurylsa, ses sorujylygyň ekwiwalent eýýäm ýokarlanmaýar. Orunlar diňleýjiler

bilen 70% -den az doldurylmak ähtimallygy bolan ýagdaýynda doldurylmanyň göterim hasabyny şoňa görä azaltmalydyr.

Rewerberasiýanyň wagty ornuň doldurylmagynyň göteriminer baglylygy az bolar ýaly, zaly ýumşak ýa-da ýarym ýumşak, howageçiriji mata çekdirilen kreslolar bilen üpjünlemek maksada laýykdyr.

Ses sorujylygy pes bolan, gaty kreslolar bilen üpjünlenen zallarda az doldurylan zalyň rewerberasiýasynyň wagty, doldurylan zallara garanynda güçli ýokarlanýar; şeýle ýagdaýda hasaplanýan rewerberasiýanyň wagty ýokarlandyrylmaly däldigine (ýagny optimalyna gabat gelmeli) aýratyn üns bermelidir.

Kolosnikler, dekorasiýalar, zadnikler we kulistler bilen üpjünlenen sahnaly we portal bilen bölünen zalda rewerberasiýanyň wagtyny hasaplananda, sahnanyň göwrümini we içki üstleriň meýdanlaryny hasaba alynmaýar, ýöne şu bölümiň N1 goşmaçasynda getirilen, sahnanyň boşlugynyň meýdanyny, ses sorujy koeffisienti bilen alynýar.

Zalyň göz önünde tutulýan bezeginden ugur alyp rewerberasiýanyň wagtyny hasaplananda, 125 we 500 Gs çastotlar üçin (3.5) formula boýunça, 2000Gs çastotlar üçin bolsa (3.6) formula boýunça işlemeli. Eger-de ol maslahat berilýänden (surat 3.14) az bolaýsa, onda zalyň göwrümini ulaltmaly, eger-de uly bolsa – kiçeltmeli, mümkin boldugyndan, göwrümini we ses sorujylygyny ulaltmaly. Zalyň göwrümini binanyň taslamasynyň irki stadiýasynda sazlamaly.

Zalyň ses siňdirijiliginiň umumy ekwiwalent meýdanyny näçe üýtgetmek gerekdigini indiki usul bilen anyklasa bolar:

–rewerberasiýanyň wagty T-yň talabyndan ugur alyp (3.5) formula laýyklykda 125 we 500 GS çastotlar üçin $\varphi(-\alpha)$ hasaplap çykaryýarys:

–

$$\varphi(-\alpha) = \frac{0.163 \cdot V}{T \cdot S_{um}} \quad (3.7)$$

(3.6) formula laýyklykda bolsa 2000GS çastota üçin :

$$\varphi(-\alpha) = \frac{(0.163 - T \cdot n) \cdot V}{T \cdot S_{um}} \quad (3.8)$$

– tapylan $\varphi(-\alpha)$ hasaplama görä N2 goşmaçadan ses siňdirijiligiň ortaça koeffisientini $-\alpha$ anyklaýarys, şondan soň zalyň gerek bolan ses siňdirijiliginiň umumy ekwiwalent meýdanyn hasaplaýarys

$$A_{um} = -\alpha \cdot S_{um} \quad (3.9)$$

–bu hasaplamany, zalyň göz önünde tutulan bezeginiň umumy ses siňdiriji ekwiwalent meýdanynyňky bilen deňeşdirip, bar bolan ses siňdirijiniň ekwiwalent meýdanyny, gerek bolan rewerberasiýanyň wagtyna ýetmek üçin näçe üýtgetmelidigini görýäris.

125 , 500 we 2000GS çastotlary üçin (3.5) we (3.6) formulalar bilen hasaplanan gutarnykly netije rewerberasiýanyň wagty görnüşde aňladylmalydyr.

Hasaplama arkaly alynan rewerberasiýanyň wagtynyň ululygyny 0.05 s çenli takyklyga tegelemeli.

Zalyň ses siňdiriji bezegi

Binagärlik taslamanyň hemme ýagdaýynda, tomaşa zalyny, bir tarapdan gurluşygy gymmatladýan we başga tarapdan zalyň interýeriniň bezeginde öz boluşly häsýet döredýän effektiv ses sorujylary ulanmazlyk şerti bilen taslanylsa maksada laýyk bolar. Ýöne taslama tejribesinde ses sorujylary ulanmaklyk hökmanylygy häli-şindi duş gelýär, şol sebäplem iň esasy mesele, ses sorujy materiallary we konstruksiýalary rasional saýlamaklyk bolup we olary zalyň içinde ýerleşdirmek bolup durýar.

Eger-de zalyň howa göwrümi 3.1 bölümdäki görkezilen çäklerden çykmaýan bolsa, onda gerekli rewerberasiýanyň wagtyna ýetmegi üçin ýörite ses sorujy materiallary ulanmak hökmany däl.

Rewerberasiýanyň wagtynyň hasaby zalyň ses sorujylyk ekwiwalent meýdanyny birneme uloltmalylygynyň gerekligini görkezýän bolsa, beýle näsazlygy köplenç ýagdaýda pes çastodaky ses siňdirijiligi uloldýan inçe agaç fanerleri ulonmak bilen aňsat sazlasa bolar(N1 goşmaça seret), mata porteller we düşek palasalary esasanam ortaça we ýokary çastotalarda ses siňdirijilerdir.

Diwaryň we potologyň diňleýjilere birinji az gijä galýan ses siňdirmeleri berýän ýerlerinde güşli siňdiriji materiallary we konstruksiýalary ulanmaklygy maslahat berilmeýär(3.4 we 3.5 bölümlere seret). Şeýle ýerlere degişliler:

- zalyň gapdal diwarynyň aşak bölegi;
- potologyň meýdanynyň ýarysynyň öň bölegi;
- balkonyň aşagynyň giňişligi-potology we yzky diwaryň ýokary bölegi (zalyň yzky orunlaryna ilkinji irki serpikmeleri berýän)

Potologyň we diwaryň galan üstlerinde görkezilen ses sorujylar ýerleşip bilerler. Eger-de bular zalyň interiýerine kybapdaş bolsa maksada laýyk bolar, ses sorujylary aýratyn 1: 5 M² meýdanly bölekleyin ýerleşdirmeli, şeýle bolsa ses sorujylygyny ekwiwalent meýdanyny bir-neme uloldýar we serpigen sesleri bir-neme dargadýar.

Ýokary ses sorujy koeffisientli käbir ýörite ses sorujy materiallar we konstruksiýalar bara-da maglumatlar N1 goşmaçada görkezilýär.

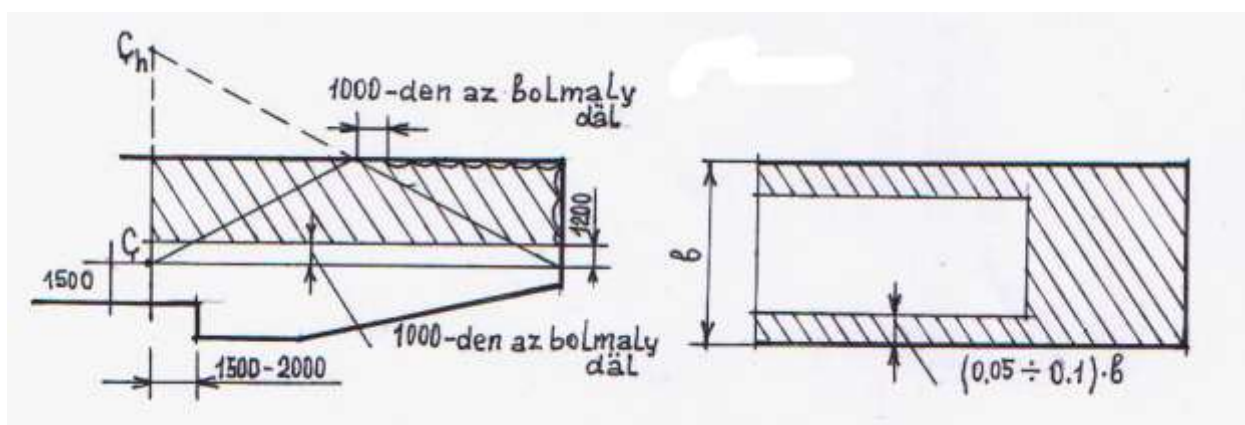
Kinoustanowka bilen üpjünlenen zallarda, kinoekranyň ýeňsesinde ses sorujy konstruksiýa goýmalydyr.

Arka tarapynda 10sm. galyňlykda deşikli materialdan gurnalan gatlak şeýle konstruksiýanyň gowusydyr. Göwrüm agramy 100kg./m³ ýakyn mineral pagtadan edilen düşek ýa-da göwrüm agramy 15kg./m³ ýakyn, halta matadan ýa-da aýna matadan daş edilen super-inçe aýna wolokno, ýönekeý gatlak hökmünde hyzmat edip biler.

Zalyň içindäki şu geçirilýän bezeg işlerini hökmany ýagdaýda Döwlet ýangyn gözegçilik gullugy bilen ylalaşmaly. Has takygy, şol bezegleriň ýangyna durumlylygy üçin görülen çärelerini ylalaşmaly.

Zalda ses sorujylaryň ýerleşmegini maslahat berýän zonalary

Ses sorujylary maksadalaýyk ýerleşdirip boljak, zalyň içiniň üstlerindäki ýerleri (diwarda we potolokda) 3.15 suratda görkezilen. Şonuň üçin C_h hyýaly çeşmäniň ýerleşýän ýerini anyklamaly (3.3.1. bölüme seret) we soňky setirdäki tomaşaçyny aňladýan A nokadyna göni çyzyk geçirmeli. Şol göni çyzygyň potolok bilen kesişmegi peýdaly serpikmäniň zonasyny anyklaýar. Şol sebäpli, kesişýän nokadyň sag tarapyndan (1 m-den az bolmadyk aralygynda) potology ses sorujylar bilen üpjünlemeli bolmagy mümkin.



a- diwaryň ýüzünde;

b- potologyň ýüzünde

Sur.1.33. Zalda ses sorujylaryň ýerleşmegini maslahat berilýän zonalary (ştrihlenen);

Gürrüň diňlemek üçin niýetlenen zallarda (auditoriýa, drama teatrlary), zalyň ähli orunlarynda gürrüniň düşnükli eşidilmegi esasy ähmiýete eýedir. Rewerberasiýanyň wagty we birinji peýdaly serpikmeler gürrüniň düşnükliiligine uly täsir edýär. Diýmek, gürrüniň düşnükliiligi zalyň arhitektura formasyndan boluşy ýaly onuň möçberinden we içiniň üstleriniň şekilinde baglydyr.

N1 Goşmaça

Materiallaryň we konstruksiýalaryň ses siňdirijilik koeffisientleri we diňleýjileriň hem kreslolarýň ses sorujylyk ekwiwalent meýdany.

Materiallar we konstruksiýalar	GS çastotlar üçin ses siňdirijilik koeffisenti					
	125	250	500	1000	2000	4000
1	2	3	4	5	6	7
Adaty materiallar we konstruksiyalar						
Suwalan, kleýli boýaglar bilen reňklenen diwarlar.	0.02	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04
Olam şol, ýaly boýaglar bilen reňklenen.	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
Metall toryň üstinden suwalan, arkasy howa gatlakly.	0.04	0.05	0.06	0.08	0.04	0.06
Üsti ýylmanan (железнение) beton.	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02
Ýylmanak (шлифованный) mermer, granit we beýleki daş porodalar.	0.01	–	0.01	–	0.015	–
50-150 mm howa gatlakly galyňlygy 5-10mm bolan açaş panel.	0.3	0.15	0.06	0.05	0.04	0.04
50-150 mm howa gatlakly galyňlygy 20mm reňklenmedik açaşonuşa plitasy.	0.1	0.08	0.05	0.05	0.08	0.1
Galyňlygy 4mm, göwrüm agramy 1000KG/M ³ , 50-150mm howa gatlakly açaş woloknoly plita.	0.3	0.16	0.08	0.05	0.04	0.08
Galyňlygy 10mm, 50-150mm howa gatlakly gipsden gury suwag.	0.3	0.25	0.1	0.08	0.05	0.04
Aýnalan an ärişge çarçuwasý(переплёт).	0.3	0.2	0.15	0.1	0.06	0.04
Parketden edilen düşek.	0.04	0.04	0.07	0.06	0.06	0.07
Laganyň üstünde gurnalan doskadan düşek.	0.1	0.1	0.1	0.08	0.08	0.09
5mm galyňlykdaky linoleum, gaty esasyň üstünde.	0.02	–	0.03	–	0.04	–
Betonyň üstine düşelen, galyňlygy 9mm bolan ýün haly.	0.09	0.08	0.21	0.26	0.27	0.37
Ýün halynyň aşagyndan 3mm galyňlykda woýlokdan düşek.	0.11	0.14	0.37	0.43	0.27	0.3
Aşagy epinli düşekli nah porter, matanyň ýüzleý agramy 0.5 kg/M ² .	0.05	0.3	0.45	0.7	0.65	0.5
Epinli porter plýuşowoý, matanyň ýüzleý agramy. 0.65kg/M ² .	0.15	0.35	0.55	0.7	0.7	0.65
Sahna boşlugy, dekorasiýa bilen enjamlaşdyrylan.	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Kinoekran.	0.3	–	0.4	–	0.4	–

Ýörite ses sorujy materiallar we konstruksiýalar. Gips plitalar, perforirlenen deşikli dolduryjylarly, ölçegi 810x810x76mm howa gatlaksyz 1	0.05 2	0.2 3	0.45 4	0.75 5	0.55 6	0.35 7
Howa gatlakly, mm:						
50	0.05	0.4	0.75	0.55	0.55	0.3
100	0.15	0.6	0.75	0.55	0.5	0.3
200	0.25	0.65	0.65	0.6	0.55	0.3
Mineralowatadan akustiki plitalar,ölçegi 500x500 x20mm perforirlenen howa gatlaksyz.	0.5	0.15	0.6	0.9	0.8	0.4
Şol bir zat howa gatlakly, mm:						
50	0.05	0.35	0.9	0.8	0.7	0.4
100	0.2	0.4	0.9	0.75	0.7	0.4
Otdelka üçin ПА/С, ýüzüne sepilen, howa gatlaksyz.	0.05	0.15	0.6	0.8	0.85	0.8
Şol bir zat, howa gatlakly,mm:						
50	0.1	0.3	0.8	0.85	0.8	0.7
100	0.15	0.5	0.85	0.8	0.8	0.7
Tekiz dekoratiw görnüşi ПА/Д howa gatlaksyz.	0.05	0.4	0.4	0.4	0.2	0.1
Şol bir zat, howa gatlakly, mm:						
50	0.15	0.4	0.4	0.4	0.2	0.1
100	0.25	0.4	0.4	0.4	0.2	0.1
Akustiki deşikli plita “Акмигран”300 x300 x20mm ölçegli:						
Howa gatlaksyz.	0.05	0.15	0.5	0.65	0.65	0.7
Howa gatlakly,mm:						
50	0.15	0.55	0.55	0.65	0.65	0.7
100	0.25	0.55	0.55	0.65	0.65	0.7
200	0.35	0.6	0.6	0.65	0.7	0.75
Plita “силакпор”:						
Howa gatlaksyz	0.2	0.5	0.65	0.6	0.6	0.6
Howa gatlakly 100mm	0.5	0.7	0.6	0.55	0.55	0.6
Minsk plitalary A1:						
Howa gatlaksyz	0.1	0.3	0.6	0.7	0.8	0.8
Howa gatlakly 200mm	0.4	0.65	0.65	0.7	0.75	0.75
Plita “Москва”:						
Howa gatlaksyz	0.1	0.25	0.8	0.6	0.5	0.35
Howa gatlakly 100mm	0.2	0.6	0.6	0.5	0.35	0.3
Plita “мелодия”						
Howa gatlaksyz	0.15	0.25	0.8	0.4	0.2	0.2
Howa gatlakly 100mm	0.25	0.5	0.6	0.45	0.3	0.3

Fibrolit galyňlygy 50mm barabar howa gatlakly 50-100mm	0.2	0.45	0.45	0.5	0.6	0.65
1	2	3	4	5	6	7
Ses sorujy deşikli 100mm-den az bolmadyk steklotkan bilen örtülen Э-01 Ýa-da halta bilen we ini 20-25mm, galyňlygy 10-12mm, olaryň arasy 15-20mm agaç reýkaly Şol bir zat, reýkanyň ýerine gipsden perforirlenen plitalar, ölçegleri, 400x400x10 we 500x500x10mm we 24 mm ädimden	0.4	0.7	0.8	0.8	0.75	0.65
	0.4	0.7	0.75	0.6	0.45	0.3
Diňleýjiler we kreslolar	Ses sorujylygyň ekwiwalent meýdany M^2					
Diňleýji kreslonyň üstünde: Ýumşakda we ýarym ýumşakda Gatyda Kreslo : Ýumşak, oturylýan we ýaplanýan ýeri deşikli materialdan, howa geçiriji materialdan çekdirilen Ýarym ýumşak, howa geçiriji materialdan çekdirilen Emeli gaýş çekdirilen kreslo Gaty, oturylýan we ýaplanýan ýeri fanerden	0.25 0.2	0.3 0.25	0.4 0.3	0.45 0.35	0.45 0.35	0.4 0.35
	0.15	0.2	0.2	0.25	0.3	0.3
	0.8	0.1	0.15	0.15	0.2	0.2
	0.8	0.1	0.12	0.1	0.1	0.08
	0.02	0.02	0.03	0.04	0.04	0.05

N2

goşmaça
Rewerberasiýanyň wagtyňy hasaplamak üçin
 $\varphi(-\alpha) = -\ln(1-\alpha)$ funksiýalaryň bahalary

$-\alpha$	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.1	0.1	0.12	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.19	0.2	0.21
0.2	0.22	0.24	0.25	0.26	0.27	0.29	0.3	0.32	0.33	0.34
0.3	0.36	0.37	0.39	0.4	0.42	0.43	0.45	0.48	0.48	0.49
0.4	0.51	0.53	0.54	0.56	0.58	0.6	0.62	0.64	0.65	0.67
0.5	0.69	0.71	0.73	0.76	0.78	0.8	0.82	0.84	0.87	0.89
0.6	0.92	0.94	0.97	0.99	1.02	1.05	1.08	1.11	1.14	1.17
0.7	1.2	1.24	1.27	1.31	1.35	1.39	1.43	1.47	1.51	1.56
0.8	1.61	1.66	1.72	1.77	1.83	1.9	1.97	2.04	2.12	2.21

Mysal $\alpha=0.37$ üçin $\varphi(\alpha)=0.46$ tablisadan tapýarys.

N3

goşmaça
Temperaturaly ýagdaýda howanyň ses siňdirijiligini hasaba almak üçin H, M^{-1}
koeffisiýentiň bahasy
(Harrisň ölçemegi boýunça)

Howanyň otnositel çyglylygy, %	Çastota GS	
	2000	4000
30	0.119	0.0379
40	0.0104	0.0287
50	0.0096	0.0244
60	0.009	0.0224
70	0.0085	0.0213
80	0.0081	0.0204
90	0.008	0.02

3.2 Goh bilen göreşde binagärlik we konstruktiv çäreler

Zalyň sesden goralýşy

Zalyň sesden goralýşy diňe talap edilýän şertlerine laýyk bolan ýagdaýynda onuň gowy akustiki hilini gazansa bolar. Eger-de zalyň sesden goranyş meseleleri çözülmelik bolsa, binagärlik akustika babatda geçirilen çäreleriň netijesinde gowy eşidilşi gazanmak mümkin däl. Şol sebäplem, zal taslananda ony daşky we içki gohlardan goramaklyk wajyp faktorlaryň biri bolup durýar.

Sesden goramak we gohy peseltmek çärelerini ГН we Д (СН и П) gohdan goraýyş başyň düzgünlerine laýyklykda hasaplanylýar.

Zalda gohy peseltmek üçin, gohly otaglary zaldan daşlaşdyrmaly. Zalyň golaýynda ýerleşen otaglaryň poly we zalyň poly mümkin boldugyça pes gohly bolmalydyr. Zala girýän gapylaryň howa gohlardan goraýjylygy ýokary bolmalydyr.

Zaldaky tomaşaçylaryň özleriniň umumy gohlary adatça, ortaça 40-50 ДБА ýokary geçmeýär. Päsgel berýän gohlar pes bolmaly we 10 ДБ-den az däl, şonuň üçin zalda gohuň derejesi 30-35 ДБА ýakyn bolmaly diýip hasap edilýär.

Inžener-tehniki enjamlardan (ýeldireji kameralar, howany kondisionirlemek gurnamalary, nasoslar, liftiň şahtalary we onuň maşyn otagy we ş.m.) gelýän gohlara garşy göreşe uly üns berilmelidir. Ýelejiretmek gurnamalary zalyň golaýynda goýmaly däl. Howa geçirijilerden turbageçirijilerden gohyň we sarsgynlaryň ýaýramagynyň önüni almak çärelerini göz önünde tutmaly.

Sarsgyn döredip biläýjek hemme enjamlary, gohyň we sarsgynyň konstruksiyalara ýaýramazlygy üçin amortizatorlaryň üstünde oturtmaly.

Haýsam bolsa bir tomaşa desgasyňy gohly magistralyň ýakynynda ýerleşdirmeklik bolmaýan zatdyr. Eger-de şeýle ýagdaý hökmany bolsa, onda jaýy

gyzyl çyzykdan yzda oturdyp aralykda dörän meýdanda, jaýy birneme magistralyň gohundan gorar ýaly baglar ösdürmeli.

Jaýyň içiniň meýillenişdirilişi, zal gohly geçelgelerden we başga güýçli goh çeşmelerinden mümkin boldugyndan daşda bolar ýaly edip zal bilen köçe aralykda foýe, westibýul ýaly, zaly köçäniň gohundan goraýan kömekçi jaýlar gurnalsa. Eger-de zalyň äpişgesi bar bolsa, onda ol gohly geçelge tarapdan bolman, ony iki gat aýnaly jebis çarçuwaly ýasamaly.

Sesiň iki görnüşi aňsarylýar : howada döreýän hem howada ýaýraýan sesler (howadaky sesler) we hususan aragoraýjy materialda mehaniki täsiriň netijesinde döreýän sesler (urgy sesleri).

Aragoraýjy diwarlary taslananda we gurnalanda howadaky sesleri hasaba almaly, gatlakara örtükleri gurnalanda bolsa howadaky we urgy sesleri hasaba almaly.

Howada ýaýraýan howa tolkunlary aragoraýjydan geçip bilerler : hususan konstruksiýadaky jaýryklardan we deşiklerden we konstruksiýanyň elementleriniň jewis goýulmadyk seplerinden, şowa deşiklerden (eger-de aragoraýjynyň materialy deşikli bolsa) şeýle-de maýyşgaklygyň yrgyldysynyň netijesinde. Bu yrgyldylar goňşy otagda howa çastisalaryň yrgyldylaryny emele getirýär we ol ýerde täze ses tolkunlaryny döredýär.

Urgy sesleri materialyň ses energiýasyny az ýudýanlygynyň we sesiň tizliginiň ululygynyň netijesinde konstruksiýalarda uly aralyga ýeňil ýaýraýar we material näçe dykyz bolsa şonça-da tiz berilýär.

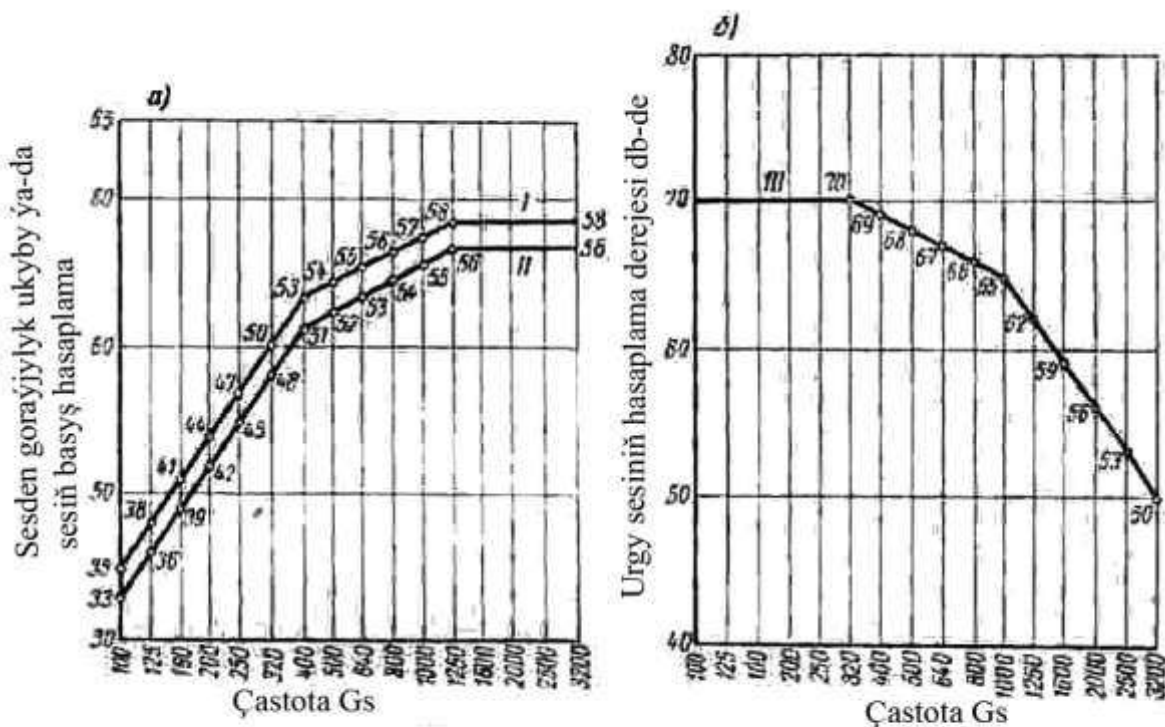
Sesden goranma aňladylan we berilen aragoraýjy bilen üpjün edilen.

Aragoraýjynyň sesden goranyşy goranylýan sesiň çastotasyna bagly. Pes çastotaly sesler aragoraýjydan ýeňil geçýär, ýokary çastotaly sesler kyn geçýär.

Derekli sesden goranmak ukyply aragoraýjy konstruksiýa saýlanyp alynanda hökmany ýagdaýda onuň çastota häsiýetini bilmeli, diýmek konstruksiýanyň sesden goranyş ululygynyň ,goralýan sesiň çastotasyna db-de baglylygyny görkezýän egri çyzykly grafik edinmeli.

Jaýlarda döreýän adaty gohlaryň energiýasynyň esasy bölegi pes çastotalardan durýar, aragoraýjynyň sesden goranyşyny barlananda, adaty 100-den 3200Gs aralykda çäklendirilýär.

2a suratda howadaky gohyň normatiw egri çyzygy görkezilen, 2b suratda bolsa urgydaky gohyň normatiwi.



surat 2.1 Sesden gorajjylyk ukybyny görkezýän normatiw egri çyzyklar
a- howa seslerinden. I- laborotoriýa şertlerde alynan egri çyzyk ; II- hakykatdaky şertlerde alynan ; b- urgy seslerinden

Bu egri çyzyklary deňeşdirenimizde, birinji grafikde (howadaky gohlar üçin) çastotasy ýokarlansa egri çyzyklar ýokaryk gidýärler, bu bolsa çastotanyň ýokarlanmagy bilen sesden goramak ukyby ýokarlanýar diýdigi bolýar. Ikinji grafikde bolsa (urgy gohlary üçin) çastotanyň ýokarlanmagy bilen egri çyzyklar aşak gidýär. Bularyň düşündirilişi: material arkaly geçýän sesler diňe ara örtükde däl-de şonuň bilen bagly beýleki elementleriňem üstünden geçýär. Şol sebäplem bu ýagdaýda araörtügiň sesden gorajjylygy normirlenmän (howadan geçişi ýaly), goralýan jaýa giren sesiň basyşynyň (db-de) derejesi bolýar. Şeýlelik bilen giren sesiň basyşy näçe az bolsa şonça-da sesden goranylşy gowy, diýmek gohyň çastotasynyň ýokarlanmagy bilen, hasaplanan sesiň basyşynyň derejesiniň egri çyzygy aşak düşmeli bolýar.

Howadaky gohlaryň görkezmesiniň E_{how} , urgy gohynyňky bolsa E_{ur} diýip bellenilýär.

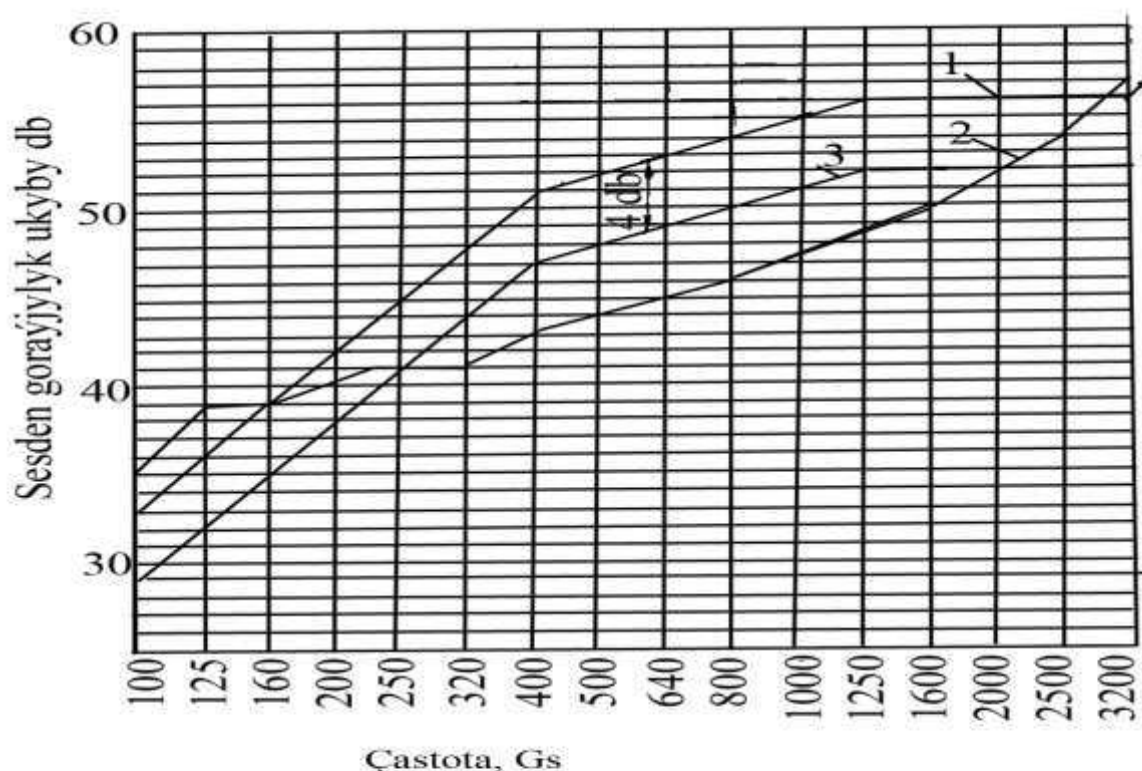
Howadan gelýän gohlardan goranmagyň görkezmelerini tejribe ýa-da hakykatdaky şertlerden ölçenen aragorajjynyň sesden gorajjylyk ukybynyň I we II (34-nji suratda) normatiw egriçyzygynyň çastot häsiýetlerini deňeşdirme usuly bilen hasaplanýar.

Urgydan gelýän gohlardan goranmagyň görkezmesini E_{ur} , tejribe ýa-da tebigy şertlerde araörtügiň aşagynda ölçelen urgy gohundan düzilen deňlemäniň egriçyzygyny –III deňeşdirmek ýoly bilen anyklanylýar (34-nji surata seret)

Eger-de erbet tarapa üýtgemegiň ortaça derejesi 2 db-den kiçi ýa-da şoňa deň bolsa, onda şol ýagdaýda sesden goranmanyň görkezmesi nula deňdir (0 db) . eger-de erbet tarapa üýtgemeleriň ortaça derejesi 2 db –den ýokary bolsa onda howa we urgy gohlaryndan goranma görkezmeleriniň hasaplanyşy aşakdaky ýaly: çastot

häsietden ölçelen, ortaça erbet tarapa üýtge me garyşan normatiwli egri çyzykdan 2 db –den az ýa-da şoňa deň bolýança normatiw egriçyzygy dikligine erbet tarapa db-liň bütin sanyna süýşürmeli. Üstine normatiw egriçyzyk süýşirilen, db-liň bitewi sanyna deň bolan sesden goranmanyň görkezmesi minus belgili bolar.

Haçanda aragoraýjy konstruksiýanyň sesden goraýjylyk çastot häsiýetnamasy normatiw egri çyzygy talaplaryndan ýokary bolsa bu ýagdaýda bolsa sesden goranmanyň görkezmeleri plýus belgili bolar.



surat 2.2 Howa gohyndan goranmaklygyň görkezmelerini hasaplanyşy
1- normatiw egri çyzygy 2- konstruksiýanyň sesden goraýjylyk ukybyny ölçeneni egri çyzyk;
3- erbet tarapa 4db süýşürilen normatiw egri çyzygy

Mysal. 35-nji suratyň görkezmelerini ulanyp E_{how} howa gohlaryndan goranmaklygyň görkezmelerini hasaplap çykarmaly.

Normatiw egri çyzyk dikligine 4 db- süýşürilen, şonluk bilenem çastot häsiýetnamaly ölçelen ortaça erbet tarapa gyşarma süýşirilen normatiw egri çyzykdan 1.9 db deň. Bu bolsa 2 db-den az bolýar.

Hemme hasaplaryň netijesi I – tablisada getirilen.

Mysala çykarylan hasaplaryň netijeleri

Tablisa I

Çastota, Gs	Sesden goraýjylyk ukybynyň ölçelen derejesi, db	Sesden goraýjylyk ukybynyň egriçyzygyň normatiw görkezijileri, db	Ölçelen derejäniň normatiw egri çyzykdan gyşarmasy, db	Normatiw egri çyzykdan hasaba alynan erbet tarapa gyşarmasy, db	Erbet tarapa 4 db süýşürilen normatiw egri çyzygy,	Süýşürilen normatiw egri çyzykdan, hasaba alynan erbet tarapa gyşarmalar, db
100	35	33	+2	0	29	0
125	39	36	+3	0	32	0
160	39	39	0	0	35	0
200	40	42	-2	2	38	0
250	41	45	-4	4	41	0
320	41	48	-7	7	44	3
400	43	51	-8	8	47	4
500	44	52	-8	8	48	4
640	45	53	-8	8	49	4
800	46	54	-8	8	50	4
1000	47	55	-8	8	52	4
1250	48	56	-8	8	52	4
1600	50	56	-6	6	52	2
2000	52	56	-4	4	52	0
2500	54	56	-2	2	52	0
3200	58	56	+2	0	52	0
Erbet tarapa gyşarmanyň jemi				73 db		29 db
Ortaça erbet tarapa gyşarma				$73:15=4,9>$ $>2db$		$29:15=1,9<<$ $2db$
Sesden goraýjynyň görkezmesi				$E_{how}=-4db$		

СНИП II-B 6-62 tablisa 6 görkezilişi ýaly ýaşayyş jaýda kwartira aralykdaky diwaryň howa gohlaryndan goraýjylyk normatiw görkezmesi $E_{\text{how}} = -1 \text{ db}$, otagaraýlyk diwaryňky bolsa $E_{\text{how}} = -9 \text{ db}$ bolmaly.

Diwaryň, aragoraýjynyň we araörtügiň agramyny uloltman sesden goraýjylyk ukybyny ýokarlandyrmak üçin bir –birinden aýratyn, arasy tutuş howa gatlakly aragoraýjynyň birikme elementleri ýumşak baglanşdyrylan bolsa maksada laýyk bolýar.

Tutuş howa gatlagynyň bar ýerinde aragoraýjynyň sesden goraýjylyk hiliniň gowlanmagynyň sebäbi, howa bir diwaryň yrgyldysyny maýyşgak kabul edip ikinji diwara gowşadylan görnüşde geçirýär. Howa gatlagynyň galyňlygynyň ýokarlanmagy bilen sesden goraýjylygam ýokarlanýar, emma otagyň meýdanyny daraltmazlyk maksady bilen howa aralygy 60 mm-den köp edilenok.

Tablisa 2-de howa gatlagynyň galyňlygyna baglylykda sesden goraýjylyk ukybynyň ortaça ähmiýetini görkezilen.

Howa gatlagynyň galyňlygy mm	30	40	50	60	70	80	90
Howa gatlagynyň ortaça sesden goraýjylyk ukyby db.	1	3.5	4.5	5.5	6	6.5	7

Tutuşlaýyn howa gatlakly iki gat diwar gurnalanda, goşa diwaryň hususy çastotasy mümkin boldugyça pes bolmalydyr. Hususy çastotasy 100Gs- den pes bolan goşa diwar howa gohlaryny göze görünip peseldip biler.

Hususy çastotanyň ähmiýetini f_0 hasaplanýan formula

$$f_0 = \frac{600}{\sqrt{a}} \sqrt{\frac{1}{g_1} + \frac{1}{g_2}} \text{Gs.}$$

a- diwarlaryň arasy, sm;

g_1 we g_2 - diwaryň meýdanyna düşýän agram, kg /m²

Arasyndan howa gatlagy geçýän iki sany diwary öz arasynda gaty birikdirilen bolsa howa gatlagyň sesden goraýyş ukyby ýitýär, sebäbi bu ýagdaýda iki diwaryň yrgyldysy bir bütewi hökmünde bolýar. Şol sebäplem içi boş plitalardan ýa-da bloklardan gurnalan aragoraýjy diwarlar sesden goramaklygy ýokarlandyрмаýarlar, onuň ululygy her bir gaty konstruksiýanyňky ýaly diwaryň agramyndan hasaplanylýar.

Diwaryň agramyny köpeltmän, gowy, sesden goraýjylygyny üpjün etjek bolsan, özüniň dykyzlygy we gatylygy bilen örän tapawutlanýan birnäçe gatlakdan durýan, gatlakly konstruksiýany ulanmak maksada laýyk bolar. Gatlak ara örtügi diňe howa gohlaryndan dälde urgy sesdenem goramak hökmandyr. Şonuň üçin düşekleri (poly) maýyşgak teýli bolmaly. Düşegiň maýyşgak teýi, ýörelende we urgy bolanyndaky yrgyldylary öçürýär.

Häzirki zaman köp gatly jaýlarda inžener enjamlaryň her dürli mehanizmleriniň (mysal wintilýasiýa, nasos ýa-da liftiň agrigaty) işleriniň netijesinde döreýän gohlaryndan goranmak çärelerini görýärler. Bu çärelere degişlisiniň biri, gohy, gohyň çykýan ýerinden gowşatmaly (звукоизолирующие кожухы , глушители и т.п.)

Şol agregatlary, asudalyk gerek otaglardan daşyrakda ýerleşdirmeli, otagyň sesden goraýjylygyny ýokarlandyrmaly.

Sarsgynyň garşysyna göreş alyp barmaly, ol mehanizmden konstruksiýa maýyşgak tolkunlar görnüşinde ýaýraýar we otagda goh görnüşde ýüze çykýar. Şol maksatlar bilen mehanizm bilen onuň teýi aralykda maýyşgak enjam goýulýar, amortizatorlar polat pružinler görnüşde ýa-da maýyşgak materialdan petek goýulýar.

Gurluşyk işlerini ýokary hilli ýerine ýetirmeklik- bu sesden ghoramaklygyň wajyp çözümleriniň biridir. Aýratynam konstruksiýanyň seplerini, açyk ýerlerini we deşikleri (mysal üçin, turba geçýän deşik) oňat ýapmaly. Iş geçirýän wagtynda sesden goraýyş çäreleriniň ýerine ýetirilişine häli şindi gözegçilik etmeli.

Edebiýat

1. Türkmenistanyň Konstitusiýasy. Aşgabat, 2008.
2. Gurbanguly Berdimuhanmedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. I tom. Aşgabat, 2008.
3. Gurbanguly Berdimuhamedow. Ösüşin täze belentliklerine tarap. Saýlanan eserler. II tom. Aşgabat, 2009.
4. Gurbanguly Berdimuhamedow. Garaşsyzlyga guwanmak, Watany, Halky söýmek bagtdyr. Aşgabat 2007.
5. Gurbanguly Berdimuhamedow. Türkmenistan – sagdynlygyň we ruhubelentligiň ýurdy. Aşgabat, 2007.
6. Türkmenistanyň Prezidenti Gurbanguly Berdimuhamedowyň Ministrler Kabinetiniň göçme mejlisinde sözlän sözi. (2009-njy ýylyň 12-nji iýuny). Aşgabat, 2009.
7. Türkmenistanyň Prezidentiniň “Obalaryň, şäherleriň, etrapdaky şäherçeleriň we etrap merkezleriniň ilatynyň durmuş-ýaşayyş şertleirni özgertmek boýunça 2020-nji ýyla çenli döwür üçin” Milli maksatnamasy. Aşgabat, 2007.
8. “Türkmenistanyň ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli maksatnamasy. “Türkmenistan” gazetiniň, 2003-nji ýylyň, 27-nji awgusty.
9. “Türkmenistanyň nebitgaz senagatyny ösdürmegiň 2030-njy ýyla çenli döwür üçin Maksatnamasy”. Aşgabat, 2006.
10. Saparmyrat Türkmenbaşy. Ruhnama – Aşgabat TDNG, 2001.
11. Saparmyrat Türkmenbaşy. Ruhnama (2-nji kitap) – Aşgabat: TDNG, 2004.
12. Türkmenistanyň Prezidenti Beýik Saparmyrat Türkmenbaşynyň “Türkmenistany ykdysady, syýasy we medeni taýdan ösdürmegiň 2020-nji ýyla çenli döwür üçin Baş ugry” Milli Maksatnamasy // Türkmenistan. 2003. Alp Arslan aýynyň 27-si.
13. Архитектурная физика. М.: 2001
14. Гусев Н.М. Основы строительной физики М.: 1975.
15. Дунаев Б.А. Инсоляция зданий 1968.
16. Оболенский Н.В. Архитектура и солнце М.: 1988
17. Эсенов А. Градостроительство в аридной зоне. Ашхабат 1991
18. Эсенов А. Планировка и застройка населенных мест в условиях песчаной пустыни М.: 1968
19. Гусев А.М. Климат и погода. М.: 1966.

MAZMUNY

Sözbaşy.....	7
Bölüm I. Binagärlik klimatologiýasy.....	17
1.1 Klimat we binagärlik.....	17
1.2 Klimatyň şertleri barada umumy düşünje.....	31
1.3 Taslamada ýerli klimatiki şertleri hasaba almak.....	53
1.4 Jaýlaryň taslamasynyň ýylyfiziki esaslary.....	75
Bölüm II. Binagärlik ýagtylygyň esaslary.....	94
2.1 Esasy düşüňjeler, ululyklar, birlikler.....	94
2.2 Jaýyň tebigy ýagtylandyrylyşy.....	97
2.3 Binagälikde insoliýasiýa.....	109
2.4 Binalaryň we şäheriň emeli ýagtylandyrmasy.....	112
2.5 Gün we göz.....	114
Bölüm III. Binagärlik akustikasynyň esaslary.....	116
3.1 Otaglaryň akustikasy.....	116
Esasy anyklamalar, ululyklar we birlikler.....	118
3.2 Goh bilen göreşde binagärlik we konstruktiv çäreler.....	171
Edebiýatlar.....	179