

Zsiga Attila:

Szeged beépítettségének városklimatológiai és
urbanisztikai vonatkozásai

/ egyetemi doktori értekezés /

1982.



Dolgozatomban azon kutatások része, amelyben az ember és környezete közötti összefüggéseket elemezzük. Ember és környezete olyan duális egységet alkot, amelynek lényeges vonásait csakis szerves kapcsolataik, egymáshatásuk és az észlelhető törvényszerűségek figyelembevételével állapíthatjuk meg. Az ember állandóan alakítja környezetét és módosítja annak hatásait, ugyanakkor a környezet hatásainak változásai újabb és újabb reakciókat, visszacsatolási folyamatokat indítanak el. Ez a környezet újabb változásával jár. Az említett folyamatok olyan "szűrőket" hoznak létre, amelyek védelmet biztosítanak az ember számára a kedvezőtlen környezeti hatások ellen. A környezetkutatás egyik sajátos ága a városi légtér meteorológiai jelenségeinek kutatása, a városklimatológia /GERLE GY. 1974. /.

A városklimatológia az éghajlattani ismeretek gyarapodásával és differenciálódásával az urbanizáció fokozatos előrehaladása révén előtérbe került. Hazánkban a századunk első negyedében jelentek meg az első erre vonatkozó tanulmányok / BERÉNYI D. 1930., RÉTHLY A. 1938. /. A kutatások Budapest éghajlatának tanulmányozásával indultak meg. Ez jelenleg is a legfontosabb feladat /PRÓBÁLD F. 1974. /. Szeged sajátos, jelentősebb domborzati eltérések nélküli helyzete viszont lehetőséget nyújt a városklimatológiai modellek kidolgozására.

A városi klíma jelenségeinek megértése csak a légtér anyag- és energiaforgalmának felderítésével lehetséges. A mind tökéletesebb energiaháztartási modellek kidolgozása világszerte az érdeklődés homlokterében áll / CHANDLER T. J. 1970., OKE T. R. 1973/.



Az említett mérlegek csak a városi beépítettség részletes felderítése révén készülhetnek el. Hasonló kutatásokat még nem végeztek, ezért 1981. májusában megkezdtem Szeged részletes izokubatura térképének készítését.

A városon belüli beépítettség fő paraméterei szerint tipizálhatók azok a sajátos, nagyjából homogén felületek, amelyeket egyedi mikroklimák jellemezhetnek. Az említett beépítettségi térkép nem helyettesíthető az adott terület népsűrűségi térképével, mivel jelenleg a nagy térfogatu, munkahely célját szolgáló épületek területileg más városrészekben helyezkednek el. Sajátossá kezd válni már Magyarországon is, hogy a városközpontokban kisebb az állandó népesség száma, mint a külsőbb kerületeken. A régi épületek jelenleg üzletek, irodák, hivatalok, a centrumok adminisztratív és kereskedelmi központok lettek. Tehát a kubaturajellemzők más tényezők segítségével nem észlelhetők. Mindenképpen szükséges, hogy azok mennyiségi értékeit felmérjük! A városon belüli anyagforgalom felderítéséhez szükséges továbbá az is, hogy az épületeket ne csak egységnyi területre jutó térfogatuk /PRÓBÁLD F. 1974. /, hanem légrétegenként az egységnyi területre jutó térfogatuk alapján is térképezzük. A beépítettség és a városi hősziget kialakulása között, szoros kapcsolat van, amire CHANDLER T.J. /1970. / is utal.

1. A VÁROS MORFOLÓGIÁJA ÉS AZ EDDIGI KUTATÁSOK EREDMÉNYEINEK
ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Az eddigi kutatások a város egészét elsősorban gazdasági szempontok alapján vizsgálták. A város megjelenését, belső képét a házak magasságával összefüggésben MENDŐL TIBOR /1963./ elemezte elsőként Magyarországon. Kialakított városalaktani kategóriákat. A települések morfológiai képét ezek szerint értékelte, majd összefüggésbe hozta azokat a funkcionális tényezőkkel is.

Az általa kijelölt kategóriák a következők: falusi jellegű övezet, kisvárosi lakónegyed, nagyvárosi formacsoport. Az említettek mellett ma már beszélhetünk ugynevezett kertvárosi és lakótelepi formacsoportról is / CSAPÓ T. 1980. /.

A beépítettség megismerésének egyik megközelítése az a kutatómunka volt, amelyet hallgatóimmal közösen végeztünk annak az érdekében, hogy a város jellegét és az épületeket tipizálhassam. Megkíséreltük Szeged beépítettségét felmérni a településmorfológiai kategóriák segítségével. Így a beépítettség felméréséhez megfelelő, egységbe rendezett, kissé sematikus előzetes kutatási anyag állt rendelkezésemre. Mielőtt az említett felmérés eredményeit ismertetném, szükséges, hogy néhány mondatban vázoljam Szeged kialakulásának történetét.

1.1. A város szerkezetének kialakulása

Szeged, a Dél-Alföld nagyvárosa a XII. században még csak a várból, s a mellette lévő Palánk Polgárvárosból állt. A XIII. és XIV. században jött létre az Al- illetve Felsőszigeten a mai Alsó- és Felsőváros települése. Keletkezésükben az árviamentes magaslat, az ártér összeszűkülése /átkelőhely/, s az országutak találkozása játszottak elsődleges szerepet. A három város a XVII. századig különállóan fejlődött, majd a XVIII. század vége felé fokozatosan összeépült. A XIX. században az iparosodás, valamint a budai országút /mai Kossuth Lajos sugárút /növekvő jelentősége alapozta meg a Rókus- és Móravárosok fejlődését /PRINCZ Gy. 1954./ A Tisza mellékárait és a mocsarakat feltöltik, a városkép kezdett egységessé válni.

Ekkor a lakosság foglalkoztatására városrészenként különbözött. A Felsővárosban kereskedők, hajósok, iparosok laktak, a Palánk tisztviselők, katonák, az Alsóvárosban földművesek, szellérek, Rókuson és Móravárosban pedig állatkereskedők voltak zömmel /OLEVAI F. 1952./.

Az 1879-es tiszai árvíz tabula rasa-t teremtett. A mérnöki terv szerinti újjáépítés adja meg Szeged mai szerkezetét. A századforduló környékén a magas telekárak miatt a szegényebbek a körtöltésen kívül építenek házat. Következménye a töltésen belül nagy a beépítetlen terület - még ma is -, a töltésen kívül pedig a különböző telepek kialakulása /Ségvári, Hattyas, - Béke, - Ó-Petőfi, - Új-Petőfi telep, valamint Baktói kiskertek/.

A századforduló környékén parcellázzák fel Újszegedet is. Ma már Szegedhez tartozik Kiskundorozsma, Mihálytelek, Szőreg, Tápé és Algyő is, azonban dolgozatomban ezekkel nem foglalkoztam.

A mérnöki asztalon született modern városszerkezetet a kettős körutas - sugárutas rendszer jellemzi /PÁLMAI H.1955/. Tápé a kivétel, mivel részben megőrizte ősi alaprajzát. E mérnöki elképzelést sokan támadták és támadják. Kétségtelen vannak hiányosságai és hibái, melyek a mai város arculatára is rányomják bélyegüket, de mégis egy modern nagyváros vázát rajzolta meg.

A városiasodásnak feltételeit teremtette meg a 100 évvel ezelőtti mérnöki terv, mivel többet is adott az alaprajznál. Megszabta pl. a körutakon belül felépítendő házak milyenségét, azaz szorgalmazta az emeletes házak építését elsősorban a kisköruton, de később már a nagyköruton belül is.

Szeged esetében tehát nem egy spontán létrejött nagyvárosi maggal állunk szemben, hanem egy előre kidolgozott, a szabályozott városközponttal.

Néhány gondolat a Szegeden gyakran előforduló két átmeneti háztípusról.

Szeged morfológiáját vizsgálva szembetűnik az ún. főlemeltes házak nagy száma, gyakori előfordulása, elsősorban a Nagyköruton kívül fekvő városrészekben. E háztípus elszaporodása úgy tűnik szegedi jelenség - hiszen más városban egyál-

talán nem, vagy csak nagyon ritkán bukkan fel, mely közvetett kapcsolatban áll a nagyárvízzel, illetve az új város-szerkezetet kialakító tervvel. Ebben ugyanis szerepelt a város belsejének feltöltése az "eszményi szint"-re. Ez megvalósult, azonban csak a kisköruton belül, valamint a nagykörutak mentén. Ezzel a város többi része az eszményi szint alá került 2 - 2.5 méterrel. A lakosság ennek ellensúlyozására építtetette félemeletes házait, amelyek alsó szintje igen alacsony, így leggyakrabban műhelynek, raktárnak használták, illetve használják ma is.

A lakószobák a második szinten vannak. Ilyen házak épültek tipikus falusi, hózagos kispolgári, sőt zárt kispolgári házként is, a bennük lakók foglalkozása szerint. Szép, és Magyarországon ritka példája látható a Csongrádi sugárut környékén a félemeletes falusi jellegű házaknak,

A másik átmeneti háztípus az emeletes családi, vagy társasház megjelenése. Elsősorban a nagyobb városokban jellemző, nem véletlen tehát, hogy Szarvason, Orosházán és Makón egyaránt nem találkozhatunk hasonlóakkal. A házak jellemzője, hogy szét, nem zártan egymás mellé épülnek, kettő, maximum három szintesek. Közöttük virágoskertek, vagy garázsok foglalnak helyet, a lakóik a legritkább esetben voltak östermelők. Általában a kertvárosi övben fordulnak elő - Ujszegeden - s mivel a kertvárosi földszintes házaktól csupán emeletükkel különböznek, így jogos volna a formacsoportba sorolni őket. Alföldi városaink zömében az onban az emeletes ház még ma is városias formának számít, így dolgoza-

tomban a lakótelepi formacsoporthoz soroltam az egy-két emeletes társasházakat és családi házakat, de csak az esetben, ha telepet alkottak.

1.2. A város morfológiai formacsoportjai

Szeged nagyvárosi formacsoportja a legnagyobb az összes DK-alföldi város közül. Magában foglalja a Lenin körut által bezárt terület egészét, továbbterjed elsősorban a sugárutak mellett a nagykörutig, sőt a Kossuth Lajos sugárut mentén azon is tulnyulik. A Lenin köruton belül teljesen egységes nagyvárosi formával találkozunk, míg a két körut közötti területen előfordul már néhány zárt kisvárosi házsor is / 1. ábra /.

A Szegedi nagyvárosi formacsoport már annyira kifejlődött, hogy benne funkcionális tagozódás is észrevehető. Elkülöníthető egymástól a nagyvárosi üzletnegyed - Kárász u., Lenin krt., Kigyó u., Bajcsy Zs. ut környéke -, a hivatalnegyed - Széchenyi tér környéke -, az egyetemi negyed - Aradi vértanúk tere, Dóm tér, Semmelweis-u., valamint a nagyvárosi lakónegyed - a Hajnóczy u., Gogol u., Jósika u. környéke is. A nagyvárosi formacsoporton belüli tagozódás kétség kívül csak a legnagyobb városainkban fordul elő, ahol már évtizedekkel ezelőtt laktak szép számmal gazdag kereskedők, illetve hivatalnokok, valamint ahol az iparosodás korán indult meg /bérkaszárnnyák létrejütte/, tehát kialakult a városi polgárság /MENDŐL TIBOR 1963./. Szegeden a nagyvárosi formacsoport áttérjed a város újszegedi oldalára is. Első-

sorban az itt lévő szórakozóhelyek /szabadtéri mozi, vidámpark, állatkert, stb./ egész városra kiterjedő funkciója miatt soroltam ebbe a formacsoportba.

A kisvárosi formacsoport igen nehezen választható el élesen a nagyvárositól, ugyanis az emeletes házak még magas aránnyal szerepelnek itt. /A városmagtól távolodva egyre csökken az emeletes házak aránya, de még a külsőbb részeken is jelentős./ A kisvárosi formacsoport is nagy területet foglal magába. Legnagyobb részét a Felsővárosban, a Római krt. és a Brüsszeli krt. környékén találjuk, de jelentős nagyságu még Rókusban, Alsóvárosban a Bécsi krt. és a Mátyás tér környékén, a Tolbuchin sugárut mentén, valamint a Kossuth Lajos sugárut nagyköruton kívüli szakaszán. Jóval tulnyulik a nagyköruton annak egész hosszában, így félkörivben veszi körül a nagyvárosi formacsoportot / 1. ábra/.

A formacsoporton belüli tagozódás itt is megfigyelhető. A körutak és sugárutak mentén elsősorban kisvárosi üzletnegyed, azoktól kicsit távolabb kisvárosi lakónegyed alakult ki.

Kisebb foltokban előfordul e formacsoport Tápé központjában a Dózsa György u. és Deák Ferenc u. találkozásánál, valamint a Petőfi telepen a Fő téren.

Az előzőekkel megegyező nagyságrenddel és jelentőséggel szerepel Szeged morfológiájában a lakótelepi formacsoport. Három nagy lakótelepe van: Tarján, Északi - városrész Rókus és

Odessza. Elhelyezkedésükre jellemző, hogy nem a városmag közvetlen közelében - s így nem szolgálnak a városmag bővítésére -, hanem attól távol, a régi un. főlagrár övébe épültek / l. ábra /.

Legnagyobb területű a kertvárosi formacsoport / l. ábra /. Külön vizsgáltam a körtöltésen belüli és kívüli területet. A körtöltésen belüli többnyire régi /40 - 80 éves/ házakat találunk, szigetekre szakadozva a lakó telepí és kisvárosi formacsoport előretörése következtében, valamint erősen keverednek üzemekkel, beépítetlen területekkel, temetőkkel, stb. Ilyent találunk a Felsővárosban, Tarján és az Északi városrész között, Rókusnak külső részein, Móraváros belsőjében és kisebb-nagyobb foltokban az Alsóvárosban.

Észrevehető, hogy nem homogén a formacsoport, gyakran keveredik a kispolgári háztípussal, ritkábban a falusi házzal.

Emelésre méltó aránnyal szerepelnek továbbá az emeletes házak is. A tipikus kertvárosi formacsoportot a századforduló környéki telepeken fedezzük fel. Közös jellemzőik: a körtöltésen kívül terülnek el /kivételesen Ujszeged/, morfológiájukat a 100-300 négyzetméteres kertekkel rendelkező földszintes - ritkán emeletes - családi házak határozzák meg, melyek többsége a felszabadulás után épült. Ezen telepek alkotják Szeged második nagy lakóövezetét.

Az előbbivel ellentétlen a falusi formacsoport a legkisebb részaránnyal vesz részt a szegedi morfológia kialakításában. Nagyrésze az Alsóváros területén van, s ez természetesen is,

1. ábra Szeged funkcionális morfológiai térképe.

Formacsoportok: 1. nagyvárosi, 4. kertvárosi,
2. kisvárosi, 5. falusi
3. lakótelepi, formacsoport.



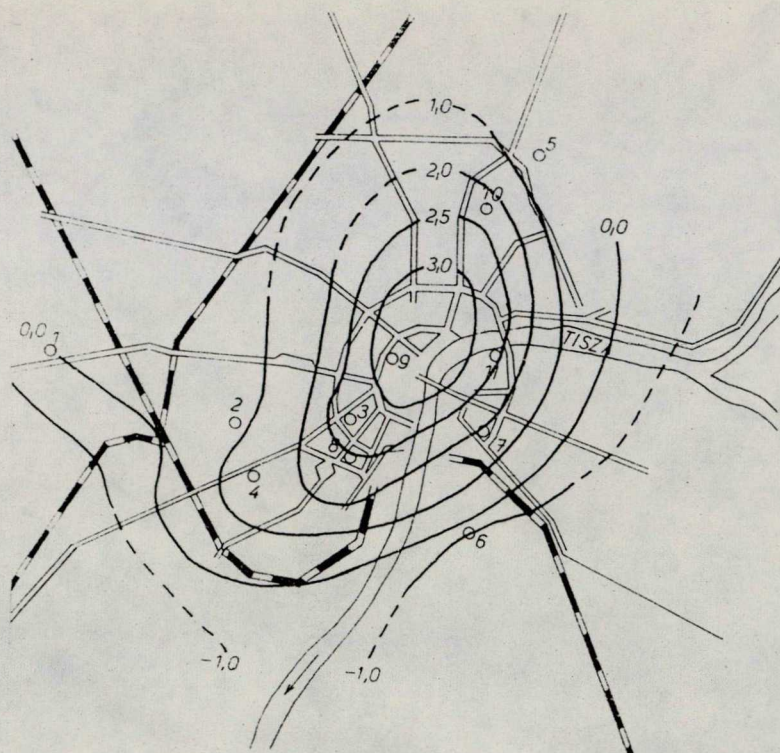
hiszen lakóinak többsége földműves, zsellér volt. A város többi részén csak foltokban jelenik meg, így a Móravárosban, a Csongrádi és József A. sgt. között, a Felsőváros peremén, valamint Tápé külső részein / 1. ábra /. Ezen formacsoport részaránya egyre kisebbedik.

1.3. Az eddigi városklíma-kutatások eredményei és a városi morfológiai jellemzők összevetése Szegeden

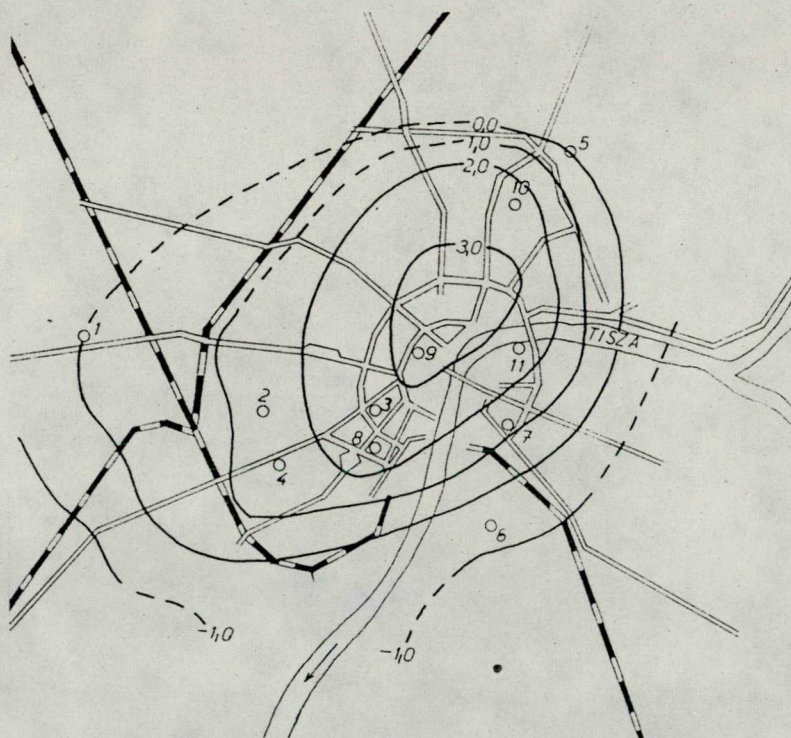
Városklíma kutatás Szegeden 1977-óta folyik a JATE Éghajlattani Tanszékének szervezésében. Az 1977-től 1979-ig terjedő időszakban reprezentatív állomásokkal mérések is folytak. Az említett mérések adatai segítségével sikerült a városi hősziget kialakulásáról konkrét bizonyítékokat szerezniük / KÁROSSY CS.- GYARMATI Z. 1980. / Sajnos a XI telepített állomás elhelyezkedése nem volt egyenletes eloszlású, ezért a mért hőmérsékleti értékekkel csak hozzávetőlegesen szerkeszthették meg a hőmérsékleti eltérések izovonalas térképeit / 2. és 3. ábra /.

Különösen feltűnő a napi maximum és minimum hőmérséklet-eltérések és a városmorfológiai térkép azonossága. Ott tapasztalhatunk jelentősebb eltéréseket a mért értékekben, ahol a nagyvárosi településmorfológiai kategória helyezkedik el. Az említett hasonlóság is arra utalt, hogy érdemes a városi beépítettséget részletesen is felmérnem.

A városi beépítettséggel összefüggésben vizsgálta meg GYARMATI a szegedi belvárosi horizontkorlátozási viszonyokat / KÁROSSY CS. GYARMATI Z. 1979. / Méréseredményei kimutatták a beépítettség hátrányait, ugyanakkor kevés támpontot nyújtottak a város egészének jellemzéséhez, mivel méréseit csak a le-



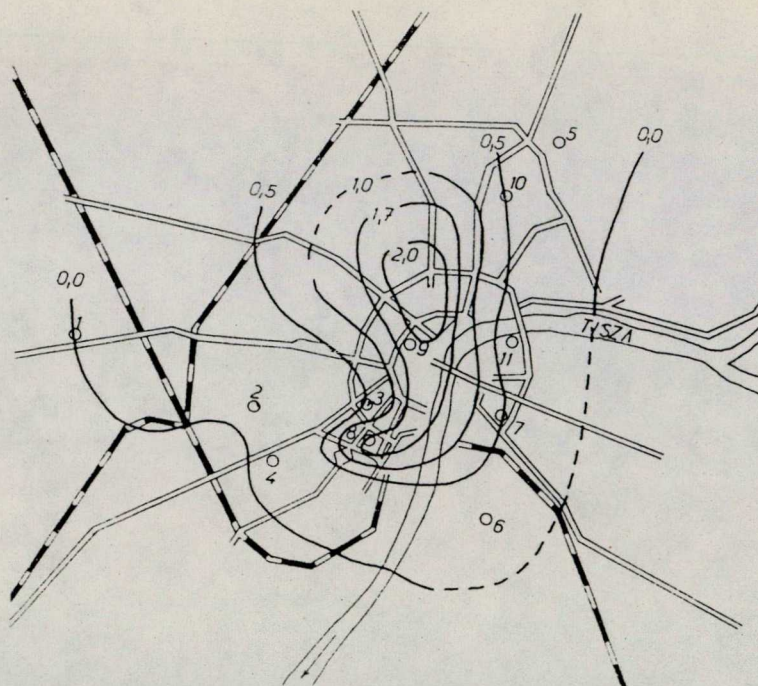
a./ téli időszakban



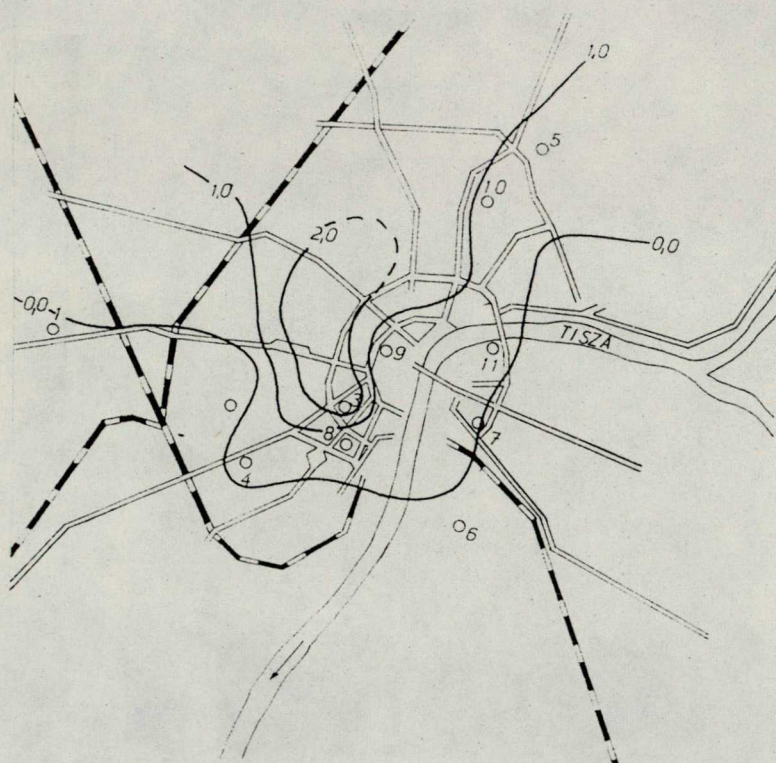
b/ tavaszi időszakban

2. ábra A városi állomások és az Aerológiai Obszervatórium közötti napi minimum hőmérséklet eltéréseinek izotermikus rendszere

/ KÁROSSY- GYARMATI 1980. /



a/ téli időszakban



b/ nyári időszakban

3. ábra A városi állomások és az Aerológiai Obszervatórium közötti napi maximum hőmérséklet eltéréseinek izotermikus rendszere

/ KÁROSSY - GYARMATI 1980. /

nin körut utkeresztvezetői pontjain végezte.

Mind a két esetben meglehetősen kevés, szinte minimális mérési helyek száma, ezért az adatok segítségével nehezen, vagy "túlzottan idealizáltan" készültek az izovonalas térképek.



2. A BÉPÍTETTSÉG FELMÉRÉSÉNEK KARTOGRÁFIAI MÓDSZERE

Városklimatológiai és urbanisztikai szempontból fontos, hogy a település adott területe felett elhelyezkedő légréteg térfogatának hány százaléka épült be. Felmérésem célja az, hogy megközelítőleg meghatározzam az adott terület feletti szabad légtérfogatot. Ezeket számokkal, majd izometrikus vonalakkal jellemeznem kell.

A felmérés alapja az 1975-ben kiadott 1 : 10 000-es méretarányu topográfiai térkép volt. Az említett térképek az épületeket alaprajzükben ábrázolják, de azok rajzolatait a generálizálás szabályai szerint egyszerűsítik. Mivel jelkucsuk kötött, azaz előírások szerinti /2. /, ezért az ábrázolás szabályait a méretarányának megfelelő utmutató rögzíti / 38. /.

Az 1 : 10 000-es méretarányu topográfiai térképek épületábrázolása pontos, mivel az állandó jellegű épületeket és építményeket - bemért helyükön -, mérettől függően alaprajz szerint, vagy meghatározott alaku és méretű egyezményes jellel ábrázolja. Az épületek alaprajzát 0,1 mm-es vonallal lehatárolja, az alaprajzon a 4 m-nél nagyobb kiugrásokat is feltünteti. A topográfiai térképek készítéséhez ma már egységesen fototérképet használnak, ezért a szubjektív tényezők nélküli, objektív képet ad a településekről és a földfelszínről /SCHWEISS-THALL 1970./. Hátránya, hogy az időbeli változásokat csak szakaszosan követi, mivel általában 10 évenként "újítják fel" a

topográfiai térképek tartalmát. Ez helyesbitést jelent, azaz a megszűnt tereptárgyak jelét törlik, az újonnan épültekéé megrajzolják.

A generalizálás az alaptérkép felmérése során már megtörténik, tehát a valóságtól kissé eltérő képet kapunk. Ez felületek esetén azt jelenti, hogy az 1 : 10 000-as méretarányú topográfiai térkép is szelektál. A generalizálás szelektív módszere alapján elhanyagolja mindazon felületeket, amelyek a minimális jel nagyságot nem érik el / TÖPFER F. 1979. ARNBERGER E. 1966. /. Ez a minimális jel nagyság $0,5 \text{ mm}^2$. A térkép elkészítésénél a topográfusok alkalmazzák az egyszerűsítés szabályai közül az összevonást is. Ezt a jelkulosi előírás a következőképpen rögzíti:

1. Az egymáshoz 2 m-nél közelebb épült épületeket össze-
rajzolják.
2. A teljesen körülépített területrészeket csak akkor ábrá-
zolják, ha annak térképi mérete meghaladja az 1 mm^2 -t.

A térkép kartometriaí értékelhetősége akkor változik, ha az általánosítás során a tereptárgyat csak egyezményes jellel, tehát nem alaprajzhuén, vagy alaprajzhoz hasonlóan ábrázolják /KLINGHAMMER I.-PAPP-VÁRY Á. 1974. HORVÁTH G.- ZSICA A. 1981./. Ez a beépítettség felmérésekor hátrányt jelent, mivel a legmagasabb épületek közé tartozó víztornyok az alaptérképen

egységes jellel ábrázoltak.

A házak magasságának megállapításához segítséget nyújt az új EOTR topográfiai térkép, ugyanis ez a házakat magasságuk szerint különböző színnel ábrázolja a következő kategóriákban: 0-12, 12-20, 20-30, és 30 m felett. Szeged új Egységes Országos Térképrendszerben szerkesztett topográfiai térképe még nem készült el, ezért a felméréshez csak az 1975-ben kiadott felújított topográfiai térképet használhattam fel.

Tehát az 1: 10 000-as méretarányu helyszínrajzi alaptérkép kartometriaí értékelhetőségéhez - egy tényezőt leszámítva - kétség nem merülhet. Nagy méretarányánál fogva, sztereografikus szögtartó vetülete ellenére a területeket megtartja. Pontos mérhető elemeket ad és a generalizálási tényezők figyelembevételével a felméréshez biztos támpontot nyújt. Hiányossága a városi beépítettség felmérését nem zavarja.

A beépítettség felmérése a légáramlási és városklimatológiai jelenségek felderítését szolgálja, ezért a város egészét az említett térkép segítségével optimális körülmények között vizsgálhattam.

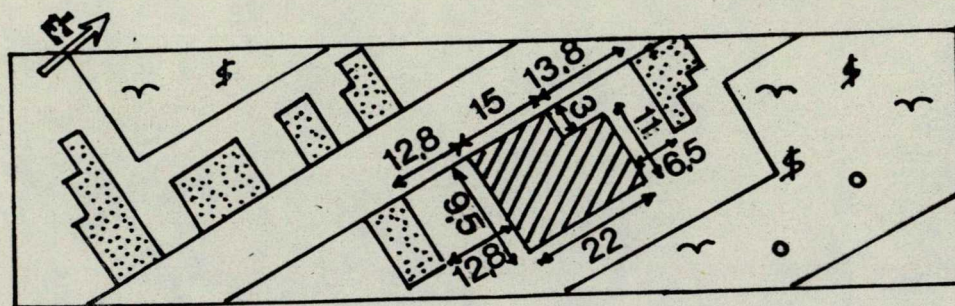
2.1. A felmérés előkészítése, a topográfiai alaptérkép helyesbítése

A kiindulási alaptérkép 1975-ös állapotokat rögzített. Szegeden évente kb. 3000 új lakást adnak át, ezért a térkép

közel 2,5 km²-e teljesen más sikrajzot tartalmazott. Szükségessé vált, hogy az új lakótelepeket, az újonnan épült társas és magánházakat az alaptérképen feltüntessem. Az új létesítmények bemérését a geodéziai szabályoknak megfelelő méréssel, vagy a kartográfia eljárásaihoz tartozó meglevő nagyobb méretarányú térképek reprodukciós fotózással történő kicsinyítéssel végeztem el. /BAKONYI K. - BARDÓCZ L. 1975. /

2.1. 1. Alkalmazott geodéziai méréstípusok /LÁSZLÓ S.1972.
KARSAY F. 1976./

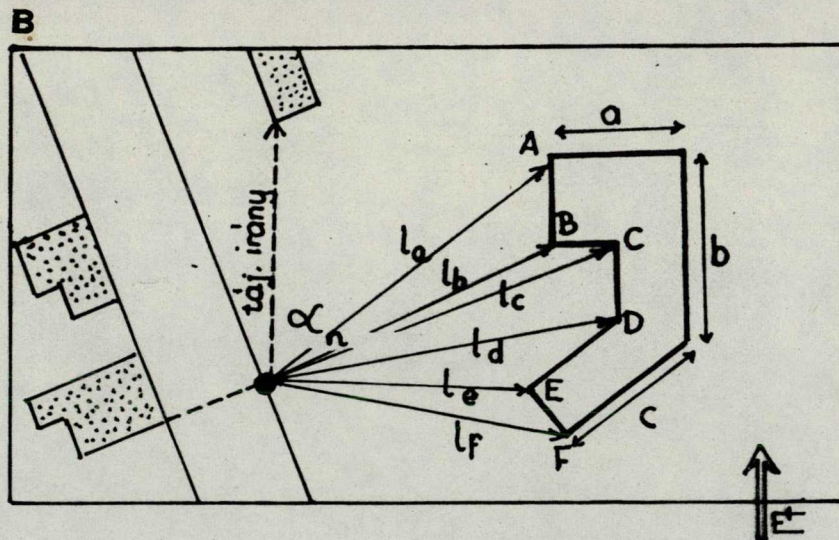
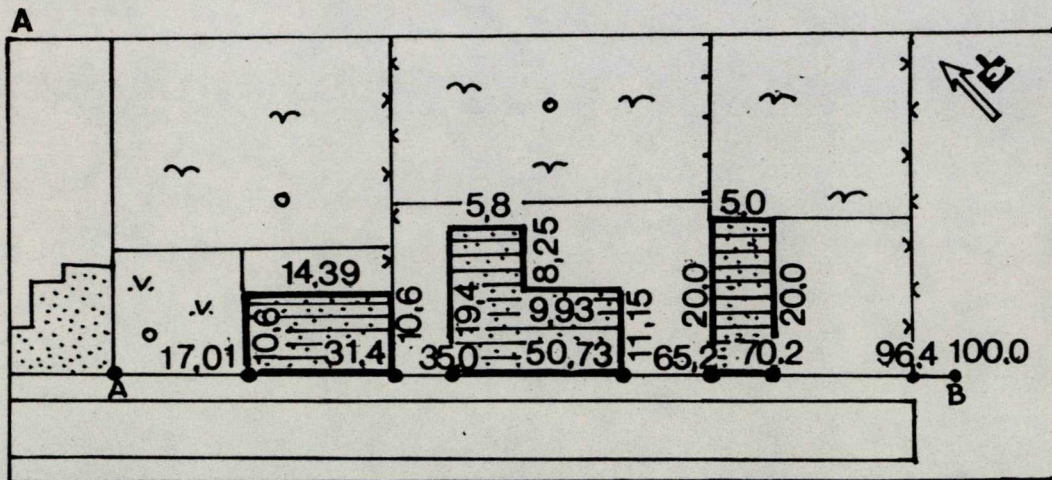
Kisebb épületeket a meglevő sikrajzi elemek sarokpontjaihoz viszonyítva mérőszalaggal mértem be / 4. ábra /.



4. ábra

A sikrajz helyesbitése mérőszalagos felméréssel.

A csoportokban elhelyezkedő új épületeket, házazok tervrajza nem állt rendelkezésemre, poláris koordinátaméréssel mértem fel. Ha az épületek elhelyezkedése lehetővé tette derékszögű koordinátamérést alkalmaztam. / 5. ábra /.



5. ábra

a/ A derékszögű koordinátamérés mérőszalaggal

b/ A poláris koordinátamérés teodolittal

A méréseredményeket felrakó vonalzó és szögfelrakó segítségével az alaptérképre berajzoltam. Az új épületrészekről készült részlettérképeket a topográfiai térkép szerkesztésére vonatkozó utmutató alapján készítettem el.

2.1.2. A térkép helyesbitéséhez felhasznált kartográfiai módszerek

A topográfiai alaptérkép elkészítése óta új lakónegyedek, lakótelepek épültek Szegeden. Ezek az Északi városrész és a Rókus. Az említett területek hagyományos, geodéziai felmérése igen hosszadalmas lenne. A Szegedi TervezőVállalattól kapott 1:2 000-es méretarányu, a jövő építkezési elképzeléseit is tartalmazó térképének kicsinyítésével a felmérés idejét lerövidíthettem. A kartográfiai szabályok megengedik, hogy nagyobb méretarányu térképből arányos kicsinyítéssel kisebb méretarányu térkép készüljön. / BAKONYI K. - BARDÓCZ L. 1975. /. Az arányos kicsinyítést reprodukciós fotózással végeztem.

Az elkészült és a terepen ellenőrzött térképet reprodukciós állvány és Pentacon-Six 6 x 6 cm-es fényképezőgéppel lefotóztam. A nagyítás során a topográfiai- és a "tervtérképen" illesztőpontokat jelöltem ki. Ezek az illesztőpontok a síkraajz azonos elemei voltak. A papírkép így pontosan, a méretaránynak megfelelően készülhetett el. A kapott pozitívokat átvilágító asztal segítségével az alaptérképre átrajzoltam.

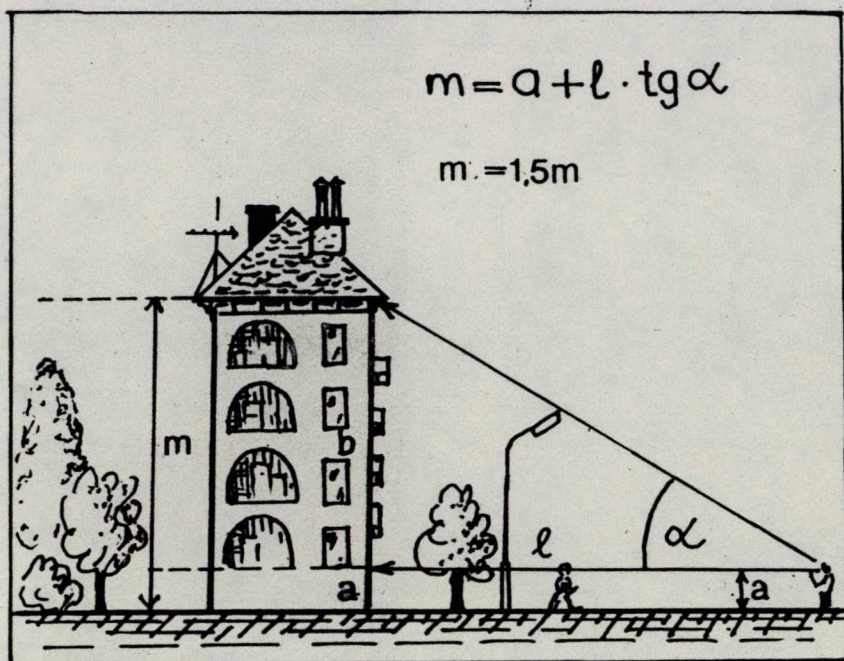
Az említett geodéziai és kartográfiai eljárások segítségével az 1975-ben készült topográfiai térképet ellátam a szükséges kiegészítésekkel, tehát az alaptérkép most már az 1981-es állapotokat tükrözi. / 6. ábra /.

Munkám szakaszait a Magyar Néphadsereg Szogvár nevezetű oktatótérképének egy részével fogom szemléltetni. Felmerül majd a kérdés, hogy miért nem vettem figyelembe a domborzati tényezőket a beépítettség kiszámításánál. Szegeden a magassági eltérések csekélyek. A felmért területen belül a legmélyebb és a legmagasabb pont közötti relatív magasságkülönbség nem éri el a 4 m-t. Az árvízvédelmi töltéseket természetesen mint beépített térfogatot vettem figyelembe.

2.2. Az épületek magasságának meghatározása, a szintkategorikák kiválasztása

A beépítettség felmérésénél a házak tetőterével nem számoltam. Egy adott épület magasságát a helyszínelés során csak a homlokzat legmagasabb pontjáig határoztam meg. Ez munkám egyszerűsödésével járt, ugyanis így később nem kellett bonyolultabb téridomok térfogatát is meghatároznom. A házak, épületek magasságát a trigonometriai magasságmérés egyik eljárása alapján egyszerűsítve mértem. A méréshez egyszerű műszert, lejtmérőt használtam. Az épület homlokzatszintjétől lépéssel adott 10, 20 stb. m-es távolságot mértem le, majd a lejtmérő segítségével a homlokzatszint felső pontjáig szöget határoztam meg. A magasság trigonometriai összefüggések alapján

kb. 0,5 m pontossággal meghatározható / 7. ábra /
/ LÁSZLÓ S. 1972. /.



7. ábra Az egyszerűsített trigonometriai magasságmérés.

Szerencsére a tervezővállalatnál megkaptam Szeged belterületének makettjét, amelyből könnyen megállapíthattam a köruton belüli épületek magasságát. A makett szintén arányos, tehát a méréspontosság ebben az esetben is kb. 0,5 m volt. Ugyanigy nagy sikerrel hasznosíthattam a lakótelepek makettjeit, / 8., 9., 10. ábrák/ továbbá azokat az információkat, amelyeket az épületmagasságokkal kapcsolatban tervezőinktől kaptam.



3. ábra Tarján és Felsőváros beépítésének makettje



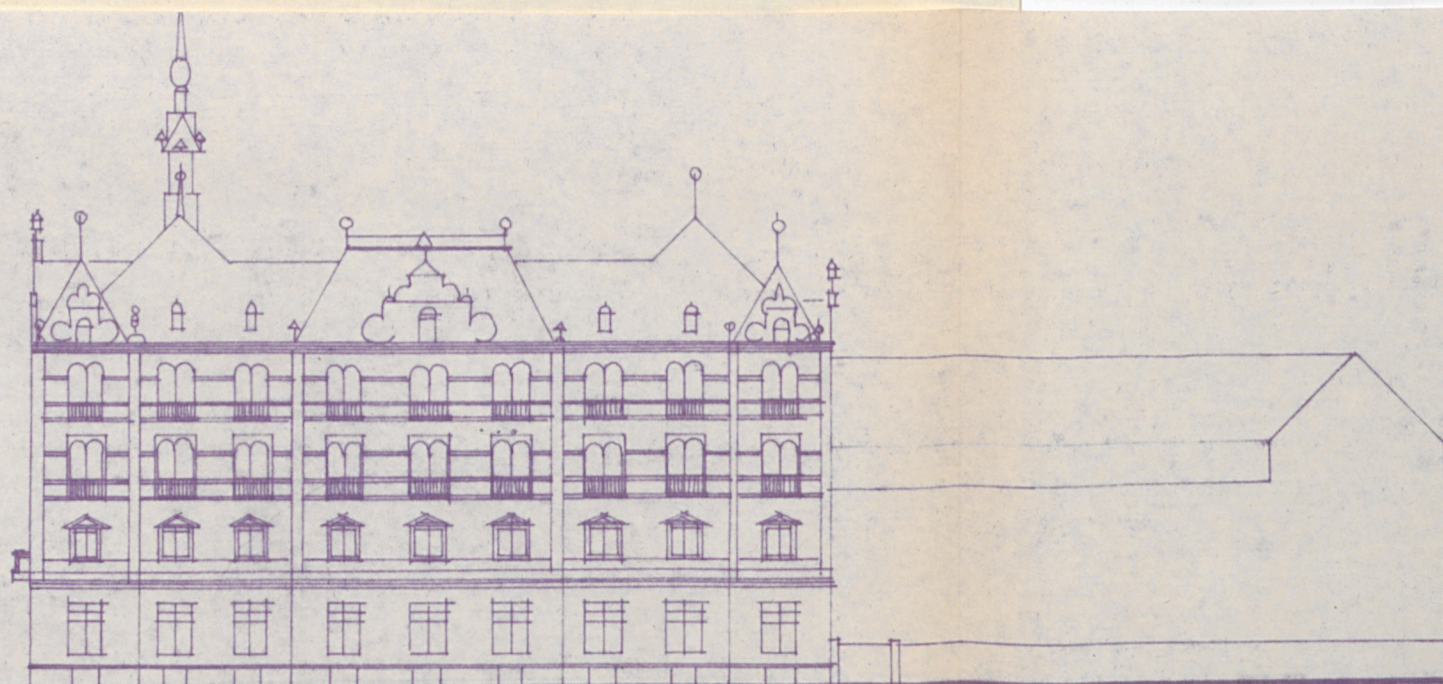


9. ábra Az északi városrész beépítésének makettje



10. ábra A Rókus városrész beépítésének makettje

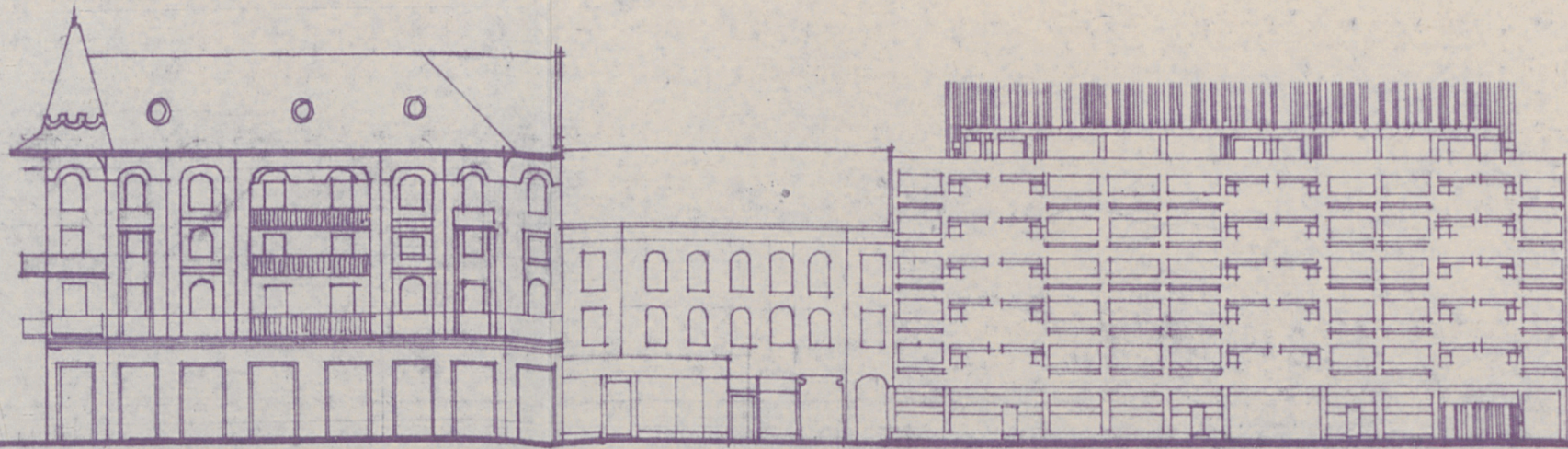
KOSSUTH L. SÚT.



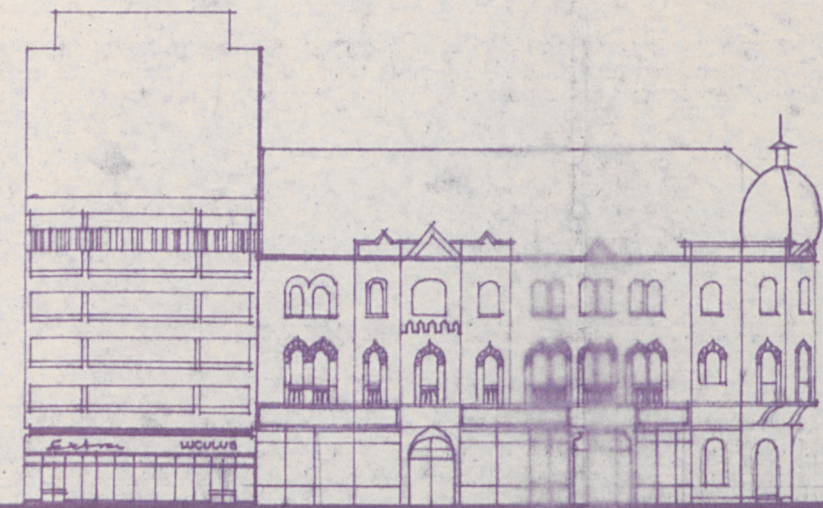
11. ábra

A Lenin körut belső oldalának homlokzatai

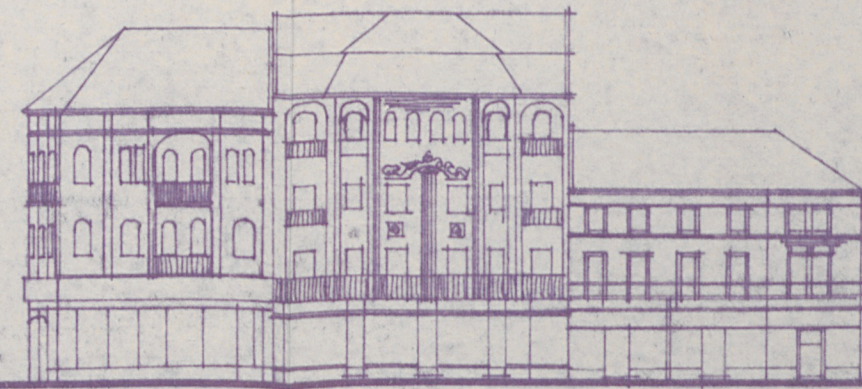
KISS ERNŐ UTCA



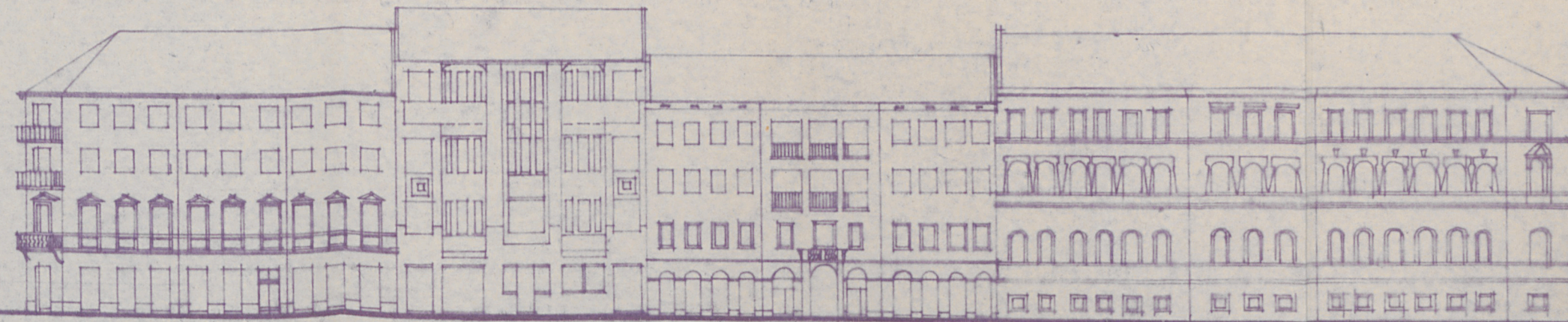
KÁROLYI UTCA



NAGY JENŐ U.

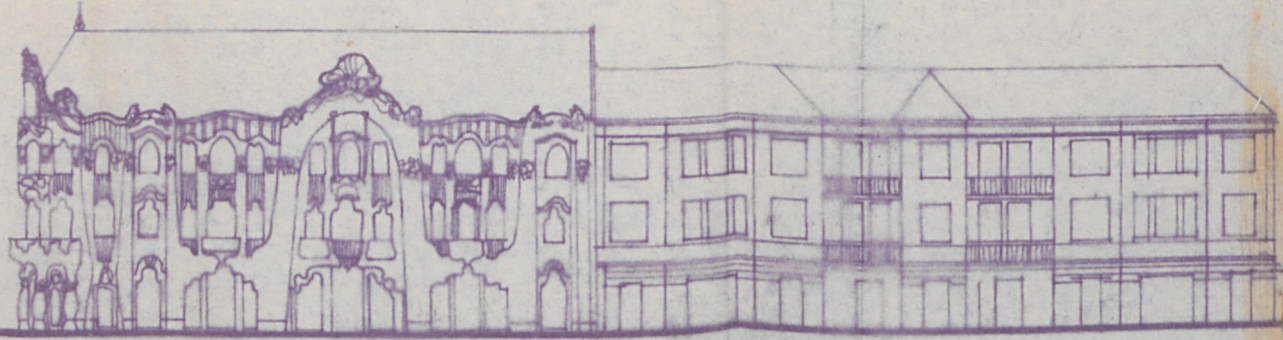


KIGYÓ U.

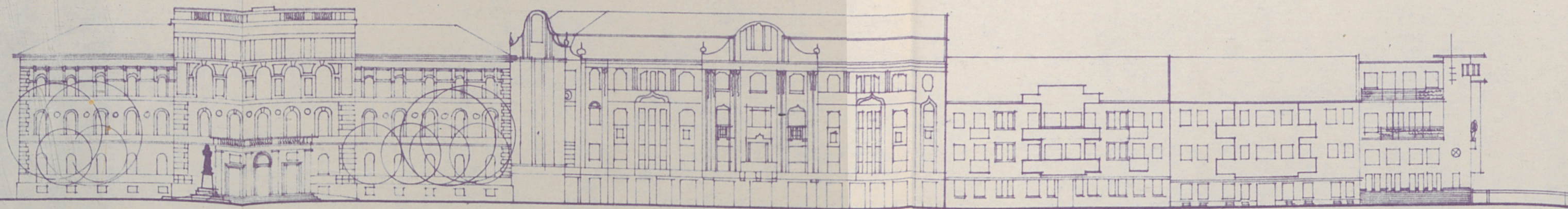


LENIN KRT. BELSŐ^{II} OLDAL / KOSSUTH SGT. ÷ SOMOGYI U. /

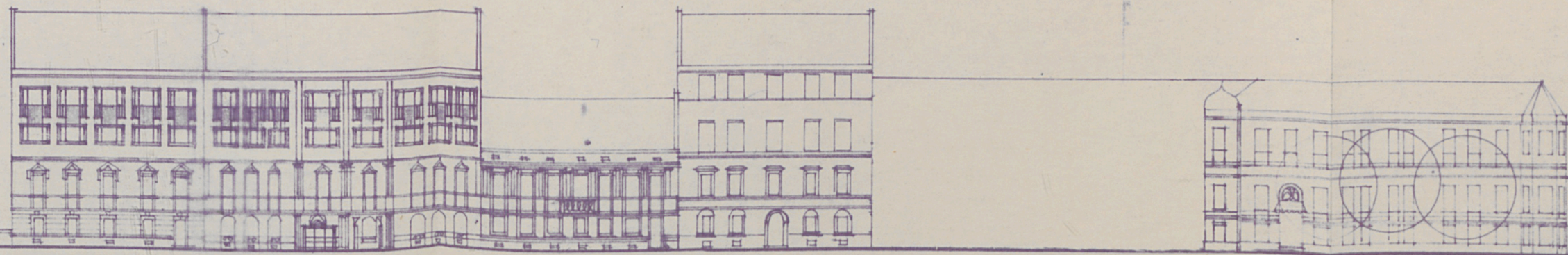
KÖLCSEY UTCA



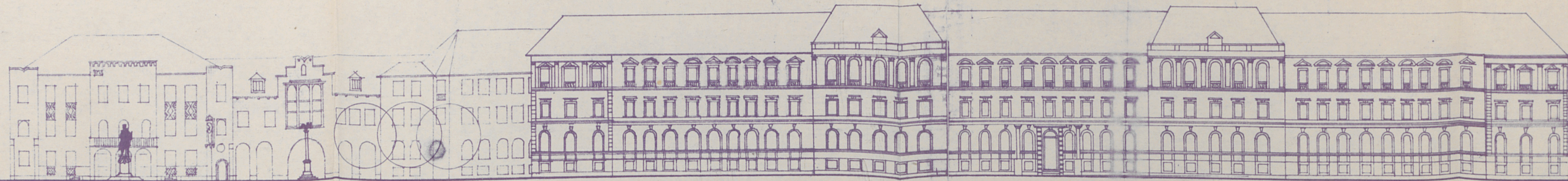
УЛЦА БЕЛАЯ ДОМОСЫ



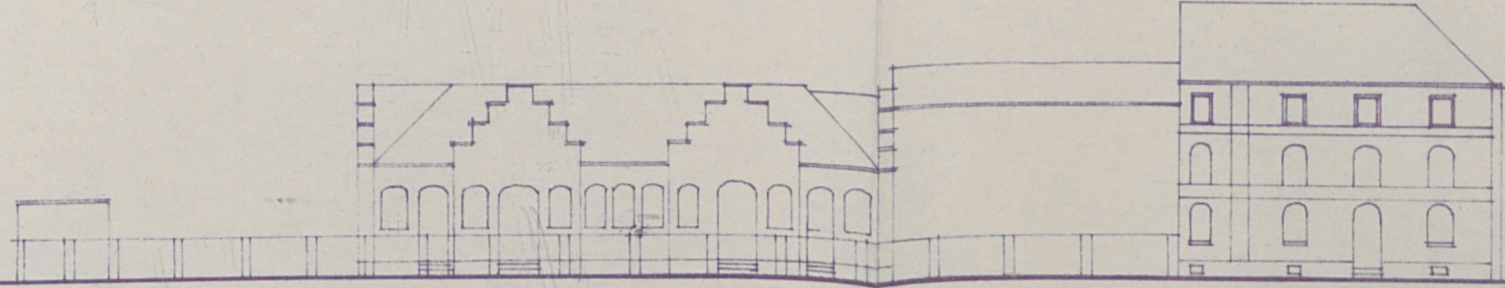
épülő áruház



LENIN KRT. BELSŐ OLDAL / DUGONICS TÉR ÷ KORÁNYI RP. /

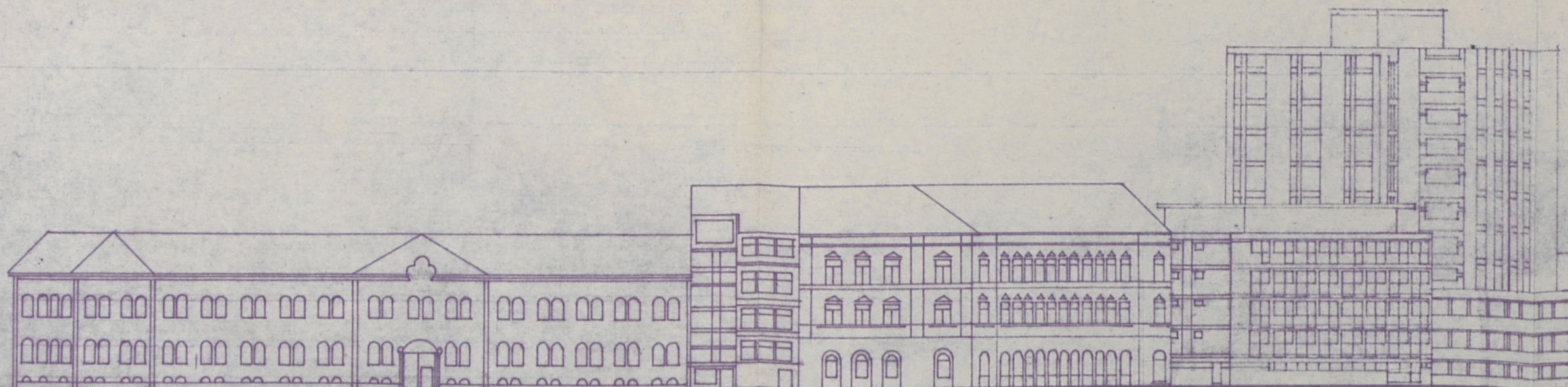


PECSI U



KÖRÁNYI RAKPART

TÖMÖRKÉNY U.



12. ábra

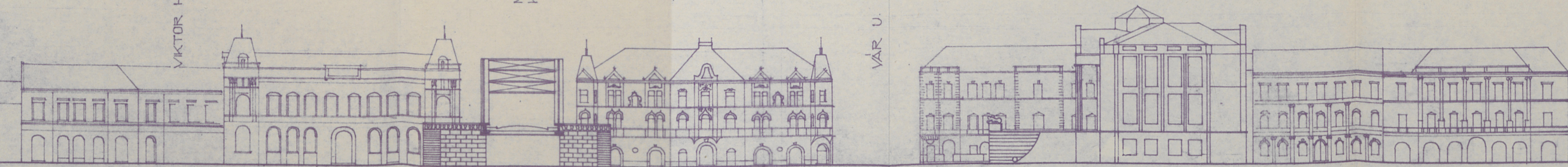
A Magyar Tanácsköztársaság utjának homlokzatai

VIKTOR HUGÓ U.

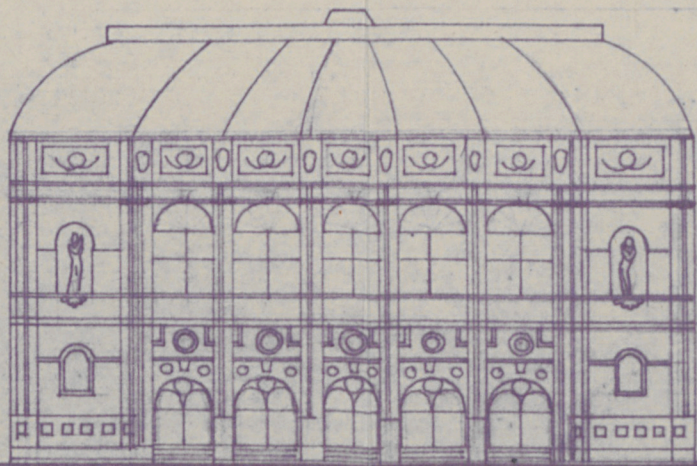
MEGLÉVO TISZAHID
KÁLLAY ÖDÖN U.

VÁR U.

MAGYAR TANÁCSKÖZTÁRSASÁG ÚTJA



VESSELENYI U.



VOROSMARTY U.

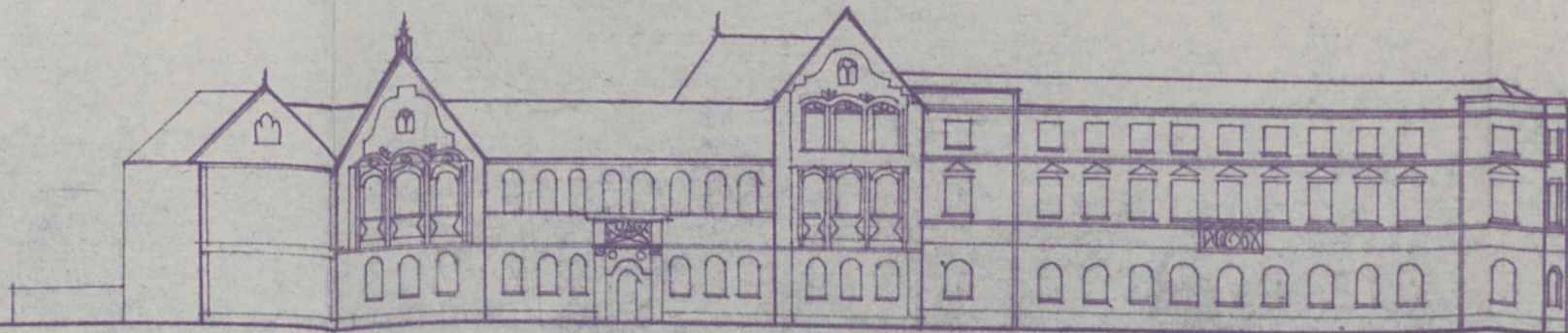


ARANY J. U.



KAZINCZY UTCA

KAZINCZY UTCA



LENIN URT.

A házak magasságának megközelítőleg pontos meghatározására azért volt szükség, mert azok emeletszám-azonosságuk ellenére sem egyforma magasak /11. és 12. ábra /.

Természetesen a tetőterek elhanyagolása a térképi tartalom egyszerűsödésével járt. Sajnos ezt az általánosítást /generalizálást/ kénytelen voltam végrehajtani, mivel a munka időtartamát a tetőterek figyelembevétele nagyon meghosszabbította volna. Város egészét tekintve a tetőterek figyelembevételének hiánya nem okozhat jelentős eltéréseket / INHOFF B. 1961. OGRISSEK R. 1970. /

A magasságok bemérésével, meghatározásával együtt magassági intervallumokat jelöltem ki. Ezek: 0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-25, 25-30 és 30 méter feletti kategóriák. Az említett magassági rétegeket a térképen a következő színekkel azonosítottam:

0-5 m	zöld
5-10 m	narancssárga
10-15 m	piros
15-20 m	barna
20-25 m	lila
25-30 m	kék
30 m felett	fekete

A helyesbített alaptérképen az épületeket a magassági kategóriájuknak megfelelő színűre festettem. Így a város beépítettségéről színes "mozaiktérképet" kaptam / 13. ábra /.

Az épületek magasságának kategóriákba történő rendezése a készülő beépítettségi térkép információtartalmának szűkülését

eredményezte. Az információtartalom csökkenése nem jelentős, mert a térkép méretarányának megfelelő mennyiségű és rajztechnológiával kifejezhető optimális adat együttes maradt meg.

/ OGISSEK Z. 1970./

2.3. Az izovonales térkép szerkesztésének előkészítése / Adatfelvétel információrács segítségével /

Az elkészült színes "monaiktérképre" négyzethálós beosztást szerkesztettem. A négyzetháló egy osztásegysége 1 cm², azaz a méretarányval átszámítva 1 ha lett. A fő osztásegységeket segédvonalakkal további 100 négyzetre bontottam, 1 mm², azaz 1 ár egységekre. Az említett beosztás azért készült, hogy a beépítettséget, annak területi eloszlását vizsgálhassam. A hálózat méretei lehetővé tették, hogy az adatfelvételhez mm-pauzst használhassak.

Az információrács osztáselemeit kódszámokkal láttam el.

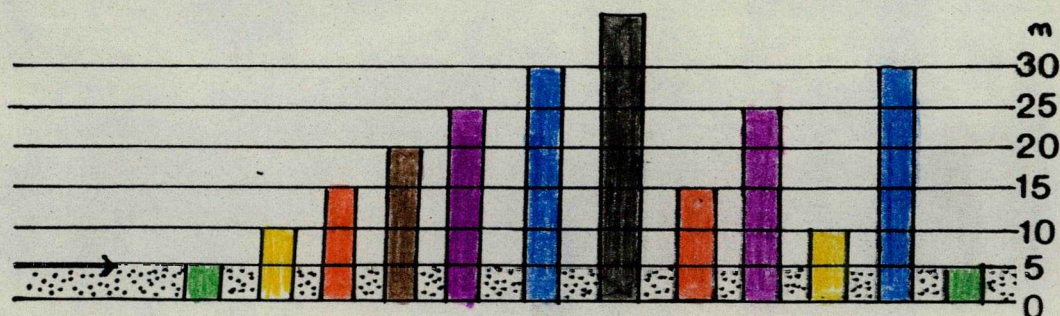
A rács elkészülte után nagyító segítségével megszámláltam, hogy az egy egység 1 ha-ából hány ár területet építettek be a megfelelő magassági kategóriákban. A térképről így leolvasott értékeket a mm-pauzsról cm²-be beleírtam / 14. ábra /. A számadatok elé a kategóriák színeinek rövidését írtam. Pl.: Z= 9, S=11, P=23, B= 6, stb.

A területi rácshálós adatfelvételt a tematikus kartográfiaival foglalkozó szakemberek szorgalmazzák. Hasonló eljárással más természeti és gazdasági jelenségekről is ké-

szíthetünk térképeket /KLINGHAMMER I. 1976./.

Következő lépésként kiszámítottam, hogy az adott magassági rétegben mennyi az épületek térfogata. Ez egyszerű számítást jelent, ugyanis a meghatározott alapterületet meg kell szorozni a magassággal. A kapott eredményeket a cm^2 -ek középpontjára vonatkoztattam. A beépítettséggel kapcsolatos információkat rétegekre bontottam, majd egy összefoglaló rácshálót készítettem.

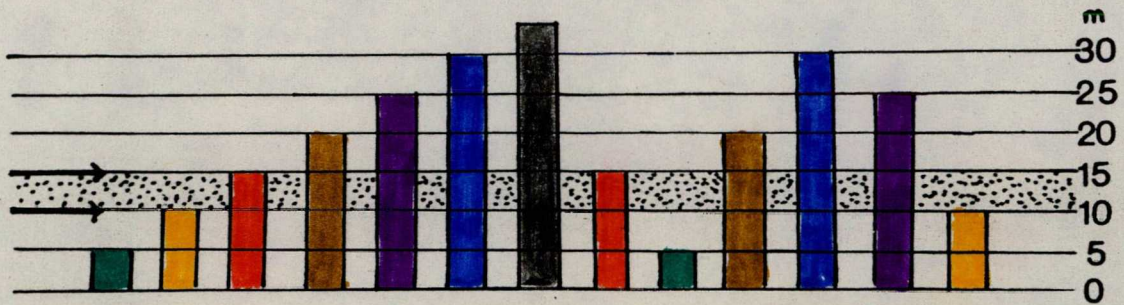
Figyelnem kellett a felületi színezésre, mert ha egy osztásegység 0-5 m-es rétegének épülettérfogatát számolom ki, akkor a térfogatba bele kell számolni a narancssárga, piros, barna, lila, kék és fekete színnel jelölt építmények alsó 5 m magas részének térfogatát is /15. ábra/.



15. ábra

A 0-5 m-es réteg beépített térfogatának kiszámításához figyelembe vett tényezők.

A 10-15 m magasságban elhelyezkedő réteg beépített térfogatának kiszámításánál csak a pirossal, barnával, lilával, kékkel és feketével jelölt alapterületekkel kell számolnom /16. ábra/



16. ábra

A 10-15 m -es magassági réteg beépített térfogat-számítási tényezői.

0-5m

4	9,5	16,5	15	15
14,5	22,5	19	10,5	21
24,5	21	27	22,5	24,5
18	31	26,5	14,5	20
15,5	23	25,5	20,5	15,5

5-10m

	6,5	12,5	7	5,5
	8,5	16,5	4,5	16,5
3,5	12,5	25,5	10	18,5
6	27,5	22,5	6,5	20
12	7,5	35	16	14

10-15m

	6,5	12,5	2	
	5,5	4,5		
				7
	13	21		14,5
	7,5	15,5	7,5	14

15-30m

				7
				14,5
			1,5	13

0-30m

4	28,5	41,5	24	20,5
14,5	36,5	30	15	37,5
28	33,5	42,5	32,5	57
24	71,5	70	21	69
27,5	38	44,5	45,5	56,5

MÉRTÉKEGYSÉG:

10^3 m^3

17. ábra A beépített térfogat számértékekekkel ellátott réteg és összegző rácshálója

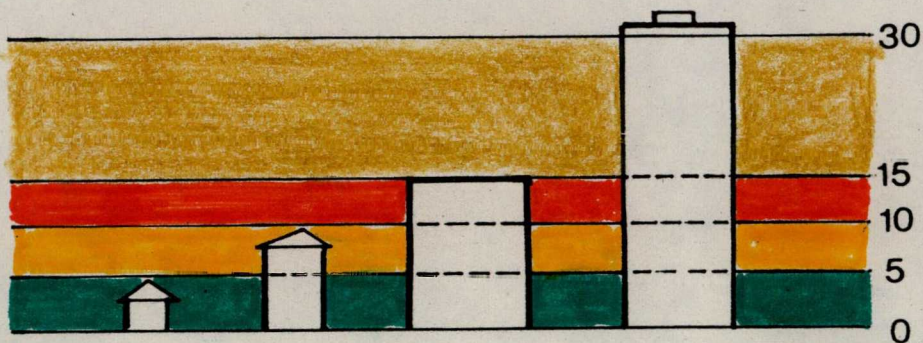
Az ismert épülettérfogatok figyelembevételével kiszámítható a házak közötti szabad légtérfogat. Ennek kiszámítására azért volt szükség, hogy megállapíthassuk a levegő áramlási vonalait, az áramlást korlátozó és befolyásoló beépítettségi tényezőket. /17. ábra/.

A térkép egy fő osztásegységének területe 1 ha. A kijelölt rétegek vastagsága 5 m. Tehát egy osztásegységre eső réteg összterfogata $5 \cdot 10^4$ m³. Ebből az összegből levontam a beépített térfogatokat és az új értékekkel újabb rácshálókat szerkesztettem /18. ábra/.

Természetesen az Összegző térképnél, amely 0-30 m-es réteget vesz figyelembe a rétegtérfogat $30 \cdot 10^4$ m³ lesz. Hasonlóképpen a 15-30 m-es sávot figyelembevevő rétegtérképnél az egy osztásegységre eső teljes légtérfogat $15 \cdot 10^4$ m³.

Az így elkészült réteg és Összegző térképek ugynevezett "kótált térképek" lettek. Kótált térképen a kartográfiai szakirodalom olyan térképeket ért, amelyek számértékekkel jelölik az egyes jelenségeket. Az említett térképekből izovonalas ábrák szerkeszthetők.

Az izovonalak megszerkesztéséhez interpolációt is alkalmazni kell. Az izovonalas térképek kiindulási alapja mindig egy számértékekkel ellátott térkép. Hasonlóképpen szerkeszthetünk izovonalas térképeket más jelenségekről is, természetesen akkor, ha a jelenséget számokkal jellemezni tudjuk / INHOF E. 1961. /



0-5m

46	40,5	33,5	35	35
35,5	27,5	31	39,5	29
25,5	29	23	27,5	25,5
32	19	23,5	35,5	30
34,5	27	24,5	29,5	24,5

5-10m

50	43,5	37,5	43	44,5
50	41,5	33,5	45,5	33,5
46,5	37,5	24,5	40	31,5
44	22,5	27,5	43,5	30
38	42,5	46,5	34	36

10-15m

50	43,5	37,5	48	50
50	44,5	45,5	50	50
50	50	50	50	43
50	37	29	50	35,5
50	42,5	34,5	42,5	36

15-30m

50	50	50	50	50
50	50	50	50	50
50	50	50	50	43
50	50	50	50	45,5
50	50	50	48,5	37

0-30m

146	121	108	126	119
135	113	120	135	112
122	117	107	117	93
126	78	80	129	81
122	112	105	104	94

MÉRTÉKEGYSÉG:

10^3 m^3

18. ábra A szabad légtérfogat réteg és összegző rácshálózata

A " kótált térképekből " megszerkesztettem az izovonalas térképeket. Ezeket a térképeket, mivel köbtartalmat, térfogatot vesznek figyelembe izokubatura térképeknek neveztem. BAKOS F.1973./
/ 1., 2., 3., 4. és 5. melléklet/.

3. A KÜLÖNBÖZŐ MAGASSÁGI RÉGIÓKBAN MEGSZERKESZTETT IZOVONALAK INTERVALLUMAINAK MEGVÁLASZTÁSA, AZOK JELENTÉSE

Az izovonales térképek szerkesztésénél fontos tényező, hogy az említett vonalak intervallumait hogyan választjuk meg. A térképek információtartalma, azaz ábrázolásának részletessége nagymértékben függ az izometrikus vonalak köztes egységeitől /E. INHOF 1961./.

Ha az izovonalköz nagy, akkor az ábrázolás során elvesznek a felhasználás szempontjából lényeges elemek. Egyre kisebb köz alkalmazásával előbukkanak az ábrázolt jelenségek részletei is.

3.1. Az izovonalközök megválasztásának tényezői

Az izokubatura térképeken az épületek közötti szabad légtér-fogat értékeit ábrázoltam. A megszerkesztett út térkép Szeged belterületének szabad légtérfogátát ábrázolja, különböző magassági rétegek figyelembevételével. Az 1. melléklet a talajszint felett elhelyezkedő 5 m magas légréteg beépítettségét értékeli. A szerkesztés során az észlelési egységem 1 ha volt. A beépítettség nélküli ha-ok teljes légtérfogata: $5 \cdot 10^4$ m³. Mivel ha-onként kiszámítottam a szabad légtérfogatot, ezért rendelkezésemre állt a város belterületén számokkal jellemzett / "kötált" / rácshálója. Az izovonalközt úgy választottam meg, hogy egy-egy köz 10 %-os légtérfogat-csökkenést jelentsen. Ez a szintköz $5 \cdot 10^3$ m³ lett. Mivel a térképen / 1. melléklet / a szabad légtérfogat számértékekkel jellemzett izometrikus vonalai szerepelnek, ezért a 45-ös izovonal 10, a 40-es 20, a 35-ös 30, a 30-as 40 és a 25-ös 50 %-os légtérfogatcsökkenést jelez. Ter-

nősztesen az a talajszint feletti 5 m-es légrétegre vonatkozik.

Az isovonalakat interpoláció segítségével kell megszerkeszteni. Megrajzolásuk során az általános kartográfiai szabályok / FÜSI L. 1974./ szerint "fésülést", finomítást, igazítást végzünk. Ez azt jelenti, hogy a vonalakat az ábrázolt jelenség jellemzői alapján lehetőleg egymásból következtetve kell megrajzolni. A túl közel elhelyezkedő vonalak a térképek olvashatóságát csökkentik, ezért azokat kissé eltolva, elcsúsztatva kell kialakítani.

Az említett szabályok alapján megrajzolt isovonalak jól jellemzik a városi beépítettséget, a vonalak sűrűsége a térkép értékelésénél nem okoz nehézséget, ugyanakkor a városklimatológiai összefüggések kutatására elegendő információt tartalmaznak.

Ugyanígy szerkesztettem meg a talajszint felett 5 m-től 10 m-ig és a 10 m-től 15 m-ig elhelyezkedő légréteg izokubatura térképeit is. Az említett lapok / 2. és 3. melléklet / izometrikus vonalai ugyanazon %-os légterfogat-csökkenést jelentenek a megadott légrétegekre vonatkoztatva.

A 15-30 m közötti légréteg térképének szerkesztésénél más intervallumokat kell figyelembe venni. Ennek oka az, hogy itt már erőteljesen csökken a beépítettség, másrészt a réteg az előzőeknél vastagabb. Az ebben a magasságban elhelyezkedő épületek légáramlás szempontjából lényegesebbek az alsóbb légrétegben megtalálhatóaknál, mivel légáramlást jobban befolyá-

solhatják. Hogy a részleteket jobban felmérhessem, ezért az izovonalak között szűkebb egységben jelöltem meg. Az észlelési alapegység felett elhelyezkedő beépítettség nélküli szabad légtérfogat $15 \cdot 10^4$ m³. Az izovonalakat $5 \cdot 10^3$ m³-enként rajzoltam meg. Ez azt jelenti, hogy egy köz 3,3 %-os légtérfogat-csökkenést jelez.

Igy sikerült kimutatnom mindazon épületeket, amelyek a városi légáramlást jelentősen befolyásolhatják, ugyanakkor az izometrikus vonalak halmozódása nem vált olvashatatlaná / 4. melléklet /.

Az "Összegző izokubatura térképen" / 0 m-től 30 m-ig / a rétegvastagság miatt még kisebb izovonalközt alkalmaztam, hogy a teljes beépítettség részleteire is utalni tudjak. Az 1 ha felett elhelyezkedő, beépítettség nélküli szabad légtérfogat $30 \cdot 10^4$ m³. Az izovonalközt $5 \cdot 10^3$ m³-ben adtam meg. Ez azt jelenti, hogy egy köz 1,6 %-os légtérfogat-csökkenést jelent. Erre azért volt szükség, mert többnyire az említett légréteg alsó 5-10 m-es része épült csak be. Ez a teljes rétegtérfogat figyelembevételével %-ban kevesebb légtérfogat-csökkenést eredményez /5. melléklet /.

3.2. Az izokubatura térképek értelmezése

Az izokubatura térkép a városon belüli szabad légtérfogatot ábrázolja, számokkal és vonalakkal jellemzi annak csökkenését és növekedését. Szinte egy "városi domborzati képet ad".

Az izometrikus vonalak számértékeinek figyelembevételével, továbbá az izovonalak között elhelyezkedő területek segítségével megjelölhetők azok a területek, ahol jelentősen növekszik, vagy csökken a szabad légtérfogat.

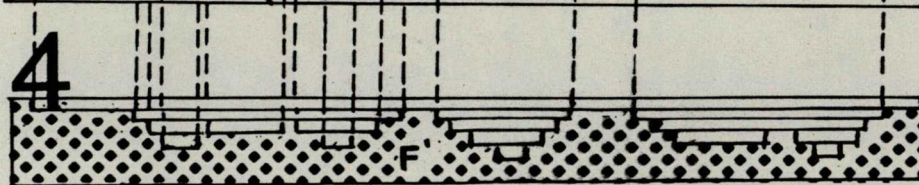
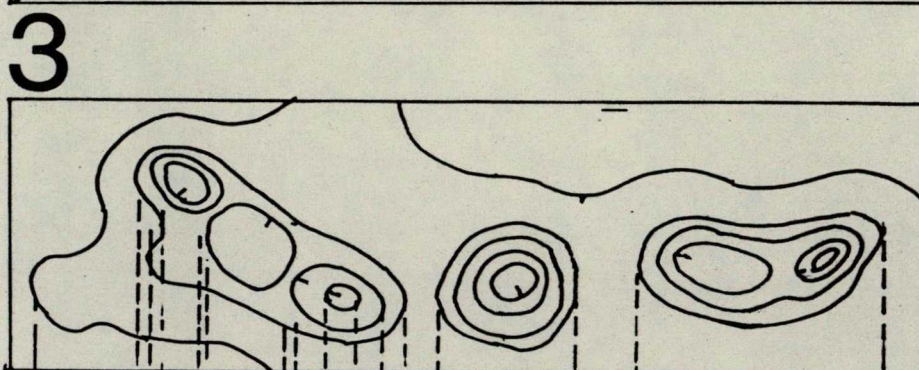
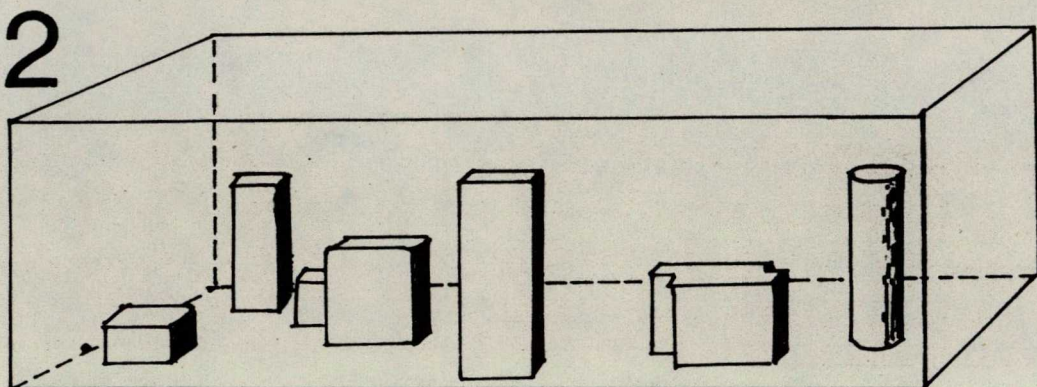
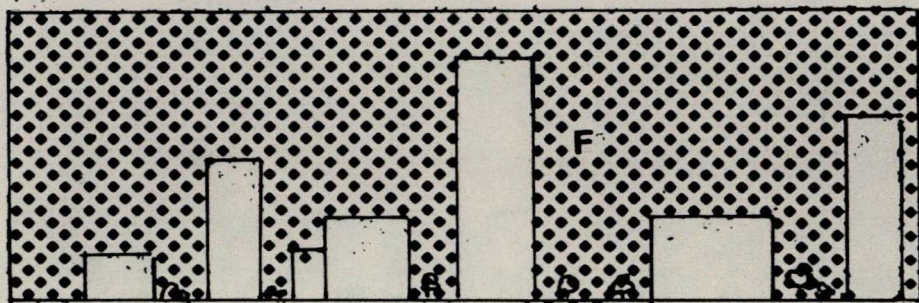
A beépítettséget kissé sematizálva, összevonva jelöli, de ha az említett vonalak segítségével keresztshelvényt szerkesztünk, az azon megjelenő szabad légterek arányosak lesznek a tényleges térfogattal. / 19. ábra /. Az arányosság a térkép teljes egészét kell, hogy jellemezze.

Az izokubatura térkép a szintvonalas domborzati térképekhez hasonlít. A szintvonalak értékeinek csökkenésével a domborzat is alacsonyabb tengerszint feletti magasságban helyezkedik el. Az izovonalas kubatura térképeken a szintvonalaknak értelm szerint megfelelő izometrikus vonalak értékei csökkenő sorrendben jelzik a magas beépítettségi szintet, értékeinek növekedésével a szabad légtérfogat is növekszik. Így elmondhatom, hogy egy olyan térképet sikerült megszerkeszteni, amely egy "fordított városi domborzati térképnek" felel meg. Ebben a házak, épületek térfogata is szerepel.

Az említettek miatt, ha a szabad légtérfogatot akarjuk shelvényekkel jellemezni, akkor az ismert keresztshelvényt fordítva /fejre állítva/ kell megszerkeszteni / 19. ábra /.

A réteg izokubatura térképek ábrázolási módja az "összezártól" eltérő. Ezeken a lapokon az épületek közötti szabad

A város beépítettség:
1 oldalnézetben



$$F \approx F'$$

Az izokubatura térképből szerkesztett oldalnézetben

19. ábra

Az izokubatura térképek ábrázolási jellegzetességei

/ 0-30 m-es teljes légréteg figyelembevétele esetén /

É = az épületek sematikus ábrázolása

légterfogat jobban kifejezi, hogy mekkora egy adott terület légáteresztőképessége. Ennek az oka a következő:

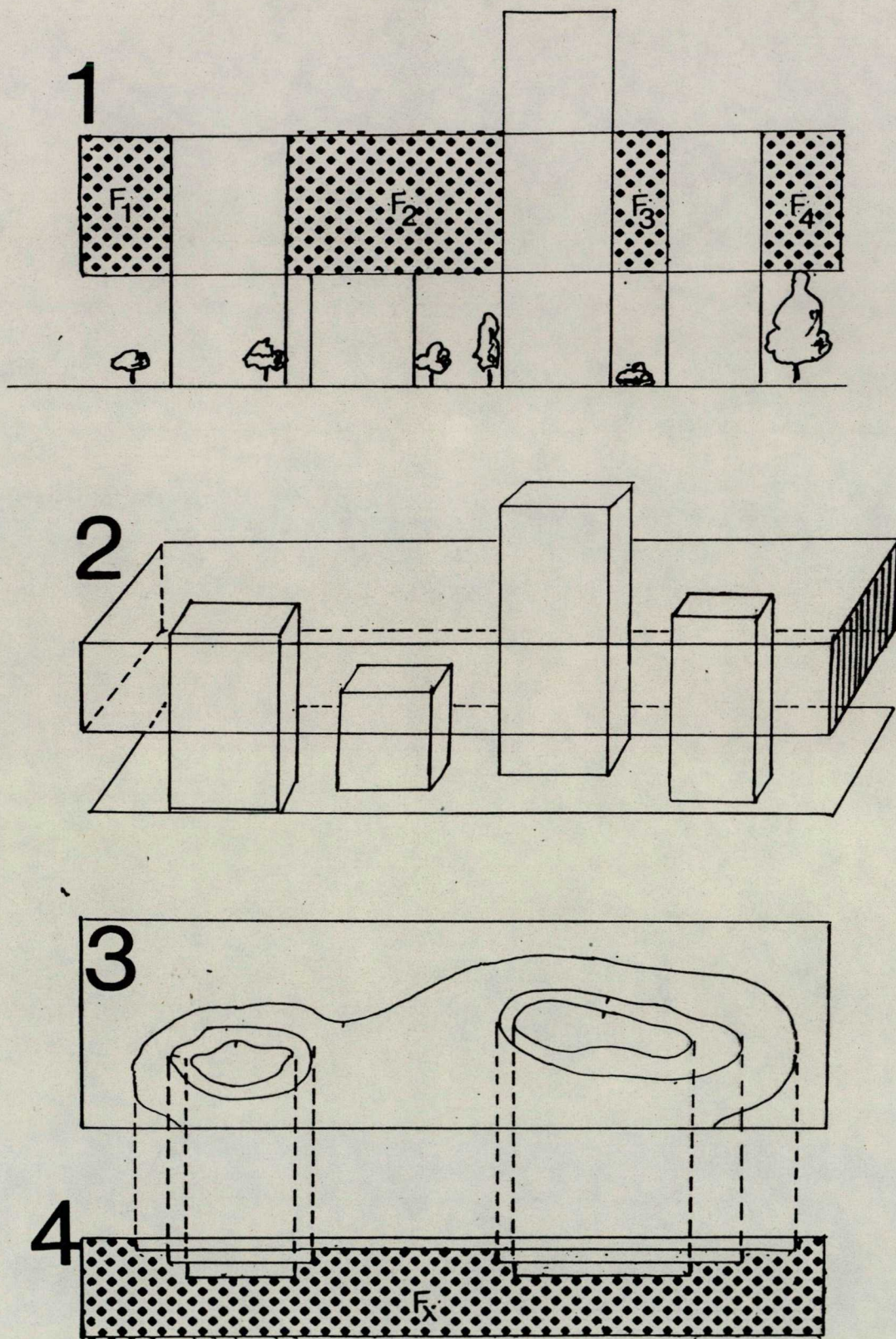
Az épületek vagy nem érik el az adott réteget, vagy a rétegbe beleérve kitöltik az 5 m vastag zónának egy részét / 20. ábra /.

Mz a térképi generalizálás miatt következik be. Utalok arra a tényre, hogy a szerkesztés során, ha egy ház magassága pl. a 10-15 m-es légréteget elérte, de azt nem haladta meg, akkor a zónán belüli adott alapterületű hasáb térfogatát teljesen beépítettnek vettem fel.

- Az épületek az előbbieik alapján mind légáramlást akadályozó tényezők lesznek. Az előző, 19. ábrán a beépített térfogatok felett még szabad légterek maradtak. A rétegtérképeknél nincs így /20. ábra/.

3.3. Az izokubatura térképek gyakorlati alkalmazási területei

A beépítettségi térképeket elsősorban városklimatológia és városépítészeti területen tudják hatékonyan felhasználni, alkalmazni. E térképek segítségével könnyen modellezhető a város beépítettsége. A jellegzetességek a város egészét figyelembe véve értékelhetők. A tényezők rétegenként és egészében is jellemezhetőek. Az optimális egészséges emberi környezet jelentős tényezője, hogy a belterületek milyen mértékben és természetesen mennyire esztétikusan épültek meg. E térképek a beépítettség mértékének jellemzőit mutatják /STAMS W.1971/.



$$F_x \approx \sum_{i=1}^n F_i$$

20. ábra

A réteg-izokubatura térképek ábrázolási sajátosságai
/ A 0 métertől a 10 méterig terjedő sáv példáján! /

Néhány példa a kubatura térképek alapján történő modellezésre:

1. Kialakítható egy " városi domborzati térkép " is.

Javasolt eljárás a következő:

- A réteg izokubatura térképek alapján megállapíthatóak azok a területek, ahol a légtérfogat-csökkenés az adott zónában elér és meghaladja egy meghatározott %-értéket/pl. 20-, vagy 30 %-ot/.
- Az említett területeken 100 %-nak véve a beépítettséget / mivel azok jelentős mértékben akadályozzák a légáramlást / megrajzolhatóak a területek határoló izometrikus vonalak.
- Kartonból, vagy más anyagból kivágjuk a terület alakját.
- Rétegenként hasonló módon járunk el, tehát folyamatosan építhető egy beépítettségi makett, amely a város épületek által kijelölt domborzat képét nyújtja. / 21. ábra /.

Az így elkészült kubatura-makettet szélesatornában vizsgálhatjuk. Segítségével meghatározhatjuk a városon belüli áramlási vonalakat, amelyekből továbbgondolkozva kijelölhetőek azok az építészeti változtatások, amelyekkel befolyásolhatjuk a város belterületének klímáját. Sajnos hasonló kísérletek nem, hogy a város egészére, hanem még a lakótelepek területére sem történtek Szegeden. Lakótelepek légáramlási tényezőit még makett segítségével sem vizsgálták. Jelenleg még kiderítetlen az, hogy a hagyományos tér-utca rendszerű építkezéstől történő elszakadás milyen módon befolyásolja a légáramlási és klimatikus tényezőket Szegeden.

2. Az izovonalas ábrázolás lehetővé teszi, hogy abból a városi beépítettség változásaira, a változások értékeire utaló számokat alakíthassunk. Ez a beépítettségváltozási együttható / kubatura változásának koefficiense / kialakításának menete a következő:

Megszámoljuk azokat az izovonalakat, amelyek az észlelési alapegység /jelen esetben 1 ha / határoló vonalait metszi. Az így kapott szám arányos a beépítettség változásával, mivel az izovonalak ott sűrűsödnek, ahol jelentős eltérések tapasztalhatók / 21. ábra/.

Az együttható nagyságának jelentős tényezője az izovonalak közének sűrűsége is. Nagy izovonalközök esetén a számérték kisebb, míg kisebb izovonalköz esetén nagyobb lesz. Hasonló a helyzet az észlelési alapegységgel is. A négyzetek nagyobbodásával nő a metszéspontok száma, azok kisszobbedésével csökken.

Igy a beépítettség-változási együtthatót a következő képlettel jellemezhetjük:

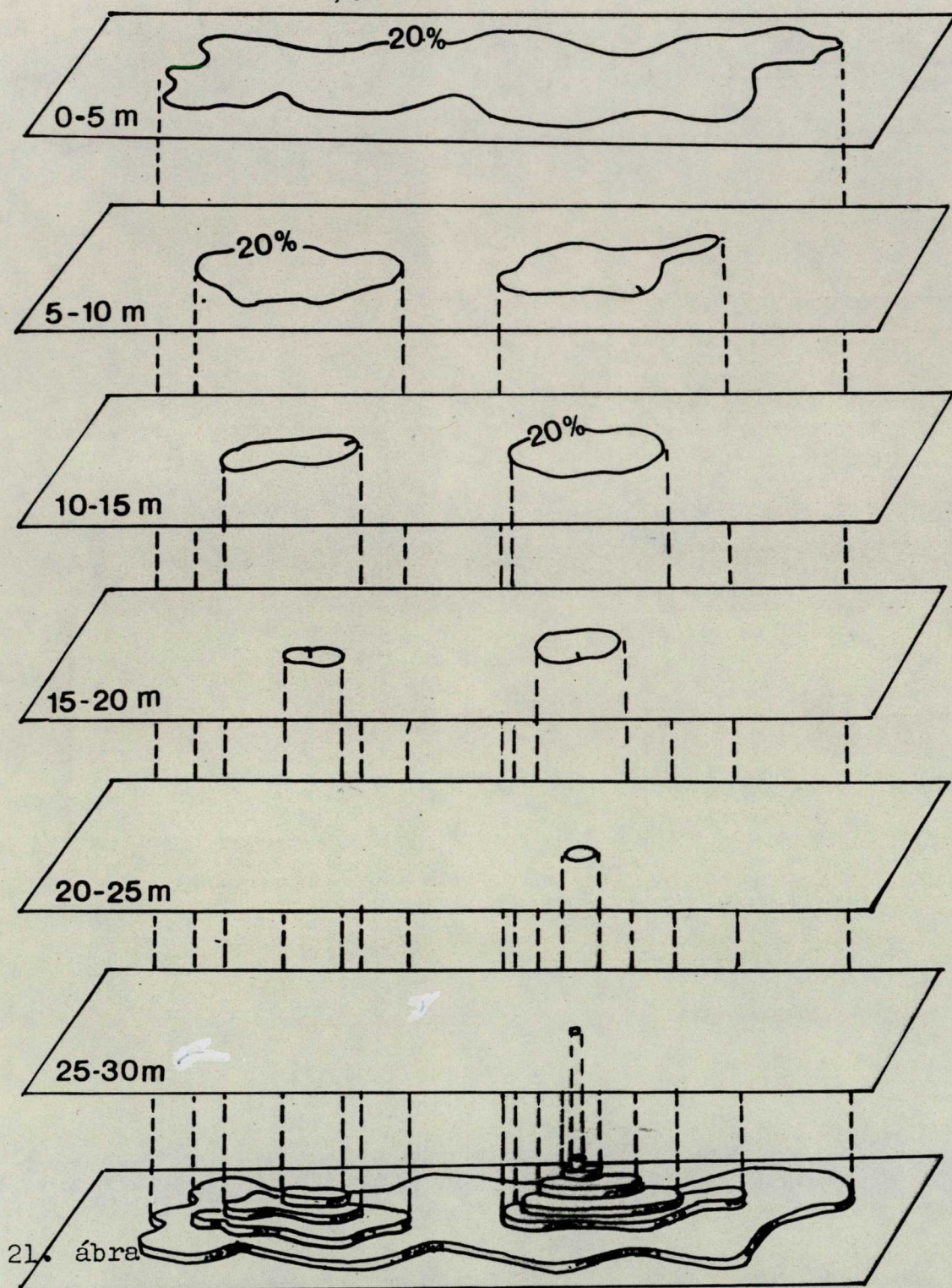
$$K = A K_0 T_0$$

$A = \frac{\text{az észlelési alapegység felett elhelyezkedő légréteg térfogata}}{\text{az izovonalköz térfogategysége}}$

$K_0 =$ a konturvonal és az izovonalak metszéspontjainak száma

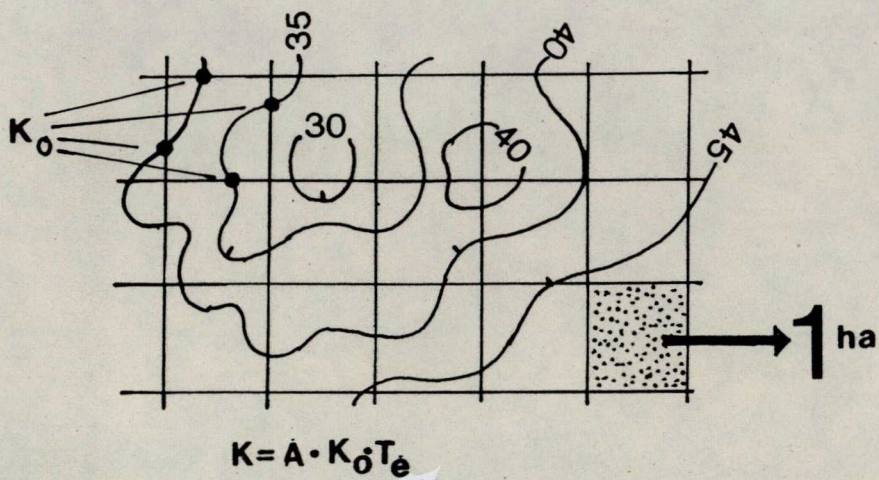
$T_0 =$ az észlelési alapegység / terület / értékének reciproka

Az l.sz. melléklet 33/16-os négyzetének példáján ez a következőképpen alakul



21. ábra

A városdomborzati makett kialakításának menete



40	40	40	40	0
40	40	60	60	20
20	30	40	20	0

22. ábra

A beépítettség-változási együttható kialakításának menete a 0-5 m réteg-izokubatura térképe alapján

$$K = \frac{30 \cdot 10^4 \text{ m}^2}{10^4 \text{ m}^2} \cdot \frac{1}{9 \text{ ha}} = 270 \text{ ha}^{-1}$$

Az így kapott számértékek rácsozatát a városi energiamér-
legek számításánál figyelembevéve fény derülhet a városi hő-
szigetek kialakulásának egyik fontos tényezőjére, a beépí-
tettségre / CHANDLER 1970/.

Mivel a számértékek egy 10 . 10-es mátrixban helyezkednek el,
ezért azok számítógéppel könnyen feldolgozhatók.

4. AZ IZOKUBATURA TÉRKÉP ALAPJÁN LEVONT KÖVETKEZTETÉSEK

A 3. fejezetben leírtam az izokubatura térképek megsejtesítésének lépéseit. A továbbiakban a szegedi izokubatura térképek tartalmát elemzem. Ez a térképek gyakorlati értékelését jelenti. Szükségessé vált, hogy a beépítettség elemzését klimatológiai adatgyűjtéssel is összekössem.

4.1. A beépítettség városklimatológiai vonatkozása

A beépítettség a városklíma egyik kialakulási oka. A város területe lényegesen különbözik a természetes környezetnek felszínétől, ezért sajátos albedója van. A környező külterületektől eltérő mesterséges terep, "épített" domborzat jellemzi. Az említettek miatt a város klímáját az azt létrehozó határfelületek rendkívüli változatossága és a mikroklimák gazdagsága jellemzi / BACSÓ N. 1958 /.

A városi klímát a beépítés néhány jellegzetessége alapján elemezhetjük. Tipizálhatóak azok a jellemző homogén felületek, amelyek sajátos mikroklimával rendelkezhetnek. A homogén felületek kiválasztásánál a zöldterületek és a burkolt felületek arányát és az adott területre eső beépített térfogatot kell figyelembevenni / FRÓBÁLD F. 1975./.

Szegeden egyértelműen meghatározhatók azok a területek, ahol magas az 1 ha-ra jutó beépített térfogatok aránya. Ez különösen a város centrumát, a nagyköruton belüli területeket

jellemzi. A beépítés és a városi hősziget kialakulásának összefüggését az 1. melléklet 2. és 3. ábrával történő összehasonlítással könnyen beláthatjuk. Ismeretes, hogy a városi hősziget kialakulása nyáron a felszín csekély párolgása miatt következik be. A teljes bizonyítását a párolgási szempontból aktív és inaktív területek részletes térképezésével végezhetjük el. Mivel dolgozatomban elsősorban a városon belüli légáramlás részletes tisztázásával foglalkozom ezért a hőszigetek kialakulásának okaira nem térek ki. Az említett jelenséggel kapcsolatban meg kell még jegyezni, hogy a városi hőszigetet a téli időszakban elsősorban a mesterséges energiafelhasználás / fűtés / tartja életben. Szükség lenne arra, hogy részletesen elemezzük egy-egy város energiafelhasználását, és tisztázzuk, hogy hogyan befolyásolja a fűtés a városi légtér hőmérsékletét. / PROBÁLD F; 1975. /. Az említett energetikai problémák szintén összefüggnek a városi beépítettséggel, az egy ha-ra jutó beépített térfogattal. Az 1. melléklet értékelésével és a város teljes energiafelhasználásának felmérése után részletesen kitérhetünk majd a téli hőszigetjelenségek elemzésére is.

A beépítési módok és a levegő minősége közötti összefüggések az izokubatura térképekkel szintén jól értékelhetők. A magyarországi nagyvárosok levegőjének minőségével kapcsolatban POPOVICS M., SZEPESI D. és VÁRKONYI T. jelentetet meg egy tanulmányt / 1977. /. Cikkükben a kéndioxid koncentráció napi átlagos értékeit vizsgálák néhány városban, így Szegeden is. Az általuk szerkesztett térképből kitűnik, hogy a légszennyezés

Szegeden a centrumra jellemző. / Természetesen ennek összefüggésben kell lennie azzal, hogy a városi gépjárműforgalom Szeged belvárosában koncentrálódik. /

Különösen figyelmet érdemel a szélirányok és a szélsőségek városon belüli módosulása. Dolgozatomban ezzel részletesen is foglalkozom. A települések átszellőzése jelentős tényezője a városklimának, mivel a légmozgás hiánya nyáron a hőérzet kellemetlen fokozódásával jár. A túlzottan nagy átszellőzés télen túlzott energiafelhasználást eredményezhet.

4.1.1. A szegedi városklimát jellemző szélirány-gyakorisági értékek elemzése

A beépítettség szélirányokra gyakorolt hatásának bizonyítása érdekében statisztikai számításokat végeztem. A szegedi meteorológiai állomás 1931-től 1940-ig, majd az 1971-től 1980-ig terjedő időszakának szélirány-gyakorisági értékeit dolgoztam fel. Az első intervallumban a meteorológiai állomás a szegedi egyetem tetőteraszán volt, míg a másik időszakban már a repülőtéren helyezkedik el. Tehát az első táblázat a belterületek jellemző szélirány-gyakoriságát, míg másik csoport a beépítettség zavaró tényezői nélküli külterületi értékeket eredményezheti. Az adatokat a meteorológiai évkönyvekből irtam ki.

A gyakorisági értékeket 8 fő szélirány szerint táblázatba foglaltam majd kiszámítottam a 10 év átlagos szélirány-

gyakorisági számadatokat. A kapott mennyiségeket ezután százalékká alakítottam át. Az említett számítást a havi átlagokkal és az évi átlagokkal is elvégeztem. Az eredményeket az 1. táblázat tartalmazza.

Az elkészült táblázat adatait a jobb szemléltetés érdekében csillagdiagramokon ábrázoltam. A 23. ábracsoport tartalmazza a szélirány-gyakoriság számításának grafikus eredményeit. Az évszakokra jellemző szélirány-gyakoriságról külön ábrákat készítettem. E diagramokon szaggatott vonallal jelöltem az 1931-től 1941-ig terjedő időszak értékeit folyamatos vonallal az 1971-től 1980-ig terjedő intervallum adatait. Az említett két vonal közti területet abban az esetben, ha a mostani adatsor túlhaladta a régebbit pontsorokkal szemléltettem $/ a < b /$, ha fordítva valósult meg mindez, akkor vonalakkal láttam el a területeket $/ a > b /$.

Az ábrákból és az adatsorokból kitűnik, hogy belterületen az ÉNY-i és a DK-i szélirány a gyakoribb, míg külterületen az É-i és a D-i. Ez is azt bizonyítja, hogy a beépítettség hatására a szélirányok megváltoznak. Az eltérések mind a havi, mind pedig az évszakonkénti átlagoknál is jelentősek. Az említett adatokból az ábrák segítségével egyértelműen következtethetünk arra, hogy az egyetemi meteorológiai állomás szélirányai a beépítettségtől függenek, azzal kölcsönhatásban alakultak ki.

4.1.2. Szeged légáramlási térképének kidolgozása

A szélirány-gyakoriságok felhasználásával, és a beépítettség felmért értékeinek figyelembevételével légáramlási



SZEGED ÁTLAGOS SZÉLIRÁNY-GYAKORISÁGI ÉRTÉKEI

/ 1931-40., 1971-80., százalékban /

1. táblázat

NE		E		SE		S		SW		W		NW		N		Hónap
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
12,4	10,7	10,1	7,6	19,7	20,0	12,4	20,1	7,2	7,8	7,8	8,1	16,7	12,1	13,7	13,6	I.
13,7	11,9	6,3	5,6	18,7	17,6	13,2	20,7	8,6	7,3	11,4	7,9	15,0	13,8	13,0	15,2	II.
10,5	9,0	7,5	6,8	16,6	20,0	14,4	21,9	11,6	8,4	10,0	6,8	15,6	14,5	13,8	12,6	III.
11,1	11,2	6,5	5,1	17,1	12,3	14,0	19,4	10,9	8,9	9,1	7,8	17,7	16,0	13,6	19,3	IV.
13,2	16,8	7,5	5,7	19,8	13,6	10,3	11,6	12,2	9,5	8,4	11,4	16,7	14,6	11,9	16,9	V.
12,4	8,6	8,2	4,7	12,5	10,7	10,6	14,2	10,3	7,7	9,7	11,4	23,1	22,7	13,2	20,0	VI.
9,3	9,9	5,2	4,2	6,9	9,0	9,6	12,6	8,8	6,6	16,1	11,3	27,9	26,6	16,2	19,8	VII.
12,9	12,9	6,4	6,9	13,4	12,5	6,2	13,3	9,7	5,1	8,6	7,6	30,5	18,2	12,3	23,5	VIII.
11,0	8,7	8,9	4,5	20,0	14,4	10,2	16,6	9,0	6,7	7,6	10,7	22,6	19,2	10,7	19,2	IX.
9,7	9,6	7,8	5,5	19,1	19,1	16,7	19,0	10,3	7,3	9,6	8,4	17,6	14,2	9,2	16,6	X.
11,0	9,1	13,0	4,5	25,8	18,3	13,0	23,6	8,5	8,7	6,5	10,9	13,1	13,3	9,1	11,6	XI.
13,4	9,6	8,6	4,3	19,8	16,0	11,8	20,5	8,6	11,0	9,1	11,2	15,0	14,7	13,7	12,7	XII.
11,7	10,7	8,0	5,4	17,5	15,3	11,9	17,8	9,6	7,9	9,5	9,5	19,3	16,7	12,5	16,7	ÉVI ÁTLAG

NE		E		SE		S		SW		W		NW		N		Évszak
a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	
13,4	10,7	8,6	5,8	19,8	17,9	11,8	20,4	8,6	8,7	9,1	9,1	15,0	13,6	13,7	13,8	TÉL
11,6	10,7	7,2	6,3	17,8	16,9	12,9	15,8	11,6	9,6	9,2	9,1	16,7	15,6	13,0	14,3	TAVASZ
11,5	10,5	6,6	5,3	10,9	10,7	8,8	13,4	9,6	6,5	11,5	10,1	27,2	22,5	13,9	21,0	NYÁR
10,5	9,2	9,9	4,8	21,6	17,3	13,3	19,7	9,3	7,6	7,9	10,0	17,8	15,6	9,7	15,8	ŐSZ

a = szélirány-gyakorisági átlag 1931-40. %

b = szélirány-gyakorisági átlag 1971-80. %

 = áramlási vonalai a 6., 7., 8. mellékleten

térképeket szerkesztettem.

A városi légáramlás vonalainak megszerkesztése során a külterületen elhelyezkedő repülőtéri meteorológiai állomás adatait vettem figyelembe, mivel az ott mért szélirányok függetlenek a város beépítettségétől. Az 1. táblázat alapján megállapítható, hogy Szeged fő szélirányai 2-2 egymással ellentétes szélirányba rendezhetőek. Ezek az É-i és D-i, továbbá az ÉNY-i és DK-i. Az említett szelek az esetek 66,5 %-ára jellemzőek. Mivel az ellentétes szélirányokat nagyjából azonos áramlás jellemezhet, ezért azokat összefoglalhattam egy-egy áramlási térképen / 6. és 7. melléklet /.

23. ábracsoport

A szegedi meteorológiai állomások szélirány-gyakorisági értékei / 10 éves átlagok %-ban /

Jelmagyarázat:

a Az 1931-től 1940-ig terjedő időszak szélirány-gyakorisági értékei.

b Az 1971-től 1980-ig terjedő intervallum szélirány-gyakorisági értékei.

1.	január	7.	julius
2.	február	8.	augusztus
3.	március	9.	szeptember
4.	április	10.	október
5.	május	11.	november
6.	június	12.	december

Évszakonkénti ábrázolás:

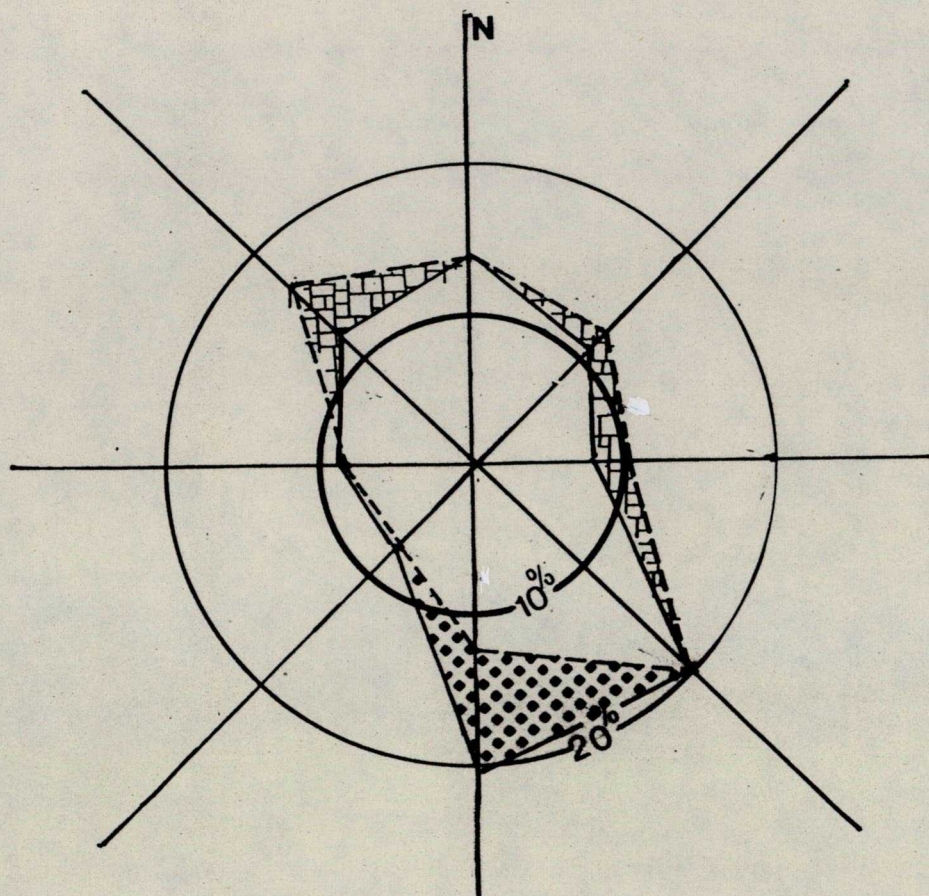
tél

tavas

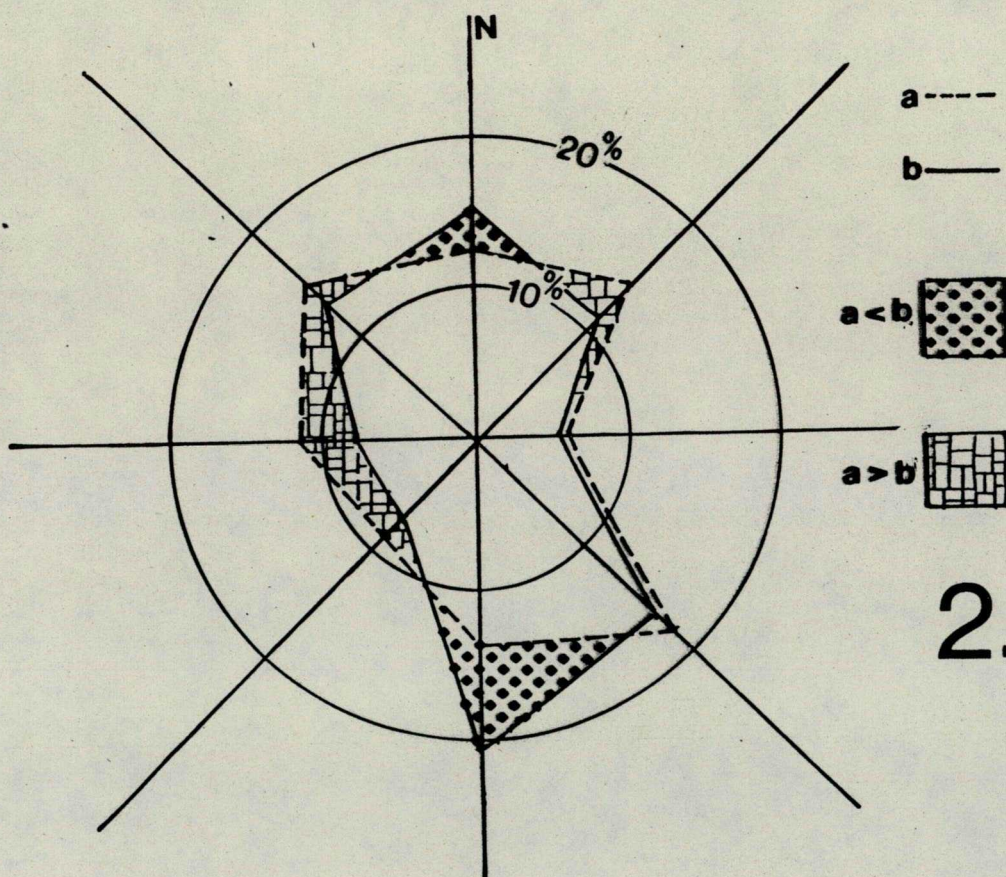
nyár

ősz

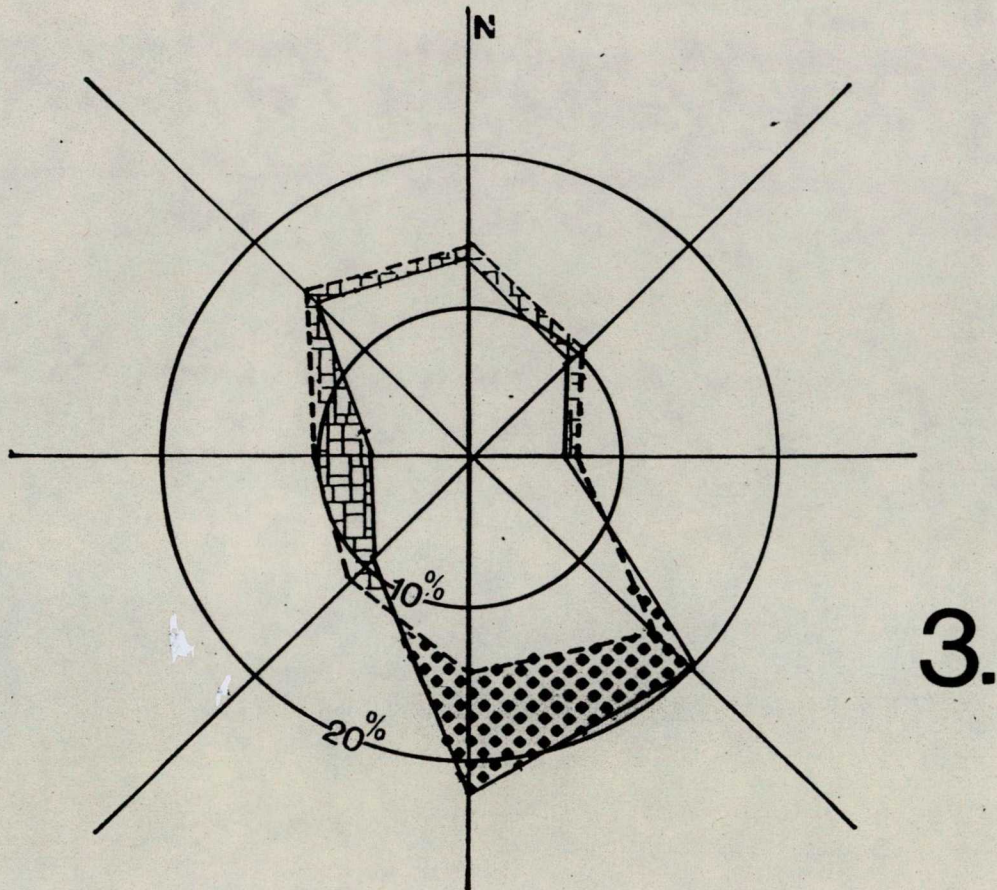
Az év feliratú diagram a 10 éves időszakok évi átlagait tartalmazza.



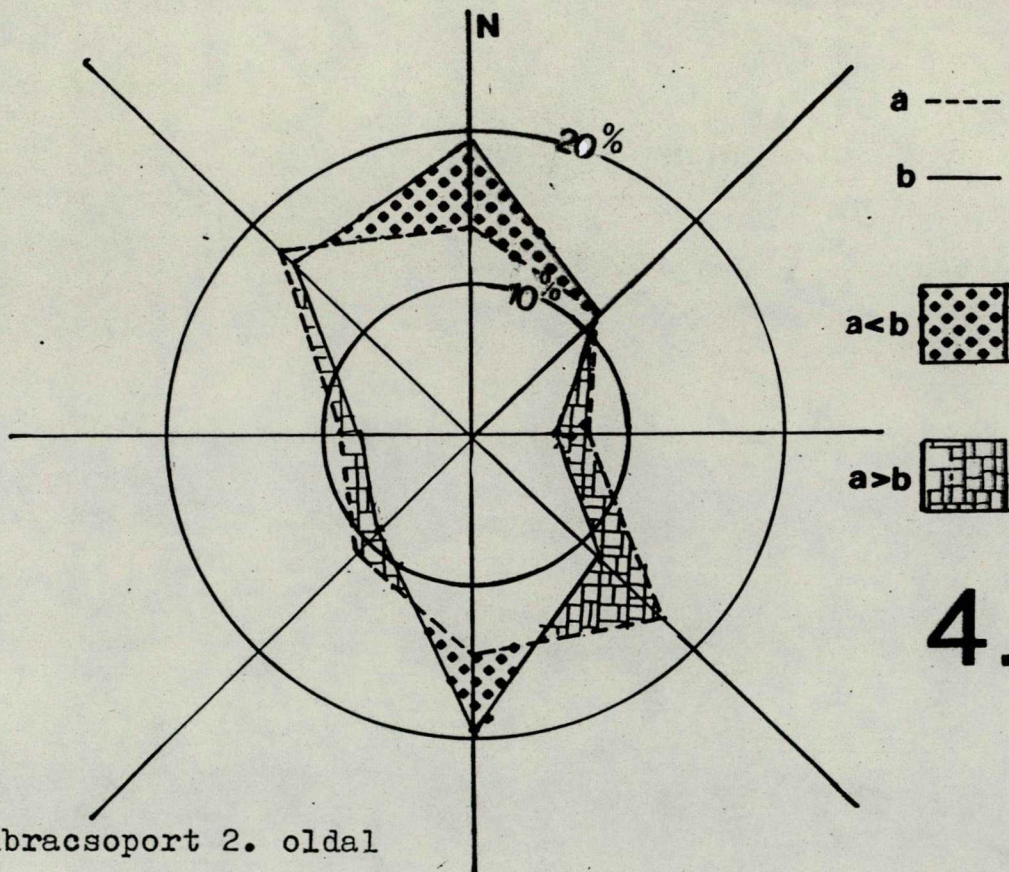
1.



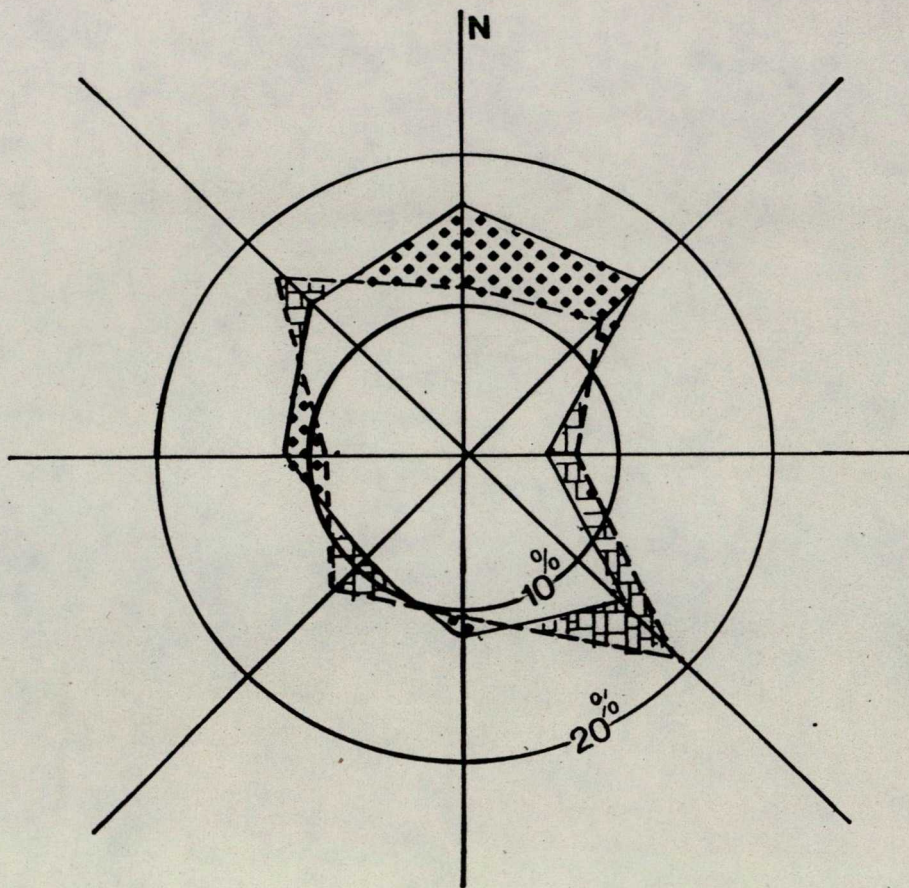
2.



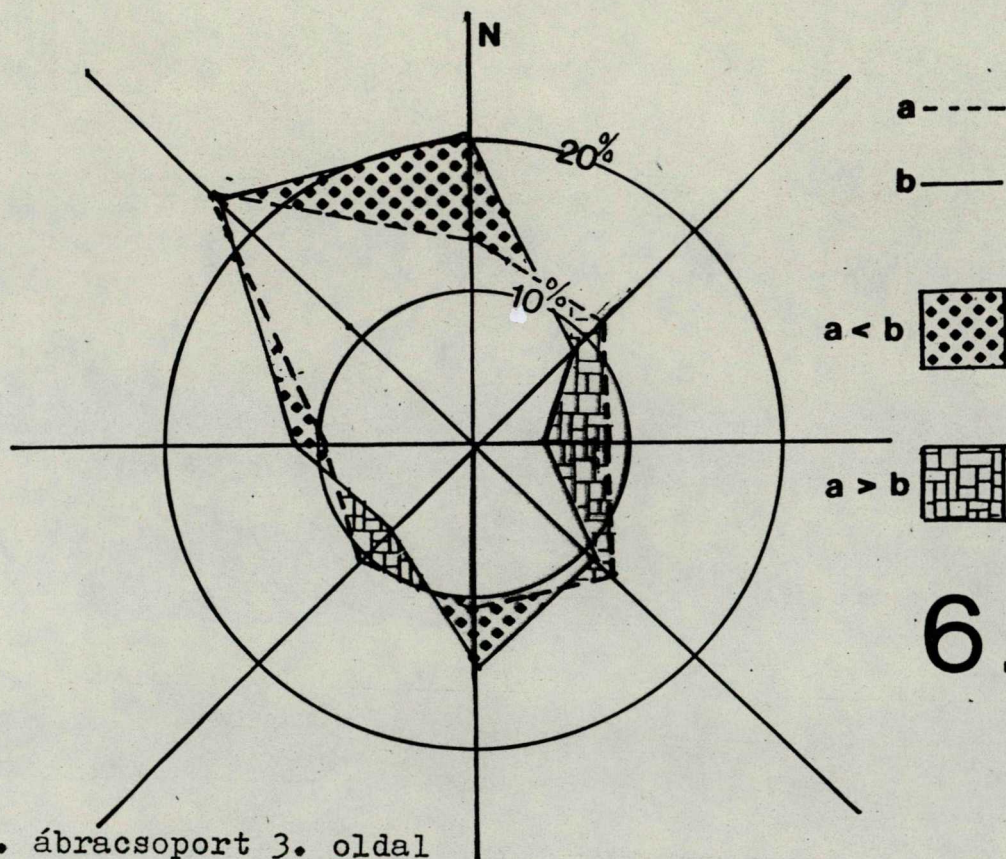
3.



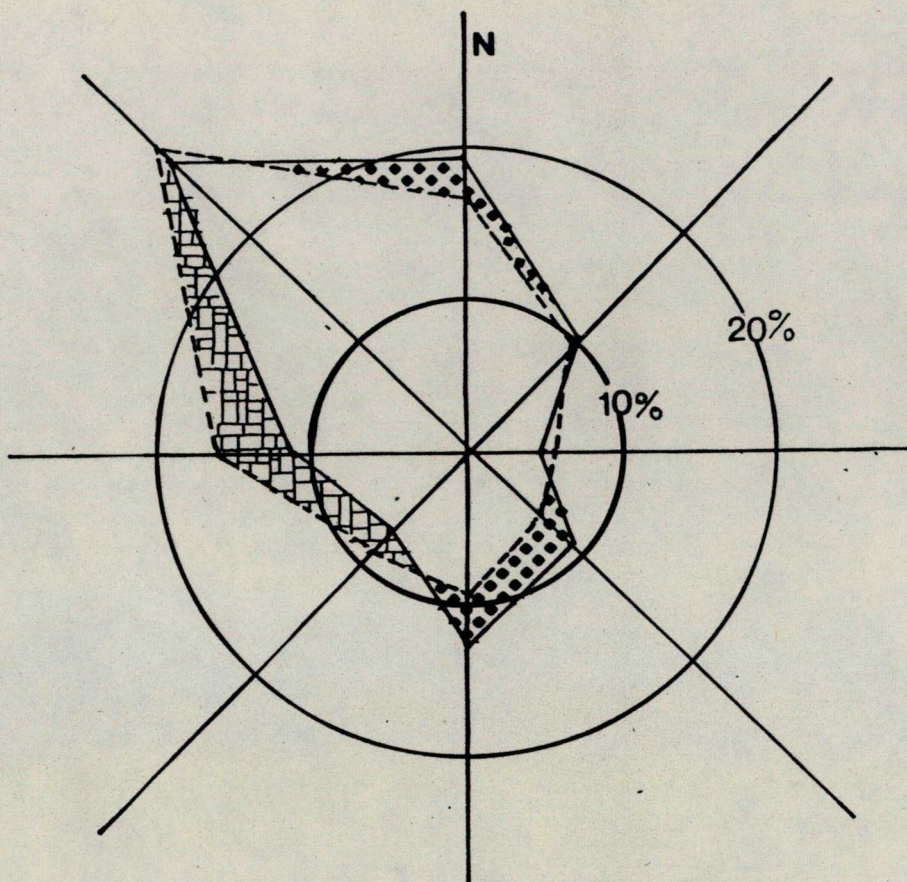
4.



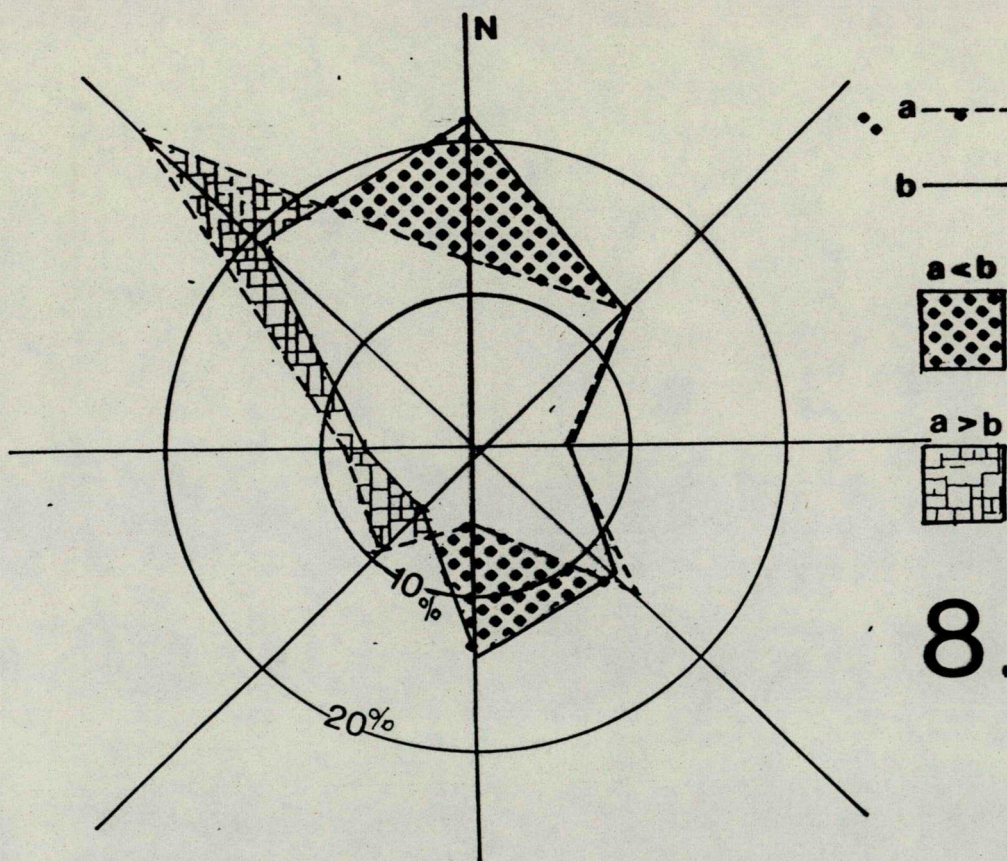
5.



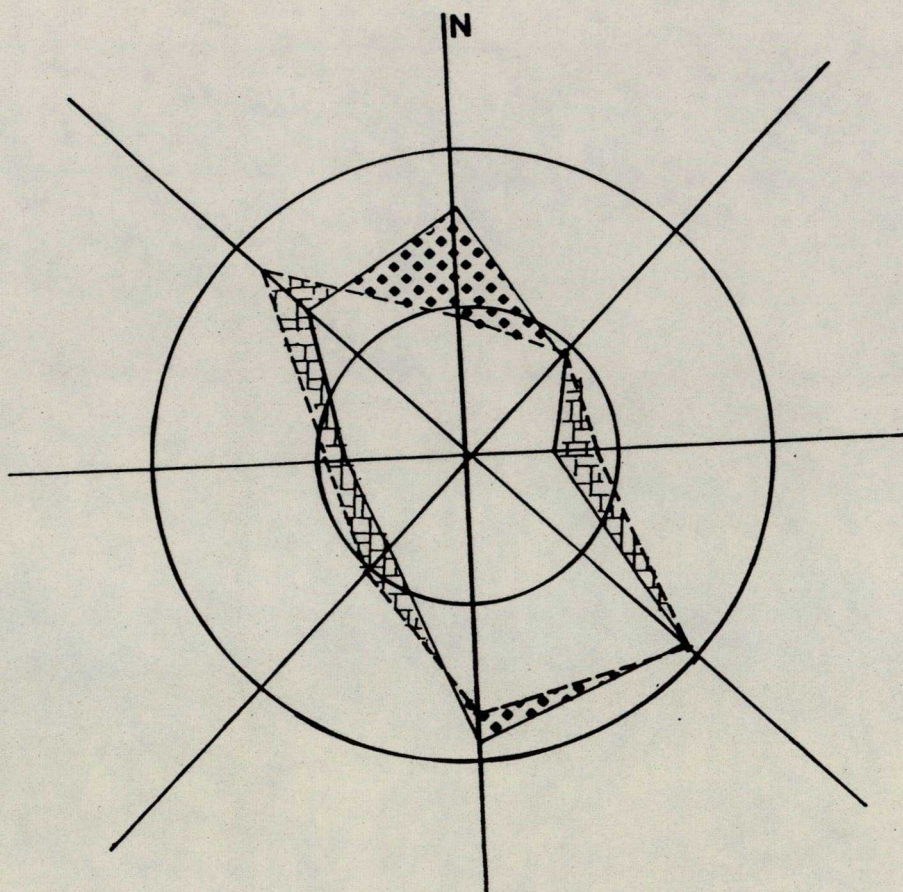
6.



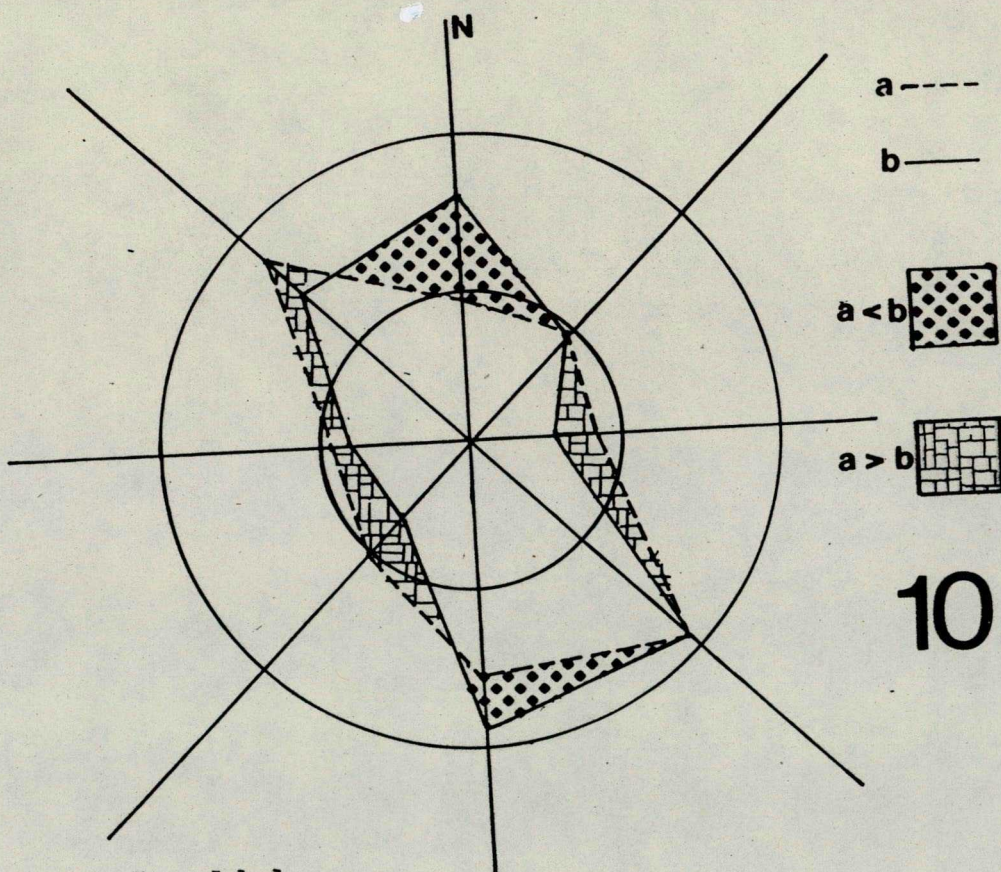
7.



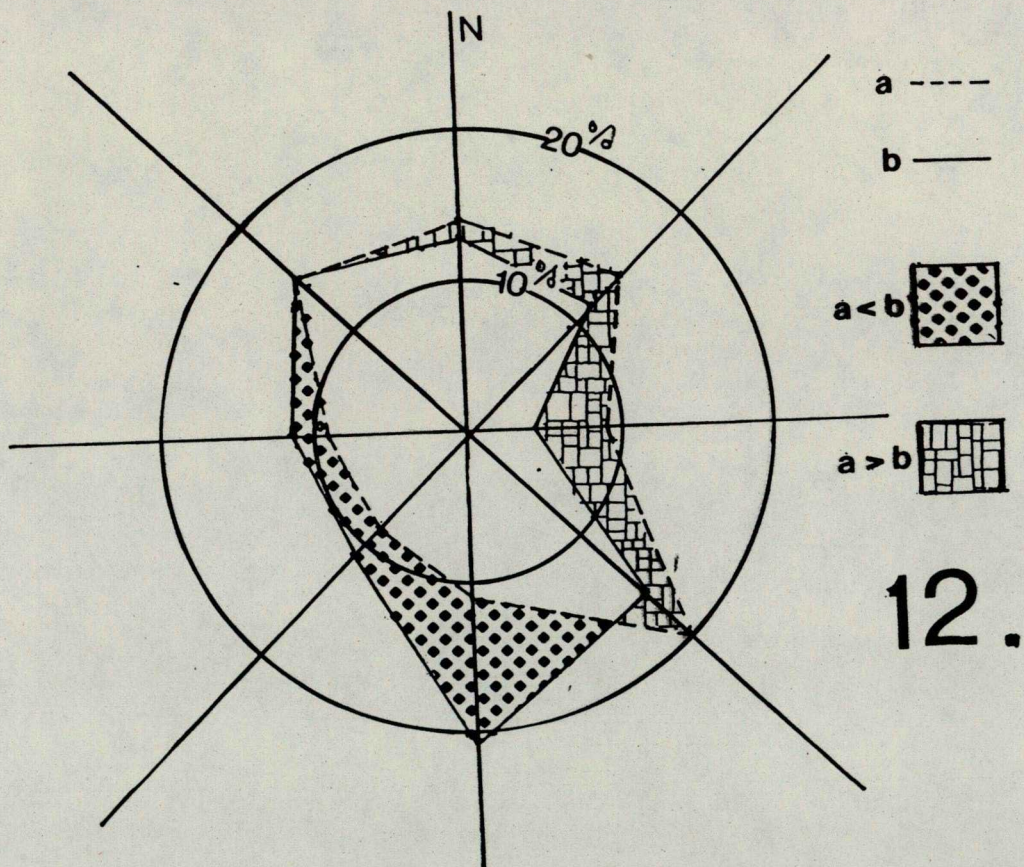
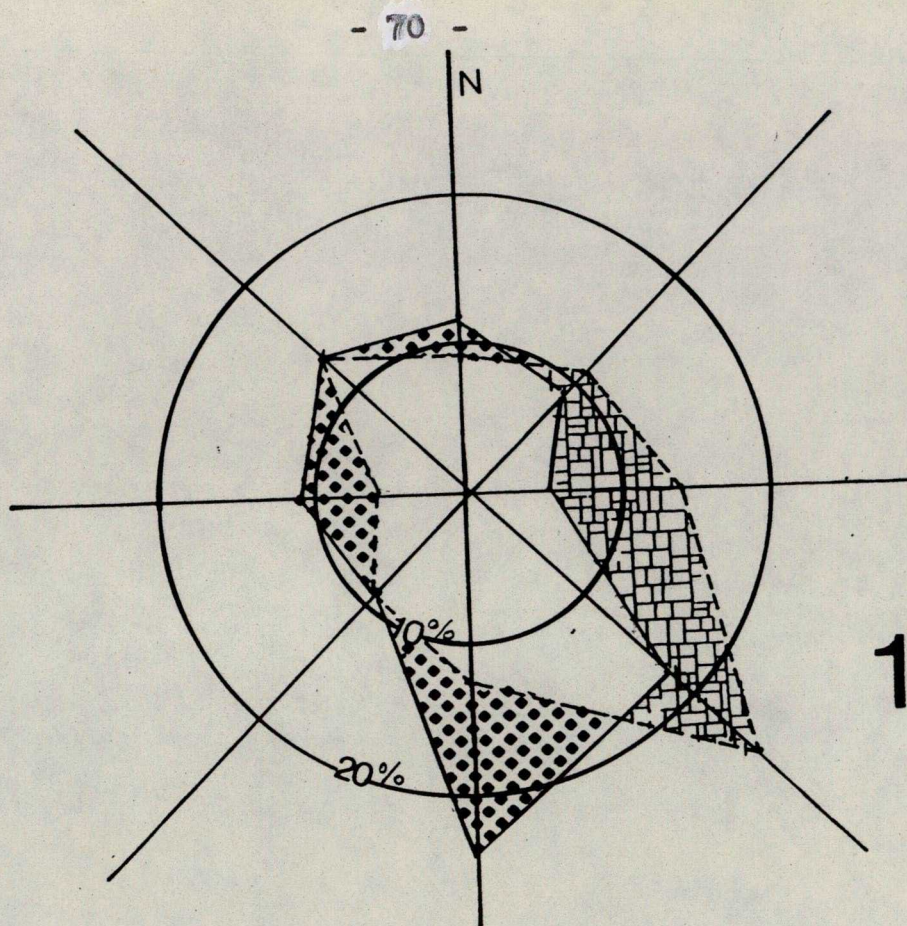
8.

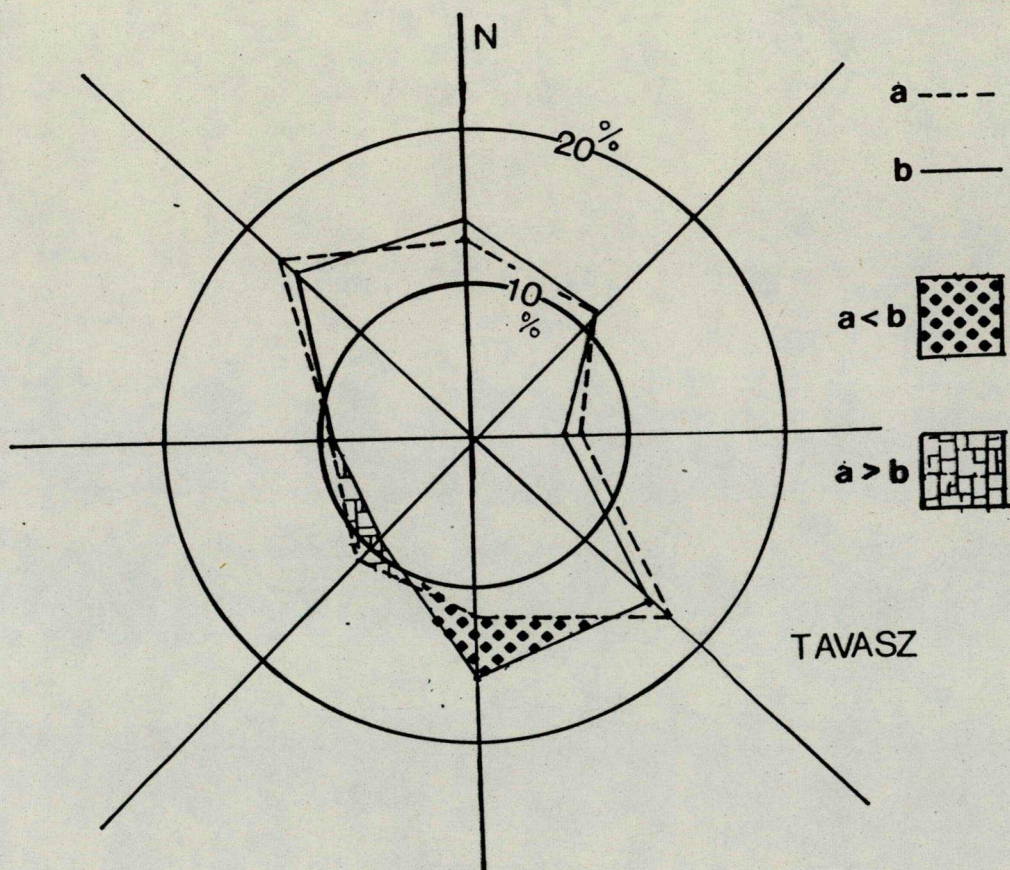
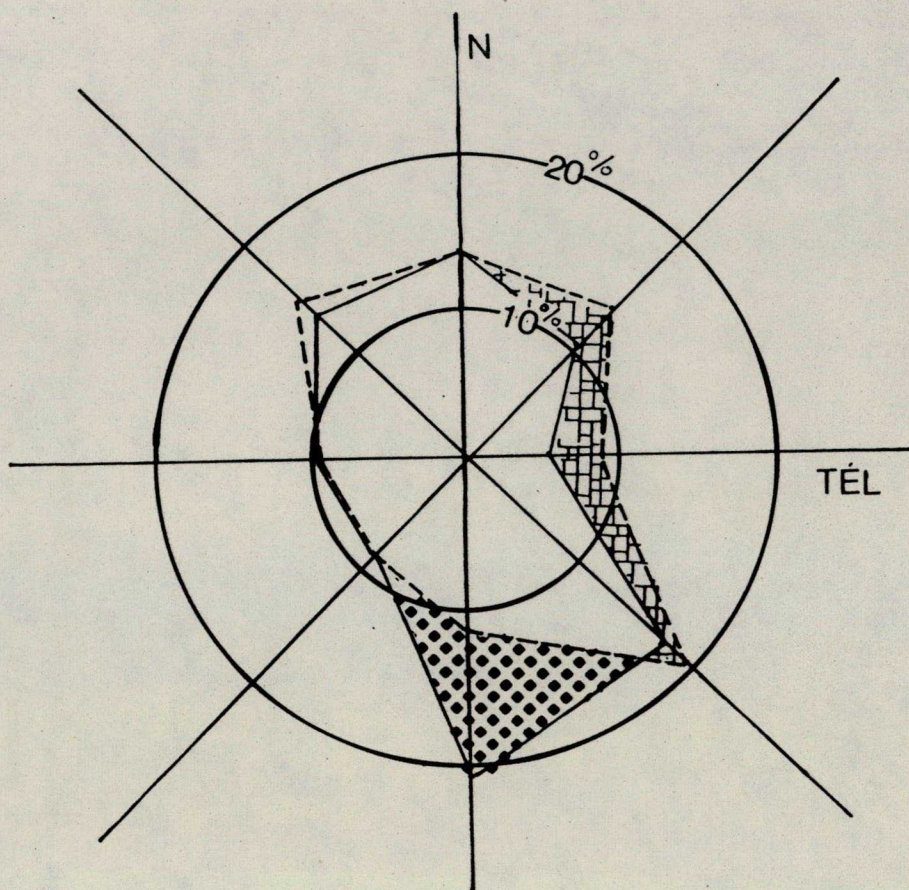


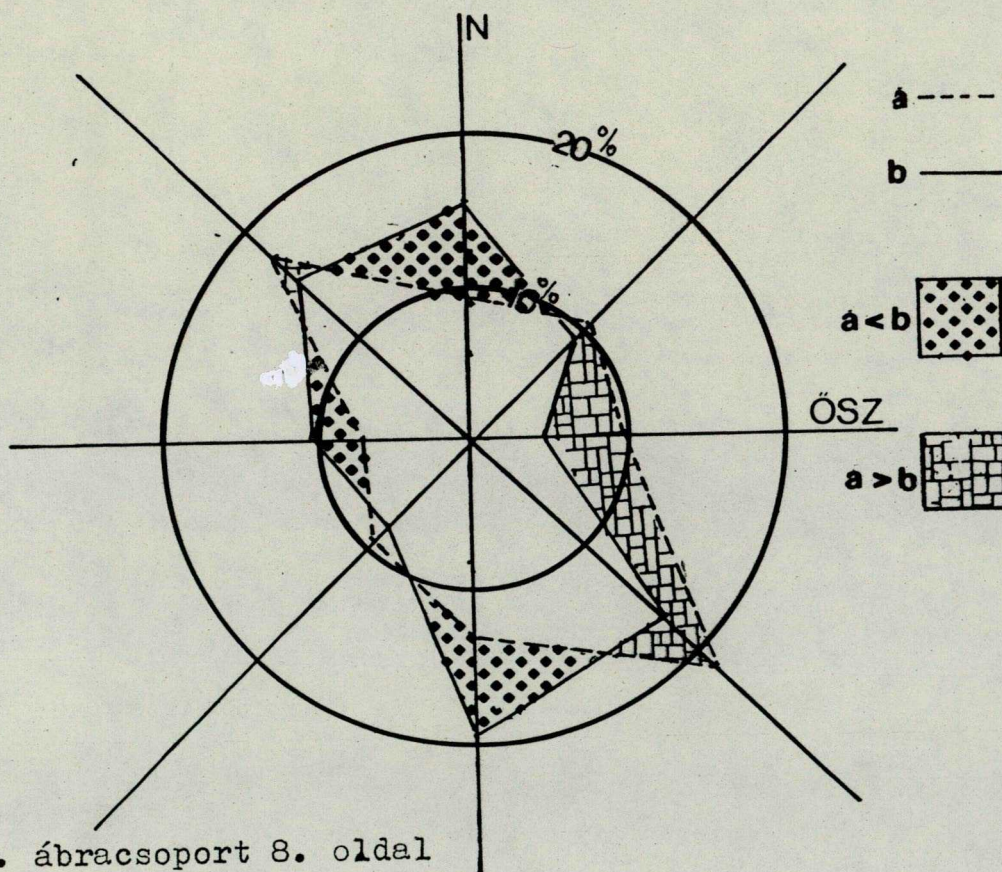
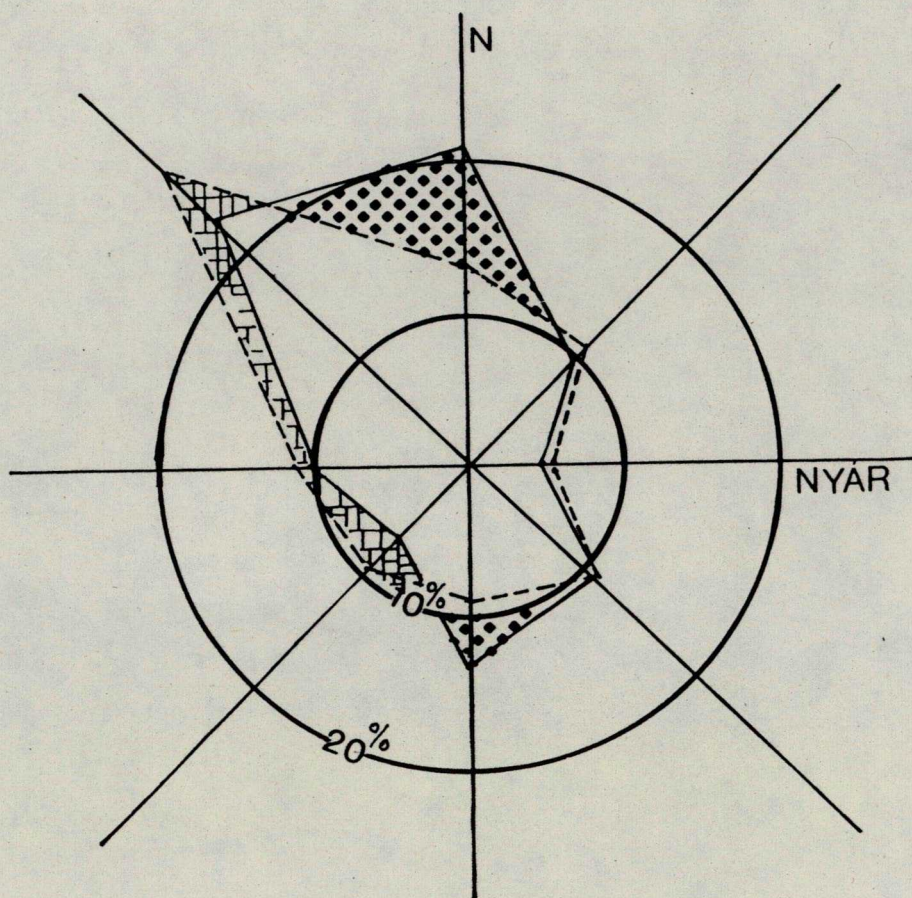
9.

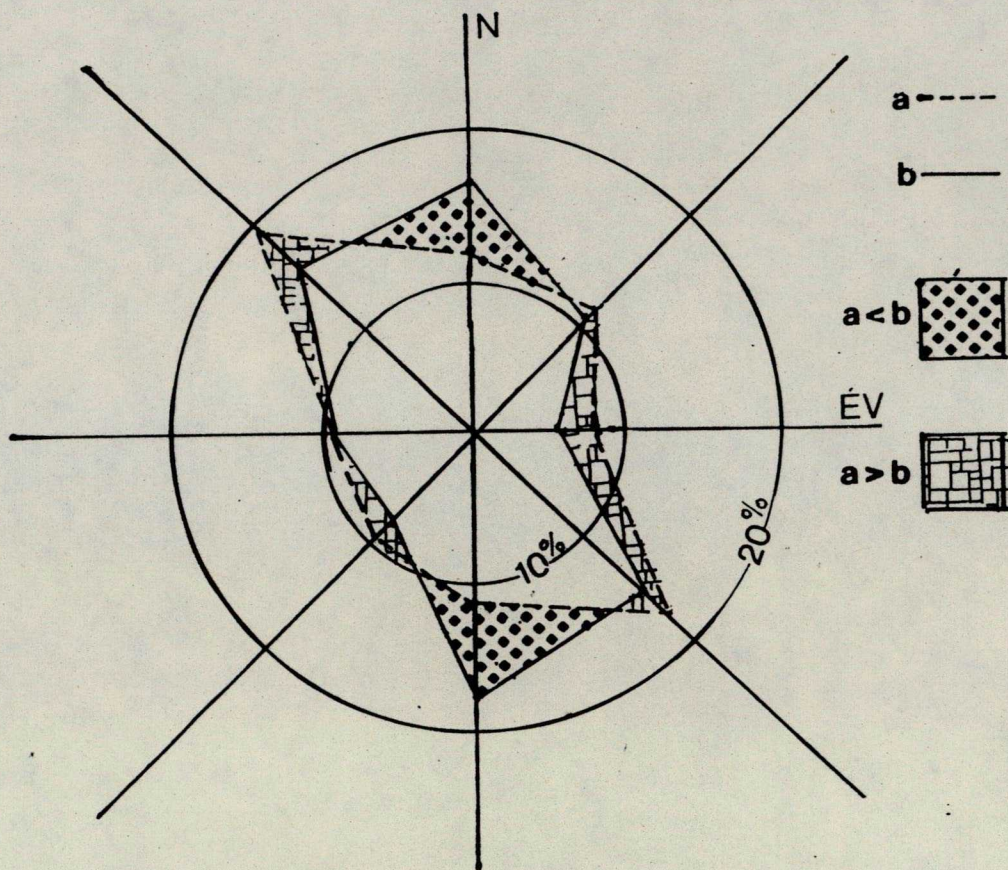


10.









Az áramlási vonalakat úgy szerkesztettem, hogy azokat a beépítettségi értékekkel arányban a beépítettség által megjelölt irányba térítettem el, majd az előzőeknek megfelelően fokozatosan visszairányítottam az eredeti irányba.

A megrajzolt áramlási vonalak ritkulása a légörvénylési helyeket / városon belüli helyi turbulens áramlásokat /, sűrűsödése a jelentősebb "szélcsatornákat" / a szél fel-erősödésének helyét / jelöli.

A turbulens áramlásokat be nem zárt körökkel szemléltettem / 6. és 7. melléklet /. A légörvénylési helyeket és a "városi légcatornákat" számokkal jelöltem meg, hogy azokat a számokra történő hivatkozással részletesen leírhasam.

4.1.3. A helyi turbulens áramlások és a szélsébség-növekedésű területek megjelölése

4.1.3.1. Északi, vagy déli szélirány esetén / 6. melléklet alapján /

A térképen található számok azonosak a felsorolásban megjelöltekkel!

a/ Helyi tubulens áramlások miatt kellemetlen szeles mikroklímával rendelkeznek:

1. A József Attila sugárút Bártfai utca betorkolásától a Tölgyes utcáig terjedő szakasza. A turbulens áramlások létrejöttének oka a kiemelkedő, túlzottan magas beépítés.



2. Pentelei sor. Végig elszórtan elhelyezett, a környezetből jelentősen kiemelkedő 10 emeletes épületek sora jellemzi.
3. Csillag tér ABC környéki területe. A cirkulációs áramlás a falszerűen 10 emeletes házakkal történt beépítés miatt alakul itt ki.
4. A Keresztöltés utca Csillag tér felé eső harmada. Az okok hasonlóak mint az előbbi esetben.
5. A Gyik utca és a Szilléri sor közötti terület a szórt beépítés következtében vált túlzottan szelessé.
6. Páva utca területén a 10 emeletes beépítés okoz légörvénylést.
7. Hasonló a helyzet a Halász és Molnár utcákban is.
8. és 9. A Retek utca sajátos helyzete az asszimetrikus magassági beépítésből adódik. A páros oldal 5 szintes, a páratlan oldal 10 szintes házakból áll. A nagy házak elhelyezése szabad utat enged mindkét irányú áramlásnak, de azokat enyhén ki is téríti. Északi áramlás esetén a szelek a páros oldal 5 emeletes házainak ütköznek, majd megindul a cirkuláció. A D-i szél a József Attila sugárút felé eső részén okoz hasonló jelenséget.
10. Bimbó utca környékén a széliránynak ferdén elhelyezett házsorok jelentenek akadályt, így turbulens áramlások jönnek létre.
11. Hasonló okokra vezethető vissza a Makkosházi utca környékén kialakuló légörvény is.

12. Az Északi körút és a Csongrádi sugárút kereszteződésében a környezetből hirtelen kiemelkedő épületek hozzák létre a jelenséget. Az épületek sajátos helyzete abból adódik, hogy a Vér-tó miatt a lakótömb minden irányból jelentős légáramlást kaphat.
13. A Sárosi út és a Vág utca környéke a szabad légáramlásu területek határzónájában helyezkedik el. Mesterséges akadályt képez, amely szél felerősödésével örvényléseket kelt.
14. A Nyitra utca és a Csongrádi sugárút kereszteződésében a 10 emeletes házak annyira közel helyezkednek el, hogy jelentős légáramlást módosító tényezővé váltak.
15. A Rókusi feketeföldek szélén elhelyezkedő lakótömb az Öthalmi út mentén minden irányból szélnek kitett házakból áll. Az említettek miatt jön létre a légörvénylés.
16. A Buvár-tó mentén elhelyezkedő zöld 10 emeletes házak a városkép esztétikus részei, de légáramlási szempontból a helyi turbulens áramlások területe.
17. A megjelölt helyen a rókusi templom módosítja jelentősen a légáramlást.
18. A Csillag Börtön nagy épülettömbje téríti ki a szeleket az irányukból.
19. A Déri Miksa Ipari Szakközépiskola jelentős épülettömbje környezetében helyi szeleket indukál.
20. A Pulcz, Teréz, Zöld Sándor és Cserzy Mihály utca által határolt területen a tömbbelső épít-

kezések túlzottan magasra sikerültek. Kiemelkednek környezetükből és ezért áramlasmódosító tényezők lettek.

21. A Bartók Béla tér és a zsinagóga épületegyüttese térfogatában és zártságát tekintve csak a turbulens áramlásokat engedi a felszínre.
22. A Csongrád megyei Tanács VB. épülete volt az, amely Szeged belvárosának nagyjából egységes magasságú beépítettségét először megbontotta. Magassága jelentős, ezért környezetében légörvényleseket hozhat létre.
23. A Posta, a DÉLÉP székház, továbbá a MÁV székház, a centrum legmagassabb és legtömegesebb épületei. A Kálvin téren ezért erőteljesen felerősödött helyi turbulens áramlások jelentkeztek.
24. A MTESZ székház szintén kiemelkedik a belváros egységes magasságú szintjéből, ezért a Klauzál téren helyi légörvénylest okoz.
25. Az egyetem központi épülete és a Napfény Áruház által jelentős szabad légtérfogat csökkenés jött létre. Ezek az épületek együttes hatása szélvédettségét okoz, amely azt jelenti, hogy környezetük csak a vertikálisan kialakuló légörvénylesek által szelődik.
26. A szegedi dóm magasságában jelentősen kiemelkedő épület, ezért környezetében turbulens áramlások alakulnak ki.
- 27., 28. A színház és a szalámigyár tömegében jelentősen akadályt a légáramlás számára.

29. Az Ujszegeden elhelyezkedő Odessza lakótelep Vedres utca környéki területe a legmagasabb, ezért az egész lakótelepen helyi turbulens áramlások jönnek létre. Erősségük nagyban függ a széliránytól és a szélsébségtől.
- 30., 32. A Biológiai Kutatóközpont és a mögötte épülő Oktatási Központ magassága és tömege szintén jelentős, ezért légörvényleseket hozhatnak létre.
31. Az ujszegedi toronyház magassága és környezetének alacsonyága miatt kellemetlen cirkulációs áramlások keletkeznek.
33. Hasonló helyzet alakult ki a pártiskola környékén is.

b/ A szelek felerősödésének helyei / "városi szélcsatornák" /:

A szélcsatornák az épületek terelő hatása miatt jönnek létre.

Ezek északi, vagy déli szélirány esetén a következők:

34. Csillag tér, 35. József Attila sugárút középső szakasza,
36. Csongrádi sugárút közepe, 37. a Lenin körút alsó szakasza,
38. haránt irányú áramlással az Uttörő tér, 39. a sportcsarnok és a liget D-i része, továbbá
40. a Vér-tó környéke.

4.1.3.2. Légáramlási vonalakkól levont következtetések, a turbulens áramlások helyei és a szélsébség növekedésével jellemezhető területek ÉNY-i és DK-i szelek esetén

/ 7. melléklet alapján /

A felsorolásban leírt számok a térképi számokkal azonosak!

A kialakuló turbulens áramlások és a "városi szélcsatornák" elhelyezkedése ebben az esetben nagyjából megegyezik az előző fejezetben tárgyaltakkal. Az eltérések a szélirányból adódnak, amelyre hat a beépítettség alakja is. A létrejövő újabb légörvénylési helyek abból adódnak, hogy egyes épületek más épületek által védett helyzetben voltak az északi és déli áramlás esetében, ugyanakkor az ÉNY-i és DK-i szelek szabad áramlását már /védettségük megszűnt/ akadályozzák.

Fel kell hívnom a figyelmet arra, hogy az alábbiakban felsorolásra kerülő turbulens áramlásokkal jellemzett területek Szeged szélirány-gyakorisági értékeinek 66,5 %-ában azok is maradnak, azaz az év 2/3-án kellemetlen légörvénylések alakulhatnak itt ki.

Ezek a területek mind a két légáramlási térképen is észlelhetők / 6. és 7. melléklet /:

1. József Attila sugárút északi szakasza,
3. Pentelei sor 10 emeletes házai,
5. Csillag tér északi fele,
6. Páva utca,
7. a Nyitra utca és a Csongrádi sugárút kereszteződése környéki területek,
8. az Öthalmi ut mentén elhelyezkedő új lakótömb,
9. a Sérosi és Vág utca környéke,
11. a rókusai templom és környéke,
12. Kálvin tér,

13. Csillag Börtön és a Marx tér,

23. és 24. Odesszai lakótelep Vedres utca, Biológiai
Kutatóközpont,

18. Uttörő tér,

Az említett cirkulációs zónák magyarázatára nem térek ki, mivel azokat a 4.1.3.1.-es fejezetben már tisztáztam. A turbulens áramlások a szélirány 45° -os eltolódása miatt ezeken a területeken az iránynak megfelelően elmozdulnak, de az adott zónában maradnak.

Egyes épületek az ÉNY-i és DK-i szelek esetén exponáltakká, azaz áramlást befolyásoló tényezővé válnak, mivel védettségük megszűnt. Tehát létrejönnek újabb helyi turbulens áramlások is.

2. A Tarján Bisztró környékén a helyi áramlásokat az okozza, hogy az ÉNY-i szél az utca másik oldalán levő szalagszerű 10 emeletes épületnek ütközik, s arról visszaverődik. DK-i áramlás esetén az említett épület másik oldalán jön létre a helyi turbulencia.
10. A DÉLÉP Munkásszálló környezetéből jelentősen kiemelkedik, szélvédettsége csak É-i irányból biztosított. A Kossuth Lajos sugáruttal párhuzamos áramlással szemben akadályt képez. Hasonló helyzet alakult ki a Volán Irodaház és a II. Korház környékén is / 17. és 19. /.
20. Az Ady téri egyetemi épület és a Bécsi körút mentén álló magasházakat a városközpont védi az É-i, a vasutállomás környéki épülettömb pedig a D-i szelek

káros hatásától. ÉNY-i és DK-i irányból ugyanakkor enyhén nyitott helyzetben vannak, ezért alakulhatnak ki itt is helyi légörvények. Mindez magyarázatot ad a szélirány-eltérésekre is / 23. ábracsoport/.

21.22. A tömbbelső építkezések a Bécsi körút mentén környezetükhöz képest tulzottan magasra sikerültek. Az előző áramlás esetén nem okoztak jelentősebb turbulens áramlásokat, mivel a városközpont épületei által árnyékolt helyzetben voltak. A jelenleg ismertett széliránynál a védettség már megszűnt.

Az É-D-i áramlással jelentkező csatornahatású területek egy része a most elemzett szélirányban is megmaradt / 34. Csillag tér, 31. József Attila sugárut középső szakasza, 30. Vértó, 26. Lenin körut D-i negyede, és a sportcsarnok környéke. / Ugyanakkor a beépítettség alakjától függően újabb "városi szélcsatornák" is jelentkeznek.

ÉNY-i és DK-i szél a Kossuth Lajos sugáruton nagy sebességgel haladhat végig. A szélesebbség növekedését a környező épületek okozzák, s a sugárut iránya is elősegíti azt, hogy itt szélcsatornahatás alakulhasson ki. Kellemetlenül felerősödik a szél a Kálvin téren, továbbá a Vásárhelyi Pál és a Kossuth Lajos utak kereszteződése környékén. / térképi számuk 28 és 29. /

A Bécsi körut tájoltsága és a környező tömbbelső épületek hatására felerősödött légáramlás jön létre / 7. melléklet 25-ös szám /. Hasonlóan utcairányból és beépítettségéből adódik a 33-as számmal jelölt szélcsatorna a Rózsa Ferenc sugáruton is. Beépítettség okozza a 33-as Makkoserdő sor környéki, a 32-es szalámigyári és a 37-es toronyház melletti "szélzug" kialakulását.

4.2. A beépítettség és a városklíma urbanisztikai és városrendezési vonatkozásai

Az Országos Építésügyi Szabályzat / 26. / csak néhány tekintetben tér ki klimatológiai szempontokra is. Legfontosabb városklímával összefüggő paragrafusa az épületek napfényellátását szabályozza.

A 28. § a napfényellátás mértékét a következőképpen szabja meg:

Az épületet úgy kell megtervezni és elhelyezni, hogy azt átlagos meteorológiai tényezők figyelembevételével február 15-én 60 perces hasznos besugárzás érje. Hasznos besugárzáson értik azt, amikor a napsugarak vertikális beesési szöge a homlokzatszintre legalább 6° -os, vagy annál nagyobb, horizontális értelemben pedig eléri, vagy meghaladja a 15° -ot. / 22. /.

A szabályzat 41. §-a néhány kevésbé lényeges előírást tartalmaz a házak, épületek tájolásával kapcsolatban. A szélirányt csak kellemetlen büzt árasztó szeméttelpek és dögkutak esetén említi. / 88. § és 90. § /.

Megállapítható, hogy a klimatológiai tényezőket Magyarországon az építésügy eddig kevésbé, vagy egyáltalán nem elemezte. A levegő városon belüli mozgását nem vizsgálták és a tervezésnél sem veszik figyelembe, pedig igen lényeges az ott élő emberek közérzete és az energiafelhasználás szempontjából is.

Az új lakónegyedek, lakótelepek építésével Magyar-

országban felbomlott az eddig hagyományos városkép, városban belüli magassági tagolódás. Városaink magassági tagolódása a nagy építkezések megkezdése előtt a következőképpen jellemezhető:

1. A városban belüli házak magassága a centrum felé fokozatosan nőtt. A legmagasabb épületek általában a városközpontban épültek.
2. A magas épületek a városban körül általában körkörös felülnézetben jelentkeztek, vagy szabálytalan alakban elnyúltak, de kizárólag a település központjában jelentkeztek.

A lakótelepek ezt a hagyományos magassági tagozódást bontották meg. A régebbi városi morfológiai megjelenés azért volt előnyösebb, mert a magas épületek elsősorban a centrumot "levegőztették", ahová már kevésbé jutnak el szabad áramlással a friss légtömegek. Sajnos a régebbi városépítészeti törekvéseknek is számos hátránya volt, elsősorban abban a tekintetben, hogy a környezetszennyezési problémákat nem, vagy kevésbé vették figyelembe.

A lakótelepekkel, magas házakkal megbontott városi vertikális tagozódásnak számos energiagazdálkodási hátránya van. Az új lakótelepek általában a városok szélén, külső kerületekben épültek és épülnek. A környezetükből hirtelen kiemelkedő magas épületek a légáramlási képet megbontják, turbulens áramlásokat keltenek. Ezek a helyi légörvények nyári időszakban és kevésbé erős szélben kellemes közérzetet teremtenek. Sajnálatos, hogy a viharos szelekre

és a téli időszakra nem gondolunk. Ekkor olyan felerősödött helyi "forgószelek" keletkezhetnek, amelyek káros hatásait nem csak a lakások belső hőmérsékletén, hanem az utcákon és a tereken is érezzük. Az épületek rossz elhelyezésével magunk hoztunk létre olyan körülményeket, amelyek nem csak az épületek ablakaira, hanem egészségünkre is károsak. A helyi turbulens áramlások azért ilyen viharos erejűek, mert a lakótelepek a városok külső övébe települtek, ahol közvetlenül érik a nagy sebességű szelek. / Minden épületvédelem nélkül! / Az ismerttetett áramlási kép akkor változna, ha a lakótelepeinket úgy építenénk meg, hogy magassági értelemben fokozatosan besimuljanak környezetükbe. Célszerű lenne egy olyan lakótelepi megjelenés, amelyben a házak fokozatosan magasodnak a telep központjáig, majd onnan újabb átmenettel alacsonyodna környezetéig. Tehát a lakótömbök építését párszintes házakkal / esetleg elszórt elhelyezésben, "foghijasan" / kellene elkezdni, majd az új városrész centruma felé lépcsőszerűen egyre magasodó épületegyüttesek következnének. A legmagasabb épületeket, toronyházakat az új városnegyedek közepén célszerű elhelyezni. Az épületek esztétikai változatosságát elsősorban ne a házak rendezetlen szétdobálásával, hanem a homlokzatszintek különbözőségével kell elérnünk. A hagyományos tér-utca rendszer ebben az esetben megfelelő keretet biztosítana az egészséges és esztétikus környezet kialakítására is.

Mivel a megépült lakónegyedek belső változtatására nincs lehetőségünk, ezért javaslom, hogy környezetükön változtassunk az előbb említett módon. Hasznos lenne az is, ha az új város-

részeket erdősáv / "zöldövezet" / védené a viharos szelek kellemetlen hatásaitól.

Egy-egy lakónegyed tervezésénél figyelembe kell venni a város már kialakult szélirány-gyakorisági értékeit, és gondolnunk kell a viharos szelek irányaira is.

A lakótelepek makettjeit szélcsatornában is vizsgáljuk meg abból a szempontból, hogy nem alakulnak-e ki majd itt kellemetlen helyi turbulens áramlások, városi szélcsatornák. Hasonló törekvésekről még nagyon keveset hallunk.

A belvárosok szellőzőttségén a magas beépítés méghozzá a környezetéből jelentősen kiemelkedő magas beépítés segít. A toronyházak elősegítik azon turbulens áramlások megindulását, amelyek "belevegőztetik" a centrumokat. A zöldövezetek telepítése javítja a városon belüli hőérzetünket, párologtató felületük segítségével frissítik a levegőt. / Ismert az, hogy a nyári hősziget-jelenséget a párologtató felületek hiánya idézi elő. /

Szegeden a 8 m/sec. -nál nagyobb szélerősségek fő irányai 24,6 %-ban ÉNY-i, 20 %-ban DK-i, 16,1 %-ban ÉÉNY-i és 13,9 %-ban DDK-i. / 19. /. Ezek összességükben az esetek 74,6 %-ára jellemzőek. Amennyiben lakóhelyemmel kapcsolatban néhány városrendezési változtatást javaslok, akkor az ismert adatokat és a 6. és 7. mellékletben felvázolt légáramlási képet kell részletesen elemeznem.

Szeged belvárosának régebbi egységes magasságu képe jelenleg már megszűnőben van. A 20 m-nél magasabb épületek tovább rontanák a központ klimáját. Tehát további magas beépítés a nagyköruton belüli tömbben nem lenne célszerű. Ellenkező esetben tovább növekedne a helyi turbulens áramlások száma és erőssége.

Elsősorban a városon belüli szélcsatornák kellemetlen következményeit kell felszámolnunk. A légáramlási vonalak egyértelműen kijelölik a változtatást igénylő területeket. A szélcsatornák kialakulásának okait már az előző fejezetben részletesen elemeztem. Itt építészeti változtatásokat javaslok.

1. A 7. mellékleten 31-es számmal jelölt szélerősödési zóna a József Attila sugárut középső szakaszán helyezkedik el. Az ÉNY-i, vagy DK-i szelek ha viharos erejűvé válnak, haránt irányu áramlással jelentősen csökkentik Felsőváros régi épületekből álló területének hőmérsékletét. A tervezett beépítések / 8., 9., 10. ábrák / jelentősen javítanak majd a helyzeten. Az É-i irányu áramlás esetén a szél jelentősen felerősödik és "végigvágat" a sugáruton. Egyértelműen megváltozna a helyzet akkor, ha a Fodor telep is magasabb házakkal beépülne. A Felsőváros további kiépítésénél figyelembe kell azt is venni, hogyha az új részek beépítettsége nem éri el a belváros általános magasságát, akkor a Debreceni utca és a nagykörut közötti területen mindig szélcsatorna-hatás alakulna ki.

2. A 6. mellékleten 40-es a 7-en pedig 30-as számmal jelölt Vér-tó környéki "szélzug" további emeletes beépítéssel

megszűnik. A környék beépítését a távlati terv sem tartalmazza. A tótól D-re egy szabadtéri filmszínházat terveznek építeni, amely a jelenlegi beépítettség mellett kellemetlenül szeles környékű épület lesz.

3. Az Északi városrész előterét képező Makkosház elnevezésű kertes lakónegyed beépítése megszüntetné a Csongrádi sugárut szélcsatorna jellegét. Az Északi és a Rókusi városrész közé tervezett zöldövezet terület nagy felülete szabad légáramlást fog biztosítani majdnem a Berlini körutig, így a belváros szélvédettsége nem alakulhat majd ki. Szükség lenne tehát az adott terület épületekkel történő részekre bontására is. A lakótelepeken élő népesség igényli a kulturált sportolási lehetőségeket, tehát nem a "szabadidőpark" létesítésének jogosságát, hanem kialakításának módját vitatom.

4. A Rókusi városrész területén az Északi körut és a körtöltés közötti terület sűrűbb / foghíjak nélküli / beépítésével megszűnne az itt kialakult légcsatorna-hatás. Ha a jövőben nem változtatunk a jelenlegi helyzeten, mindkét újabb lakótelepünkön hasonló kellemetlen, szeles mikroklímacsoportok alakulnak majd ki.

5. A Kossuth Lajos sugárut tájoltsága révén a kül és belváros legfontosabb közlekedési ütőere, ugyanakkor a viharos ÉNY-i irányú szelek felerősödésének vonala is / 7. melléklet /. A körtöltéstől a belvárosig terjedő egyharmadának szort magasházakkal való beépítése jelentősen javítana az említett városklimatológiai jellegén. A többi fórumon már bemutatott beépítési távlati terv megvalósulása után, úgy érzem, ke-

vésbé változna meg a már kialakult kép / 10. ábra /.

6. Az ujszegedi szélcsatornák egyértelműen jelzik azt, hogy egy alacsony, kertvárosi beépítésre szánt területre nem szabad Szeged legmagasabb épületeit megépíteni. Az Odessza lakótelep magassági megjelenése az új városrészek közül a legjobb. Területén kialakulhatnak helyi turbulens áramlások, de azok nem olyan nagy számmal jelennek meg mint például a Tarjánban, vagy az Északiban.

7. A szegedi tömbbelső építkezésekkel kapcsolatban azt javaslom, hogy ne engedélyezzünk olyan beépítéseket, amelyek jelentősen kiemelkednek környezetükből, mert nagy mértékben befolyásolhatják a környezet légáramlási viszonyait / 7. melléklet 25-ös szám /.

8. A már megépült légáramlást befolyásoló elszórtan elhelyezkedő magas épületek közelében olyan épületeket kellené építeni, amelyek fokozatosan a környezet magasságába simítják ezeket a "tornyokat".

9. Megállapítható, hogy a hagyományos tér-utca rendszertől elszort telepítésű épületek városklimatológiai szempontból több kárt okoztak, mint amilyen hasznot hoztak. Tervezőink fantáziájában és az építőiparunk képességében bízva remélem, hogy a jövőben megépülő lakónegyedeink képe az alaprajzában szabályos, a házak megjelenésében pedig változatos lesz.

5. A VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK ÖSSZEGZÉSE

Értekezésemben Szeged beépítettségét vizsgáltam városklimatológiai szempontok alapján. Felmértem az 1 ha jutó beépített légtér fogatok összességét, majd az épületek közötti szabad légtér fogatot. Az így kialakult számértékekből izometrikus vonalakkal térképet szerkesztettem. Mivel a térkép a város ha-okra vonatkoztatott szabad légtér fogatát tartalmazza, ezért izokubatura térképnek neveztem.

A felmérési számértékeket magassági övenként is elemeztem. A városi légteret 5 m-enként zónákra osztottam. Kiszámítottam az adott légrétegben is az 1 ha-ra jutó szabad légtér tér fogatát. Az újabb számrács segítségével un. réteg-izokubatura térképeket szerkesztettem. Disszertációmban részletesen elemzem a generalizálási tényezőket, az egyszerűsödési folyamatokat. Lépésenként, ábrákkal szemléltetve leírtam az izokubatura és a réteg-izokubatura térképek felmérési és kartográfiai folyamatait.

A beépítettség mértékei alapján elemezhető a városklima, térképeim hasznos segítőeszközök a városi hősziget kialakulásának elemzésében, a település légáramlásának, a helyi szélirány és szélerősség vizsgálatában. Segítségével dombor-izokubatura térképeket is készíthetünk, amelyeket egyszerűsítve mutatják a város magassági és légtér fogati jellegzetességeit. További modellkísérletekkel magassági övenként elemezhető a városon belüli légáramlás. A réteg-izokubatura térképek adott %-u légtérkorlátozást jelentő izovonalai alapján kialakítható a város enyhén sematizált "városdomborzati térképe". Ez az elnevezés olyan térbeli beépítettség-ábrázolást jelent, amely a generalizálási folyamatok alapján egyszerűsítve tartalmazza a település magassági értékeit és az azokhoz kapcsolódó tér fogatokat.

Kilakítottam egy kubatura-változási koefficienst, amely a beépítettség adott területre vonatkoztatott értékeivel arányosan változik. Az együtthatót képlettel jellemeztem.

Az említett térképek felhasználásának példájaként Szeged szélirány-gyakoriságának statisztikai elemzése után megrajzoltam városom légáramlási vonalait. A létrejött áramlási kép alapján meghatároztam a város egyes részein keletkező helyi turbulens áramlások pontos helyeit. Kijelöltem azokat a vonalakat, amelyek mentén beépítettségéből adódó szélsébség-növekedés jön létre.

Értekezésem végén néhány városépítészeti, városrendezési változtatást javaslok.

FELHASZNÁLT IRODALOM:

1. Arnberger E.: "Handbuch der thematische Kartographie"
Wien 1966.

2. "Az egységes országos térképrendszer
1: 10 000, 1: 25 000 és 1: 100 000
méretarányú topográfiai térképeinek
jelkulcsa"
MÉM. OFTH. Budapest 1977.

3. Bacsó Nándor: "Budapest és környékének éghajlata"
/ Budapest természeti képe 353-418.old./
Akadémiai Kiadó Budapest 1958.

4. Bakonyi Kálmán - Bardócz László:
"Térképtechnológia"
Tankönyvkiadó Budapest 1975. /171-198./

5. Bakos Ferenc: "Idegen szavak és kifejezések szótára"
Akadémiai Kiadó Budapest 1973. /473./

6. Berényi Dénes: "A város háztömbök hatása az éjjeli
lehűlésekre"
Időjárás 1930. 34. /44-49./

7. Chandler T. J.: "Urban Climatology" 1970.
Inventory an Prospect Urban Klimatek,
WMO. Technical Note No. 108. /1-14./

8. Csapó Tamás: "Néhány DK-alföldi város morfológiája
Szakdolgozat JGYTF. 1980.
9. Fűsi Lajos: Általános kartográfia /Kézirat 1974./
10. Gerle György: "Környezet és településhálózat"
Akadémiai Kiadó Budapest 1974./3-47/
11. Horváth Gergely - Zsiga Attila:
"Térképészeti ismeretek és gyakorlatok"
Tankönyvkiadó Budapest 1981. /148-151./
12. Inhof E.: "Isolinienkarten"
International Jahrbuch für Kartog-
raphie 1961. /64-98./
13. Karsay Ferenc: "Geodézia"
Tankönyvkiadó Budapest 1976.
/316., 157-159./
14. Károssy Csaba - Gyarmati Zoltán:
"Horizontkorlátozási vizsgálatok
Szeged belvárosát övező körút út-
kereszteződési pontjain"
JGYTF. Tudományos Közlemények 1979.
/III-123./
15. Károssy Csaba - Gyarmati Zoltán:
"A városi hősziget kialakulása
Szeged légterében"
JGYTF. Tudományos Közlemények 1980.
/112-120./



16. Klinghammer István - Papp-Váry Árpád:

"A tematikus kartográfia alapelvei"

MÉM. OFTH. Budapest 1974. /24-29./

17. Klinghammer István: "Tervezési kartografia"

Tankönyvkiadó Budapest 1976. /66-87./

18. László Sándor:

"Geodézia I-II.

Tankönyvkiadó Budapest 1972. /122-123,

50-52., 183-186. 190./

19.

"Magyarország éghajlati atlasza II.
kötet"

Akadémiai Kiadó 1968.

20. Mendöl Tibor:

"Általános településföldrajz"

Akadémiai Kiadó Budapest 1963. /408-428./

21. Mersich Iván:

"Domborzat figyelembevételével számított áramlási mező város felett"

Időjárás 1977. /301-310./

22.

"Napfényellátás tervezése, ellenőrzése
napsugárkupos mérőeszkőzzel"

ÉVM. Területrendezési és Fejlesztési
Főosztály tervezési segédlete 1979.

23. Ogrissek R.

"Der Informationsprozeß und die
thematische Karten"

Vermessungstechnik 18. 1970. /226-228./

24. Oke T. R.: "Review of Urban Climatology"
1968-73. WMO Technical Note No. 134.
25. Oltvai Ferenc: "Szeged multja az irott emlékekben
1922-1945.
Szeged, 1952.
26. "Országos építésügyi szabályzat"
Építésügyi Tájékoztatási Központ
Budapest 1982.
27. Pálmai Mátyás: "A szegedi város alaprajz morfológiája"
Földrajzi Értesítő 1955.
28. Perényi Imre: "Város, ember, környezet"
Műszaki könyvkiadó Budapest 1974. /22-53.
29. Péczely György - Boros József:
"Problemi gorodszkoj klimatologii
gorod Szegeda"
Naucsnaia szesszija, szekcija zasiti
okruzsajusej szredi 1974.
30. Popovics M., Szepesi D. és Várkonyi T.:
"A környezeti levegő minősége négy
városunkban"
Időjárás 1976. /326-331./
31. Prinz Gyula: "Szeged"
Csongrád megyei füzetek 1954.

32. Próbáld Ferenc: "Budapest városklimája"
Akadémiai Kiadó Budapest 1974.
33. Próbáld Ferenc: "A városklíma időszerű feladatai"
Időjárás 1975. /69-76./
34. Réthly Antal: "A felhőzet fokozatos nagyobbodása
Budapesten"
Időjárás 1938. 42. /101-116./
35. Schweisstal R. "Topographische und thematische
Luftbildkarten"
Arnberger E.: Grundsatzfragen der Kartographie című könyvében Wien 1970.
36. Stams W.: "Zum Modell-, Informations-, und
Systembegriff in der Kartographie"
Wiss Zeitschrift d. Techn. Universität
Dresden 1971. Heft I. /287-300./
37. Töpfer F.: "Kartographische Generalisierung"
Haeck Gotha 1979. /193-205./
38. "Utmutató az egységes országos
térképrendszer 1: 10 000 méretarányú
földmérési topográfiai térképek jel-
kulcsi jeleinek alkalmazására"
MÉM. OFTH. 1978. /6-24/

Tartalomjegyzék

	oldal:
Bevezető	1.
1. A város morfológiája és az eddigi kutatások eredményeinek összehasonlítása.....	3.
1.1. A város szerkezetének kialakulása.....	4.
1.2. A város morfológiai formacsoportjai.....	7.
1.3. Az eddigi városklíma-kutatások eredményei és a városi morfológiai jellemzők összevetése Szegeden.....	14.
2. A beépítettség felmérésének kartográfiai módszere	18.
2.1. A felmérés előkészítése, a topográfiai alaptérkép helyesbitése.....	20.
2.1.1. Alkalmazott geodéziai méréstípusok....	21.
2.1.2. A térkép helyesbitéséhez felhasznált kartográfiai módszerek.....	23.
2.2. Az épületek magasságának meghatározása, a szintkategóriák kiválasztása	24.
2.3. Az izovonalas térkép szerkesztésének előkészítése / Adatfelvétel információrács segítségével/.....	37.
3. A különböző magassági régiókban megszerkesztett izovonalak intervallumainak megválasztása, azok jelentése.....	45.
3.1. Az izovonalközök megválasztásának tényezői..	45.
3.2. Az izokubatura térképek értelmezése.....	47.
3.3. Az izokubatura térképek gyakorlati alkalmazási területei.....	50.
4. Az izokubatura térkép alapján levont következtetések.....	57.
4.1. A beépítettség városklimatológiai vonatkozásai.....	57.
4.1.1. A szegedi városklimát jellemző szélirány-gyakorisági értékek elemzése....	59.

4.1.2. Szeged légáramlási térképének ki- dolgozása.....	60.
4.1.3. A helyi turbulens áramlások és a szél- sebesség-növekedésű területek megjelölése.....	74.
4.1.3.1. Északi, vagy déli szélirány esetén.....	74.
4.1.3.2. Légáramlási vonalakból levont következtetések, a turbulens áram- lások helyei és a szélsősebesség növekedésével jellemezhető terü- letek ÉNY-i és DK-i szelek esetén	78.
4.2. A beépítettség és a városklíma urbanisztikai és városrendezési vonatkozásai.....	82.
5. A vizsgálati eredmények összegzése.....	89.
Felhasznált irodalom.....	91.

A mellékletek jegyzéke

Szeged izokubatura térképei:

0-30m-es réteg térképe.....	1. melléklet
0-5m-es réteg térképe.....	2. melléklet
5-10m-es réteg térképe.....	3. melléklet
10-15m-es réteg térképe.....	4. melléklet
15-30m-es réteg térképe.....	5. melléklet
Légáramlási vonalak térképe É-1 és D-1 szélirány esetén.....	6. melléklet
Légáramlási vonalak térképe ÉNY-1 és DK-1 szélirány esetén.....	7. melléklet

