

# Rekonstrukciót előkészítő állapotfelmérés a miskolci Avas-észak területén

Vámos Mariann

Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtan Tanszék, mariannvamos@hotmail.com

Kozák Miklós

Debreceni Egyetem, Ásvány- és Földtan Tanszék, kozakm@puma.unideb.hu

**ÖSSZEFOGLALÁS:** E rövid összefoglaló tanulmányban egy ötéves kutatómunka eredményeinek lényegét kívánjuk bemutatni, melynek célja a miskolci Avas-észak történelmi pincesorait és műemléki épület együttesét magában foglaló instabil lejtős térszín átfogó jellemzése, a közműhálózati kiépítettség minősítése érdekében. Bemutatásra kerülnek az ennek megalapozásához szükséges munkafázisok, valamint a minősítés egyedi, de objektivitásra törekvő szempontrendszere. Mindez a földtani-építésföldtani adatokkal, a rögzített káresetekkel és a potenciális veszélytérképekkel összevetve lehetőséget nyújt az építményvédelmi beavatkozások megtervezéséhez, valamint a komplex városrész rekonstrukció szakszerű, többlépcsős munkafázisainak kidolgozásához.

*Kulcsszavak:* Avas, épített környezet, közműhálózat, műszaki állapotfelmérés

## 1 BEVEZETÉS

Az ezredforduló világméretű paradigmaváltásai és az EU tagság elnyerése új típusú feladatok elé állította a nemzetgazdaságot, a vidékfejlesztést és az önkormányzati munkát. Nagyon sok olyan új tevékenységet kellett elindítani, amely alkalmazkodik a nemzetközi elvárásokhoz, mind az irányítás, mind a fejlesztések terén, s mindinkább a racionalitás, az önszervező erők reaktiválása, a belső tartalékok mozgósítása, a fenntartható és élhető környezet megteremtése irányába mutat. Ennek egyik lényeges szelete a városok esetében a történelmi városmagok rekonstruktív megújítása, az értékek megfelelő kihangsúlyozása, védelme és harmonikus beillesztése a korszerűsödő nagyvárosi környezetbe, hogy kölcsönhatásaikkal segítsék a település egészének a megőrizve megújulást.

Miskolc, a közel 30 ezer éve lakott terület központi nagyvárosa a maga egyedi adottságaival, részben patinás történelmi, részben szocialista nehézipari múltjával, eklektikus sokszínűségével és szétszabdaltságával különösen nehéz feladattal néz szembe, amelynek megoldásához összehangolt és előrelátó fejlesztési koncepciókra, a polgári szerveződések és a lakosság segítségére, valamint a magán tőkeerő mozgósítására és a pályázati lehetőségek kiaknázására egyaránt szüksége lesz. A város talán legexponáltabb része a rendkívül kétarcú, de központi helyzetű Avas domb (1. ábra).



1. ábra: Az Avas és Miskolc helyzete a Bükkium és az előtér medence átmeneti zónájában

## 2 ÉPÍTETT KÖRNYEZET FEJLŐDÉSE ÉS A KORSZERŰ ALAPADATOK FELVÉTELÉNEK HIÁNYOSSÁGAI

Miskolc városnak, mint épített emberi környezetnek számos értéke ismert, bár a korábban különálló városrészek eltérései az építészetben követhetők leginkább nyomon. A városkép javításának korai kezdeményezéseiről írásos emlékek is maradtak fenn. Az első jelentős kezdeményezések az 1855-ben alakult Szépészeti Bizottság nevéhez köthetők. Szerepe azonban elsősorban tényfeltáró jellegű volt. Emellett az 1870-es években létrejött az ún. Avasbizottság, melynek főként érdekegyesítő szerepe volt az avasi pince és telektulajdonosok körében, s emellett felelősek voltak az utak karbantartásáért.

Az épített környezet értékeiről (pincék, borházak, harangtorony, temetők) számos kultúrtörténeti leírás emlékezik meg. Belőlük tájékozódhatunk arról, hogy az első jelentősebb intézkedések az 1900-as évek elején az Erzsébet fürdő igazgatója, Túry József nevéhez fűződnek. Több átalakítást kezdeményezett és valósított meg. Felvásárolt és betemetetett pincéket, telkeket sajátított ki, s a rézsűket helyenként faültetéssel igyekezett megerősíteni (Dobrossy 1993).

Az első jelentős Avas fejlesztési terv, mintegy ötven évre előremutató tervezetet vázolt (1880-1930) fel, melynek első lépéseként a vízvezeték- és közvilágítás rendszerének kiépítését jelölte meg és indította el. A világháborúk idejéről kevés feljegyzés maradt, az erőforrásokat és a figyelmet a hadiesemények kötötték le.

A Borsodi Bükk Egylet Rákóczi hamvainak hazaszállításakor 1906-ban határozta el az avasi Horváth-tetőn egy a fejedelemtől elnevezendő fából készítendő kilátótorony építését. A hevenyészett kivitelű első torony kezdemény után 1934-ben valósult meg egy méltó kivitelű fakilató megépítése. A város szimbólumává emelkedett építményt 1956-ban orosz tankok lövései semmisítették meg. Ezt követően a sajátos szerkezetű, 72 m magas, kilátóterasszal ellátott impozáns beton TV-tornyot 1963-ban avatták fel, de mindmáig él az igény a városszépítő polgári kezdeményezések körében egy az eredetihez hasonló faszerkezetű kilátótorony építésére.

Az 1980-as években is történtek szórványos kezdeményezések a város történelmi pincesorainak (Temvár, Bábonyi-bérc, Avas-észak, Bedeg-völgy, Közdomb) az Avas-észak városképi arculatának és állapotának javítására. Ennek egyik lépéseként született az FTV (1989) pinceállapot felmérése, amely azonban korlátozott területre terjed ki és nem kataszteri részletességgel készült. A jelentés Avasra vonatkozó É-D-i csapás mentén szerkesztett, elnagyolt földtani szelvényében indokolatlan meredek dőlés mellett az egész Avas-északot andezittufából állóként tüntetik föl. E súlyos tévedés figyelmen kívül hagyta, hogy az említett képződmény pincék kiképzésére gyakorlatilag alkalmatlan (lásd. később), falazat nélkül omlásveszélyes, s ennek anyagában elképzelhetetlen lett volna a történelmi pincesor évszázadokon át megőrződött és gyarapodó üregrendszerének megmaradása.

Röviddel a rendszerváltást követően került sor egy országos program, az üregvédelmi célú pincekataszterezés megindítására. Az állami segítséggel, de ajánlás jelleggel előírt felmérést a legtöbb önkormányzat elmulasztotta, s ahol magáncégek bevonásával mégis sor került rá, rendszerint ott sem terjedt ki a meglévő üregrendszerek teljességének módszeres felmérésére. Az Avas-észak esetében ez a felmérés 1994 és 1995-ben történt (Geoteszt, 1994a, 1994b, 1995), de az az érintett területnek kevesebb, mint egyharmadára terjedt ki. Földtani és geodéziai felvételezés e munkálatokat nem kísérte. Így történhetett, hogy a korábbi hibás földtani szelvényt vették át kiindulási alapul, s megfelelő magassági adatok híján az egymás felett települő pincesorok valós vertikális távolságát, azaz a pincék fedettségét nem lehetett reálisan megítélni. A területen található 570 pincéből összesen 180 darab pince részleges fölmérésére került sor, fel lett tüntetve a vágat csapás iránya, jellemző keresztmetszete, főtemagassága és rövid leírás készült műszaki állapotáról.

Az önkormányzatiság 1990. évi újraszületésétől közel tíz évnek kellett eltelnie, mire polgári szerveződések kezdeményezése mellett az új típusú városgazdálkodás látóterébe került ismét az Avas komplex rendezésének és fejlesztésének kérdése. E történelmi városrész fejlesztési tervezete számos vita és egyeztetés után készült el és 2007-ben került elfogadásra. Az ebben körvonalazott rehabilitáció célja elsősorban kulturális és turisztikai, mely javítani kívánja az ott lakók életminőségét is. E fejlesztési koncepció úgy foglalt állást, hogy az ingatlanok és pincék felújításához jelentős magántőke bevonására lesz szükség. A fejlesztési elképzelések kitérnek a közbiztonság megerősítésére, az utak állapotának javítására, a vízellátás és a szennyvízcsatorna hálózat kiépítésére, az elhagyott pincék felvásárlására, rossz állapotúak tömedékelésére és természetes környezetbe történő visszaillesztésre, valamint a pincék és az ingatlanok eredeti arculatának visszaállítására, illetve javítására.

Az elképzelések javarészt a negyed küllemének javítását szolgáló elképzeléseket helyezte a középpontba, de a valóban átfogó rehabilitáció nem indult meg. Ennek okát abban látjuk, hogy nem állt rendelkezésre egy olyan átfogó állapotfelmérés, amely geodéziailag bemért koordinátákra és kataszteri adatokra támaszkodva sorra vette volna az utcákat, ingatlanokat, építményeket, pincéket, valamint a

közműhálózatot a Hideg oldaltól a Mélyvölgyig, a Toronyalja utcától a Kilátóig. Így gyakorlatilag egy erősen szlömösödött, rendkívül mozaikos városrész bontakozik ki előttünk egységes nyilvántartás és állapotfelmérés nélkül. E munkafázis megvalósítása kiinduló feltétel minden rekonstrukcióhoz, de kivitelezése lassú, nehézkes gazdaságtalan és szétforgácsolt feladathalmazt jelent, amit vállalkozások megbízásával, munkájának jó összehangolásával, rendkívül költséges módon lehetett volna megvalósítani.

Tanszéki kutató csoportunk az önkormányzattal, a Hadas Műteremmel és a Miskolci Egyetem érintett tanszékeivel történő egyeztetés után kezdte el a hiányzó adatfelvétel és állapotfelmérés munkálatait, a doktori képzés és diákköri non-profit kutatás kereteibe ágyazva, hallgatók bevonásával. A 2003-2006 közötti időszakban az alábbi munkálatokra került sor:

- az utcák gerincvonalának geodéziai bemérése;
- az ingatlanok küszöbszintjének geodéziai bemérése;
- a lakó - és temetőterület kataszteri térképeinek digitális feldolgozása;
- természetes geológiai feltárások helyzetének bemérése;
- jellemző pince rétegsorok bemérése, szelvényezése;
- csuszamlásos, leszakadásos káresetek helyének rögzítése, adatgyűjtés;
- infrastruktúra és közműhálózat kiépítettségének és állapotának felmérése (út, járda, víz- és gázvezeték, csatornázás, villamos hálózat);
- építmények minősítő adatainak felmérése.

Jelen tanulmányban az utolsó két pont feldolgozásának statisztikus és grafikus kiértékelését adjuk közre.

### 3 FÖLDRAJZI HELYZET

Miskolc területén három domborzati egységet különíthetünk el. Egyik a Bükk kiemelt karsztos triász mészkőtömege, amelynek Miskolctapolcánál felszín alá zökkenő fedett folytatása kb. 250-350 m közötti mélységben húzódik az Avas alatt. Másik egység a Bükk és a Sajó völgy között észak felé húzódó, miocén üledékekkel és vulkanoszedimentekkel fedett Tardonnai-dombság (Kelet-Borsodi szénmedence) és a Nagyalföldre csatlakozó Sajó-medence sík és hordalékkúp. Ezeket az Avast körülölelő kelet-nyugati csapású Szinva völgy, valamint az ebbe torkolló Hejő-völgy tagolja részekre. Az Avas tipikusan átmeneti jellegű dombsági szigetdomb, melynek aljzata a Bükkhöz, a fedő üledéksora a Tardonnai-dombsághoz sorolható. Exponált átmeneti helyzetét jelzi markáns körülhatárolt izoláltsága, meredeken alámosott északi lejtője, instabil rétegsora. A Bükk szegélyi törések metszéspontjában fekszik, így potenciálisan földrengéseknek és általa kiváltott tömegmozgásoknak kitett terület. Relatív magassága az északi lábuzatán futó Szinva- völgytalp 127. 5 méteréhez képest 86 m (Avas-tető 233. 4m a Vízmű területén). Míg a lankás DK-i lejtőjén évszázadokon át szőlő- és gyümölcsstermesztés folyt, addig meredek északi oldalán mélyültek több sorban egymás fölött a kedvező mikro klimatikus adottságú borospincék.

A területen uralkodó széljárás É-ÉNy-i, illetve ÉNy-i irányú, változékony, többnyire közepes erősségű. Így alkalmasszerűen mind a városig benyúló szénmezők kiégett meddőhányóinak égéstermékeit, mind pedig a közeli diósgyőri gyáróriás különféle üzemeinek füstgázait, égéstermékeit, pernyéit és salakhányóinak porát az avasi műemlék jellegű építmények felé sodorták a szelek az elmúlt 150 év során. A meggyengült széljárás miatt a völgyben meggyengülő besodort gázok évtizedeken át erőteljesen segítették a szmog képződését, amely alkalmasszerűen kisebb-nagyobb roncsolásos károkat okozhatott az Avas műemléki építményein.

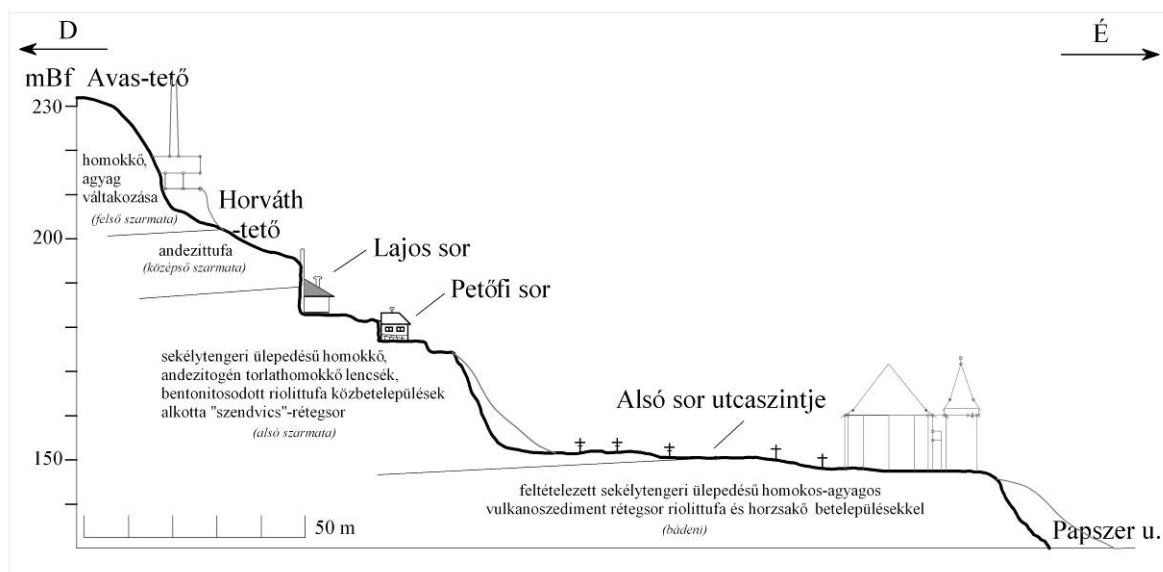
### 4 FÖLDTANI ADOTTSÁGOK

A domb anyagát nagyrészt szolgáltató szarmata rétegsor alatt rosszul elhatárolható bádai sekélytengeri sziliciklasztos üledékeket és horzsakő zsinóros riolittufát, tufitot találunk. Feltehetőleg az avasi templom alapozási síkjának magasságáig követhetők fauna szegény üledékek, amelyek analógiák és enyhén eltérő jellegeik alapján sorolhatók a bádaihoz.

A Hidegsor-út és a Mélyvölgy között végzett földtani vizsgálataink igazolták, hogy a domb túlnyomó része szarmata sekélytengeri, partközeli és részben száraz térszíni lerakódású vulkanoszediment képződményekből áll. Mélyebb aljzatát DK-felé lépcsősen lezökkenő triász mészkövek képezik, melynek denudált felszínére vékony kárpáti agyagos-homokos, majd bádai homokos tufás üledékek települtek.

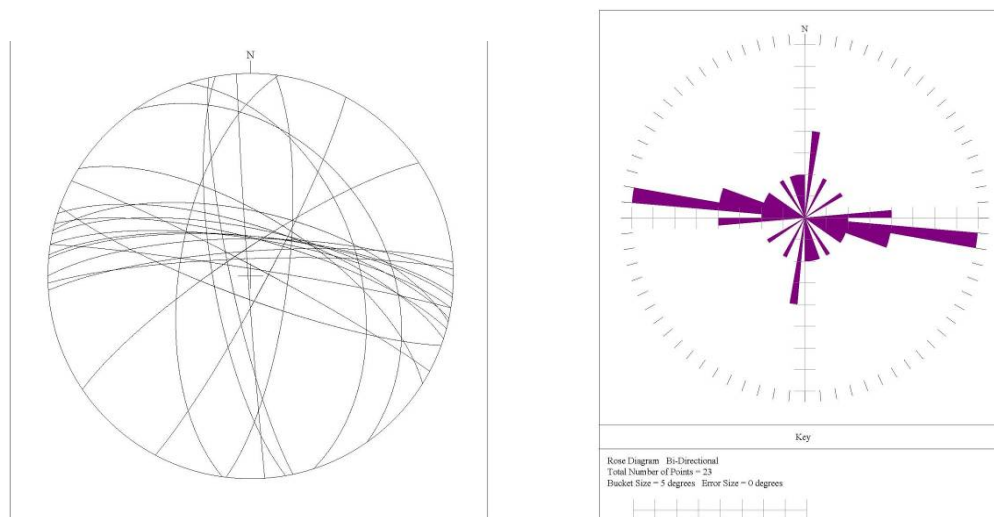
Utóbbiak a műemlék templom magasságáig követhetők, e fölött a Tardonai-dombságban jellemző alsó-szarmata rétegsor települt. Az összlet 0,2-3, 5 méter vastagságú rétegek váltakozásából áll, amelyben a laza cementációjú ferde és keresztrétegzett sekélytengeri sárga homok, homokkő váltakozik különböző mértékben bentonitosodott savanyú portufa közbetelepülésekkel és szürke, durvaszemű, közepesen cementált, jelentős nehézásvány (főleg hipersztén) tartalmú andezitogén torlathomokokkal, homokkövekkel.

A rétegsorban sűrűn ismétlődő tufogén eredetű bentonitosodott üledékek olyan duzzadóképes, térfoagtváltozó agyagok, melyekben a montmorillonit tartalom 30-50 %-ra is feldúsulhat. Mellette alárendelten illit és illit-montmorillonit kevert szerkezetek is megjelennek. A pincékből a mesterséges rézsűkre kitermelt anyagban a sárga tengeri homok, a szürke andezitogén torlathomok és a változatos mennyiségű tufogén bentonit keveredik egymással. A meredek lejtő, a laza felszín, a kiszáradási repedések és a vízrendezés hiánya miatt extrém csapadékok esetén talajfolyások, csuszamlások következhetnek be.



**2. ábra:** Az Avas-észak lejtőprofil szelvénye a bemért geodéziai és földtani adatok alapján

A rétegsort a tetőszint közelében változó vastagságú, igen heterogén szemcse összetételű laza állagú extraklasztos andezit-lapillitufa alkotja. Vegyes összetételű és korú aljzat eredetű zárványai (andezit, agyag, homokkő, gránit, gneisz, stb.) a 10-130 cm-es átmérőt is elérhetik, jelezve, hogy igen közeli andezites kitörési centrummal kell számolnunk. Az andezittufa korábbi közlésekkel ellentétben kifejezetten alkalmatlan pince kiképzésre, mivel anyagának állaga, laza, széteső s bár rétegzettséget nem mutat, belőle a jóval nehezebb zárványok könnyen kiperegnek. Így belső falazat nélkül, önmagukban omlásveszélyesek, helyenként életveszélyesek. Ezzel szemben a bázisukon megjelenő bentonitosodott és a cementáltabb homokkövek, különösen a torlathomokkövek kitűnő és stabil képződmények üregbiztonsági szempontból.



**3. ábra:** A Felsősor pincéiben mért mikrotektonikai felvételek egyik jellemző megjelenése

Az elmondottak alapján az északi lejtőoldal meredek, ingadozó konzisztenciájú szakaszokból álló, összetett lejtő. (2. ábra), amely az északi pincesor felszín alatti és felszíni részének és a hozzájuk rendelt építményeknek és közműhálózatnak az alapját képezik.

A hozzáférhető feltárásokon és egyes pincékben mikrotektonikai méréseket végeztünk (3. ábra), melynek részletes kiértékelését más tanulmányban mutatjuk be. Az Avas sarokponti helyzeténél fogva a térségi főtörések (K-Ny-i Szinva-völgy, EK-DNy-i Hejő-völgy, a hegységperemi töréslépcsők és a markáns Sajó-völgy) kereszteződésében foglal helyet.

Ezek hatása kirajzolódik a domb tektono-morfogenetikájában éppúgy, mint a pincékben észlelhető főtörések, iránystatisztikai dominanciáiban. Ezek sok esetben olyan törésrajokat képeznek, amelyek kisebb elvetődéseket okoznak, kiváltói lehetnek a lejtős tömegmozgásoknak és helyenként koncentráltan vízvezető repedésrendszerként funkcionálnak az egyébként vízzáró és vízszegély „szendvics”-rétegsorban.

## 5 GEODÉZIAI ADATFELVÉTEL

Az első fejezetben megfogalmazott céljaink megvalósításához kiindulási alapként feldolgoztuk a területről rendelkezésre álló topográfiai, földtani és kataszteri térképeket, s ezáltal láthatóvá vált, hogy ezek nem illeszthetők megfelelően egymáshoz, számos korrekcióra szorulnak. Az egységesítés és a vizsgálati objektumok pontos helymeghatározása érdekében szükségszerűen el kellett végeznünk az úthálózat, az ingatlanok és a nevezetesebb objektumok geodéziai bemérését. Egymást váltó munkacsoportjaink SOKKIA C330-as és MOM Ni-B5-ös szintezőműszerekkel végezte az utak gerincvonalának bemérését, melynek poligonját két rögzített alapponthoz, a református műemlék templom bejáratánál található mérőcsaphoz ( $z = 150,673$  m), valamint a Horváth-tetői sétányon található mérőcsaphoz ( $z = 207,442$ ) kötött be. A mérési pontokat az útburkolaton és a vele azonos keresztmetszvényű útszegélyen felfestéssel jelöltük meg. Az így rögzített mérési pontok száma 248 darab volt, amely pontokon  $x$ ,  $y$ ,  $z$  koordinátákat nyertünk (Vámos et al. 2003, 2004a).

A felmért útvonal hálózat hossza 7.7 km volt, az arányosan szétosztott összes zárási hiba 15 mm-en belül maradt. Az így nyert 3 dimenziós hálózatszelvény alkalmassá vált bármely földtani részlet (feltárás, réteghatár, mintavételi pont stb.), valamint pincekataszteri adat (pl. talp, föte, méretek), illetve egyéb építmények és közmű létesítmények térbeli helyzetének rögzítésére a digitális adatbázisunk és térinformatikai értékelő rendszerünk számára.

A fentiek után a második munkafázisban a kataszterileg nyilvántartott telkek bejárati küszöbszintjeit mértük be, szám szerint 579-et. A felvétel idején tájékozódási céllal földtanilag előzetesen szelvényezett pincék esetében a mérési poligont végig vezettük a pincevég talpi középpontjáig. Ilyen esetekben a keresztmetszetek és beltérek bemérésére is sor került Bosch gyártmányú DLE 150 Professional digitális lézeres távolságmérő segítségével.

A 2. ábrán feltüntetett lejtőprofil szelvény szerkesztéséhez már a geodéziai bemérésünk adatait használtuk fel.

## 6 A KÖZMŰHÁLÓZAT KIÉPÍTETTSÉGÉNEK ÉS ÁLLAPOTÁNAK FELMÉRÉSE

Miskolcon az Avas-északi pincesor közel 40 ha-os területének csupán 40 %-a lett metrikusan kataszterezve négy vizsgálati tömbre osztva, igen egyszerű mérés technikával, de anyagi fedezet híján a felmérés csak részlegesen készült el (Nagy J.-Kenesei J. 1994). E munka eredményeit áttekintve annak módszereit részben átvéve a felméréseket tovább folytattuk, kiterjesztve azt az irány és méret vizsgálaton túl földtani és építésföldtani vonatkozásokra is.

A szempontrendszer egységesítése érdekében kérdőívet állítottunk össze, melynek adatait a helyszínen a pince tulajdonosok segítségével töltöttük ki.

A közműállapotok felméréséhez az adattári anyagfeldolgozás mellett helyszíni adatgyűjtést végeztünk saját összeállítású kérdőív segítségével. Ez kiterjedt az utca szakasz közműellátottságára, az építmény komplex állapotfelmérésére és a kapcsolódó pince legfontosabb adatainak nyilvántartásba vételére.

Mivel az Avas-észak területén ipari objektumok vagy nagyobb intézmények, közszolgálati célú épületek nincsenek, így lényegében az itteni közművek körébe a szakirodalmi megfogalmazás (Pataky, Unk, 1999) szerint azokat a közérdekű ellátó létesítményeket soroljuk, amelyek elsősorban lakossági igényeket elégítenek ki. Csoportosításuk ágazatonként történik, azaz esetünkben ezek vízgazdálkodási és energiaellátási vonalas létesítményeket jelentenek. A teljes közművesítettség az Országos Építés-

ügyi Szabályzat (OÉSZ) meghatározása szerint olyan területekre vonatkozatható, ahol legalább a villamos energiaellátás, a közcsatornás csapadék- és szennyvízelvezetés, a vezetékes ivóvízellátás vezetékes közcsatornával vagy fedett árokrendszerrel történik, s feltételezhető a vezetékes vagy palackos gázellátás.

A közműhálózatok jellemzően a telepítésre vonatkozó előírások, a közterületen való elrendezettségük, a közművesíttetés mértékére vonatkozó igények és előírások, valamint a morfológiai adottságokhoz igazodó voltak alapján vizsgálhatók.

A műszaki állapotfelmérés keretében az Avas-észak településrész közműhálózatának meglétét, vagy hiányát, kiépítettségének minőségét vizsgáltuk szakági nyomvonal térképek, helyszíni bejárás és kérdőíves adatfelmérés segítségével. Szakági információs bázis hiányában az áramszolgáltatáshoz kapcsolódó adatok szubjektív hibával terhelt, becsült értéként kezelendők. Ennek célja részben az ellátottság mennyiségi és minőségi állapotának számszerűsítése volt, másrészt pedig meg kellett felelnie a tervbe vett területrendezés és földtani, illetve egyéb veszélytérképezés szempontjainak.

A belvároshoz tartozó területrészt infrastrukturális ellátottságát erős mozaikosság jellemezi, amelyet már korábban is rögzítettek, például az 1909-es évekbeli fejlesztések során, amikor a közvilágítást és az ivóvízvezeték hálózatot a turisztikailag frekvenciált részekben kiépítették. E korai fejlesztések főként a műemléktemplom környezetében jelentek meg.

A 19. század második felétől az Avas funkcionális szerepváltása következett be, s ez nyomokat hagyott a pincésori részen is. A nehézipar behúzódott a Szinva-völgybe, felfejlődött a Lyukó környéki szénbányászat, a háborús konjunktúra megsokszorozta a termelés volumenét, ami magával hozta a lakosság rohamos növekedését és bevándorlását. Az Avas domb déli oldalának borvidék jellege megszűnt, a pincésori rész részben elveszítette a nemzetközi borkereskedelemben betöltött tranzitállomás szerepét. Egyidejűleg viszont megnövekedett a betelepülők száma, akik a borházak mellett nagy tömegben építettek szerény kivitelű lakóépületeket, s a pincék egy részét is belakták.

Mindez nem tervszerűen és építészeti szabályozott formában történt, ami előidézte a terület rohamos állapotromlását, mind mozaikosabbá válását. A háborúk idején a pincék egy része menedékkül szolgált, ezért gyakran került sor szakszerűtlen bővítésükre, újabbak mélyítésére és menekülő utakkal történő összekötésükre. Az így kialakuló rendezetlenséget a későbbiekben a városvezetések nem tudták felszámolni vagy lényegesen megváltoztatni, így a kisebb – nagyobb építések és beruházások szükségmegoldások vagy hézagpótlások voltak csupán.

Az északi pincesor felső szakasza leginkább üdülőövezet funkciót tölt be hétvégi házaival, borházaival. Lakosság csak részben tudott a pincesor egy-egy szakaszán összefüggő lakóövezeteket kialakítani. Ezek néhány házból álló utcácskák, kivéve az Avasalja, Toronyalja és Papszer utcákat, ahol gyakorlatilag már a lakóövezeti funkció vált uralkodóvá, s ugyanígy kevés a használatban lévő pince. Mindez azért alakult így, mert a lankásabb lejtőalján található meg az építési és közművesítési célú fejlesztésekhez a legjobb feltételek. Itt épült ki meleg burkolatú, széles keresztmetszetű úthálózat, az úttengelyben lehetőség nyílt a szennyvízcsatorna kiépítésére, s a csapadékvíz-elvezetés fedett árokrendszerben lehetséges. Az itteni ingatlanok házai viszonylag igényes kivitelűek, gáz- és ivóvíz ellátásuk biztosított, ahogy ezt az FTV 1989-es tanulmánya is rögzítette.

Az Avasi pincesorok úthálózata nagyrészt a pinceüregek kiképzésekor keletkezett, a pincenyílásokból kitermelt anyag felhalmozásával. A kitermelt kőzetanyagot a pince előtti rézsű feltöltésére és az ennek felszínén kialakult utak kiépítésére használták. Az így létrejött három egymás fölötti utcaszint egyenetlen kiképzésű, többnyire burkolat nélküli, helyenként zúzalékkal leszórt, rövid szakaszokon kockakövel, vagy meleg burkolattal fedett. Járda csak rövid szakaszokon található, rendszerint szakszerűtlenül kiképzett és csupán a hegy felőli oldalon található. Ezeket a burkolati típusokat az adatfelvételi térképeinken pontosan rögzítettük. Szakszerűen kiképzett vízlevezető árkok gyakorlatilag nincsenek, a csapadékvíz szabad lefolyását csak néhol teszi valamelyest irányítottabbá maga a burkolat és néhány átereszt. Ennek következményeként jelentősebb járműforgalom nem alakulhatott ki. A süllyedések, kiüregelődések, felázások miatt a személyautóval történő közlekedés körülményes, a teherjárművel való áruszállítás kockázatos. Ezt bizonyítják az utóbbi években történt útrogyások és leszakadások.

Csatornahálózat csupán a műemlék templom környezetében lévő utcákon épült ki (Avasalja, Toronyalja, Papszer utca). A három pincésoron a szennyvizet többnyire szikkasztókban helyezik el, de gyakori a mélyebb használaton kívüli pincékbe történő bevezetés is. A főte átázások és csuszamlások veszélye miatt ezt tiltani kellene, ám a rendelkezések betartatása nehézkesen oldható meg.

A csatornázás hiányát fokozza, hogy ugyanakkor több szakaszon kiépült a vízvezeték hálózat, bár ezek kiképzése helyenként nem mentes a szakszerűtlen egyéni megoldásoktól (bekötések, átvezetések), ami felázást, szétfagyást, talajleemosódást, csuszamlást okozhat a vezetékek sérülése esetén. Az ivóvízhálózat csupán a Nagyavas Felsősoron épült ivóvíz tároló medence környékén lett kiépítve. A

Felsősor nagy részének, a Középsősornak, valamint az Alsősornak az ivóvízellátása közkútról történik. Az Avasalja, Toronyalja és Papszer utcák esetében az utcai gerincvezetésekről minden lakóépület szakszerű bekötésekkel lett a hálózatba kapcsolva.

Az energiaellátó rendszerben elsőként a villamos vezeték hálózat épült ki, részben már az I. világháború évtizedében, s ez később több ízben bővítve lett, így mára a terület egésze be van kapcsolva az áramszolgáltatásba. Mivel egységes rekonstrukció nem történt, ezért a kiépítettség minősége területrészenként eltérő és ingadozó. A legtöbb lakóház és pince a közeli villanyoszlopról lett közvetlenül bekötve, helyenként feltűnően sok a változó minőségű légvezeték.

Az említett három alsó jól kiépült utcán kívül a Csonkasor egyes ingatlan tulajdonosai csatlakoztak bekötéseikkel a gázvezeték hálózatához. Számos helyen palackos gázt használnak, illetve hagyományos szén- vagy fatüzelésű berendezések vannak ma is használatban.

A közműhálózat fejlesztését rendkívüli módon megnehezítik a gyengén kiépített, sokszor leszakadás veszélyes, keskeny utak, az elhelyezés nehézségei és a szinte ellenőrizhetetlen lefutású pincerendszer, amely gyakran ezek alatt húzódik. Ilyen beszakadás történt például korábban téglafalazattal bélelt Csalogány utca 7. szám alatti téglafalazattal burkolt, ma már lezárt légópince esetében, amelynek tölcserű beszakadása a felette lévő ingatlanban jelentős károkat okozott. Az Avas-északot nyugatról határoló Hidegsor útkorszerűsítések során szintén történtek beszakadások, ami előre vetítette annak lehetőségét, hogy e veszély a közműhálózat kiépítéskor vagy kiépítése esetén komolyabb károkat okozhat.

## 7 TOPOLOGIAI ADATBÁZIS LÉTREHOZÁSA

A digitális alapadatok bevitele és a belőlük történő térkép-és szelvényyszerkesztés 1: 10000-es léptékű egyeztetett EOVS rendszerben történt ArcView 3.2 és ArcGIS 8.3. térképszerkesztő program felhasználásával.

A felsorolt munkafázisok során digitális adatbázisba vitt adatok típusa és mennyisége:

- Az Avas terepszintvonalas térképe (1: 10000), - 6 km<sup>2</sup>
- Az Avas-Észak kataszteri térképállományának illesztett, egybe szerkesztett térképe (1: 1000), - 40 ha
- A kérdőíves ingatlan és közműhálózati állapotfelmérés adatainak MS Excel táblázatba történő bevitele és rendezése (lekérdezhető xls formátumban):
  - 7,7 km utca gerincvonal geodéziai ponthálózata;
  - 500 ingatlan küszöbszint magasságának koordinátái;
  - 579 pincenyilvántartásba vétele 30 pince bemérési adata;
  - a fenti építmények közművesítettség adatlapos felmérésének gépi feldolgozása;
- a földtani feltárások, bemért rétegek, törések, tömegmozgások adatainak gépi állományban történő rögzítése.

## 8 A FELMÉRT KÖZMŰHÁLÓZAT ADATBÁZISÁNAK STATISZTIKUS ÉS GRAFIKUS KIÉRTÉKELÉSE

Az azonos vetületi rendszerben illesztett topográfiai és földtani térképekre, mint alapra szerkesztettük rá a közműhálózat adatait munkatérkép jelleggel, hogy értelmezhető legyenek a kiépítettség összefüggései mind a felszínadottságokkal, mind pedig a földtani felépítéssel. Ez egyben arra is lehetőséget nyújt, hogy az elmúlt évszázad során bekövetkezett káresetek helyszínének és mértékének feltűntetésekor világossá váljanak a nem kívánt események okozati összefüggései.

A közműhálózat felmérése az alábbi feladatcsoportokat jelentette:

- ivóvíz hálózat, vízellátottság,
- csapadékvíz elvezetés, csatornázás,
- elektromos hálózat (utcai és bekötések),
- gázvezetékek kiépítettsége,
- ingatlanok építményeinek jellemzői,
- közlekedési utak állapota.

A minősítésnél 5 értékkategóriát különböztettünk meg, s ezeket a kataszteri térképen színelkulccsal tettük vizuálisan értékelhetővé. Ezáltal utcánként és utcaszakaszonként, valamint területileg is kirajzódtak a közműhálózati kiépítettség, ellátottság különböző fokozatai. E tényezők egymástól nem függetlenek, de az egységes rekonstrukciónál eldöntendők a fejlesztések egymásra épülésének és prioritásának sorrendjei, illetve a lehetséges rekonstrukciós alternatívák.

A megválasztott 5 minősítő kategória érték – kiváló, jó állapotú, megfelelő, elégséges és rossz, illetve nincs minősíthető objektum, vagy adat.

A közművesítettség mértékére vonatkozó szabványosított meghatározásokat alapul véve a fenti minősítő kategóriák konkrét gyakorlati tartalommal, illetve kritériumokkal lettek megfogalmazva.

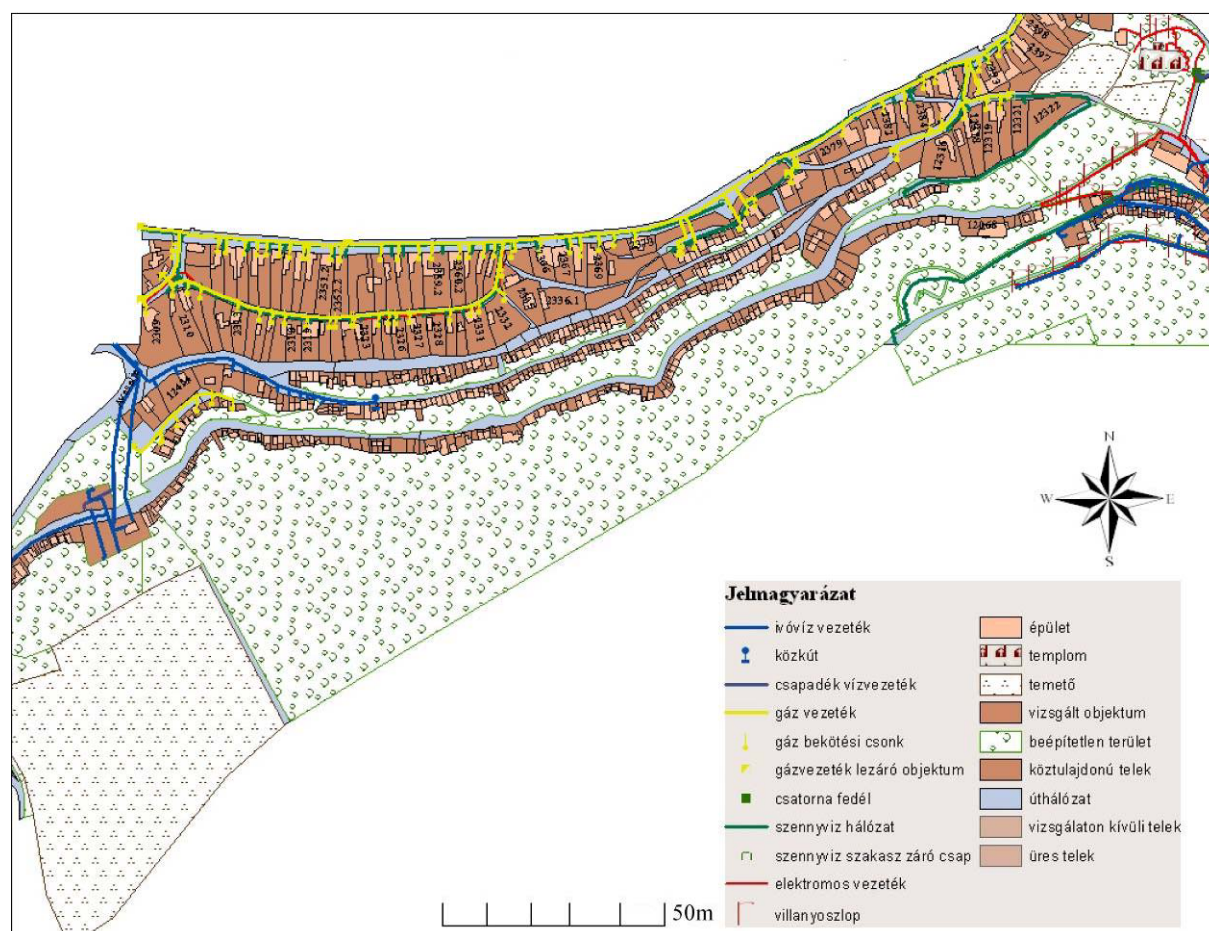
A *kiváló minősítés* esetén minden minősítő kritériumnak teljes mértékben megfelel az adott ingatlan vagy útszakasz (pl. műút, járda, megfelelő minőségű a teljes közművesítettség).

A *jó minősítés* esetén fennáll ugyan a kiépítettség, de abban minőségi kifogások fogalmazhatók meg, azaz kisebb mértékű korrekciós javítások szükségesek (pl. kissé egyenetlen macskakő burkolat, a közmű rendszerből valamelyik elem hiányzik, egyesek kiképzése szakszerűtlen, egyedi vagy potenciális veszélyhordozó).

*Megfelelő minősítés* esetén rendezetlen, vegyes útburkolat jellemző kigödrösdésekkel, az alapvető közművek közül egy vagy kettő hiányzik, de mindez még nem teszi lehetetlenné a lakhatóságot.

Az *elégséges kategóriánál* szakszerűtlen, hiányos vegyes anyagú útfeltöltések, zúzalék kiszórások jellemzőek, gyakoriak a süllyedések, gödrösdések, veszélyhordozó az út peremi rézsúk állapota és állékonysága. A közműhálózatból több lényeges elem hiányzik, így tartós emberi lakhatásra csak jelentős megszorításokkal, szűkségből és átmenetileg alkalmas.

A *rossz jelzésű kategória* esetén nincs útburkolat, vagy olyan vegyes anyagú feltöltések vannak, amelyek veszélyesek és járművel járhatatlanok, a csuszamlások, leszakadások veszélye folyamatosan fennáll. A közműhálózat legtöbb eleme hiányzik, így lakhatásra még lakottság esetén is gyakorlatilag alkalmatlan.

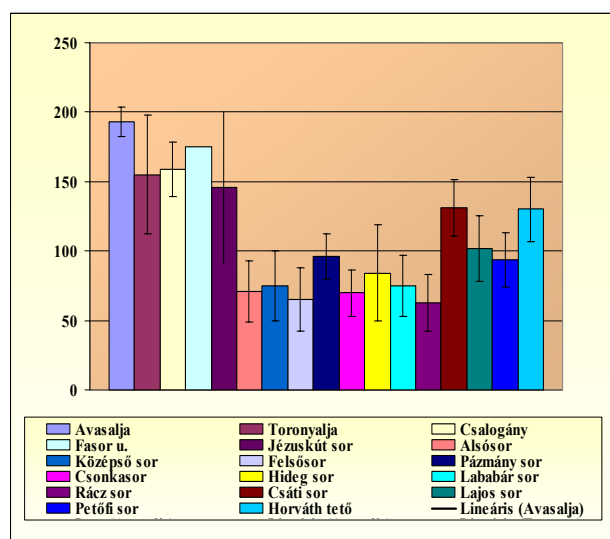


4. ábra: Az Avas-északi pincesor áttekintő közműhálózati kiépítettsége



A fenti rövid összefoglalás nem tükrözi teljes mélységében a minősítés minden elemét, amelynek egzaktta tétele és kvantifikálása érdekében a rész elemeket pontértékekkel fejeztük ki (Vámos et al. 2004b, 2005). Ezek összegzésével bármely tényező minősítésére és ezek együttes értékelésére is lehetőség nyílik ingatlanonként, utcaszakaszonként, utcánként vagy területegységre vonatkoztatva. Ennek illusztrálására mutatjuk be az útszakaszokra vonatkozó összegző pontértékelést, s a belőle szerkesztett oszlopdiagramot (1. táblázat és 5. ábra). Az összesített értékek sok esetben belső aránytalanságokat és heterogenitásokat takarnak (pl. földút jó közművesítettséggel), így az egyes tényezőkre vonatkozó részelemzések bemutatása lenne szükséges ahhoz, hogy minden összetevő adottságait jellemezzük. E tanulmány keretében erre itt nem nyílik lehetőségünk. Az áttekintő összegző értékelés arra kitűnően alkalmas, hogy megmutassa számunkra az Avas egyes részeinek közműhálózati kiépítettség szempontjából mutatott rendkívüli mozaikosságát.

UTCA	PONTÁTLAG	SZÓRÁS
Avasalja	193	10,9
Toronyalja	155	42,8
Csalogány	159	19,7
Fasor u.	175	0
Jézuskút sor	146	54,7
Alsósor	71	21,9
Középső sor	75	25,5
Felsősor	65	22,6
Pázmány sor	96	16,2
Csonkasor	70	16,7
Hideg sor	84	34,5
Lababár sor	75	22
Rác sor	63	20,3
Csáti sor	131	20,5
Lajos sor	102	23,5
Petőfi sor	94	19,5
Horváth tető	130	23,1



5. ábra: A Miskolc Avas-északi utcák közműhálózatának összegző pontértékelése alapján készített oszlopdiagram

### 1. táblázat Közművek pontértékelése

A részletes adatbázisunk alkalmas arra, hogy annak minden egységét önmagában értékelni, értelmezni és grafikusán diagramszerűen vagy térképen is ábrázolni tudjuk. Az ilyen különböző szintű és típusú szétbontásra alkalmas adatbázis kezelő program az ArcGIS 8.3, amelyben a kiértékelés alapegységeit (osztályait) a Jenks-féle optimalizációs módszerrel definiáljuk (Blokland 2007).

Az így kialakított osztályoknak 3 fontos paramétere van:

- SDAM (Squared Deviation, Array Mean),
- SDCM (Squared Deviation, Class Mean),
- GVF (Goodness of Variance Fit).

$$SDAM = \sum_{i=1}^{N_x} (x_i - \mu)^2 \quad (1)$$

Ahol  $x_i$  az  $i$ -edik telek pontértékét,  $\mu$  pedig az összes telek átlagát jelöli.

$$SDCM = \sum_{j=1}^{N_b} \sum_i (x_i - \mu_j)^2 \quad (2)$$

Ahol,  $\mu_i$  az egyes osztályokon belüli telek  $x_i$  változók átlagát, az  $N_B$  az osztályok számát jelöli.

A harmadik paraméter kifejezésére az alábbi összefüggés szolgál:

$$GVF = 1 - \frac{SDCM}{SDAM} \quad (3)$$

Abban az esetben, ha az összes telket csak egy osztályba soroljuk, akkor a GVF értéke 0 lesz, mivel az SDMC és a SDAM egymással egyenlő. Ha az osztályozást úgy definiálnánk, hogy csak az azonos pontszámú telkek kerülhetnek egy osztályba, akkor az egyes osztályokon belüli szórás nulla lenne, így a GVF értéke pedig 1-nek adódna.

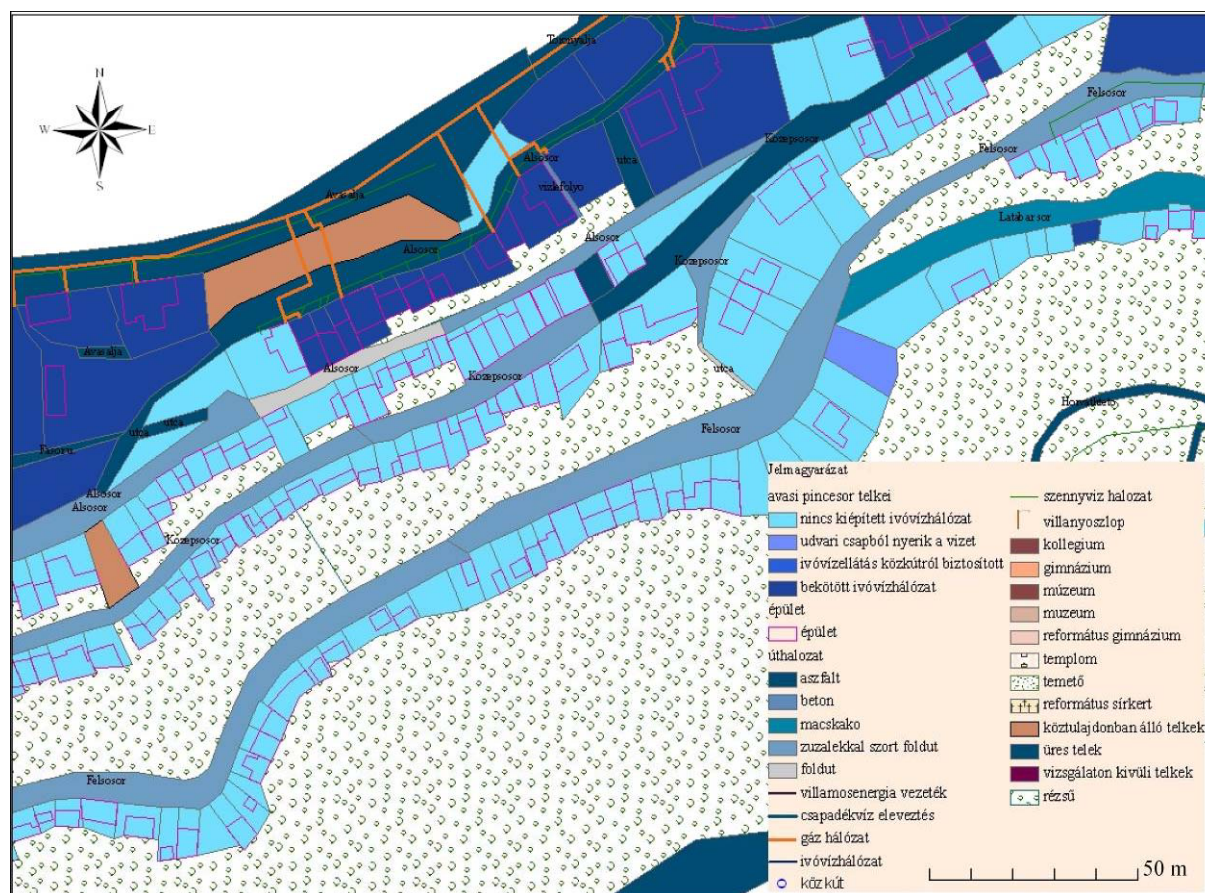
A Jenks optimalizáció egy olyan eljárás, hogy egy adott  $N_B$  mellett, az osztályozási intervallumok iterációs változtatásával a GVF értékét maximalizálja.

## 9 AZ OSZTÁLYOZÁSI RENDSZER ELEMINEK ÁBRÁZOLÁSI LEHETŐSÉGEI

A közmű típusonként történő pontozásos minősítés összesített pontszámai alkalmasak arra, hogy egy-egy közműtípus meglétének és kiépítettségének területi jellemzését grafikus vagy színkulcsos térképi ábrázolás formájában jelenítsük meg. A pont értékek kategória határai a részletek mellőzésével az alábbiak:

- 0-25 pont: kiépítetlen terület, közművesítés nincs,
- 26-50 pont: elégséges állapot,
- 51-80 pont: megfelelő ellátottság,
- 81-155 pont: jó minőség,
- 156-200 pont: kiváló adottságok.

Az így szerkesztett, rendelkezésre álló nagyszámú térkép közül illusztrációs céllal két közműtípus ellátottságát bemutató térképeknek kiemelt részleteit mutatjuk be (6., 7., 8. ábra).



6. ábra: A kis avasi pincesor egy részletének ivóvízellátása

Míg a 6. és 7. ábrákon egy-egy közműhálózati elem minősítési technikáját mutattuk be kiemelt térképrészleten, addig a 8. ábrán az összes feldolgozott közmű kategória értékelésének együttes összegzését bemutató alkalmas szín- és jelkulcs rendszert ismertetünk. A vektoros állományú tetszőlegesen nagyítható digitális térkép alkalmas arra, hogy a vizsgált körzet bármely területi egységét önmagában, vagy már egységekkel összehasonlításban tudjuk értékelni. A telkeken belül feltüntetett körök színkul-

csa azonos szisztéma szerint épül fel, az egyes közműtípusok minősítő színekulcsát jelenítve meg. Így akár egyetlen telken belül is érzékelhetjük a közműtípusok mindegyikének megjelenését, minőségét vagy hiányát. A mindezek összesítéséből adódó pontszám ábrázolására pedig olyan összegző színekulcsot hoztunk létre, amely a telkeknek a körökön kívüli területén jelenik meg, színárnyalatával jelezve a minősítő összpontszámok valamely kategóriájához való tartozást.



7. ábra: A nagyvasi pincesor telkeinek szennyvízelvezetési kiépítettsége



8. ábra: Szín- és jelkulcs rendszer a telkenkénti, utcánkénti és területi összegző értékeléshez

A fentiekből szándékaink szerint kitűnik, hogy a lekérdezéses lehetőségek és a képi megjelenítés alternatívái igen széles felhasználási kört céloznak meg, és minden rekonstrukciós fejlesztés alapját képezhetik, mivel sokirányú alaptérkép egymásra vetítésére nyílik lehetőség. Egyrészt eldönthető általuk a szükséges fejlesztések iránya, mértéke, jellege és várható belekerülési összege, de egyben egy logikus egymásra épülés prioritási sorrendje is. Ugyanakkor a káresetek ismeretében kijelölhetők a veszélyeztetett zónák, amelyek viszont okozati összefüggésbe hozhatók mind a természeti alapadottságokkal, mind pedig az antropogén hatásokkal. Mindezek alapján tehát, reálisan megtervezhetőnek látszik az Avas-észak egészére kiterjesztendő, egységes szemléletű, több lépcsős komplex rekonstrukciós program.

## FELHASZNÁLT IRODALOM

- Blokland, I. 2007: *Optimal Grade Distribution-How to let your computer help you assign final grades in large class*, University of Agustana Publications
- Dobrossy I. ed. 1993: *A miskolci Avas*. Borsodi Nyomda, 523.
- Pataky T., Unk. Jné. 1999: *Települések mérnöki műveletei és létesítményei*. Műegyetem Kiadó, 419.
- Földmérő és Talajvizsgáló Vállalat (FTV). 1989: *Miskolc város pinceproblémái és középtávú (1991-1995) pinceveszély-elhárítási programjának műszaki-pénzügyi előirányzata*. Kézirat 60.
- Geoteszt Kft 1994a: *Átfogó pincevizsgálat „A” jelű tömb, Miskolc Avas É.i oldal, Toronyalja utca, Nagyavas Középsősor, Pázmány sor, Latabár sor*, Budapest, 89.
- Geoteszt Kft 1994b: *Átfogó pincevizsgálat „B” jelű tömb, Miskolc Avas É.i oldal, Toronyalja utca, Nagyavas Alsósor, Nagyavas Középsősor, Nagyavas Felsőősor*, Budapest, 136.
- Geoteszt Kft 1995: *Átfogó pincevizsgálat „C” jelű tömb, Miskolc Avas É.i oldal, Horváth sor, Lajos sor, Petőfi sor*, Budapest, 82.
- Vámos M, Dobos K., Kozák M., Latrán S., Mcintosh R., Vincze L. 2003. *Az Avas-északi úthálózat gerincvonalának geodéziai bemérése az Avasi Templom és a kilátó között, a Hideg oldaltól a Mélyvölgyig*, Kézirat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattár, 60.
- Vámos M., Dobos K., Kozák M., Kalina L., Ökrös Z., Mcintosh R., Vincze L. 2004a. *Az Avas-északi pincesor telekküszöb szintjeinek a geodéziai bemérése az Avasi Templom és a kilátó között, a Hideg oldaltól a Mélyvölgyig*. Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattár, 570.
- Vámos M., Dobos K 2004b. *Az Avas-északi pincesorok építményeinek minősítő állapotfelvetele*. Kézirat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattár, 580..
- Vámos M., Dobos K 2005. *Az Avas-északi pincesorok közműhálózatának állapotfelmérése szakági térképek felhasználásával*. Kézirat, Debreceni Egyetem Ásvány- és Földtani Tanszék Adattár, 580.