



MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM



VIDÉKFEJLESZTÉS ÉS FENNTARTHATÓ GAZDASÁG INTÉZET

TÉRINFORMATIKAI GYAKORLATOK

Bevezetés a QGIS 3.xx program használatába

Barna Róbert



2026

Térinformatikai gyakorlatok
Bevezetés a QGIS 3.xx program használatába

Barna Róbert

Térinformatikai gyakorlatok

Bevezetés a QGIS 3.xx program használatába

MATE Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet
Gödöllő, 2026

Felsőoktatási jegyzet

Szerző

Dr. Barna Róbert

MATE Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet Agrárdigitalizációs és Szaktanácsadási Tanszék

Nyelvi lektor

Katona-Gombos Luca

Kézirat lezárva: 2025. 10. 06.

© Barna Róbert, 2026

A műre a Creative Commons 4.0 standard licenc alábbi típusa vonatkozik: [CC-BY-NC-ND-4.0.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)



Kiadja

MATE Vidékfejlesztés és Fenntartható Gazdaság Intézet

2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1.

Felelős kiadó: prof. dr. Bujdosó Zoltán, intézetigazgató

Felelős szerkesztő G. Szabó Sára

Műszaki szerkesztés: Barna Róbert

ISBN 978-963-623-136-1 (pdf)

TARTALOMJEGYZÉK

1. Előszó.....	7
2. Bevezetés.....	9
2.1. A gyakorlatokhoz szükséges fájlok	9
2.2. A jegyzetben használt szövegformátumok	10
3. A QGIS program	11
3.1. A QGIS-ről röviden	11
3.2. A QGIS installálása.....	12
3.3. A QGIS kezelőfelülete	13
3.4. A használt fájlformátumok	16
A shape formátum	17
A GeoPackage formátum.....	17
3.5. A vetületi rendszer beállítása	18
4. Alapműveletek a rétegekkel	23
4.1. Bevezetés	23
4.2. Vektorréteg betöltése, beállításai	23
Első gyakorlat	23
4.3. Jelrendszer (Stílus, címkék).....	26
4.4. Címkék, karakterformázás	29
4.5. Raszterréteg betöltése, beállításai	35
Második gyakorlat	35
5. A rétegek megjelenítésének beállítása	39
5.1. Bevezetés	39
Harmadik gyakorlat	39
5.2. Karakterszimbólumok használata	40
5.3. Dekorációk hozzáadása.....	43
5.4. A térkép mentése fájlba	49
5.5. SVG-szimbólumok használata.....	51
Negyedik gyakorlat.....	51
5.6. Szabálybázisú stílusformázás.....	60
Ötödik gyakorlat	60
5.7. Szabálybázisú címkeformázás	65
5.8. Nyomtatási elrendezés készítése	67
6. Adatműveletek, lekérdezések.....	75
6.1. Bevezetés	75
Hatodik gyakorlat	75
6.2. Műveletek az attribútumtáblában, mezőkalkulátor	75
6.3. Kiválasztás	84
Elemazonosítás	84
Kiválasztás attribútumtáblában.....	86
Térbeli elemek kiválasztása	87
6.4. Lekérdezések.....	88
Attribútumlekérdezés.....	89
Térbeli lekérdezések	91
Kombinált (vegyes) lekérdezések.....	97
7. Diagramkészítés	103
7.1. Bevezetés	103
Hetedik gyakorlat	103
7.2. Adatok.....	103

7.3. Adattisztítás.....	104
7.4. Kapcsoló mező létrehozása attribútumtáblában.....	107
7.5. Kapcsoló mező létrehozása az Excel-fájlban.....	111
7.6. Az adatok kapcsolása a réteghez.....	113
7.7. A diagram elkészítése	117
7.8. Rétegek mentése GeoPackage-fájlba	121
8. Felhasznált források	125
További internetes források	125
Mesterséges intelligencia használatára vonatkozó nyilatkozat	125

1. ELŐSZÓ

A térinformatika napjaink egyik legdinamikusabban fejlődő tudományterülete. Alkalmazásai az élet szinte minden területén megjelennek: a környezetvédelemtől a várostervezésen át a gazdasági döntéstámogatásig. A térbeli adatok hatékony feldolgozása, elemzése és vizualizálása nélkülözhetetlenné vált, és a megfelelő szoftveres eszközök birtokában bárki képes lehet a saját munkaterületén új összefüggések felfedezésére.

Ebben a folyamatban kiemelt szerepe van a QGIS programnak, amely nyílt forráskódú, ingyenesen elérhető, és folyamatosan fejlődő térinformatikai szoftver. Népszerűsége nemcsak sokoldalúságának, hanem a mögötte álló aktív közösségnek is köszönhető, amely biztosítja, hogy a legkülönbözőbb igényekhez találjunk megoldást. A QGIS ezért egyszerre jelent tanulási lehetőséget a térinformatika iránt érdeklődő hallgatóknak és praktikus eszközt a hobbisták vagy a szakmai pályájuk elején álló felhasználók számára.

A könyv célja, hogy bemutassa a QGIS program használatát a telepítéstől kezdődően a térképi megjelenítés különböző lehetőségein keresztül egészen az adatábrázolásig. A gyakorlatokat lépésről lépésre, sok képpel illusztrálva ismerteti, úgy, hogy azokat a kezdők is önállóan meg tudják oldani. Így hasznos segítséget nyújt mindazoknak, akiket érdekel a térinformatika gyakorlata és a térképekkel végzett munka, de eddig nem tudták, hogyan vágjanak bele. A könyv jól használható oktatási intézményekben is, kiegészítve az elméleti ismereteket.

A jegyzet csak a gyakorlatokhoz szükséges elméletet tartalmazza. Az elméleti tudnivalókról részletesebben a *Térinformatika: Általános elméleti alapismeretek*¹ című könyvben olvashatnak az érdeklődők.

A feladatokat célszerű lépésről lépésre, saját tempóban követni. Fontos, hogy ne csak az itt bemutatott példákat ismételve az olvasó, hanem próbálja ki azokat saját adataival is. A hibázás természetes része a tanulási folyamatnak: minden új próbálkozás közelebb visz a magabiztos alkalmazáshoz.

A QGIS megismerése nem csupán technikai tudást jelent. Egyben olyan szemlélet kialakítását is lehetővé teszi, amelyben a térbeli adatokból új összefüggések, kreatív megoldások születhetnek. Bízom benne, hogy e könyv segítségével az olvasó nemcsak a program kezelését sajátítja el, hanem örömet is lel abban, hogy a térképek, adatok és elemzések révén új nézőpontokat fedezhet fel.

¹ Barna, Róbert (2020) *Térinformatika: Általános elméleti alapismeretek*. Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar. <https://press.mater.uni-mate.hu/id/eprint/43>

2. BEVEZETÉS

2.1. A gyakorlatokhoz szükséges fájlok

A jegyzethez a letölthető *Rétegek.zip* fájl tartalmazza a szükséges térképrétegeket, adatokat és képeket, amely a <https://press.mater.uni-mate.hu/725/1/Rétegek.zip> linkről tölthető le. Letöltés után csomagoljuk ki egy mappába! A későbbiekben célszerű ebbe a mappába menteni a gyakorlatok során keletkező fájlokat is. A tömörített fájl tartalma:

Vektoros térképi rétegek shape-fájlokban

<i>állóvizek.dbf</i>	<i>települések.dbf</i>
<i>állóvizek.prj</i>	<i>települések.prj</i>
<i>állóvizek.shp</i>	<i>települések.shp</i>
<i>állóvizek.shx</i>	<i>települések.shx</i>
<i>folyóvizek.dbf</i>	<i>településhatárok.dbf</i>
<i>folyóvizek.prj</i>	<i>településhatárok.prj</i>
<i>folyóvizek.shp</i>	<i>településhatárok.shp</i>
<i>folyóvizek.shx</i>	<i>településhatárok.shx</i>
<i>megyék.dbf</i>	<i>utak.dbf</i>
<i>megyék.prj</i>	<i>utak.prj</i>
<i>megyék.shp</i>	<i>utak.shp</i>
<i>megyék.shx</i>	<i>utak.shx</i>
<i>régió.dbf</i>	<i>vasutak.dbf</i>
<i>régió.prj</i>	<i>vasutak.prj</i>
<i>régió.shp</i>	<i>vasutak.shp</i>
<i>régió.shx</i>	<i>vasutak.shx</i>

Vektoros térképi rétegek GeoPackage-fájlbán

EOV-rétegek.gpkg

Ez a fájl 4 réteget tartalmaz:

Folyó_EOV
Megye_EOV
Telep_EOV
Tó_EOV

Landsat 8 műhold felvétele, raszter réteg:

LC08_L1TP_188028_20170615_20170628_01_T1_sr_RGB.tif

Adatok tagolt szöveggel megadott réteghez:

Mentőállomások.csv

Mentőszolgálat logója:

Insignia_Hungary_OMSZ_v1.svg

SVG-szimbólumok:

templom1.svg
templom2.svg
székesegyház.svg

Adatok a diagramkészítéshez Excel-fájlbán:

stadat-mez0081-19.1.2.14-hu.xlsx

2.2. A jegyzetben használt szövegformátumok

A jegyzetben különböző szövegstílusok segítik a program részeinek és a kiegészítő fájlok azonosítását, ezáltal a könnyebb megértést. A szövegben az alábbi karakterformátumok használtak:

Fájlnév, rétegnév, függvénynév vagy mezőnév	<i>Adatok.csv, megyék, concat(), Inhab</i>
Panel- vagy ablaknév	<u>Rétegek, Beállítások</u>
Fül neve	<u>CRS és transzformációk</u>
Bevitelimező-címke	Méret
Bevitelimező-érték	3,5 mm
Felirat vagy kifejezés	Megadott koordináta referencia rendszerek, Inhab < 5 000
Gomb	OK

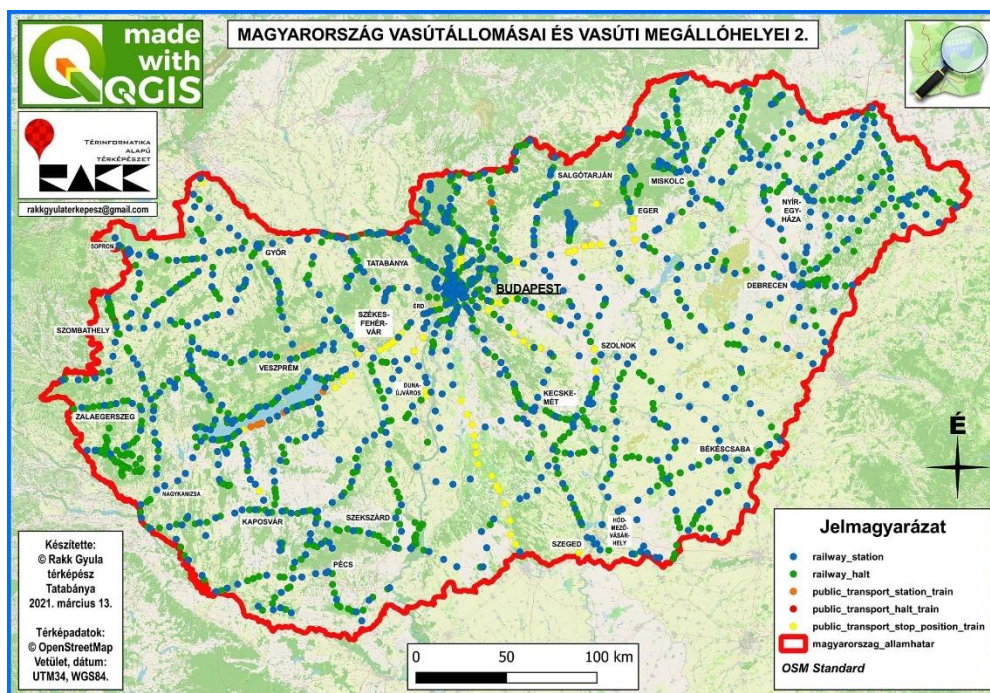
3. A QGIS PROGRAM

3.1. A QGIS-ről röviden

A QGIS (korábban *Quantum GIS*), honlapján² jelenleg olvasható önmeghatározása: „Térbeli vizualizációs és döntéshozatali eszközök mindenki számára”. Korábban így definiálták magukat: „A vezető nyílt forráskódú asztali GIS, egy szabad és nyílt forráskódú térinformatikai rendszer”³.

A QGIS támogatja a térinformatikai adatok megtekintését, szerkesztését és elemzését. Mivel olyan szabad szoftver, amely nyílt forráskódú⁴ is, ezért ingyenesen, bárki számára szabadon használható, másolható, terjeszthető, tanulmányozható és módosítható. Több operációs rendszeren is működik, mint például *Windows*, *macOS*, *Linux*, *Android*. A QGIS fejlesztése eredetileg angol nyelven történik, de a fordítócsapatoknak köszönhetően nagyon sok nyelven (jelenleg mintegy 40 nyelven) használható. Mivel népszerű, ezért nagyon sokan, egy nagy közösség fejleszti a programot és készít hozzá kiegészítőket, ún. pluginokat (modulokat). Rengeteg leírás, fórum, videó található róla az interneten. (A Budapesti Műszaki Egyetem honlapján található az egyik legjobb gyűjtemény magyar nyelven.⁵)

Mára a QGIS utolérte a piaci szoftvereket, felhasználói között professzionális térképészek is találhatók, amit az alábbi térkép is igazol⁶.



² QGIS.org (2026): QGIS Geographic Information System. QGIS Association, Letöltés dátuma: 2026. 01. 12. forrás: <http://www.qgis.org>

³ QGIS.org (2020): Szabad és Nyílt Forráskódú Térinformatikai Rendszer. QGIS Association, Letöltés dátuma: 2023. 10. 15. <https://www.qgis.org/hu/site/> (Ez az oldal azóta megszűnt)

⁴ „A GNU General Public License (rövid neve GPL, magyarul: GNU Általános Nyilvános Licenc) egy általános célú nyílt forráskódú licenc” ... „A GNU ... egy kizárólag szabad szoftverből álló számítógépes operációs rendszer. A rövidítés jelentése ... „GNU's Not Unix”, azaz „a GNU nem Unix”. Ez arra utal, hogy a GNU egy Unix-szerű (Unix jellegű) operációs rendszer, viszont nem tartalmaz Unixból származó kódot és a Unixszal ellentétben szabad szoftver.” (Wikipedia (s.d.): GNU. Letöltés dátuma: 2025. 12. 15. forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/GNU>)

⁵ QGIS ismertető (s.d.): Budapesti Műszaki Egyetem honlapja. Letöltés dátuma: 2024. 02. 10. forrás: <http://www.agt.bme.hu/gis/qgis>

⁶ A térképet Rakk Gyula térképész készítette 2021-ben.

A jegyzet írásakor a legstabilabb, az ún. hosszútávú kiadás (*Long Term Release*, LTR) a 3.40-es verzió. Rendszeresen jelennek meg olyan *nem LTR* verziók, amelyek az újabb fejlesztések tesztelésére, kipróbálására szolgálnak. Ezek viszont még nem kiforrottak, változhat a felhasználói felületük és hibákat is tartalmazhatnak. Akkor célszerű ezeket letölteni és használni, ha szeretnénk nyomon követni a fejlesztéseket. Nagyjából félévente készül el egy olyan stabil LTR verzió, amely már kiforrott és megbízható, ilyenkor érdemes erre az új kiadásra váltani.

A tananyag készítésekor a 3.16, a 3.28, a 3.34 és a 3.40 verziót használtuk Windows környezetben. A tananyagban szereplő témakörök esetén a kezelőfelületben nagyon kis eltérések találhatók csak, ezért a verziószámot csak a szükséges helyeken tüntetjük fel.

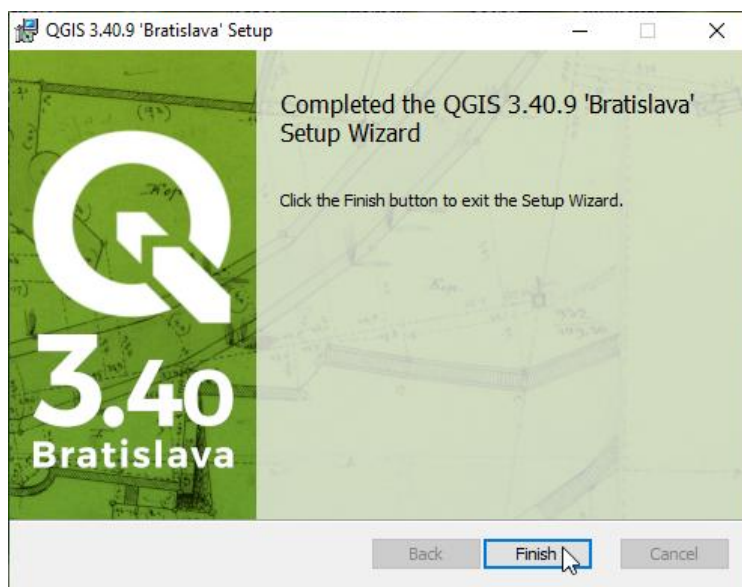
Ebben a fejezetben a QGIS telepítéséről, felépítéséről, a használt formátumokról lehet olvasni. A munka megkezdése előtt célszerű átolvasni a fejezetet, mert a későbbiekben az itt leírt ismeretek már nem lesznek kifejtve!

3.2. A QGIS installálása

A program installálásának folyamatát a 3.40-es verziójának telepítésén keresztül ismertetjük. A többi verzió telepítésének is ezek a lépései, csupán néhány apró eltérés lehetséges.

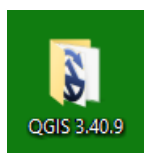
A program a QGIS weboldaláról tölthető le⁷, telepítése nem igényel speciális informatikai tudást. A program alapértelmezésben a használt operációs rendszer nyelvén települ.

A letöltött telepítő fájl (*QGIS-OSGeo4W-3.40.9-1.msi*) nevére duplán kattintva elindul a telepítő, amely lépésenként végigvezet a telepítési folyamaton. Először el kell fogadnunk a licencfeltételeket, majd a telepítő felajánlja a programot tartalmazó mappa elérési útját. A felajánlott hely megfelelő, azon csak kivételesen kell változtatni. Ezután hátradőlve várjuk meg a telepítés végét, amiről egy újabb ablakban kapunk értesítést. A **Finish** gombra kattintva bezárul a telepítő, kezdődhet a munka.

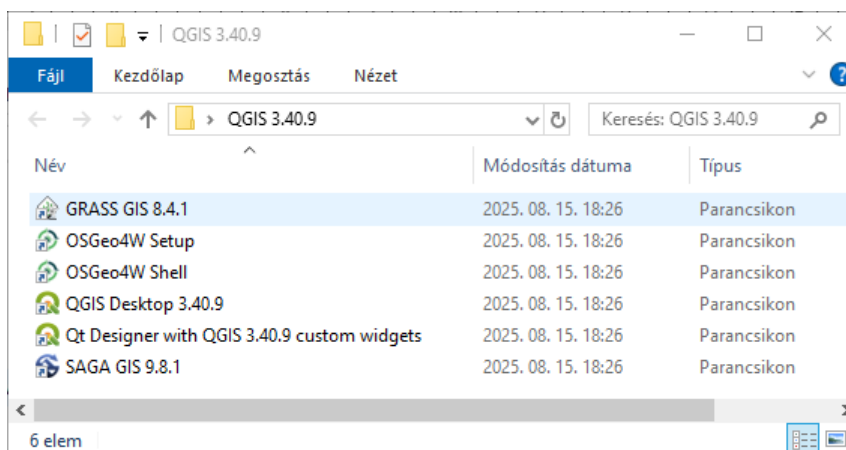


A telepítő az asztalon létrehoz egy mappát a QGIS-nek.

7 QGIS.org: QGIS Geographic Information System. QGIS Association, Letöltés dátuma: 2025. 12. 15. forrás: <https://qgis.org/hu/site/forusers/download.html>



A mappából, a benne található parancsikonokkal több program is elindítható.



GRASS GIS 8.4.1 (*Geographic Resources Analysis Support System*): önállóan is használható, ingyenes, nyílt forráskódú földrajzi információs rendszer (GIS) szoftvercsomag.

OSGeo4W Setup: internetes telepítőprogram.⁸

OSGeo4W Shell: olyan parancssori felület, ahol a műveleteket a billentyűzetről begépelte parancsokkal lehet indítani. Például a `tiff2pdf -j input.tiff` parancs az *input.tiff* képfájlt *pdf* formátumba alakítja át JPEG tömörítést használva.

QGIS Desktop 3.40.9: asztali alkalmazás, maga a QGIS program.

Qt Designer with QGIS 3.40.9 custom widgets: A Qt egy több platformon használható szoftverfejlesztési keretrendszer, amellyel a QGIS program fejlesztése is készült. A Qt Designer pedig egy tervező segédprogram, amellyel egyszerűen lehet egyéni felhasználói felületeket létrehozni a QGIS-ben. A tervezés során ún. *widgeteket*⁹ használnak. A *widget* gyűjtőnév, amely alatt olyan funkcionális építőelemeket (beviteli mező, nyomógomb, jelölőnégyzet, legördülő lista stb.) értünk, amelyek az alkalmazások kezelőfelületein jelennek meg, ilyenek találhatók például a QGIS-ben is.

SAGA GIS (9.8.1) (*System for Automated Geoscientific Analyses*): önálló program, amely térbeli analízisre használható, szintén szabad nyílt forráskódú térinformatikai rendszer.

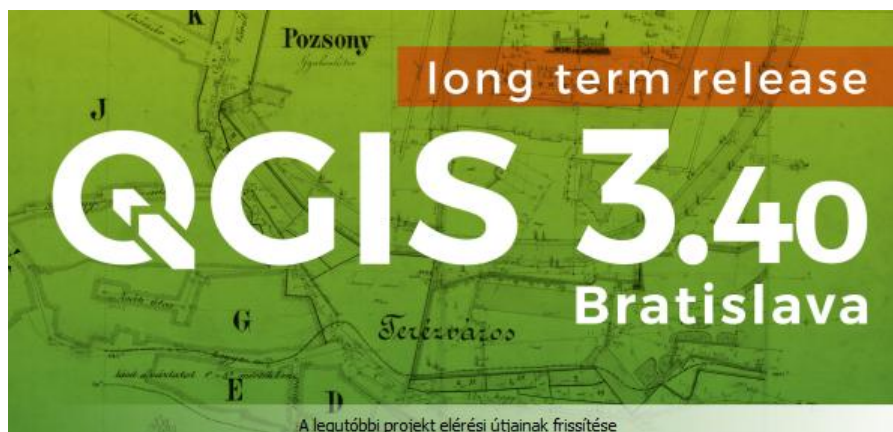
A munka megkezdéséhez a *QGIS Desktop*ot kell elindítanunk.

3.3. A QGIS kezelőfelülete

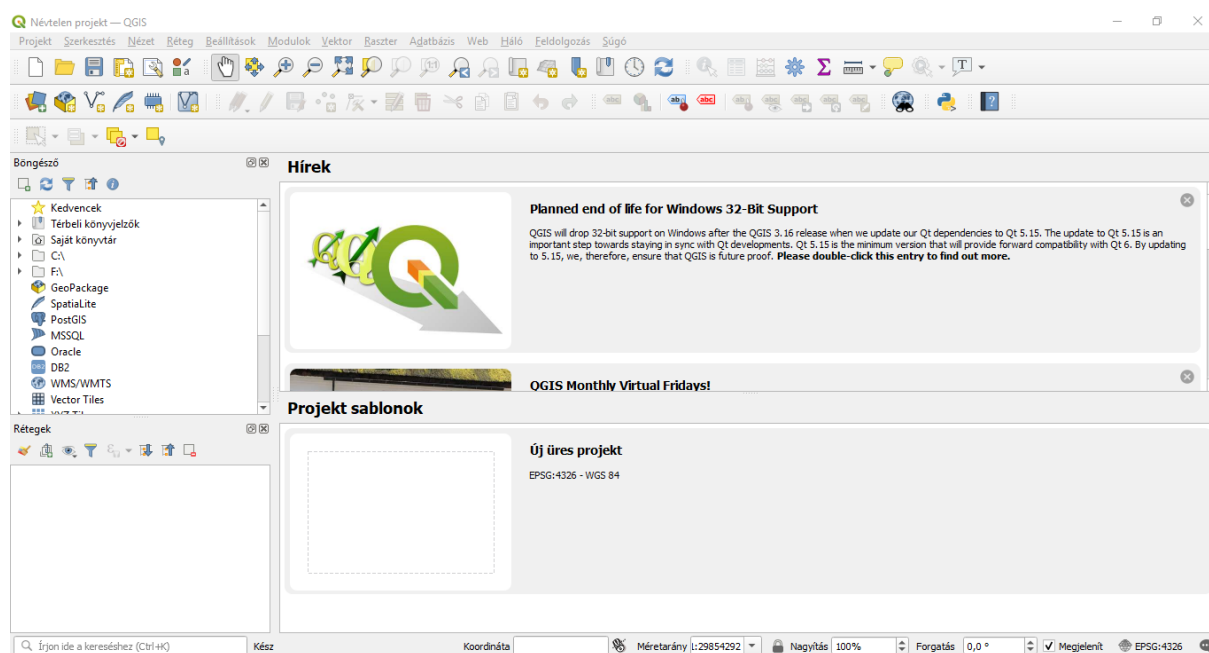
Az egyes verziókat egy-egy város nevével is azonosítják, a legújabb 3.40 LTR verzió a Bratislava nevet viseli. Indításkor a bejelentkező képen a QGIS verziószámát látjuk a névadó városról készült régi térkép előtt. Érdekes, hogy Bratislava térképén magyar feliratok vannak, így az Osztrák-Magyar Monarchia idejére datálható a térkép készítésének ideje.

⁸ Az OSGeo (*Open Source Geospatial Foundation*) egy alapítvány, amely számos nyílt forráskódú GIS-projektet támogat (*QGIS*, *GRASS GIS*, *GeoServer* és *OpenLayers*). Az OSGeo4W egy Windows-telepítő a nyílt forráskódú GIS-projektekhez.

⁹ Widget: angol nyelvű szóösszevonás a window (ablak) és gadget (kb. kütyü) szóból.



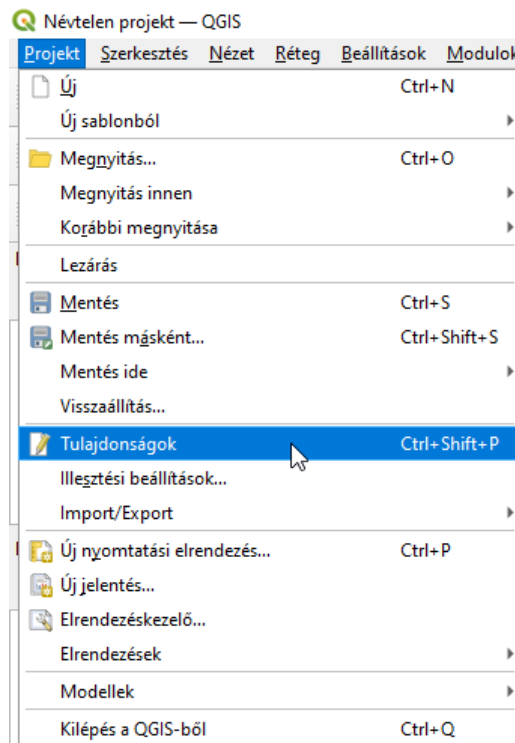
A program kezelőfelülete (*Graphical User Interface* – GUI) az indulás után már magyar nyelvű lesz. Ez alól kivétel a **Hírek**, ami angol nyelvű marad, hiszen ez a program hivatalos nyelve. Ha valaki nem szeretné látni a híreket, akkor az ablak jobb felső sarkában lévő **[x]**-re kattintva bezárhatja sorban az összeset, ezután ez az ablak többé már nem lesz látható. A **Projekt sablonok** felületen az alapértelmezett sablon látható, új projekt kezdetekor az ebben lévő beállításokkal indulhat a munka.



Amennyiben volt már a gépen telepítve QGIS, az újabb verzió megjelenése ugyanolyan lesz, mint a korábbi verzióé, a program automatikusan az előzőleg használt verzió alapbeállításait fogja használni.

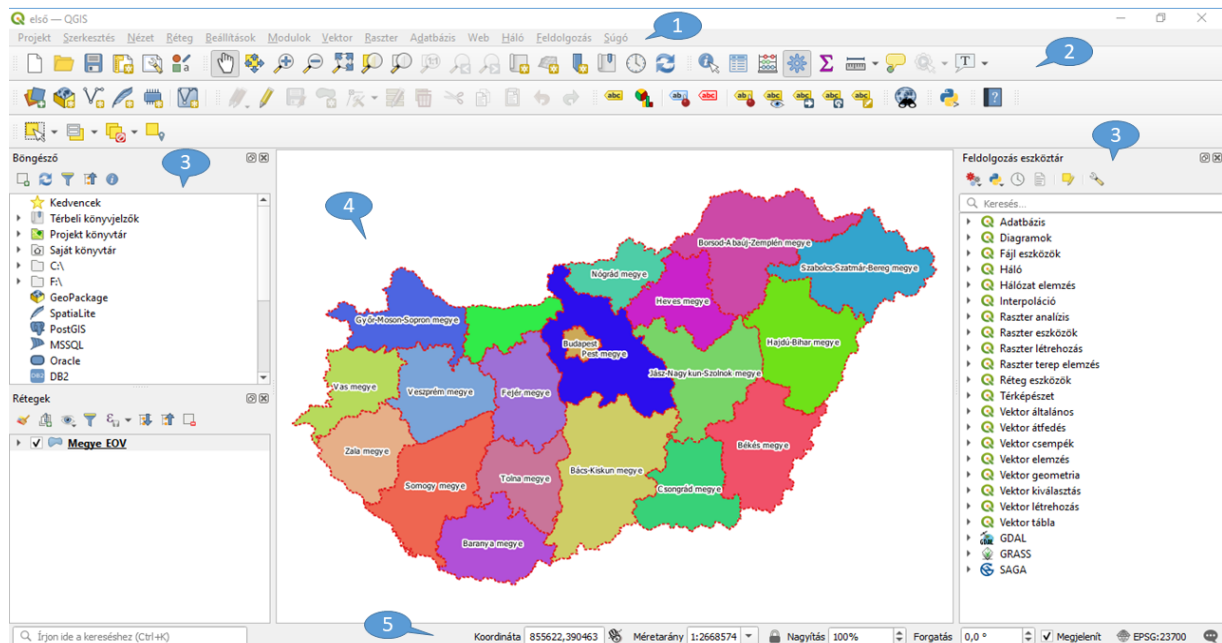
A QGIS projektekkel dolgozik. A munka során a projektekhez ún. rétegeket adunk, módosítjuk azok beállításait, formátumát stb. Az eredményt projektfájlba menti a program, amely tartalmazza a használt rétegek elérési útját, beállításokat, de magukat a rétegeket nem¹⁰. A projektek tulajdonságait megnézhetjük, illetve módosíthatjuk a **Projekt menü** → **Tulajdonságok** menüpontjában.

¹⁰ A projektfájl tkp. olyan, mint egy recept, az abban leírtakat kell végrehajtani az előírt alapanyagokkal. Magától értetődik, hogy a recept csak az összetevők neveit tartalmazza, az alapanyagot nem.



Egy projektmunka megkezdése után a felhasználói felület 5 alapvető részre osztható:

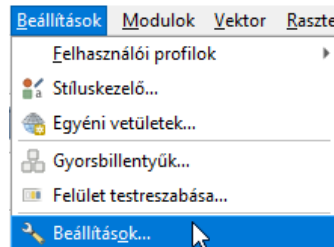
1. Menü
2. Eszköztár
3. Panelek
4. Térképvasznon a rétegek megjelenítésére
5. Státuszsor



Az eszköztár elemei és a panelek a felhasználó igényei szerint újabbakkal bővíthetők, bezárhatók vagy tetszőleges helyre elmozdíthatók. Az eszköztárak és a panelek be- és kikapcsolása a **Nézet -> Eszköztárak** és a **Nézet -> Panelek** menüvel lehetséges.

Az egyes részek jellemzőit majd a használat közben ismerhetjük meg.

A QGIS a telepítés után alapértelmezett beállításokkal indul. A rendszerváltozókat, az alapértelmezett kódlapot vagy a nyelv beállítását a használt operációs rendszertől veszi át. Ezek módosítása a **Beállítások menü -> Beállítások** menüpontján keresztül lehetséges.



A GIS-programokban jellemzően több adattal is dolgozunk. Az adatállomány lehet alakzat, geoadatbázis, kép, tagolt szövegfájl stb. A QGIS-ben indítás után egy üres *Névtelen projekt* jelenik meg, ebben kezdhetjük a munkát. Ehhez hozzáadhatjuk az adatainkat, változtathatunk azok megjelenítési módján, díszítő elemeket tehetünk bele, elemzéseket végezhetünk stb., amit elmenthetünk egy tetszőleges nevű projektfájlba. A projektfájl kiterjesztése korábban *.qgs* volt, az újabb verziókban már *.qgz*. A z betű a zip-műveletre, tömörítésre utal.

A projektben az adatállományok rétegeként (*layer*) jelennek meg. Az egyes rétegek alapértelmezésben takarják az alattuk lévőket, de a rétegsorrend megváltoztatható. A projektfájl nem tárolja az adatokat, csak az adatállományok (térképek, leíró adatok...) elérési útját. Tárolja ugyanakkor az egyéni beállításokat (színezés, lekérdezések stb.), valamint a grafikus elemeket (feliratok, rajzok stb.).

3.4. A használt fájlformátumok

Térinformatikai programokban főként vektoros és raszteres adatokat használunk. Ezekről bővebben az *elméleti tudnivalóban*¹¹ lehet olvasni. Itt csak a gyakorlat szempontjából fontos jellemzőket ismertetjük.

A vektoros állományok koordinátákkal ellátott pontok, vonalak és felületek (poligonok). Legjellemzőbb fájl típusai: *.shp* (ESRI shapefile), *.kml* (Google Earth-fájlformátum), *.gpx* (GPS-fájlcserformátum) *.dwg* és *.dxf* (AutoCAD-fájlok). A vektoros állományokhoz, amelyek az objektumok alakját tartalmazzák, minden esetben kapcsolódik leíró adat, amely a helyhez kötődik, például: a hely neve, területe, lakosság száma stb.

A raszteres adatmodell képpontokból (pixel) épül fel, minden egyes pixel egy adott terület-egységet fed le. A területegység valós mérete adja a raszterkép felbontását. Legjellemzőbb fájl típusok a *.jpg* és a *.tif*. A képek tartalmazznak néhány adatot¹², például a dátumot, időt, és ha bekapcsoljuk az okoseszközön a helyadatok rögzítését, akkor koordinátákat is. Ez azonban nem elég például egy drónfotó helyes megjelenítéséhez a QGIS-ben. A légifotó helyes megjelenéséhez szükséges azok ún. georeferálása, ami biztosítja, hogy raszterképek a megfelelő helyen és mérethelyesen jelenjenek meg. A georeferáláshoz a képfájlok mellé egy csatlakozó, ún. *world*-fájl is tartozik, amely a raszter kép helyét, skáláját és forgatását leíró adatokat tartalmazza. A csatlakozó fájl típusa *jpg* esetén *jgw*, míg *tif* esetén *tfw*. A raszterfájl és a *world*-fájl neve azonos kell, hogy legyen! A *GeoTIFF* olyan speciális *tif* fájlformátum, amelyik magába foglalja ezeket az adatokat kiegészítő fájl nélkül is, ennek típusa szintén *.tif*. A raszteres adatokhoz nem tartozik leíró adat.

¹¹ Barna, Róbert (2020) Térinformatika: Általános elméleti alapismeretek. Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar. https://oszkdk.oszk.hu/storage/00/03/26/16/dd/1/Barna_Robert_Terinformatika_2020.pdf

¹² Ezek az ún. Exif (*Exchangeable image file format*) adatok

A SHAPE FORMÁTUM

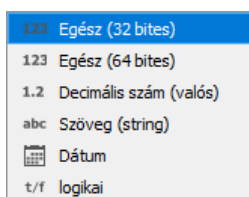
Az ESRI¹³ cég által a vektoros adatmodellhez kifejlesztett shapefile formátumot széles körben használják a térinformatikai programok. Háromféle vektoros geometriai alakzatot (pontot, vonalat, sokszöget vagy poligont) képes tárolni. A shapefile formátum nem egy fájlt jelent, több fájlra van szükség a megjelenítéshez, amelyek neve azonos, de a típusuk eltérő. A fájloknak egy mappában kell lenniük. Külön fájl tartalmazza a geometriai alakzatok adatait, az alakzatok attribútumait, az egyes adatrekordok közti kapcsolatokat, valamint további kiegészítő adatokat, például a használt kódlapot (.cpg). A QGIS 3.xx verzióiban az alakzat (.shp), az alakzat indexe (.shx) és az attribútumfájl (.dbf) szükséges minimálisan a réteg megjelenítéséhez¹⁴. Ebben az esetben külön meg kell adni azt a koordináta-rendszert (*coordinate reference system*, CRS), amelyben az alakzat értelmezhető. A QGIS ilyenkor létrehozza a .prj kiterjesztésű (*projection*) fájlt, amely tartalmazza a CRS jellemzőit.

Ha egy réteget a QGIS-ben ESRI shape formátumú fájlként mentünk, akkor több fájl hozunk létre. Az első 4 fájlt minden GIS program tudja használni, míg az ötödik a QGIS saját fájl típusa. A QGIS saját vetítési fájlja több adatot tartalmaz, mint a „hagyományos” prj fájl, így ki is válthatja azt.

Somogy.dbf attribútumfájl
Somogy.shp alakzatfájl;
Somogy.shx alakzatindexfájl
Somogy.prj vetületi fájl
Somogy.qpj QGIS saját vetítési fájlja

A GEOPACKAGE FORMÁTUM

A shape-fájlok használata nemcsak nehézkes, de további hátrányt jelent az 1983-ban bevezetett .dbf (*Dbase file – data base file*) fájl típus használata is az attribútumadatok tárolására. A .dbf-fájl a következő adattípusokat tárolhatja: egész számok (*Numeric*), decimális (tizedesjegyeket tartalmazó) számok (*Float*), szöveg (*Character*), dátum (*Date*) és logikai (*Logical*). Ezeken kívül van még egy megjegyzéstípus (*Memo*-), amely hosszú szövegeket tartalmazhatott, de azt egy külön fájlban¹⁵. Több, ma már általános adattípus hiányzik belőle, például nem tartalmaz időtípust sem, azt csak szöveggént lehet benne tárolni.



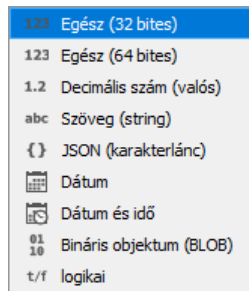
Az *Open Geospatial Consortium* (Nyílt Térinformatikai Konzorcium – OGC) 2014-ben adta közre a GeoPackage formátumot. A GeoPackage egy nyílt, platformfüggetlen, szabványalapú adatformátum térinformatikai rendszerekhez, tkp. egy speciális SQLite adatbázis. A GeoPackage (.gpkg) tárolja a vektoros, a raszteres és az attribútumadatokat. A GeoPackage nagy előnye, hogy nemcsak egy réteg adatait tárolhatja, hanem több, akár különböző típusú, vektoros és raszteres réteg adatait is, valamint több adattípust lehet benne használni, mint a .dbf-fájlban.

A QGIS 3-as verzióiban már a GeoPackage az alapértelmezett formátum.

¹³ ESRI – *Environmental Systems Research Institute*. Az 1969-ben alapított cég úttörő a GIS-technológiában.

¹⁴ A korábbi, 2.18 verzióban az .shp és a .dbf fájl is elegendő volt a megnyitáshoz.

¹⁵ Wikipedia (s.d.): .dbf. Letöltés dátuma: 2025. 12. 15. forrás: <https://en.wikipedia.org/wiki/.dbf>



3.5. A vetületi rendszer beállítása

Térinformatikai műveletek esetén fontos, hogy az egyes rétegek pontos tájolással, az azonos pontok egymást fedve¹⁶ jelenjenek meg, vagyis azonos koordináta-referenciarendszerben (Coordinate Reference System – CRS) legyenek. A GIS-projektet megfelelő vetületi rendszer, azaz koordinátarendszer beállításával célszerű elkezdni. Magyarországon az Egységes Országos Vetületi Rendszer (EOV) használatos, a GPS-hez a WGS84 koordinátarendszer tartozik. A vetületi rendszerek rendelkeznek egy egyedi, ún. EPSG¹⁷-kóddal. EOV esetében ez 23700, a WGS84¹⁸-nél 4326.

Minden réteg a projekt vetületi rendszerében jelenik meg. A projektvetülettől eltérő rétegeket a QGIS transzformálja, és így képes helyesen, egymást fedve megjeleníteni azokat. Azt a vetületi rendszert érdemes projektvetületként kiválasztani, amely a projektben előforduló legtöbb réteg vetülete. Így kevesebb vetületi transzformációra lesz szükség, ami gyorsítja a megjelenítést.

Az alapértelmezett vetületeket megváltoztathatjuk, mind a projekt, mind a rétegek esetén. Az alapértelmezéseket a **Beállítások** menü, **Beállítások** almenüjében lehet megváltoztatni. A módosításhoz a megjelenő **Beállítások** ablakban kattintsunk a **CRS és transzformációk**, azon belül a **CRS-kezelés** fülre. Rendelkezhetünk az új projekthez, az új réteghez és az új réteg létrehozásakor használandó vetületről is. A vetületek kiválasztásának lépéseit lásd lentebb, a projektvetület-beállítás leírásánál!

Az új projektekhez megadható egy alapértelmezett (célszerűen a legtöbbször használt) koordinátarendszer, amely a program telepítése után az EPSG 4326 – WGS 84. Ez a vetület globális, az egész Földre vonatkozik. Ebben a vetületben Magyarország térképe egy kicsit „lapított” alakban látszik az általunk megszokotthoz képest. Ezért állítsuk be alapértelmezettnek az EPSG 23700 – HD72/EOV koordinátarendszert. Ha ezt beállítottuk, akkor a QGIS minden indulásakor megnyíló és minden újonnan létrehozott projekthez ez a beállított vetület fog tartozni.

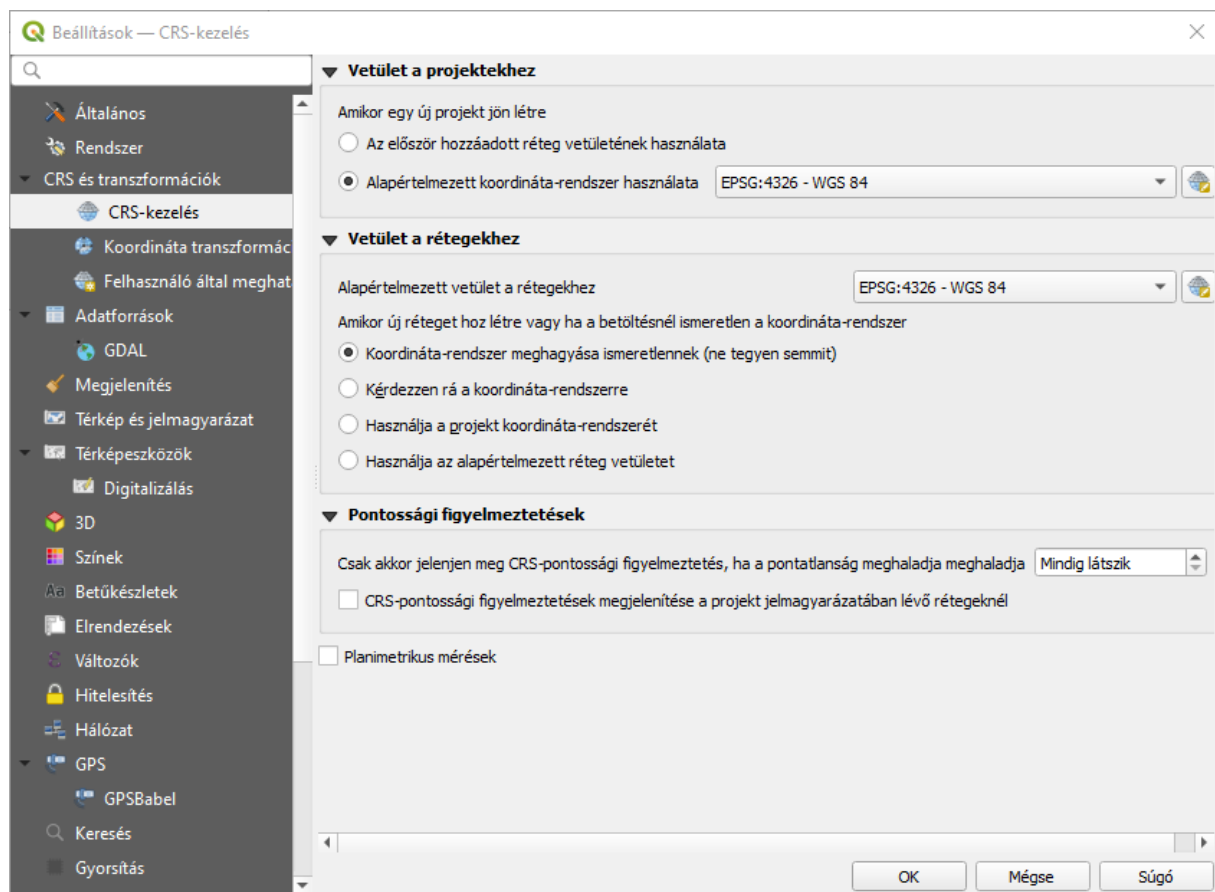
Ha nem szeretnénk megadni alapértelmezett CRS-t, akkor válasszuk Az először hozzáadott réteg vetületének használata opciót.

A rétegek alapértelmezett vetületét szintén itt lehet beállítani. Külön megadható az új réteg esetén vagy ismeretlen koordinátarendszer esetén beállítandó vetület. A négy lehetőség közül a Koordináta-rendszer meghagyása ismeretlennek (ne tegyen semmit) az alapértelmezett. Ezt célszerű kicserélni a Kérdezzen rá a koordináta-rendszerre beállításra.

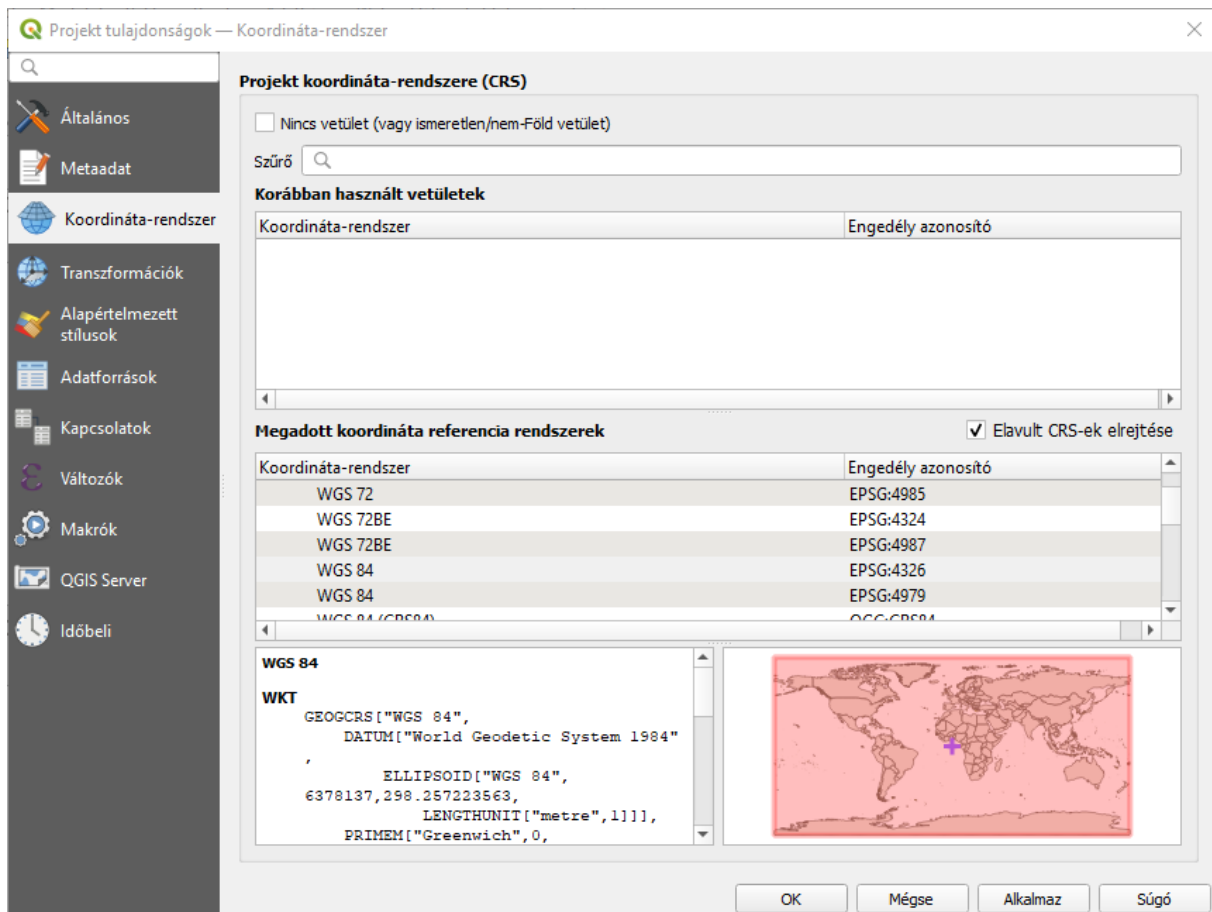
¹⁶ A rétegekre használatos a „fedvény” elnevezés is

¹⁷ *European Petroleum Survey Group* (Európai kőolajfelmérési csoport) Az EPSG az európai kőolajiparhoz kapcsolódott tudományos szervezet. Az EPSG állította össze az EPSG Geodetic Parameter Set-et, a széles körben használt adatbázist a földi ellipszoidokról, geodéziai adatokról, a földrajzi koordinátarendszerekről, mértékegységekről stb.

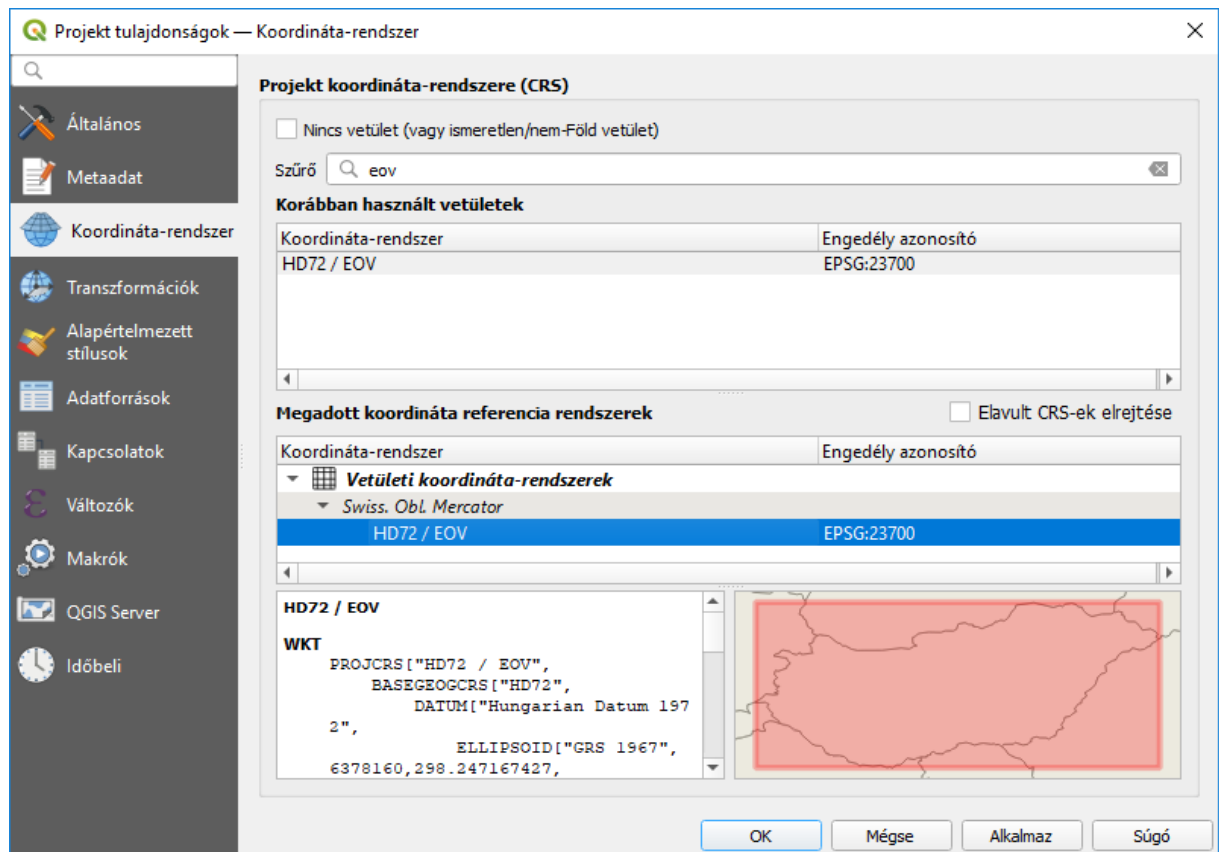
¹⁸ Létezik több WGS84-re épülő vetület is. Éppen ezért fontos az egyedi EPSG-kód.



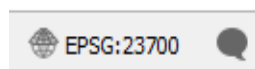
Egy új projekt vetületi rendszere a beállított alapértelmezést veszi fel, de ezt természetesen lehet módosítani. Ehhez a **Projekt** menüben válasszuk ki a **Tulajdonságok** almenüt, majd az ablak bal oldalán a **koordináta-rendszer** fület. Itt alul láthatjuk az érvényes vetület tulajdonságait és egy térképen a vetület terjedelmét. A példában az alapértelmezett WGS84-vetületet látjuk, és azt is, hogy ez az egész Földre kiterjed.



A QGIS rengeteg vetületet ismer, ezek között a számunkra fontosat megtalálni nagyon nehéz. Szerencsére lehetőségünk van szűrésre. A Szűrő beviteli mezőbe feltételként elég beírni a vetület nevének vagy EPSG-kódjának részletét, az ennek megfelelő találatokat a Megadott koordináta referencia rendszerek felirat alatt láthatjuk. Az eov vagy a 23700 szűrőfeltételek megadásakor csak egy találat marad, a HD72/EOV, azt jelöljük ki, végül nyomjuk meg az **OK** gombot.



Az első használat után a vetület bekerül a Korábban használt vetületek közé, így azokat már nem kell keresni, onnan kiválaszthatók. A projekt vetületi rendszere annyira fontos, hogy a QGIS-ablak státuszsorának jobb szélén is látható. Ellenőrizzük, hogy a beállítás után az ablak jobb alsó sarkában az EPSG:23700 szöveg szerepel-e.



4. ALAPMŰVELETEK A RÉTEGEKKEL

4.1. Bevezetés

A gyakorlatokban az *Open Street Map* (OSM) térképeit fogjuk használni. Az Open Street Map szabadon letölthető és felhasználható, közösségi szerkesztésű világtérkép. A magyarországi utak, vasutak, folyók stb. rétegei a <http://download.geofabrik.de/europe/hungary-latest-free.shp.zip> linkről tölthetők le. A legfrissebb állományok 18 különböző objektumról tartalmaznak pontos és részletes térképet. Az alábbi listában olvasható a rétegek listája. A leíró adatok elnevezései (mezőnevek) angolul, míg maguk az adatok (pl. település neve) magyarul, ékezetes betűkkel szerepelnek. Az OSM az UTF-8 karakterkódolást használja.

gis_osm_buildings_a_free_1.shp
gis_osm_landuse_a_free_1.shp
gis_osm_natural_a_free_1.shp
gis_osm_natural_free_1.shp
gis_osm_places_a_free_1.shp
gis_osm_places_free_1.shp
gis_osm_pofw_a_free_1.shp
gis_osm_pofw_free_1.shp
gis_osm_pois_a_free_1.shp

gis_osm_pois_free_1.shp
gis_osm_railways_free_1.shp
gis_osm_roads_free_1.shp
gis_osm_traffic_a_free_1.shp
gis_osm_traffic_free_1.shp
gis_osm_transport_a_free_1.shp
gis_osm_transport_free_1.shp
gis_osm_waterways_free_1.shp
gis_osm_water_a_free_1.shp

A <http://data2.openstreetmap.hu/hatarok/kozighatarok.zip> linkről tölthetők le a magyar közigazgatási határok (ország, régiók, megyék...) térképei.

A projektekben egy Landsat 8-műholdképet is fogunk használni. A műhold különböző csatornáinak felvételeit a <https://earthexplorer.usgs.gov/> oldalról egy tömörített csomagban lehet letölteni, némi procedúra után, díjmentesen¹⁹.

Az első öt gyakorlathoz az OSM-térképeknek a Dél-Dunántúl régió három megyéjére (Baranya, Somogy, Tolna) szűkített részét használjuk. A szükséges fájlokat a *Rétegek.zip* tömörített állomány tartalmazza²⁰.

A projektek vetülete a WGS 84 (EPSG: 4326) legyen, mivel az OSM ezt használja. A gyakorlatok megkezdése előtt a már leírt módon állítsuk ezt be!

4.2. Vektorréteg betöltése, beállításai

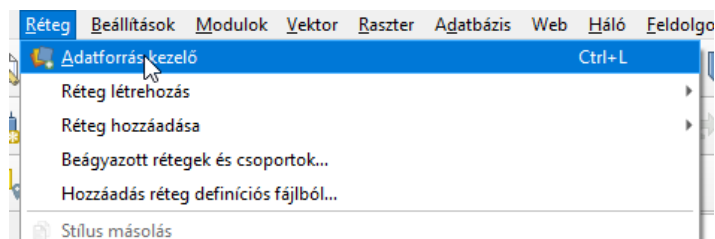
ELSŐ GYAKORLAT

Az első gyakorlatban vektoros rétegek beállítási lehetőségeit ismerjük meg.

Első lépésként adjunk térképi rétegeket a projektünkhöz! Rétegek hozzáadására több lehetőség is van. A QGIS **Böngésző** paneljén kijelölt réteget dupla kattintással vagy a **Rétegek** panelra húzásával adhatjuk a projekthez. A Windows Fájlkezelőjéből is áthúzhatjuk a megjelenítendő réteget a QGIS **Rétegek** paneljére. Ezekben az esetekben nincs lehetőségünk a finomhangolásra. Ha az új réteg hozzáadásakor több tulajdonságot is be kell állítanunk, akkor célszerű a **Réteg – Adatforrás kezelő** menüpontot használni.

¹⁹ D. Trump első elnökségének idején felvetette ennek a lehetőségnek a visszavonását. Szerencsére ez nem történt meg. Remélhetően ez már nem szerepel az elsődleges terveiben.

²⁰ Erről bővebben a 2.1. fejezet ad útbaigazítást.



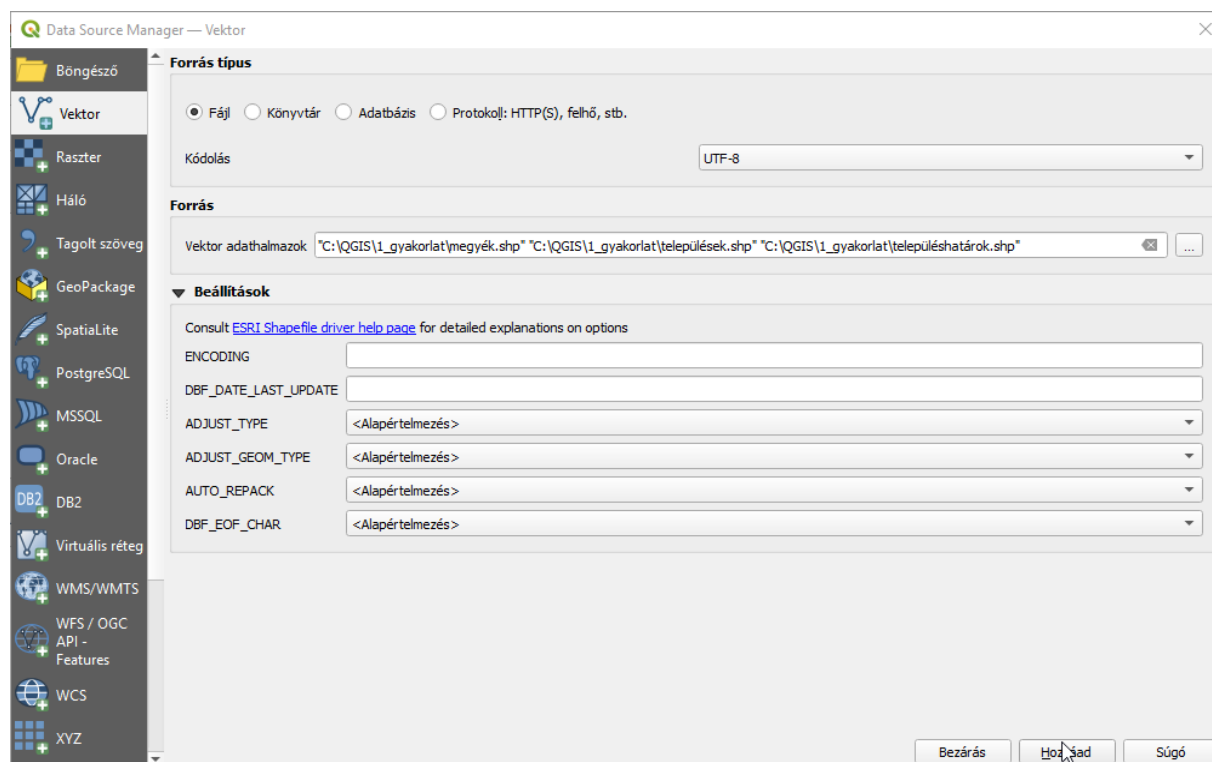
A megjelenő ablakban az összes, QGIS által ismert formátumú állományt be tudjuk tölteni a programba. Az ablak bal oldalán ki kell választanunk a réteg típusát, ezután finombeállításokra is lehetőségünk van.

Először vektorrétegeket fogunk betölteni. Ehhez az **Adatforrás-kezelő** ablakban jelöljük ki a **Vektor** fület. A **Forrás** típusok közül jelöljük be **Fájl**-t.

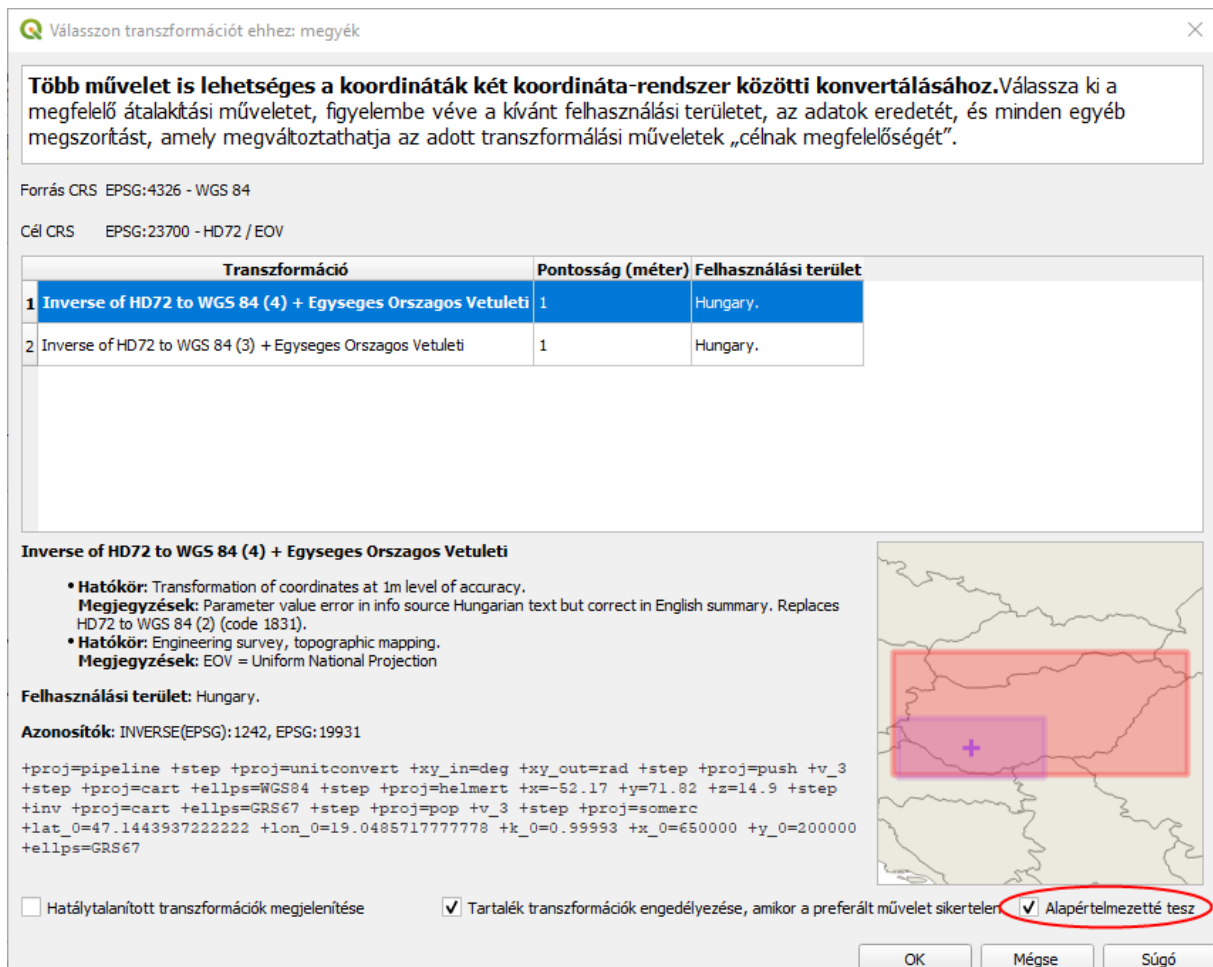
A magyar nyelv sok ékezetes betűt tartalmaz, ezért meg kell oldani, hogy a leíró adatok bármilyen nyelvi környezetben olvashatóan jelenjenek meg. Erre a problémára különféle karakterkódolási eljárásokat fejlesztettek ki. Az UTF-8 (8-bit *Unicode Transformation Format*, 8 bites Unicode átalakítási formátum) az egyik legelterjedtebb karakterkódolási eljárás, az internetes karakterkódolásban játszik fontos szerepet, az *Open Street Map* is ezt használja. Az ablakban állítsuk be a **Kódolás**-t UTF-8-ra.

A fájlok kiválasztásához a **Vektor** adathalmazok beviteli mező után található **...** gombra kattintva egy böngészőablakot kapunk. A megfelelő mappa kiválasztása után kijelölhetjük a szükséges fájlokat. Több fájl kiválasztása esetén használhatjuk a **SHIFT** és a **CTRL** billentyűzetgombokat.

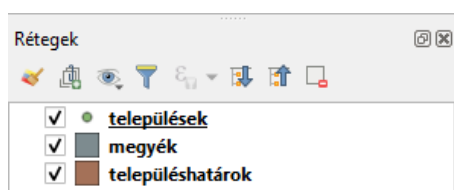
Most válasszuk ki a megjelenő fájlkiválasztó ablakban a *megyék*, *települések*, *településhatárok* shape-fájlokat. Elegendő a *.shp*-fájlok kiválasztása, a hozzátartozó többi fájl már kezeli a QGIS. Kijelölés után kattintsunk a **Hozzáad** gombra. Az ablakban még további, különböző formátumú fájlokat adhatnánk a projektünkhöz. Mivel erre most nincs szükségünk, zárjuk be az ablakot.



Ha a beolvasott rétegek vetületi rendszere nem egyezik meg a projekt vetületi rendszerével, akkor QGIS átalakítja azokat. A konvertálás célja, hogy *minden réteg* azonos rendszerben, *a projekt vetületi rendszerében* legyen. A vetületi rendszerek közötti átalakításnak több számítási módja van, amelyek akár eltérő pontosságúak is lehetnek. Ha egynél több konverzió lehetséges, akkor a QGIS rákérdez, hogy melyik transzformációt használja. Ebben a példában mindkét átalakítás pontossága 1 méter, ezért bármelyik választás megfelelő. Ahhoz, hogy ezt a választást ne kelljen minden alkalommal megismételni, jelöljük be az Alapértelmezetté tesz opciót.



Beolvasás után a rétegek névsorban, véletlenszerű színekben jelennek meg. A Rétegek panelen nemcsak a rétegek neve, hanem a típusa (pont, vonal, poligon) is látható. A sorrendet változtatnunk kell, mert a *megyék* poligonréteg betakarja a többi. Általánosan javasolható, hogy alul legyenek a poligon-, azokon a vonal- és legfelül a pontrétegek. Egy réteget átmozgatni egyszerűen úgy lehet, hogy azt a bal oldali egérgombbal megfogva a megfelelő helyre húzzuk. Állítsuk be az alábbi sorrendet!



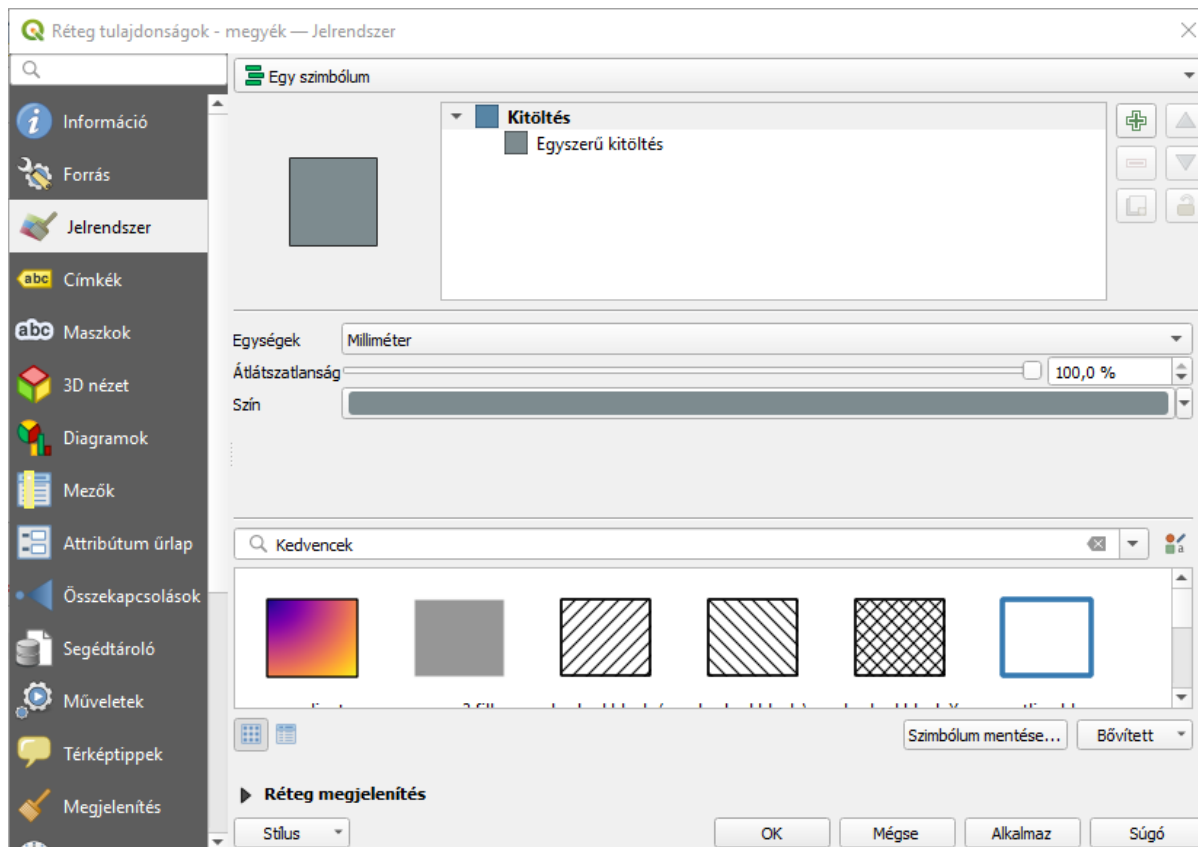
A térképünk így még nem túl kifejező, ezért be kell állítanunk a rétegek tulajdonságait, hogy „beszédesebb” legyen. A Rétegtulajdonságok ablak legegyszerűbben a réteg nevére történő

dupla kattintással érhető el. A néven a jobbegérgomb-kattintással megjelenő gyorsmenüből is kiválasztható a **Tulajdonságok...** menüpont.

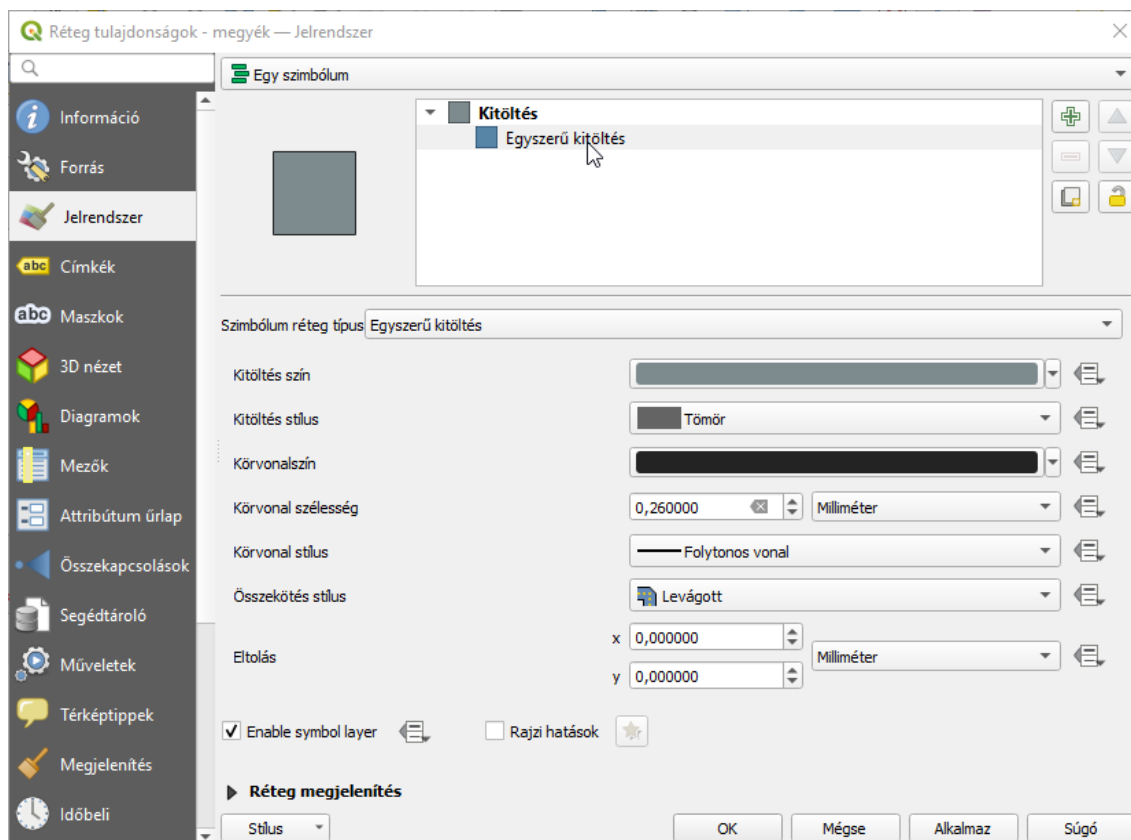
A megjelenő ablakban az **Információ** fülre kattintva megtudhatjuk a rétegfájl általános tulajdonságait, a **Forrás** fülön pedig láthatjuk a beállított kódolást és koordinátaarendszert. Ezeket szükség esetén itt meg is lehet változtatni.

4.3. Jelrendszer (Stílus, címkék)

A megjelenés megváltoztatásához a **Jelrendszert** kell beállítanunk, kezdjük a *megyék* tulajdonságaival! Az alapértelmezett beállítás: Egy szimbólum, Kitöltéssel.



Ha a **Kitöltés** alatt az **Egyszerű kitöltés** sorra kattintunk, akkor a kitöltő Színen és a „beépített” szimbólumokon kívül más beállításokhoz is hozzáférünk.

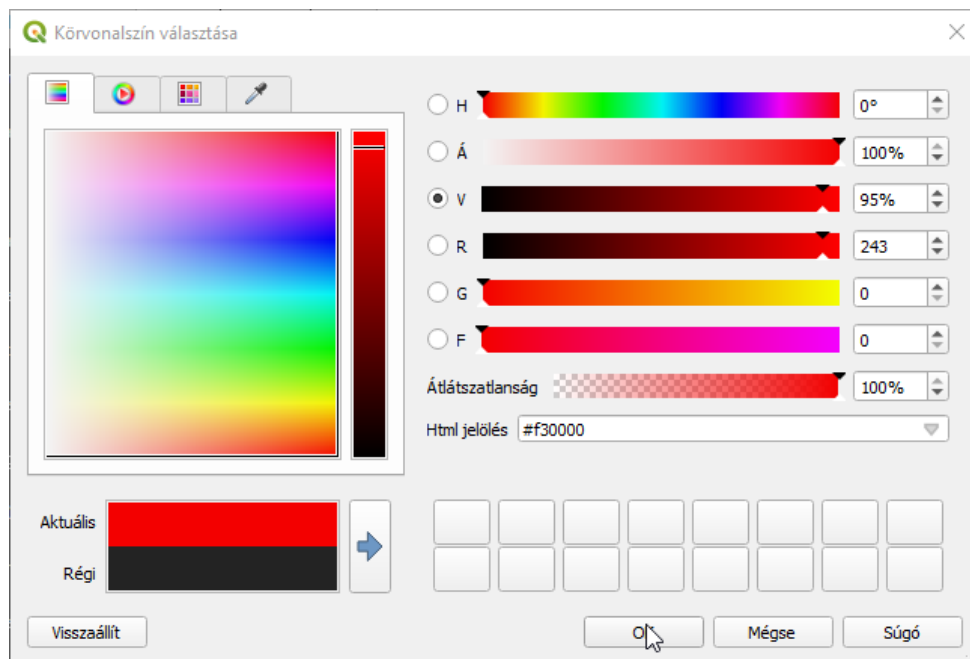


A kitöltés szín legyen átlátszó, hogy az alatta lévő *településhatárok* réteg látható legyen. A szín beállításához kattintsunk a színes csík végén lévő lefelé mutató nyíllra (▼), és a megjelenő panelen állítsuk be a felül lévő Átlátszó kitöltést.

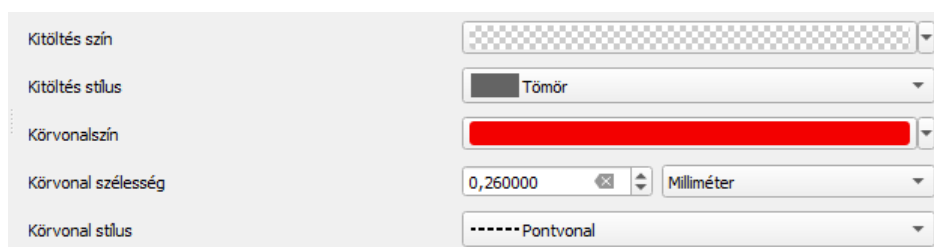


A körvonal szín legyen piros, tömör, 0,26 mm vastag pontvonal. Kattintsunk a kitöltés szín beviteli mező színes csíkján, ekkor egy részletesebb színbeállítási lehetőséget kapunk. Egy

csúszkán be lehet állítani az Átlátszatlanságot²¹, de itt annak százalékos értékét is megadhatjuk. Az előbbi panelen csak 0% vagy 100% között választhattunk. A `html` jelölés tartalmazza a szín weben is használható kódját²². Ha azt ide beírjuk, akkor a megfelelő színt kapjuk, amit persze módosíthatunk is. A későbbiekben, amikor színt adunk meg, ezt a kódot fogjuk használni.



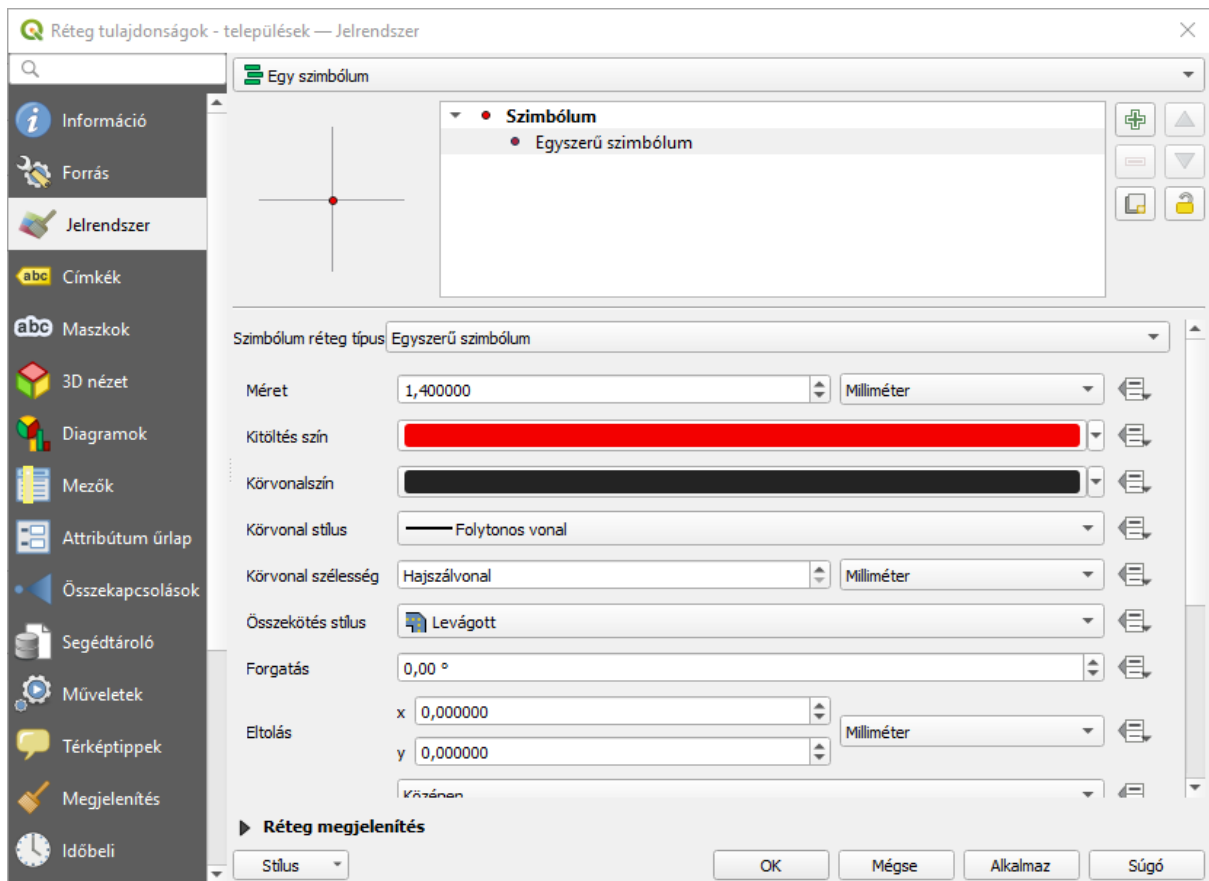
A szín beállítása után beállíthatjuk a *Körvonal* stílust, ami legyen *Pontvonal*, a *Körvonal szélesség* méretén nem kell változtatnunk.



A *települések* réteg tulajdonságait állítsuk be úgy, hogy a kör szimbólum *Kitöltés* színe legyen piros, a *Méret* pedig 1,4 mm. A többi beállítást ne változtassuk meg.

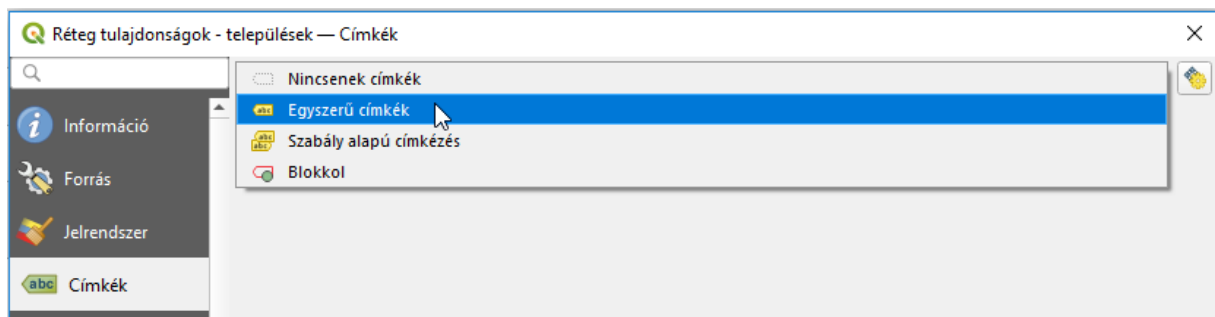
²¹ Az átlátszatlanság az átlátszóság ellentéte, a kettő összege mindig 100%.

²² A színkód a színt alkotó piros, zöld, kék (RGB) összetevőinek értékét tartalmazza. Ezek nullától 255-ig terjedő számok lehetnek. A nulla értéknél a szín „kikapcsolt”, míg 255 értéknél teljes intenzitással „világít”. Az értékeket a # jel után az RGB csatornák szerint sorban hexadecimális kódban adjuk meg, például a homogén zöld szín kódja `#00ff00`.

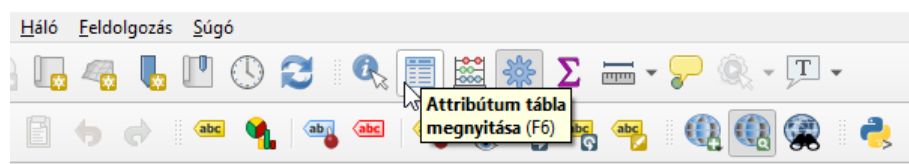


4.4. Címkék, karakterformázás

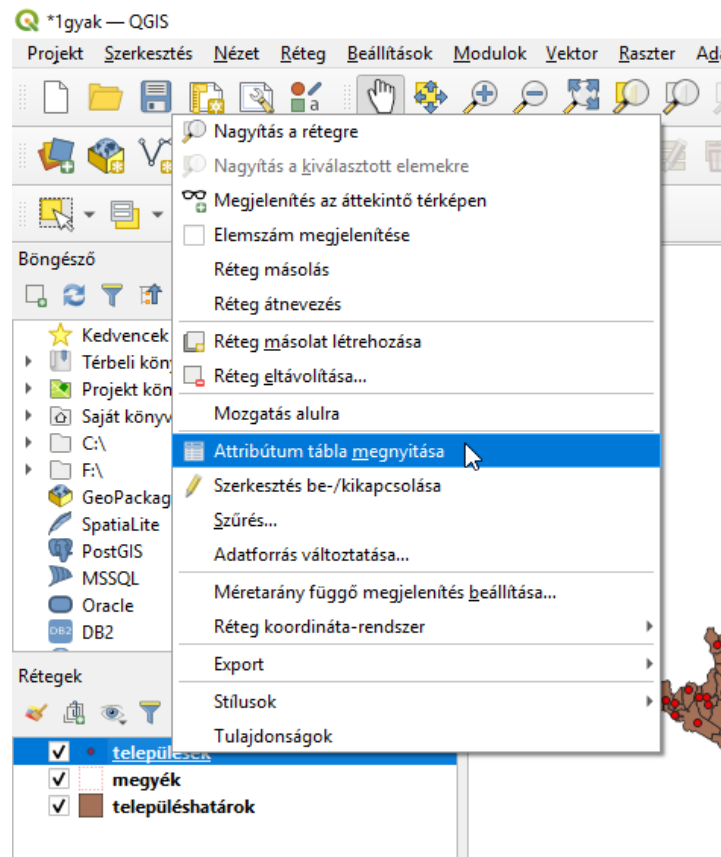
Írassuk ki a *települések* nevét is! Ehhez a **Címkék** fület kell választanunk, és ott az Egyszerű címkék beállítását.



A címkék feliratát a réteg leíró adatai tartalmazzák az ún. *attribútum táblában*. A leíró adatokhoz az eszköztár megfelelő ikonjára kattintva vagy az **F6** funkcióbillentyűvel tudunk eljutni.



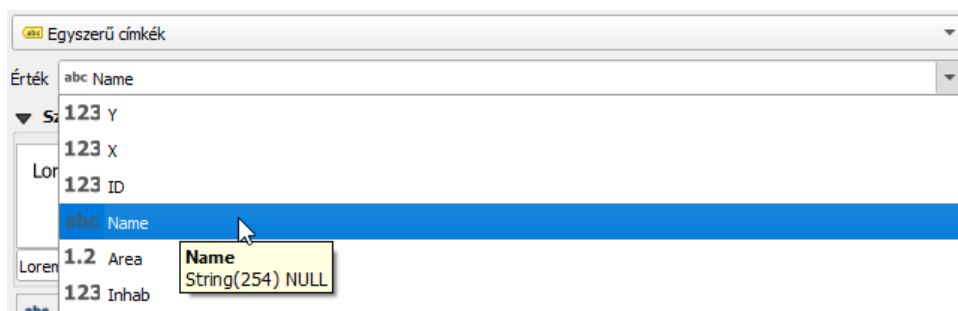
A réteg nevén jobb egérgombbal kattintva, majd a legördülő listában az **Attribútum tábla megnyitása** menüpontot kiválasztva is elvégezhető a művelet.



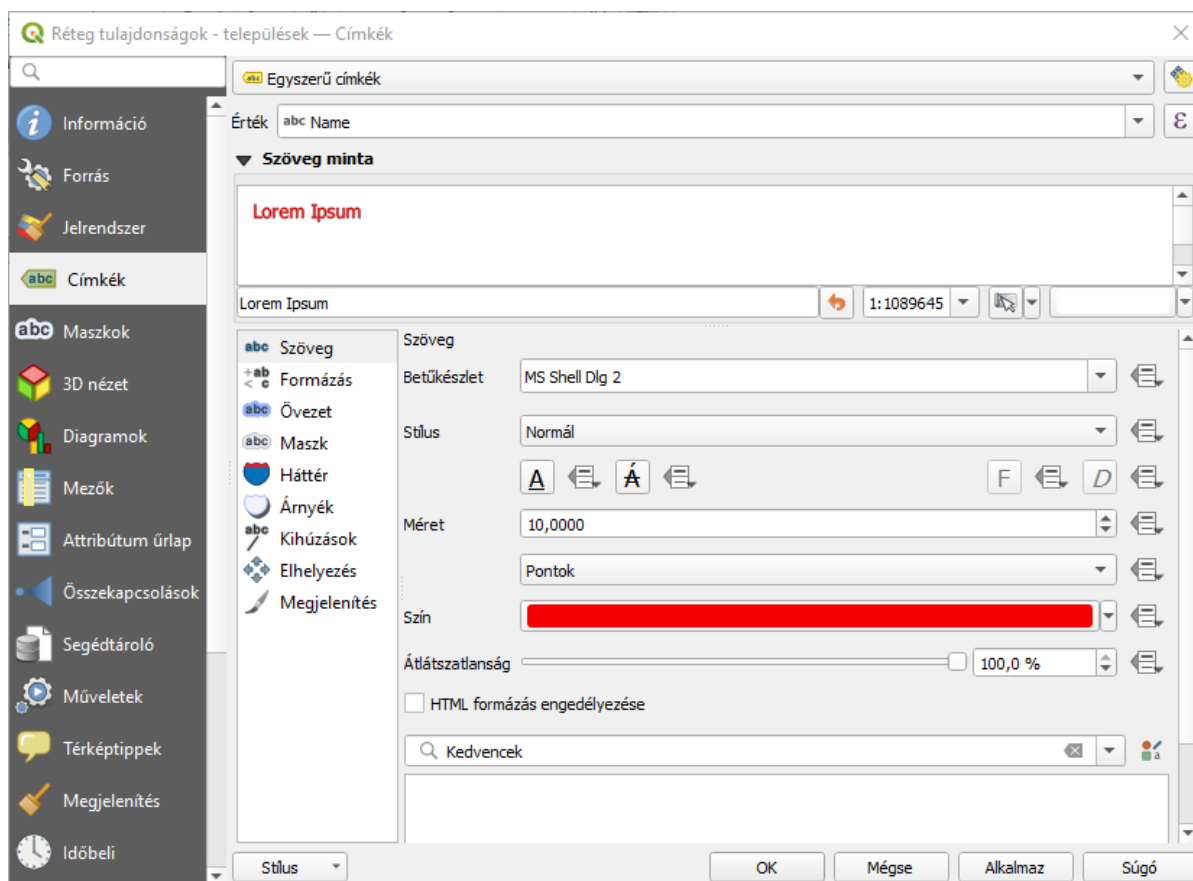
Ekkor láthatjuk a *települések.dbf* fájl tartalmát.

	Y	X	ID	Name	Area	Inhab
1	578081	88917	3	Abaliget	16,090000000000...	584
2	581882	168474	21	Ádánd	29,520000000000...	2252
3	573603	56611	25	Adorjás	8,100000000000...	187
4	585021	106072	26	Ág	12,029999999999...	180
5	559364	91011	43	Almamellék	44,329999999999...	437
6	560877	86771	47	Almáskeresztúr	13,029999999999...	91
7	550361	130401	50	Alsóbogát	12,010000000000...	259
8	588189	107937	53	Alsómocsolád	13,000000000000...	337
9	620118	100554	54	Alsónána	13,140000000000...	687
10	625834	95483	57	Alsónyék	32,039999999999...	754
11	592241	49848	65	Alsószentmárton	13,609999999999...	1186
12	564027	145561	75	Andocs	43,270000000000...	1089
13	603891	109632	82	Aparhant	17,960000000000...	1026
14	606203	93687	85	Apátvarasd	8,140000000000...	127
15	578092	74124	90	Aranyosgadány	8,260000000000...	326
16	591816	66081	104	Áta	8,090000000000...	177

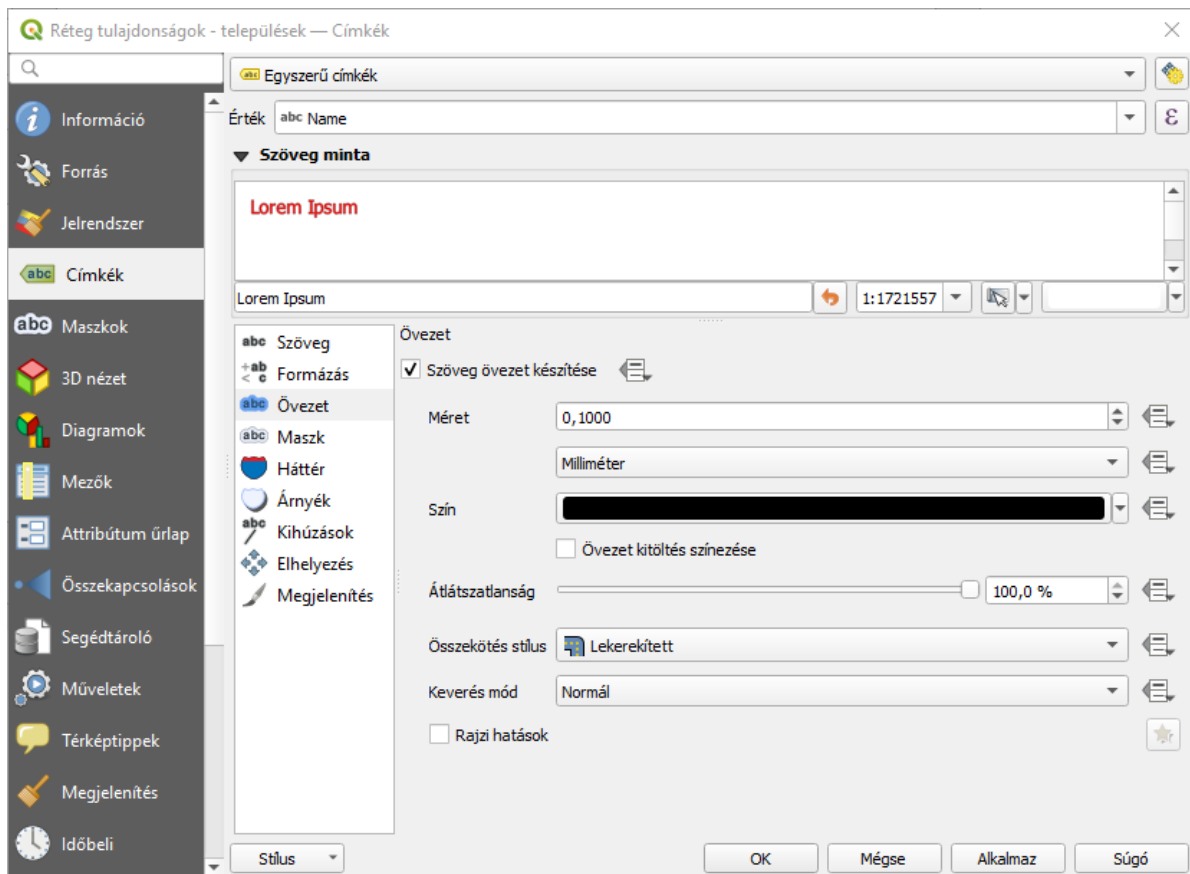
A *Name* mezőben vannak a településnevek, ezért visszatérve a **Címkék** fülhöz állítsuk be az Érték tulajdonságnál ezt a mezőt.



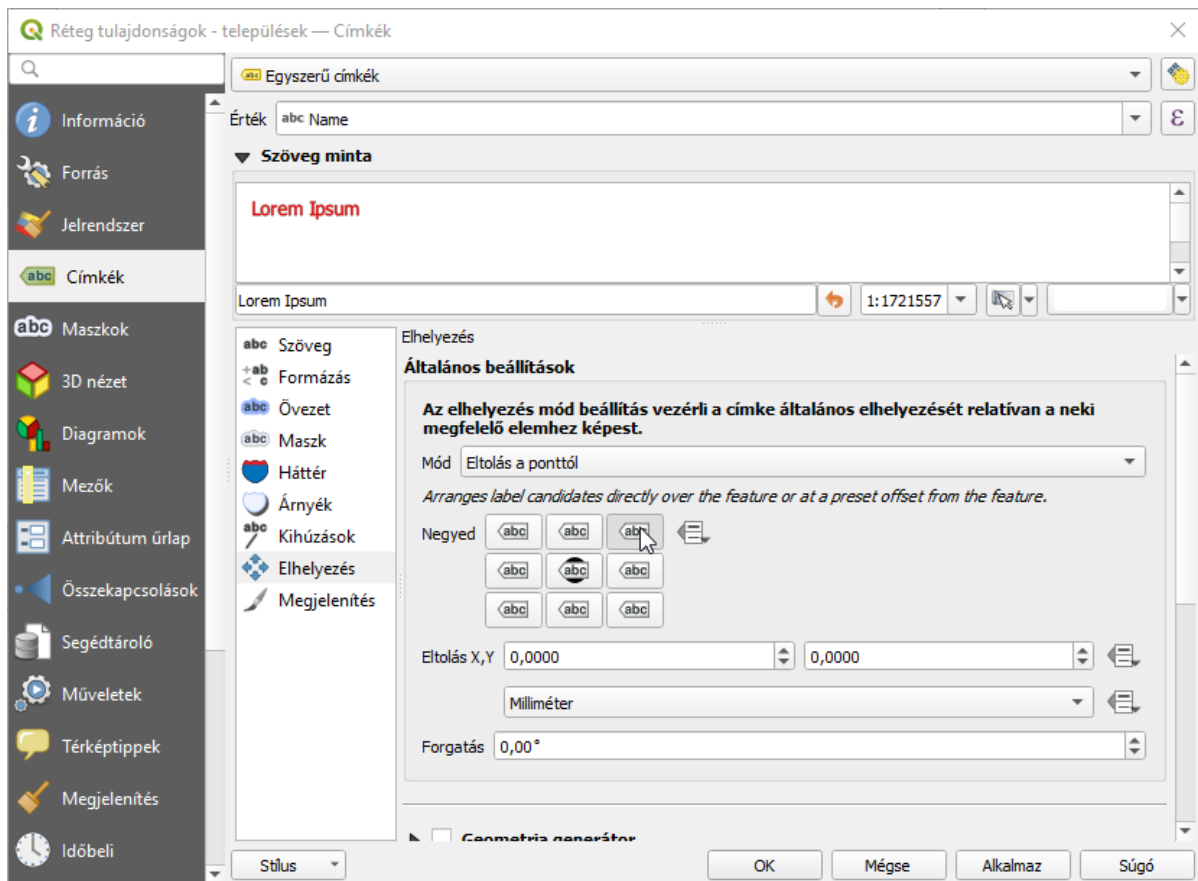
A **Szöveg** tulajdonságait az ablak alsó részén tudjuk beállítani. A **Szöveg minta** mutatja az aktuális beállítással megjelenő „*Lorem Ipsum*” szöveget. A **Szín** legyen piros, a többi tulajdonságot ne változtassuk!



Az **Övezet** megadása segíti az olvashatóságot. Pipáljuk ki a **Szöveg övezet készítése** jelölőnégyzetet, a **Méret** legyen 0,1 mm vastag, a **Szín** pedig fekete.

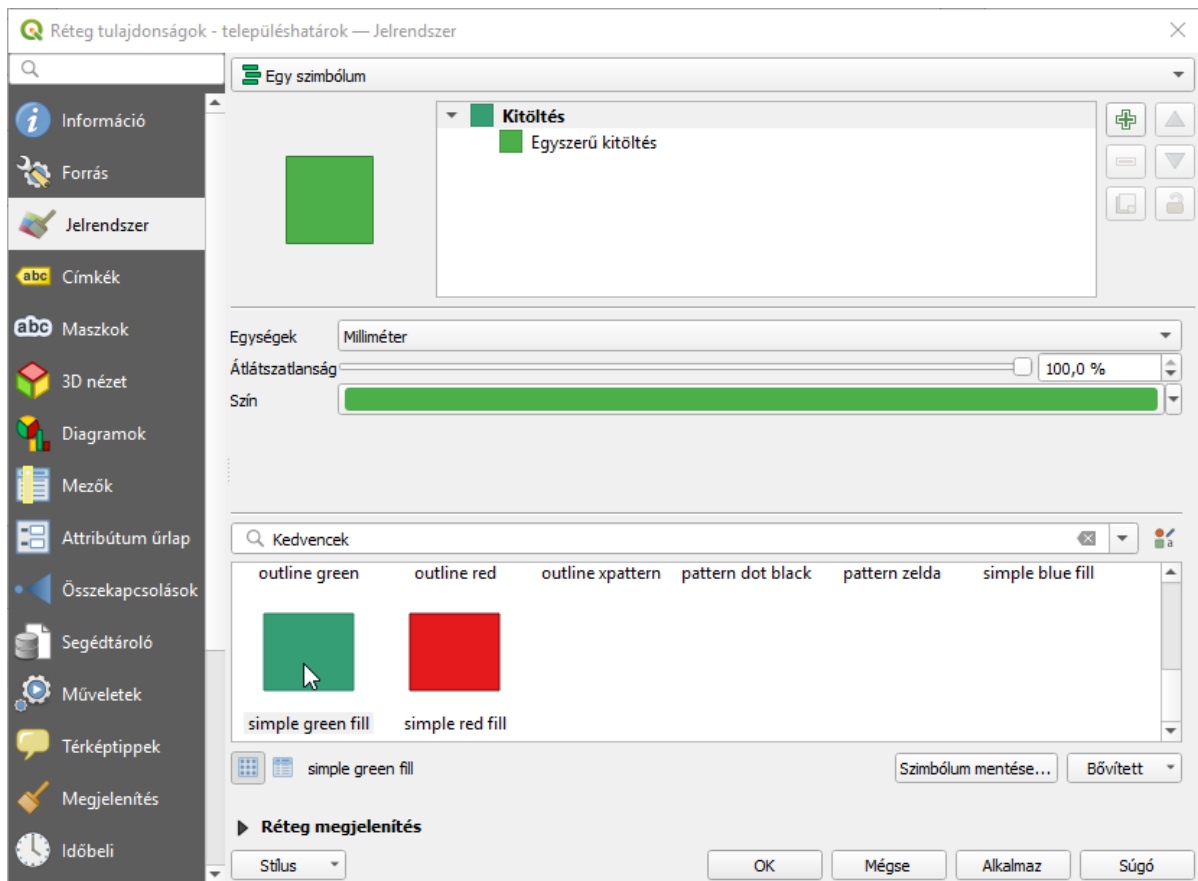


A szöveget írassuk jobbra a pont fölé, ehhez az **Elhelyezést** kell beállítanunk. A **Mód** legyen **Eltolás** a ponttól, majd válasszuk a jobb felső **Negyedet**.

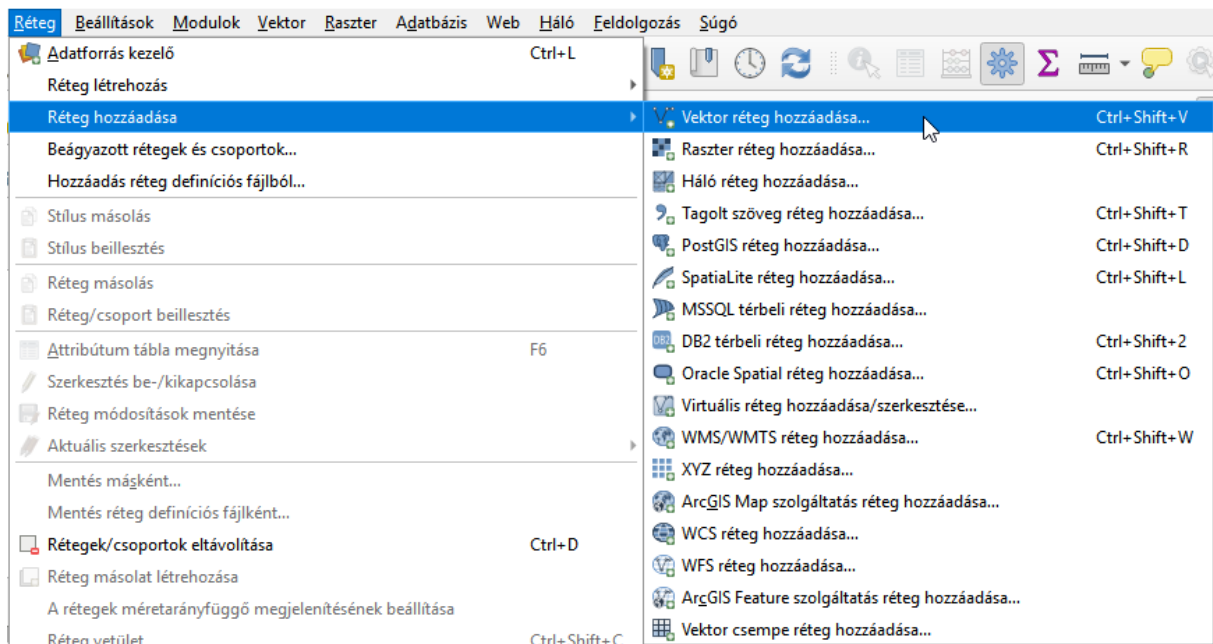


Végül az **Alkalmaz** gombra kattintva nézzük meg az eredményt, ha megfelel, nyomjuk meg az **OK** gombot!

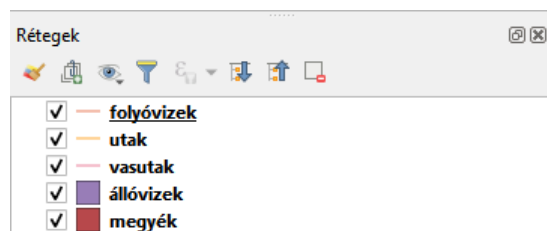
A *településhatárok* megjelenéséhez válasszuk ki az előre elkészített simple green fill szimbólumot.



Most nézzük meg az elkészült munkánkat! Lehetőség van a térképvásznat teljes képernyősre nagyítani. Ehhez a **CTRL + SHIFT + TAB** billentyűkombinációt kell használni. A korábbi nézethez a billentyűkombináció újbóli lenyomásával térhetünk vissza.



Válasszuk ki az előzőekben megismert módon a *megyék*, az *utak*, *vasutak*, *folyóvizek* és az *állóvizek* shape-fájlokat. Ezután a láthatóság miatt rendezzük ezeket *ésszerű* sorrendbe.

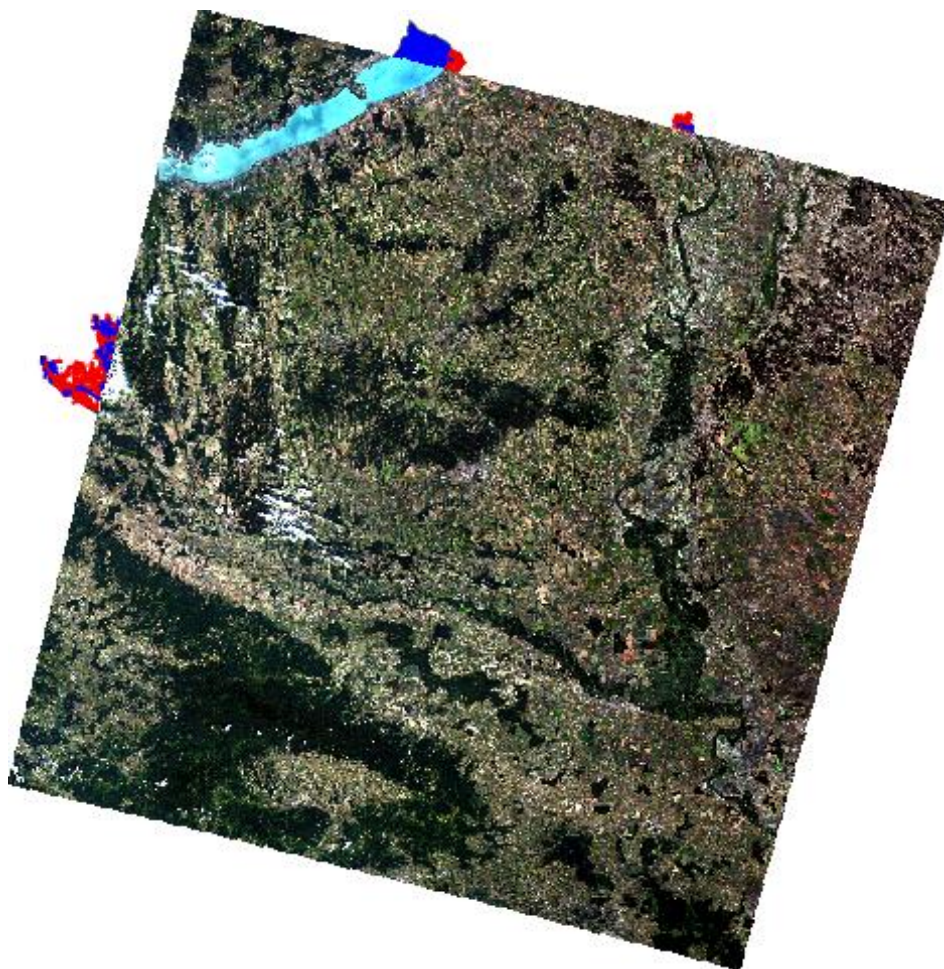


Először a *megyék* réteget állítsuk be ugyanúgy, mint az előzőekben! Legyen a kitöltése átlátszó, a körvonala piros, tömör, 0,26 mm vastag, pontvonal!

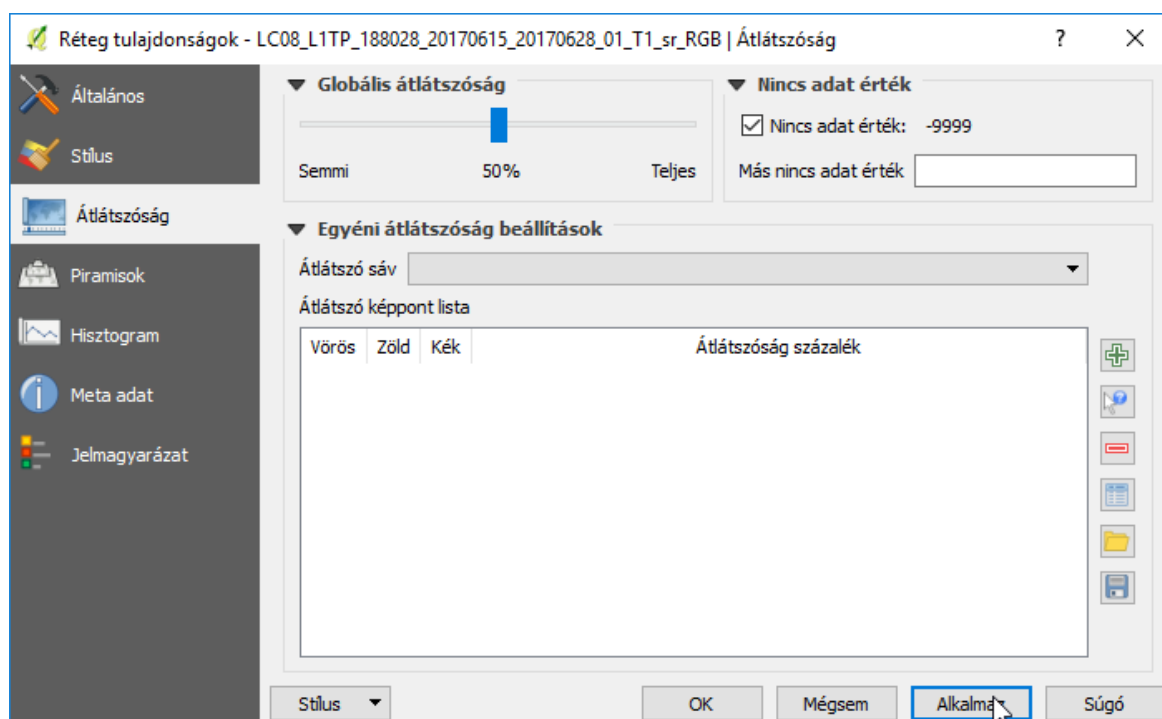
A *folyók* és *tavak* színe legyen kék (#0000ff) az utaké piros (#ff0000) és a vasutaké fekete (#000000). A vonalvastagság legyen mindenhol 0,46 mm.

Adjunk a projektünkhöz egy raszterréteget. Egy új raszterréteg hozzáadása szintén az **Adatforrás kezelővel** vagy a **Réteg menü** → **Réteg hozzáadás** → **Raszter réteg hozzáadás...** menüpontjával történhet.

A Landsat 8 műhold *Operational Land Imager* (OLI) szenzora 9 spektrális sávot érzékel. Ezek közül a látható fénytartományba eső *Red*, *Green* és *Blue* csatornából készített kompozitképet használjuk fel, a háromcsatornás raszterfájl GeoTIFF formátumú. A fájl neve *LC08_L1TP_188028_20170615_20170628_01_T1_sr_RGB.tif*. Ez számunkra értelmezhetően, színes képként jelenik meg, és a pontjai koordinátahelyesek (georeferáltak).

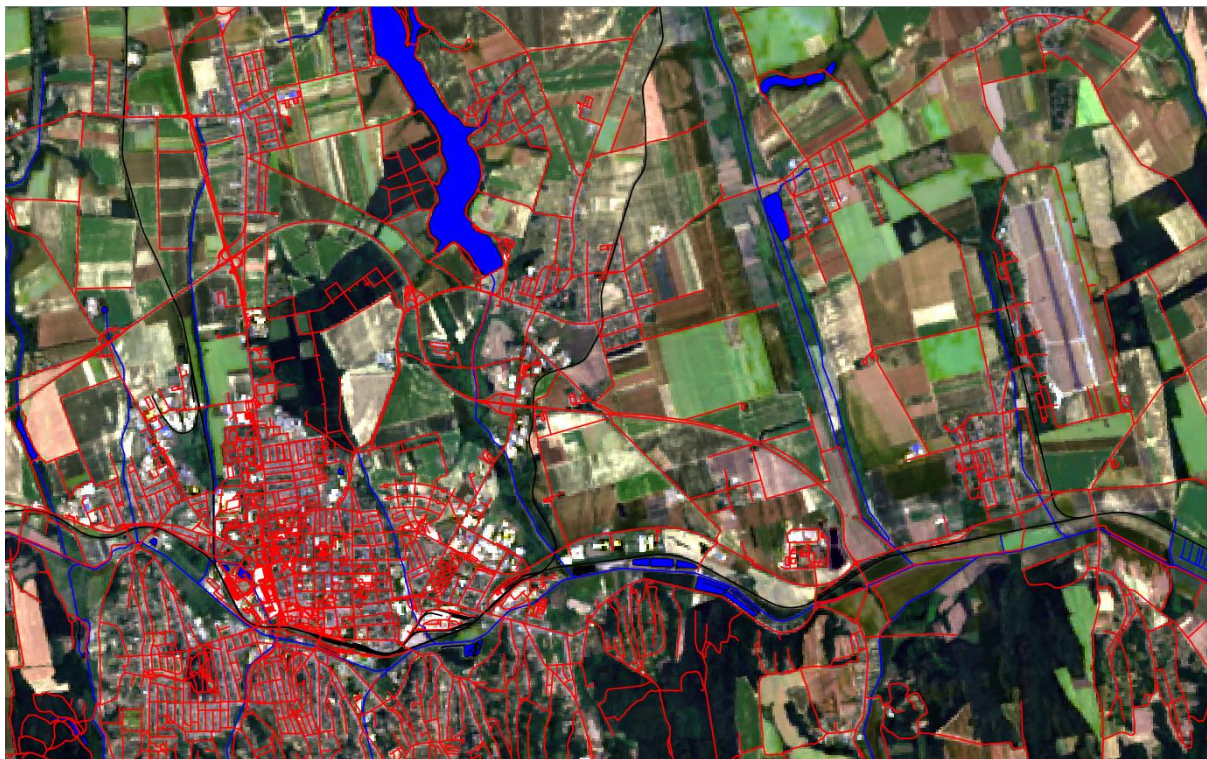


Ha a raszterkép van legfelül, akkor az kitakar minden alatta lévő részt. Kattintva a réteg nevében ebben az esetben is megjelenik a Réteg tulajdonságok ablak. Ha a rétegnek megváltoztatjuk az átlátszóságát, akkor már látjuk, mi van alul, de a kép színei is „kifakulnak”.



Célszerűbb most ezt a képet legalulra tennünk, hiszen a megyéket átlátszónak állítottuk be, a többi réteg pedig nem folytonos, csak az ábrázolt objektumok fedik a képet.

Ha kinagyítjuk a Kaposvári Campus környékét, akkor látjuk, hogy milyen jól átfedik egymást a raszteres és vektoros rétegek. Tulajdonképpen a *hibrid modellt* valósítottuk meg.



Mentsük a projektet *GyakorLat_2* néven.

5. A RÉTEGEK MEGJELÉNÍTÉSÉNEK BEÁLLÍTÁSA

5.1. Bevezetés

Az előzőekben megismerkedtünk a réteg betöltésével és az alapbeállításokkal. Az elkészített projekteknek a kinézete is fontos. A QGIS-ben nagyon sok megjelenítésbeállítási lehetőség van. A következőkben ezek közül ismerkedünk meg a leggyakrabban használtakkal.

HARMADIK GYAKORLAT

Ebben a gyakorlatban speciális karakterszimbólumokkal ábrázolunk pontokat.

Először töltsük be a *megyék* réteget és állítsuk be a stílusát: a kitöltőszín legyen fehér, a körvonalszín pedig piros.

A rétegek között szerepel egy szövegesen megadott vektorréteg, a *mentőállomások.csv* fájl, amely a Dél-Dunántúlon található mentőállomások adatait tartalmazza. Az adatok az Excel programban lettek megszerkesztve, majd .csv fájlként mentve.

A .csv egy eredetileg *vesszővel* elválasztott értékeket (*Comma Separated Values*) tartalmazó fájltypus. Mára többfajta elválasztójel használata is lehetséges: kettőspont, pontosvessző, tabulátor, szóköz. Magyarországon a pontosvessző használata vált általánossá, mivel a vesszőt tizedesjelölőként használjuk.

Ebben a fájlban azoknak a városoknak a koordinátái vannak megadva EOVS vetületi rendszerben, ahol a mentőállomások találhatók. A koordináták kétféleképpen is szerepelnek, egyszer Y és X koordinátapárként, egyszer pedig *Well-known text* (WKT) jelölőnyelven megadva. A WKT-nyelvben leggyakrabban használt elemek egy pont, egy vonal vagy egy poligon megadására szolgálnak. Ezeknek van egy ún. „multi” párja (multipont, multivonal és multipolygon), amelyek egy kifejezésben több objektumot is leírhatnak. A WKT-kódok megismerése javasolható, mert használata egyszerűbb, és akár Excelben is könnyen előállítható²³. A QGIS mindkét formát, a koordinátamegadást és a WKT nyelvet is érti.

Az **Adatforrás kezelő** menüvel megnyitott ablakban válasszuk ki a **Tagolt szöveg** fület. A Fájl név mezőbe a  gomb használatával adjuk meg a csv fájl elérési útját. Alul az Adatminta mutatja, hogy ilyenkor még nem tagolt a szöveg, és az ékezetek sem látszanak jól. Több beállítást is meg kell még tennünk, hogy helyesen olvassuk be a fájlt.

A Réteg név maradhat a fájl neve, de most az UTF-8 kódolás nem megfelelő. Állítsuk be a Windows 1250 kódolást, amit a magyar Windows is használ.

A mintában látszik, hogy az elválasztójel a pontosvessző. A Fájl formátum beállításoknál Egyéni tagolást kiválasztva tegyük pipát a Pontosvessző melletti jelölőnégyzetbe.

A Rekord és mező beállításait ne módosítsuk.

Mivel ez a fájl nemcsak adatokat, hanem geometriát is tartalmaz, ezért azt is meg kell adnunk, hogy azt melyik mezőből vegye a QGIS. A Geometria meghatározása alatt két, működésében egyenértékű lehetőségünk van.

A Pont koordináták választásakor az X és Y koordinátát tartalmazó mezőket kell megadni. Ügyelnünk kell rá, hogy az EOVS koordinátarendszerben az X a függőleges tengely, tehát az X mező beállítása legyen az y és az Y mező beállítása az x oszlopban megadott koordináta²⁴.

Mivel a szövegfájl nem tartalmaz a koordinátarendszerről információt, ezért válasszuk ki az adatoknak megfelelő beállítást, a Geometria koordináta-rendszere legyen HD72/EOV.

²³ Magyar nyelvű leírás található Szemán István (s.d.) összeállításában a <http://www.agt.bme.hu/gis/qgis/wkt.pdf> oldalon.

²⁴ Az EOVS koordinátarendszerben az X koordináta értéke mindig kisebb, mint 400000, az Y pedig mindig nagyobb, mint 400000! Ezáltal a koordináták értékéből is ki lehet következtetni, hogy melyik tengelyhez tartoznak.

Geometria meghatározás

☒ Pont koordináták
☐ Well known text (WKT)
☐ Nincs geometria (csak attribútumok)

X mező: y Z mező:
 Y mező: x M mező:
☐ DMS koordináták
 Geometria koordináta-rendszer: EPSG:23700 - HD72 / EOY

Kattintsunk a **Hozzáad** gombra, de ne zárjuk be az ablakot.

A Well Known Text (WKT) választása esetén a Geometriamezőhöz a QGIS automatikusan kiválasztja a WKT nevű oszlopot. Ismét kattintsunk a **Hozzáad** gombra, de most már bezárhatjuk az ablakot.

Adatforrás-kezelő — Tagolt szöveg

Fájlneve: C:\Users\barna.robert\Downloads\Rétegek\Mentőállomások.csv

Rétegnév: Mentőállomások Kódolás: windows-1250

Fájlformátum

☐ CSV (vesszővel elválasztott értékek)
☐ Reguláris kifejezéses tagolás
☒ Egyéni tagolás

☐ Tabulátor
☒ Pontosvessző
☐ Kettőspont
☐ Vessző
☐ Szóköz
 Egyebek:
 Escape:

Rekord és mező beállításai

Geometria meghatározása

☐ Pont koordináták
☒ Well known text (WKT)
☐ Nincs geometria (csak attribútumok)

Geometriamező: WKT
 Geometria típusa: Felismerés
 Geometria koordináta-rendszere: EPSG:23700 - HD72 / EOY

Rétegbeállítások

Adatminta

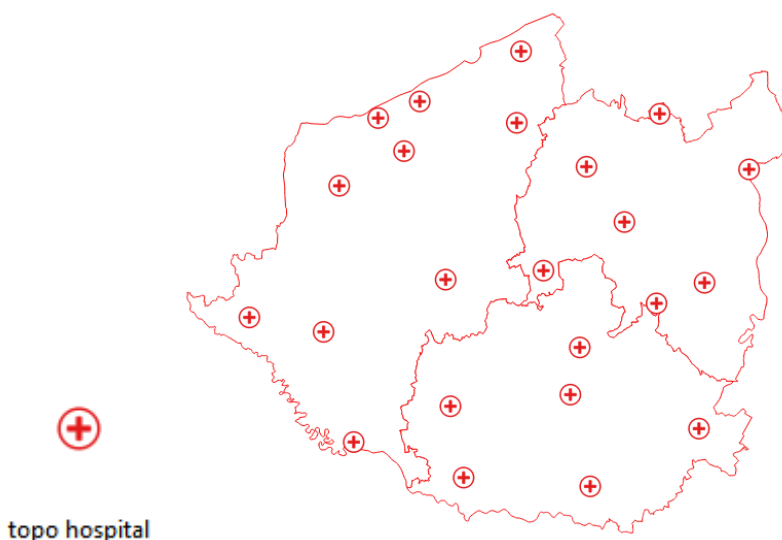
	y	x	WKT	ID	Sett10
	123 Egész (32 bites)	123 Egész (32 bites)	abc Szöveg (string)	123 Egész (32 bites)	abc Szöveg (string)
1	546855	161167	POINT (546855 161167)	181	Balatonlelle
2	527198	69675	POINT (527198 69675)	219	Barcs
3	610299	106121	POINT (610299 106121)	348	Bonyhád
4	499492	104074	POINT (499492 104074)	534	Csurgó
5	579668	115237	POINT (579668 115237)	588	Dombóvár

Bezáras Hozzáadás Súgó

Az adatok betöltése után látszik, hogy a kétféle módon megadott pontok fedik egymást.

5.2. Karakterisztikumok használata

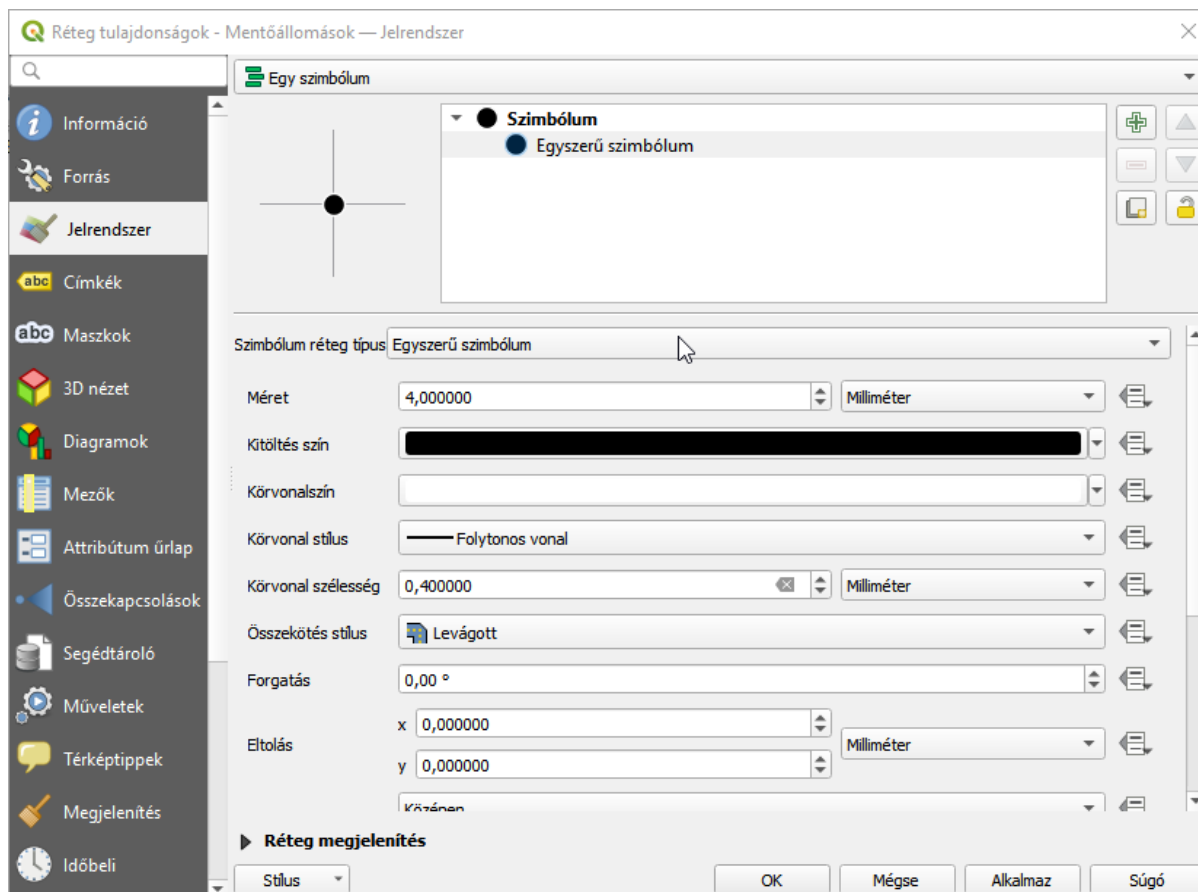
Amint láttuk, a QGIS-ben a pontok jelölésére rendelkezésre állnak előre elkészített szimbólumok. A *Mentőállomások* rétegen is alkalmazhatnánk az előre elkészített *topo hospital* szimbólumot, amivel egy jó kinézetű térképet kapunk, de ne elégedjünk meg ennyivel!



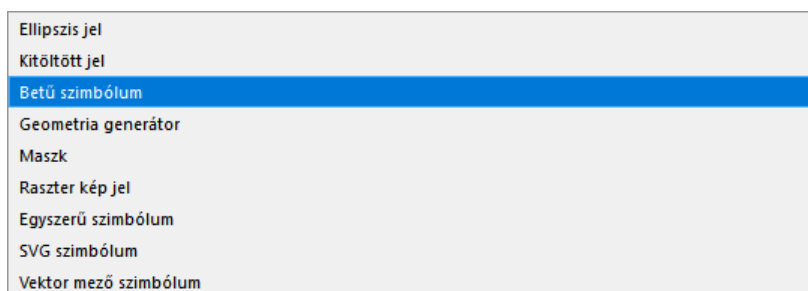
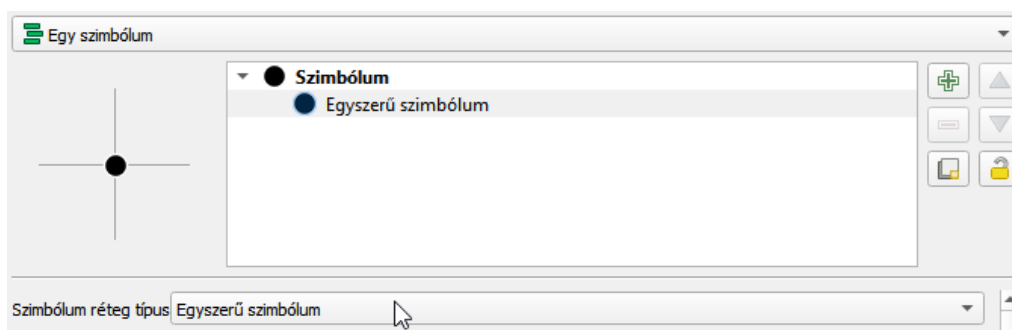
Bár a kész szimbólumokból egyre több van, mégis sok feladathoz nem találunk ilyen speciális jelet, a QGIS korábbi verziójában sem volt benne a *topo hospital* szimbólum. Szerencsére több lehetőség is van, amelyekkel ki lehet váltani az egyszerű jeleket, és használhatunk valamilyen bonyolultabb szimbólumot is az objektumok megkülönböztetésére.

A pontok jelölésére használjuk most *betű szimbólumot*. A szokásos betűtípusok is sok szimbólumot tartalmaznak, például a '263A' kódú karakter a ☺ (*White Smiling Face*) szimbólum. Ezeken kívül vannak kifejezetten szimbólumokból álló betűtípusok, pl. Symbol, Wingdings, Webdings.

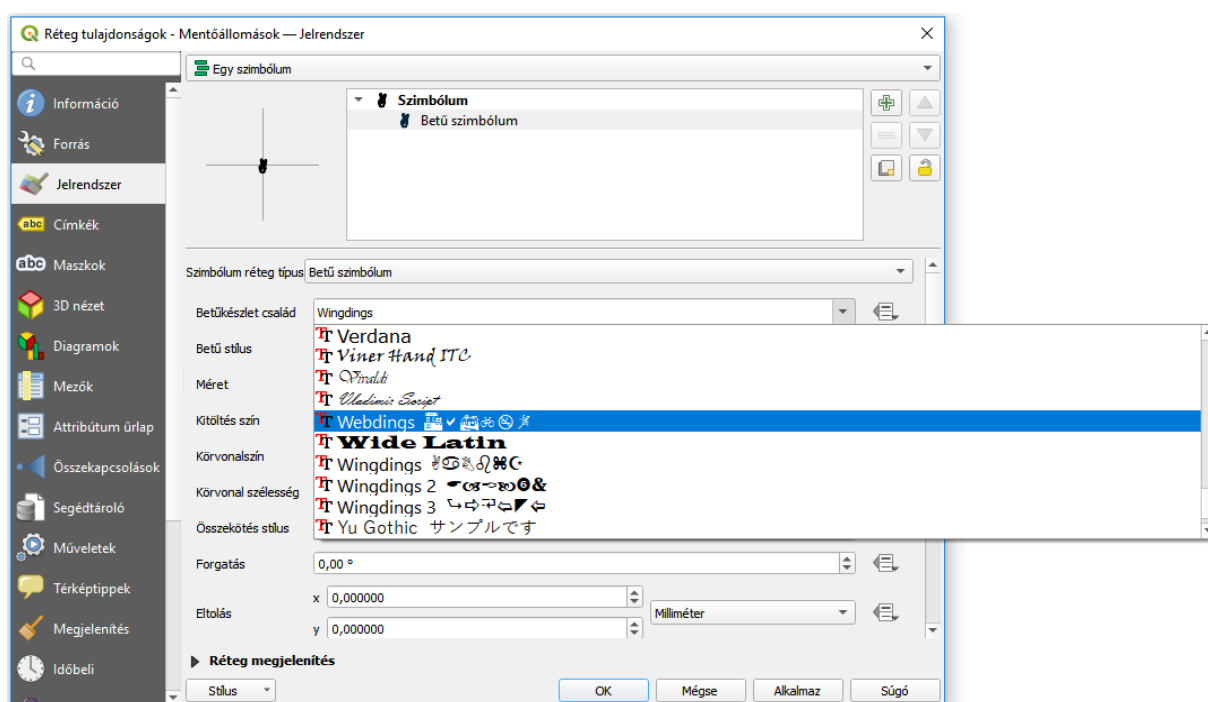
A beállítást a Réteg tulajdonságok ablak Jelrendszer fülön kezdjük.



Először a Szimbólum alatt látható Egyszerű szimbólum feliratra kell kattintanunk. Ezután meg tudjuk változtatni a Szimbólum réteg típusát a legördülő menüben Betű szimbólumra.

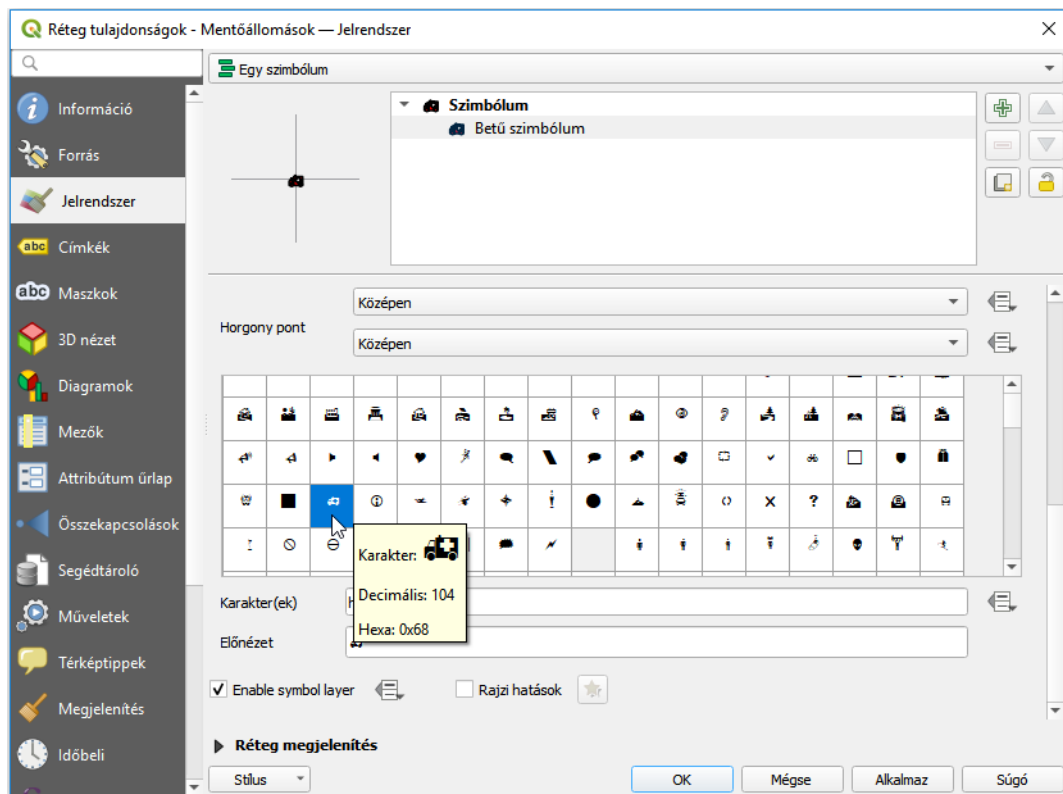


Ezután válasszuk ki a Betűcsaládok közül a Webdingset és állítsuk a Méretét 10 mm-re, a Kitöltés színét pirosra, a Körvonalszínét feketére, a Körvonal szélességet 0,1 mm-re.

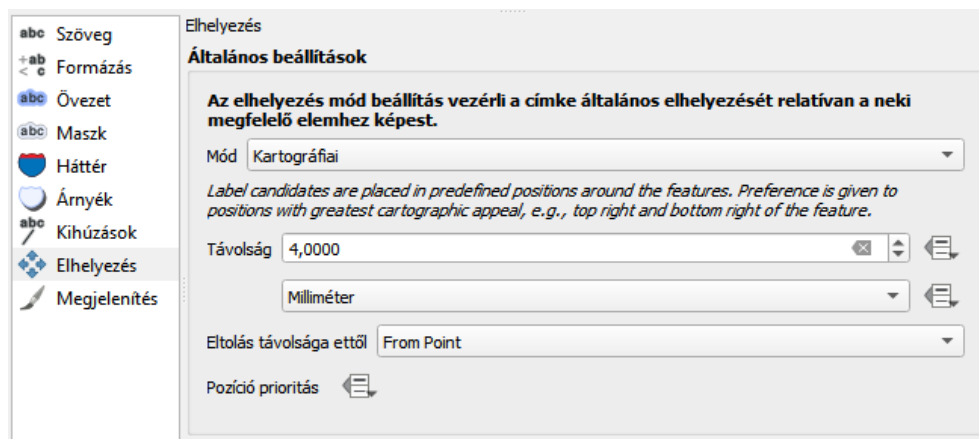


Az ablak jobb oldalán menjünk lejjebb a gördítősávval, amíg a karakterek táblázatát nem látjuk. Ott keressük ki a mentőautó szimbólumot (🚗, kódja 104²⁵).

²⁵ Mivel nagyon kicsik a szimbólumok, ezért előtte célszerű a Word szimbólumbeszúrás funkciójával megnézni a használni kívánt karakter képét és kódját is.

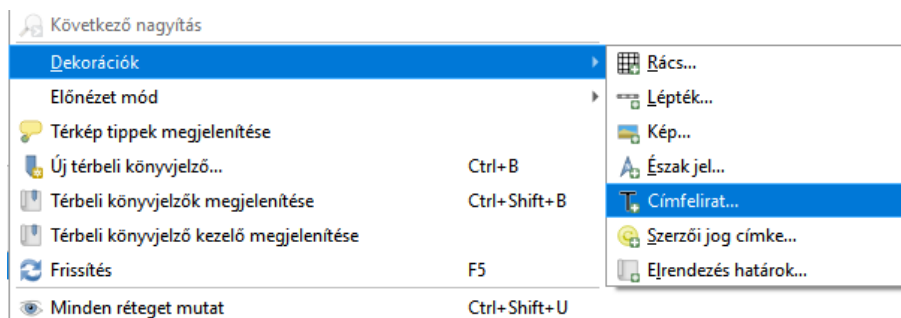


Adjunk a térképhez feliratot a **Címkék** fülön, az **Értéket** vegye a **Sett110** mezőből, a **Szöveg Mérete** legyen 12 pont, az **Övezet Mérete** 0,5 mm, a **Szín** legyen fehér, az elhelyezés **Módja** pedig **Kartográfiai**, 4 mm **Távolságra** a ponttól.

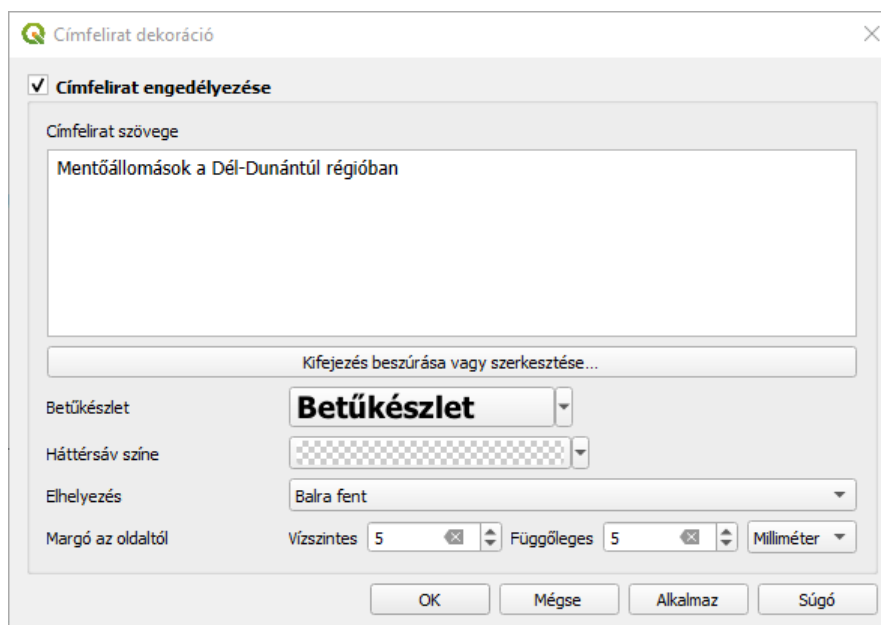


5.3. Dekorációk hozzáadása

A térképi elemeken túl egyéb információkat tartalmazó elemeket is használhatunk, amelyeket a **Nézet** → **Dekorációk** menüben találhatunk meg. A felhasználható elemek nemcsak tájékoztatnak, hanem díszítik is a térképet.



A **Címfelirat...** menüben először a Címfelirat engedélyezése jelölőnégyzetet pipáljuk ki. Ezután írjuk be Címfelirat szövegét: Mentőállomások a Dél-Dunántúl régióban. A Betűkészlet gombra kattintva állítsunk be 14 pontos betűméretet és félkövér betűstílust. Mivel a cím egy sávban jelenik meg, ezért az kitakarhatja a térkép részeit. Ha a Háttérsáv színét teljesen átlátszóra állítjuk be, akkor ezt megelőzhetjük. A cím Elhelyezése legyen a Balra fent, a Margó az oldaltól 5-5 mm.



Adjunk hozzá *téglalap stílusú léptéket* a bal alsó sarokba és *észak jelet* a jobb felső sarokba a képeken látható beállításokkal.

Lépték vonalzó dekoráció

☒ **Lépték bekapcsolása**

Lépték stílus: Téglalap

Szín: Kitöltés:  Körvonal: 

Oszlop karakterkészlet: Betűkészlet

Lépték méret: 30méter/km

☒ Automatikus egész számra kerekítés átméretezésnél

Elhelyezés: Bal alsó

Margó az oldaltól: Vízszintes: 2 Függőleges: 2 Milliméter

OK Mégse Alkalmaz Súgó

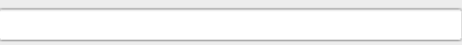
Észak nyíl dekoráció

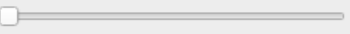
☒ **Észak jel bekapcsolás**



Szín: Kitöltés:  Körvonal: 

Méret: 16,00 mm

Egyéni SVG:  ...

Szög:  0 ☒ Automatikus

Elhelyezés: Jobb felső

Margó az oldaltól: Vízszintes: 2 Függőleges: 2 Milliméter

OK Mégse Alkalmaz Súgó

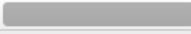
Végül a cím alá tegyük be az Országos Mentőszolgálat (OMSZ) logóját²⁶. Ezt a **Kép...** me-
nűvel tehetjük meg. A megjelenő párbeszédablakban állítsuk be az alábbi értékeket.

Kép dekoráció

☒ **Kép engedélyezése**



Kép útvonala: C:/Gyakorlatok_QGIS-3.16/Rétegek/Insignia_Hungary_OMSZ_v1.svg

Szín: Kitöltés:  Körvonal: 

Méret: 30,00 mm

Elhelyezés: Balra fent

Margó a széltől: Vízszintes: 5 Függőleges: 15 Milliméter

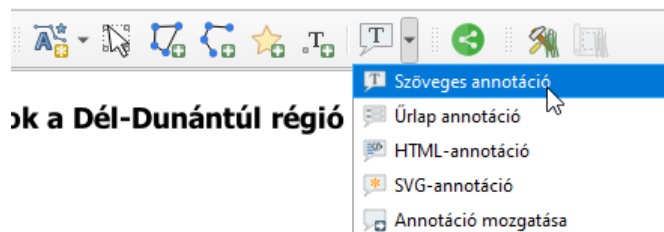
OK Mégse Alkalmaz Súgó

²⁶ A kép jogtulajdonosa/Copyright: Madboy74, CC BY-SA 4.0 <<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>>, via Wikimedia Commons. Letöltési dátuma: 2025. 11. 27. forrás: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/34/Insignia_Hungary_OMSZ_v1.svg

Az OMSZ Dél-Dunántúl régió igazgatósága Pécsen található. Ha szeretnénk ezt megjeleníteni, akkor használhatunk egy olyan pontrejteget, amelyiken szerepel Pécs, vagy használhatjuk az annotációs eszközöket.

Az annotációk olyan magyarázó, buborékban megjelenő megjegyzések, amelyeket a térkép-vászonhoz adhatunk hozzá. A címkékkel ellentétben ezek a megjegyzések függetlenek a rétegektől, magában a projektfájlban kerülnek mentésre. Különböző eszközöket használhatunk: *Szöveges annotáció*, *HTML-annotáció*, *SVG-annotáció* és *Úrlap annotáció*.

Az annotációkat a **Szerkesztés** -> **Annotáció** hozzáadása menüvel vagy a bekapcsolt **Annotációk eszköztár** eszközeivel adhatjuk hozzá a térképhez. Most **Szöveges annotációt** adjunk hozzá.



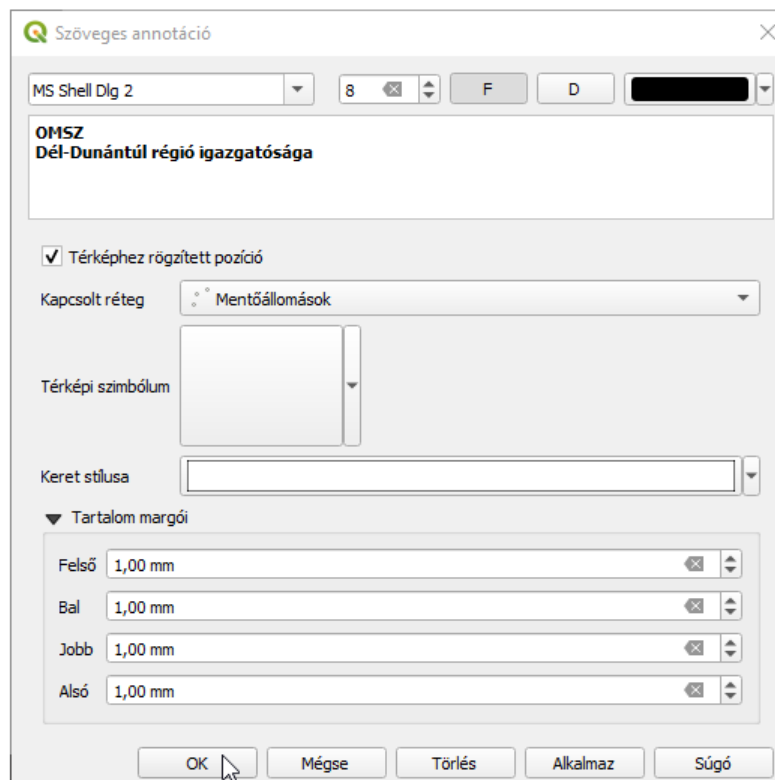
Az egérgombbal kattintva a vásznon a QGIS elhelyez egy szövegbuborékot a térképre. A buborékot mozgathatjuk, méretezhetjük az egérrel.



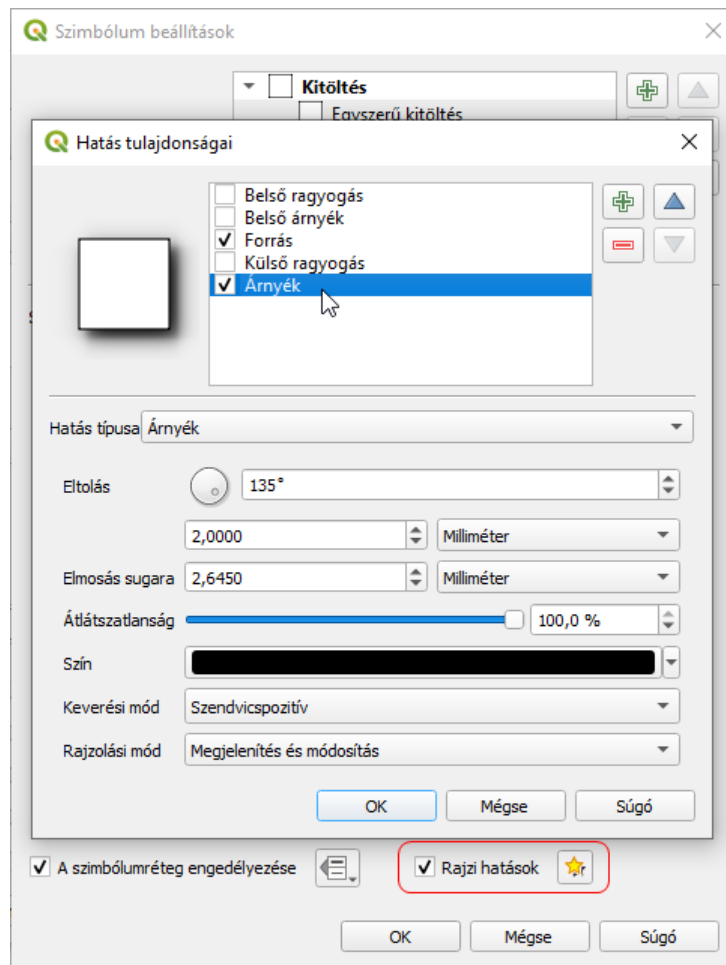
A buborékon duplán kattintva szerkeszthetők a beállításai. A szövegdobozba írjuk be: *OMSZ Dél-Dunántúl régió igazgatósága*. A betűtípus legyen alapértelmezett, de félkövér (**F** gomb).

Az annotációt a **Kapcsolt** rétegnél társítsuk a **Mentőállomások** térképréteghez, ezáltal csak akkor látszik a buborék, ha ez a réteg is látható. Ha a **Térkép**hez rögzített pozíció nincs bejelölve, akkor a buborék a képernyő pozíciójához kapcsolódik a térképréteg helyett, így akkor is megjelenik, ha a réteg nem látható.

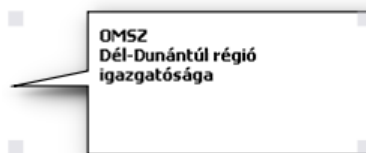
Az annotáció mindig legfelül, a rétegek fölött helyezkedik el, ezért annak alapértelmezett piros kör szimbóluma takarhatja a rétegek szimbólumait. Ezért a **Térképi szimbólum**nál állítsuk át a megjelenítését, legyen átlátszó. A **Tartalom** margóinak adjunk meg körben 1-1 mm-es távolságot.



A **keret stílusa** is sokféleképpen módosítható, most csak árnyékot adunk a szövegdobozhoz. A fehér csíkra kattintva megjelenik a **Szimbólum beállításai** ablak, ebben válasszuk ki az **Egyszerű kitöltést**. A már megismert módon beállíthatnánk a tulajdonságokat, most csak a **Rajzi hatásokat** módosítjuk. Ehhez először pipáljuk ki **Rajzi hatások** beállítását, majd kattintsunk az aktívvá váló  szimbólumra. Itt több lehetőség közül a **Forrás** már alapértelmezetten kiválasztott, hiszen ez maga a szimbólum. Pipáljuk még ki az **Árnyék** jelölőnégyzetet. Az árnyék megjelenítésének is számos lehetősége van, most az alapértelmezett beállításokat használjuk.

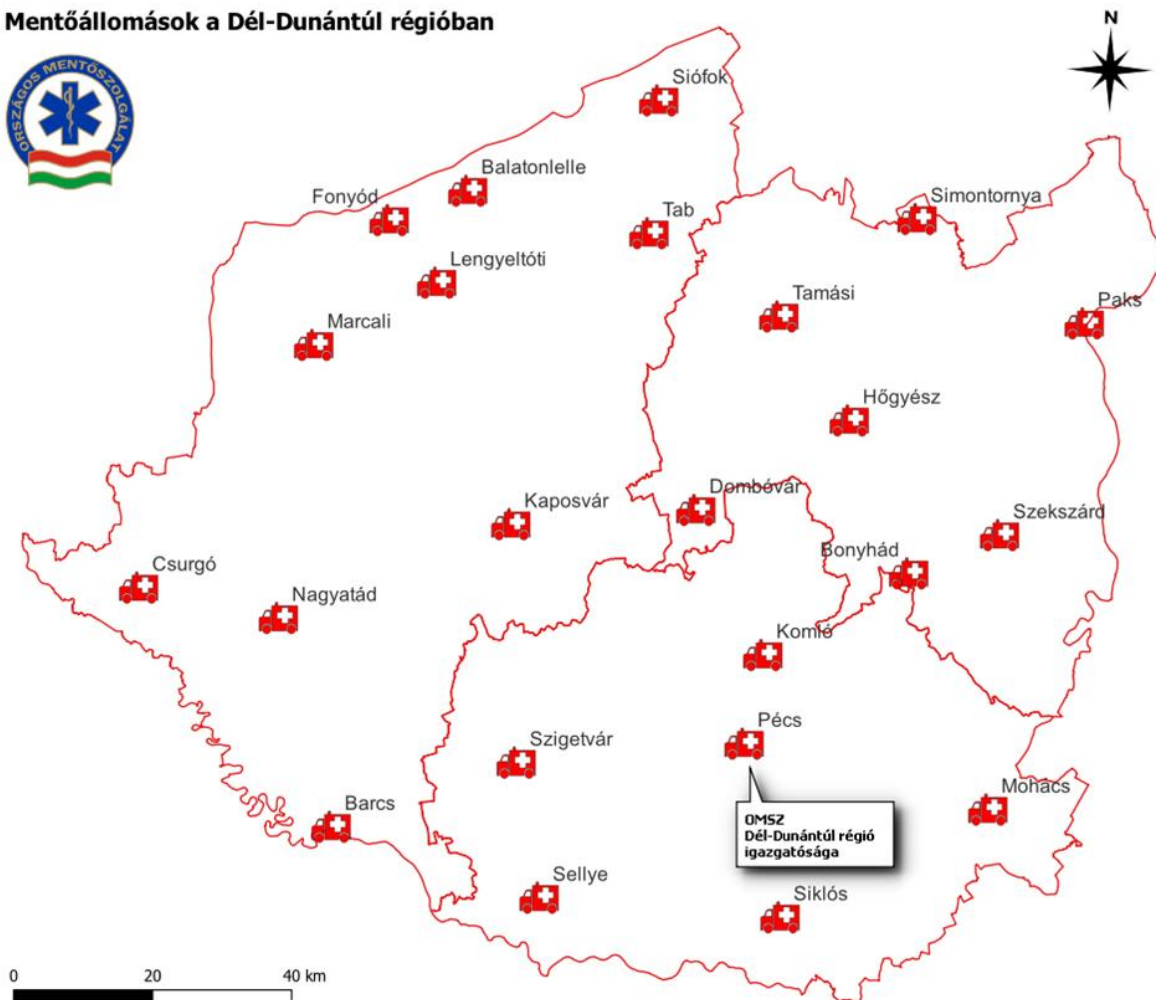


A beállítások elfogadása után az alábbi buborékot látjuk.



Utolsó lépésként mozgassuk el és méretezzük a buborékot, hogy jól illeszkedjen a térképbe. Ezt más programokhoz hasonlóan tehetjük.

Mentőállomások a Dél-Dunántúl régióban

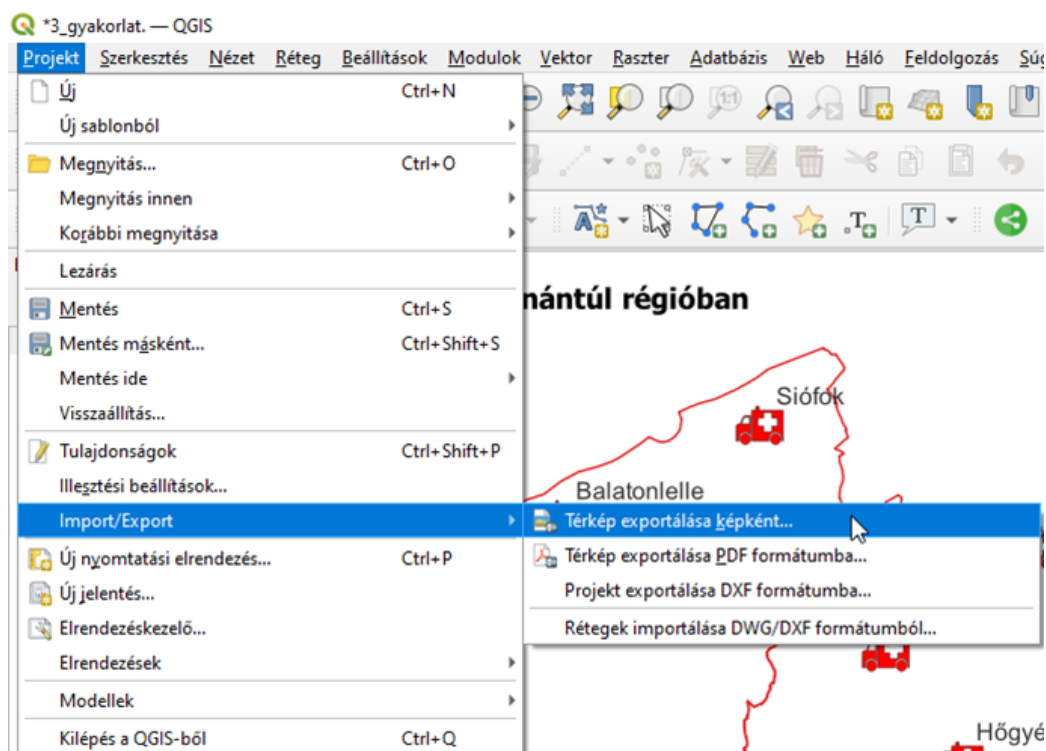


Az elkészült térkép már megjelenhetne akár egy honlapon vagy prospektusban. Mentsük el a projektet *GyakorLat_3* néven.

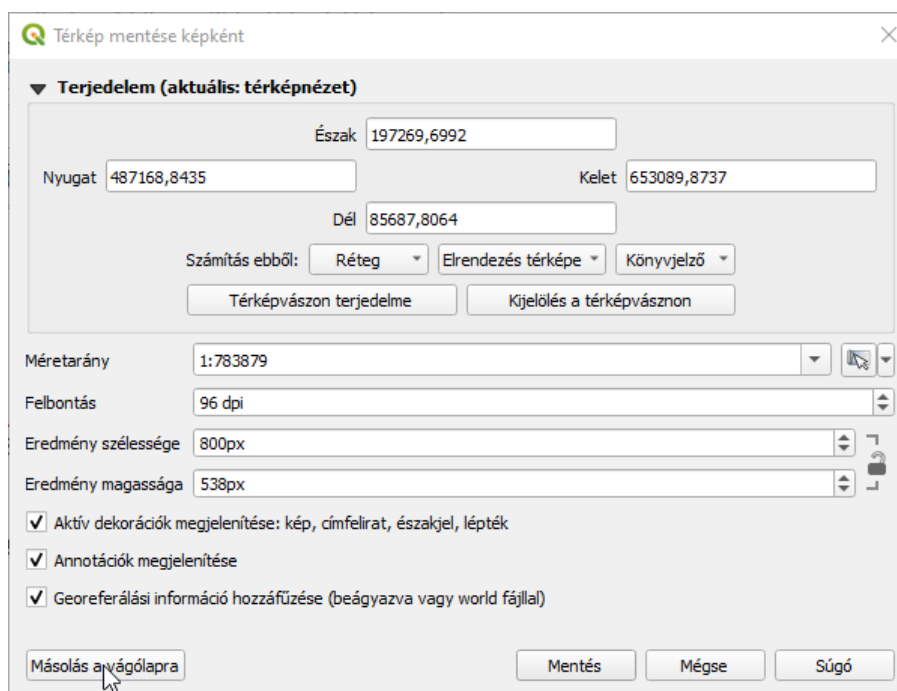
5.4. A térkép mentése fájlba

A térképeket általában valamilyen dokumentumba szeretnénk elhelyezni. Ennek legegyszerűbb módja, ha a térképet exportáljuk a **Projekt** → **Import/Export** → **Térkép exportálása** menüponttal. Lehetőségünk van képként vagy pdf-formátumba menteni a térképet. A dxf-formátum²⁷ a különböző CAD-szoftverekhez alkalmas.

²⁷ A dxf (*Drawing Exchange Format*) fájlformátum a számítógéppel készített rajzokhoz. Az Autodesk, az AutoCAD szoftver fejlesztője hozta létre azért, hogy lehetővé tegye az együttműködést a piacon lévő hasonló programok között. Lásd: Hardwer Libre (2025): DXF: mit kell tudni erről a fájlformátumról. Letöltés dátuma: 2025. 12. 01. forrás: https://www.hwlibre.com/hu/dxf/?utm_source=destacados&utm_medium=2



A menü hívásakor alapértelmezetten az éppen a térképvászon²⁸ látható rész kerül mentésre. Ezért a mentés előtt célszerű azt úgy beállítani, hogy a legjobb elrendezést kapjuk.



A párbeszédablakban még módosíthatjuk a terjedelmet. Megadhatjuk például, hogy melyik használt rétegből számítsa ki a területet. A **Kijelölés a térképvászonon** gombra kattintva kijelölhetjük a mentésre szánt területet, a **Térképvászon terjedelme** gombbal visszatérhetünk a kiinduló állapothoz.

²⁸ „4. vászon a rétegek megjelenítésére” lásd 3.3 fejezet

A kép Felbontása is állítható itt, nyomtatáshoz szükséges lehet a 96 dpi-nél nagyobb érték. A képpontok számának növelése vagy csökkentése a kép méretét változtatja meg.

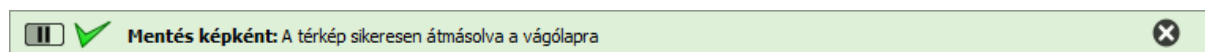
Az Aktív dekorációk megjelenítése beállítást kipipálva rajta lesznek a képen a címsorok, lépték stb.

Az Annotációk megjelenítését is itt lehet ki- vagy bekapcsolni.

A Georeferálási információ hozzáfűzése (beágyazva vagy world fájlal) beállítás elfogadásakor a képpel együtt mentésre kerülnek annak elhelyezkedésére vonatkozó adatok is. A Geotiff típusú fájl tartalmazhatja ezeket az adatokat, míg a legtöbb képhez egy ugyanolyan nevű world-fájl²⁹ adódik. Ez a lehetőség azzal az előnnyel jár, hogy az így elmentett képet beolvashatjuk a QGIS-be, és az megfelelő helyen jelenik meg. Ha nincs szükségünk erre, akkor vegyük ki a jelölőpipát.

Nagyon hasznos lehetőség, hogy a fájl mentése helyett a képet vágólapra lehet tenni, így egyből beilleszthető egy éppen szerkesztett prezentációba vagy dokumentumba. A művelethez nyomjuk meg a **Másolás vágólapra** gombot.

A művelet eredményéről a vászon felső részén kapunk értesítést.



A mentés gombra kattintva egy fájlkezelőben kell megadnunk a kép helyét, nevét és típusát (jpg, png, ...).

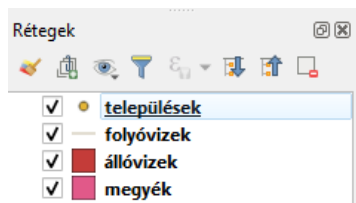
A képként történő mentésnek csak az a hátránya, hogy így a jelmagyarázatot nem lehet képre menteni, azt esetleg utólag lehet valamilyen képszerkesztő programban beilleszteni. A későbbiekben bemutatott **Nyomtatási elrendezés** eszközzel a jelmagyarázat is rátehető a térképre³⁰.

5.5. SVG-szimbólumok használata

NEGYEDIK GYAKORLAT

Ebben a gyakorlatban újabb egyéni szimbólum használatát és szabálytól függő szimbólumformázást fogunk megismerni. Az egyéni szimbólum egyszerű SVG (Scalable Vector Graphics – skálázható vektorgrafika) típusú fájl. Az .svg fájlok, nevükhöz híven, pontokból, vonalakból, poligonokból álló alakzatok. Ezek létrehozhatók vektoros rajzolóprogramokban, például a kereskedelmi *Adobe Illusztrátor Draw*-ban, a *Corel Draw*-ban, vagy az Open Source licencű *Inkscape* programban. Nagyon sok .svg típusú fájl található az interneten is.

Válasszuk ki az *állóvizek*, *follyóvizek*, *megyék* és a *települések* fájlokat. Ezután a láthatóság miatt rendezzük ésszerű sorrendbe.

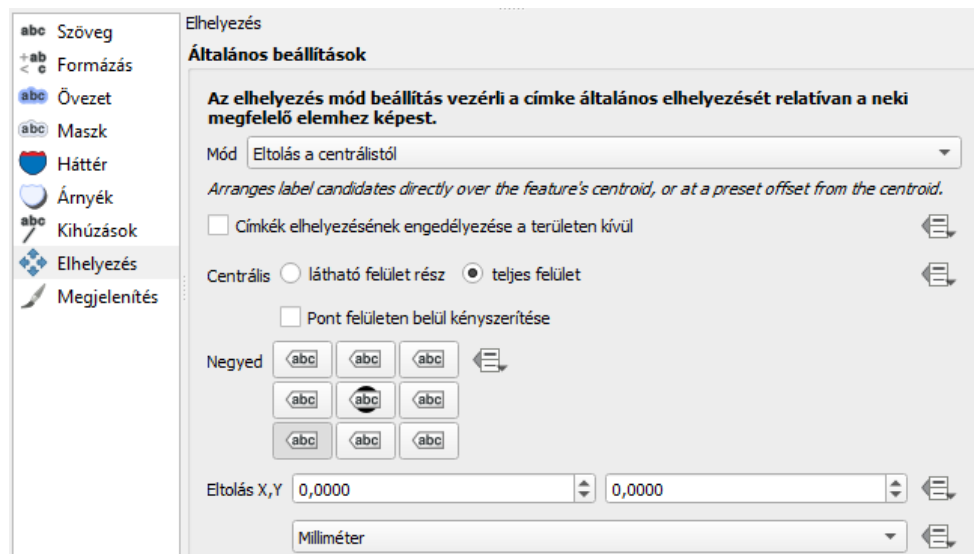


A *megyék* réteg **Jelrendszerét** állítsuk be elsőként. Legyen a Körvonala piros, tömör, 0,26 mm vastag pontvonal, a kitöltése fehér. Ezen kívül adjunk hozzá **Címkét**, ami a Name mező értékét írja ki. A **Szöveghez** állítsunk be 12 pontos méretet, félkövér stílust és zöld (#004900) színt. Az **Övezet** kapja meg az alapértelmezett beállításokat, az **Elhelyezés** pedig legyen az alábbi kép

²⁹ Lásd 3.4. fejezet

³⁰ Lásd 5.8. fejezet

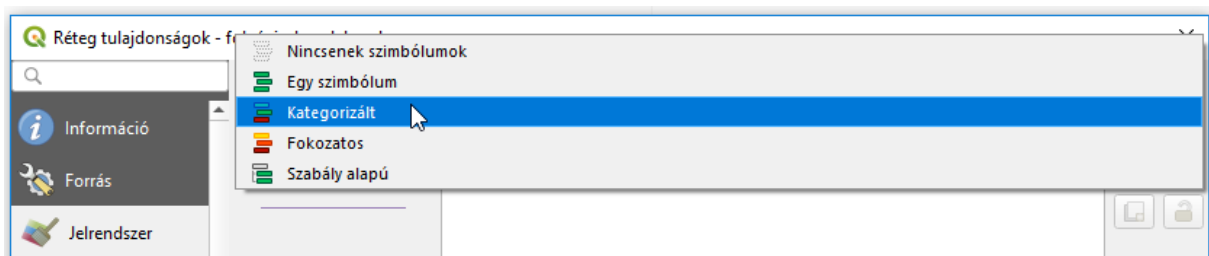
szerint beállítva: Eltolás a centrálístól, a Centrális a teljes felületre vonatkozzon, és a bal alsó Negyedbe mozgassa a feliratot.



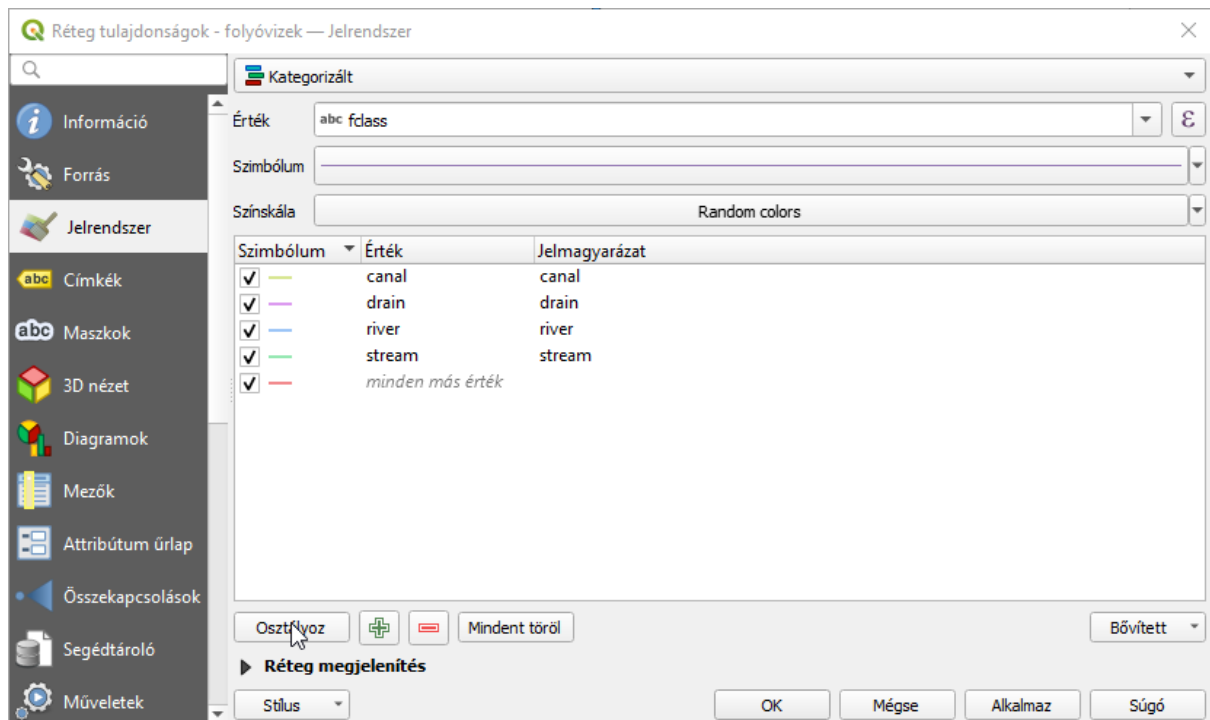
Az állóvizek színe legyen egy világosabb kék (#259bff) szín.

A térképen különböztessük meg az eltérő tulajdonságú folyóvizeket (patak, folyó...). A korábbi gyakorlatokon minden réteghez egy szimbólumot rendeltünk, most egy rétegben belül is megkülönböztetjük az eltérő elemeket. Megnyitva az attribútumtáblát látható, hogy az *fclass* oszlopban található a folyóvizek „típusa”, ezt használjuk a megkülönböztetésre, azzal osztályozzuk az adatokat.

A munkát a Jelrendszer fülön az Egy szimbólum helyett a Kategorizált megjelenítés beállításával kezdjük.



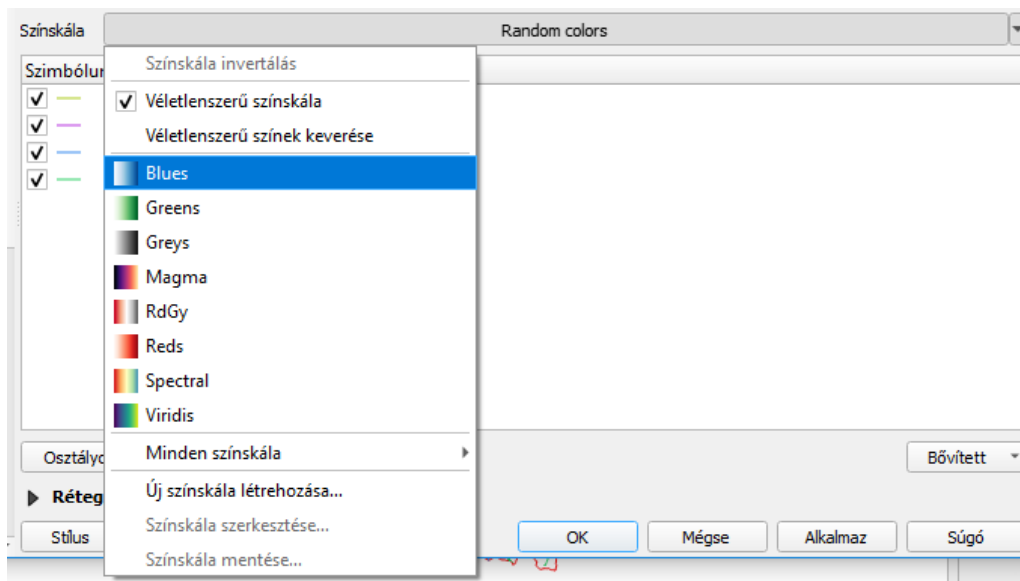
Az Érték megadásához válasszuk ki az *fclass* mezőt. hagyjuk meg az alapértelmezett Szimbólumot és a Színskála alapértelmezett Random colors (véletlenszerű) beállítását és nyomjuk meg az **Osztályoz** gombot. Ezután láthatjuk a négy különböző osztályt, melyek négy különböző színt kaptak. Ezenkívül a QGIS egy színt rendelt azokhoz az adatsorokhoz is, amelyekben az *fclass* mező nincs kitöltve (minden más érték). Az ötödik osztályt kijelölés után, a piros  gombra kattintva törölhetjük, mivel nincs kitöltetlen adat az *fclass* mezőben.



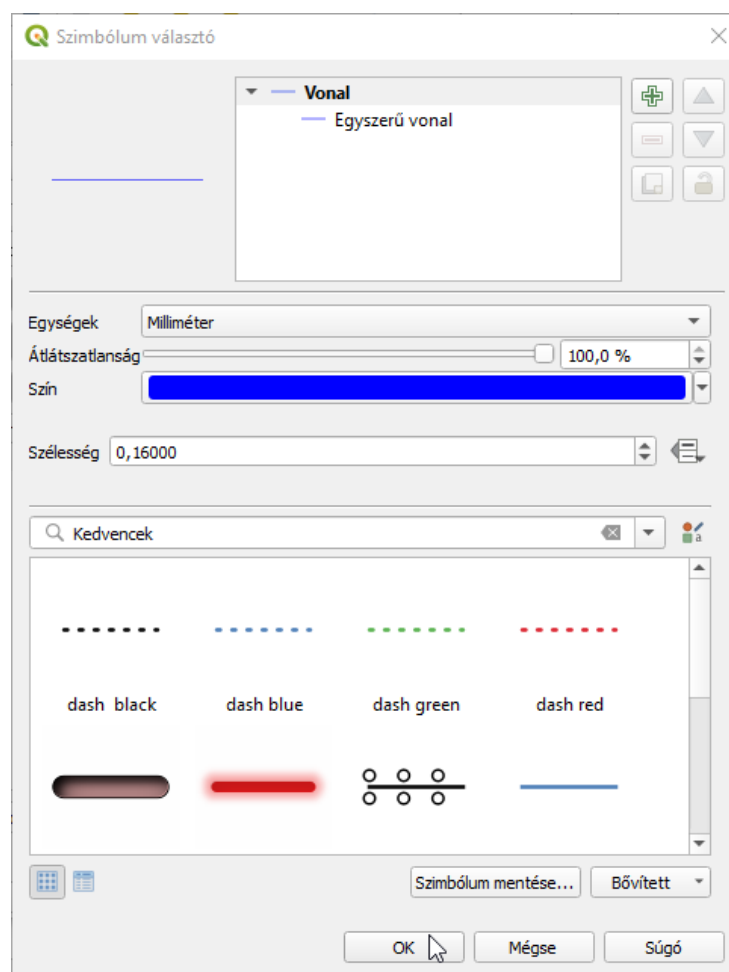
Az osztályok Értéke (neve) angol nyelvű, mert így szerepeltek az attribútumtáblában. Ezt nem módosíthatjuk itt, de a Jelmagyarázat feliratát igen. A szövegen duplán kattintva azok szerkeszthetővé válnak. Írjuk be a magyar megnevezéseket: *canal*: mesterséges csatorna, *drain*: természetes csatorna, *river*: folyó, *stream*: patak.

Szimbólum	Érték	Jelmagyarázat
☒	canal	mesterséges csatorna
☒	drain	természetes csatorna
☒	river	folyó
☒	stream	patak

A felajánlott véletlen színek nem megfelelőek. Választhatnánk a Blues (kék) Színskálát, amely fehértől induló egyre sötétebb kék színeket adna, ám a fehér szín nem megfelelő. Kicsit bonyolult megoldásként átszerkeszthetnénk a Színskálát is.

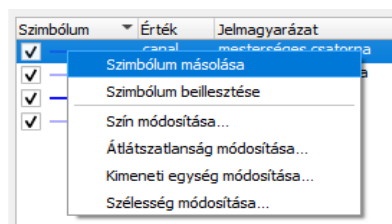


Legegyszerűbben úgy változtathatjuk meg a Szimbólum tulajdonságait, ha a Szimbólumnál, a kis vonaldarabon duplán kattintunk az egérrel. Az első elemnél a Színt állítsuk be kékre (#0000ff), a Szélességet 0,16 mm-re.



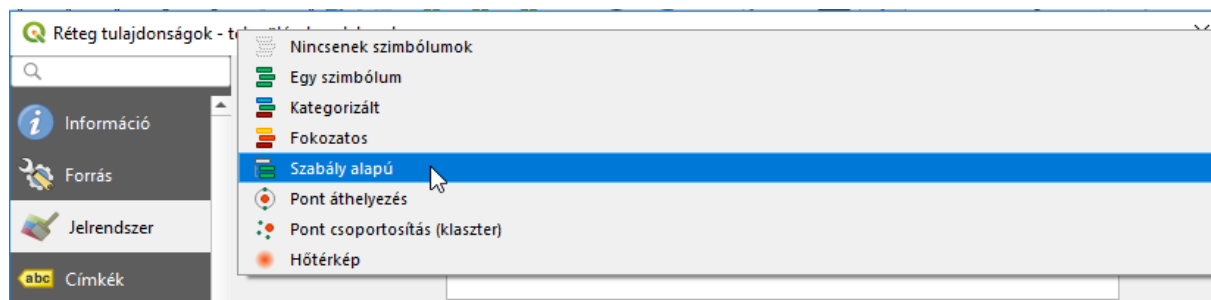
Az **OK** gomb megnyomása után ezt a szimbólumot átmásolhatjuk a többi elemhez. Kattintunk a baloldali egérgombbal a beállított szimbólumra, majd a megjelenő menüből válasszuk a

Szimbólum másolása menüt. Ezután a többi szimbólum felett kattintva a **Szimbólum beillesztése** menüvel beállíthatjuk ugyanazokat a tulajdonságokat mind a négy elemre. Végül a folyók vonalának Szélességét állítsuk át 0,46 mm-re.

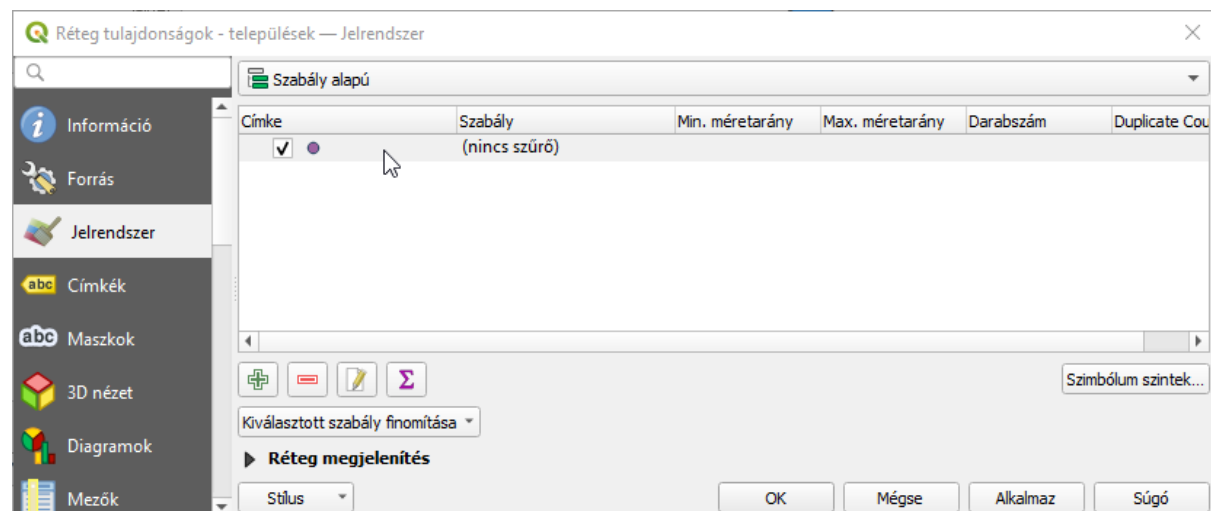


A települések réteg beállítása van még vissza. Itt is használjunk szimbólumokat, ezek *svg* formátumban megtalálhatók a mellékelt *zip*-fájlban.

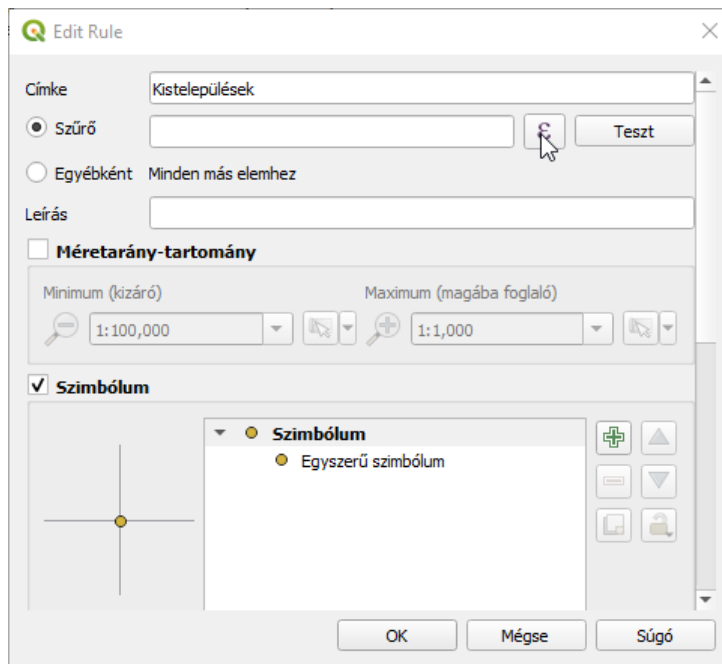
A lakosság számától függően különböző szimbólummal jelöljük a településeket. A lakosság számát az *Inhab* mező tartalmazza. A kis települések ($Inhab < 5\,000$) egyszerű templom-, a közepesek ($Inhab \geq 5\,000$ and $Inhab \leq 30\,000$) egy nagyobb templom-, míg a nagyok ($Inhab > 30\,000$) székesegyház-szimbólumot kapnak. A réteg **Jelrendszer** fülénél Egy szimbólum helyett válasszuk ki a Szabály alapú sort, és sorban állítsuk be csoportok jellemzőit.



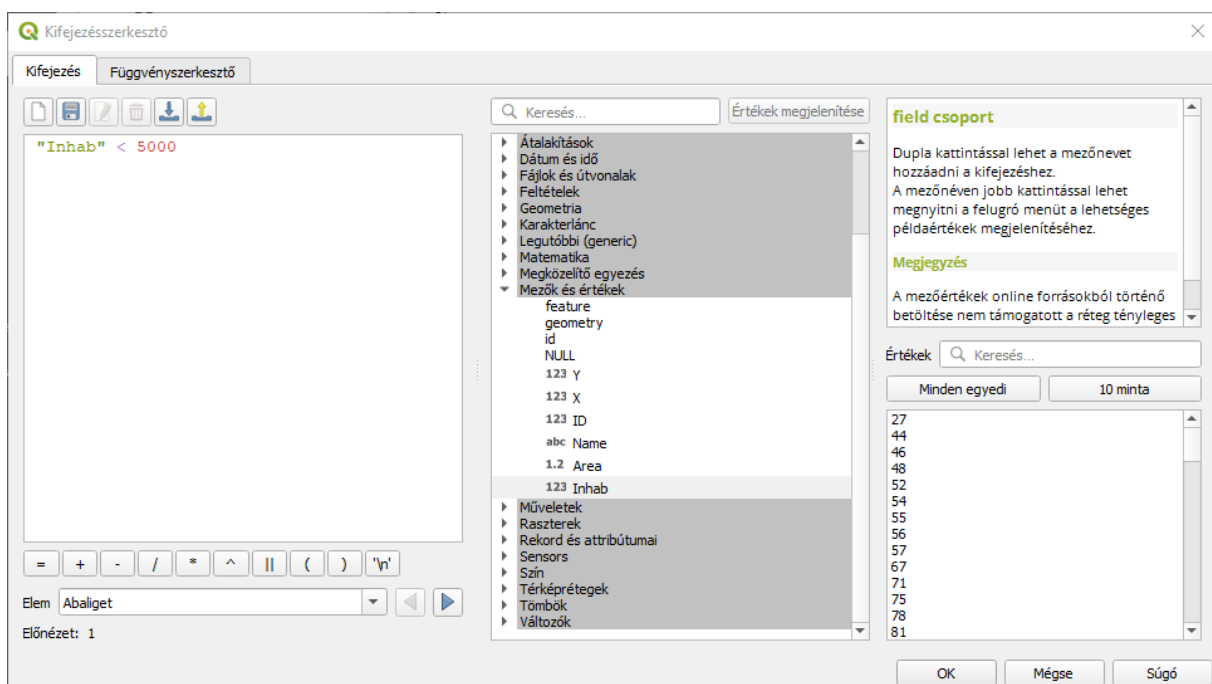
A Szabály alapú kiválasztás után kapunk egy üres sort, amelyben még nincs szabály. Duplán kattintva a soron lehetőség nyílik a szabály megadására.



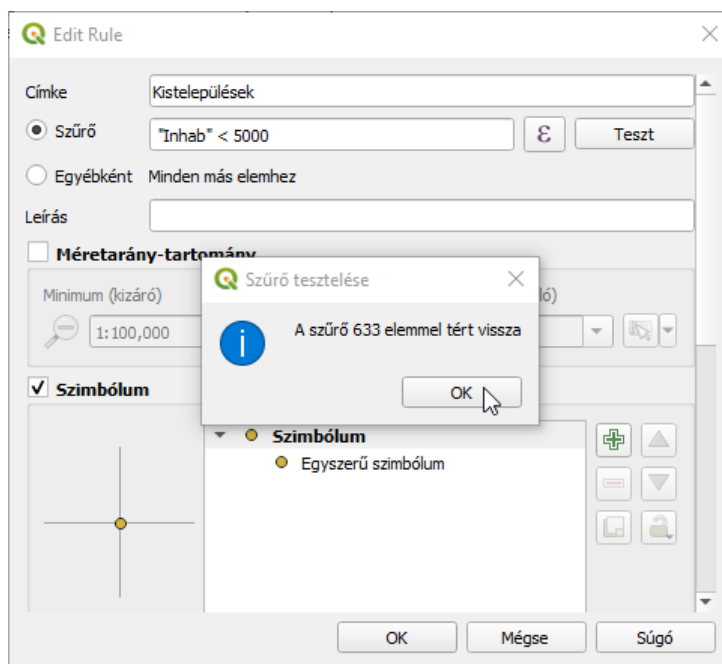
A megjelenő **Edit rule** (szabály szerkesztése) ablakban a **Címke** mezőben adjuk meg: **Kistépülések**. Ha ismernénk a szintaktikai szabályokat, akkor akár „kézzel” is beírhatnánk a szűrő feltételt. Eleinte célszerű a szabály megadásához segítséget kérni, kattintsunk az **☒** gombra.



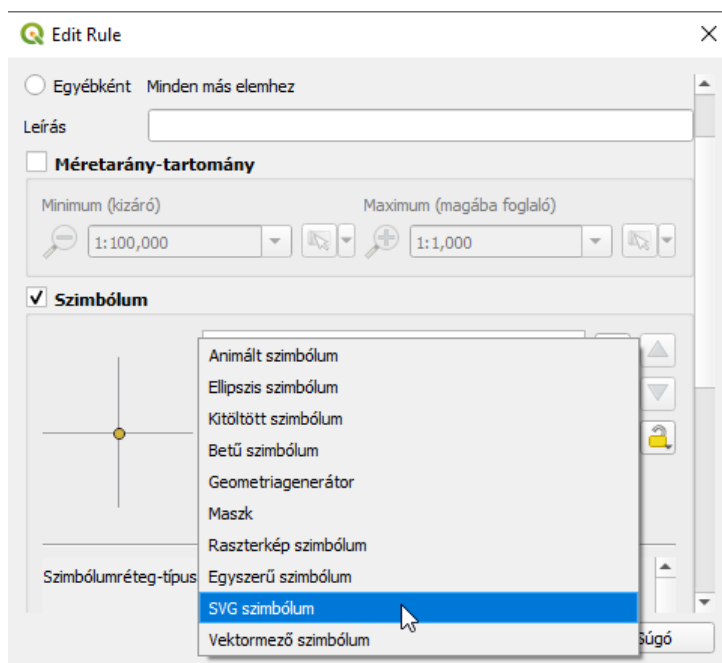
A megjelenő **kifejezőszerkesztő** ablak bal oldalán közvetlenül szerkeszthetjük a kifejezést. Ennél biztosabb megoldásként kihasználhatjuk a beépített lehetőségeket. A középső oszlopban találjuk meg az elérhető változókat, függvényeket, műveleteket stb., míg a jobb oldalon a középen kiválasztott elem súgója látszik. A **Mezők és értékek** sorra kattintva láthatóvá válnak az attribútumtábla mezőinek nevei. Ha kiválasztjuk valamelyiket, akkor a jobb oldalon kérhetjük az adatok megjelenítését. Értelemszerűen a **10 minta** gombra kattintva csak az első 10, míg a **Minden egyedi** gombra kattintva az összes előforduló adat láthatóvá válik. A mezők közül az elgépelés veszélye nélkül, dupla kattintással kiválaszthatjuk az *Inhab* mezőt. A szükséges idézőjelek is megjelennek. A mező neve mögé írjuk be a feltételt: <5000. A kényelmesebb felhasználók a „<” jelet kiválaszthatják a **Műveletek** közül, a számokat viszont be kell gépelni.



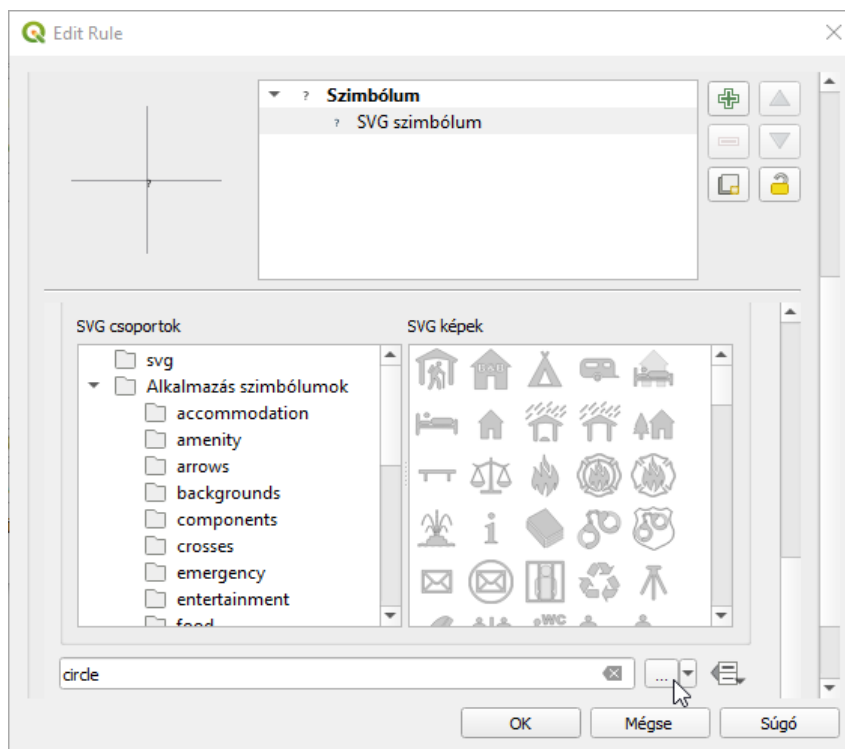
Az **OK** gombbal visszatérve az **Edit rule** ablakba a **Teszt** gombra kattintva megnézhetjük, hány település felel meg a megadott feltételnek.



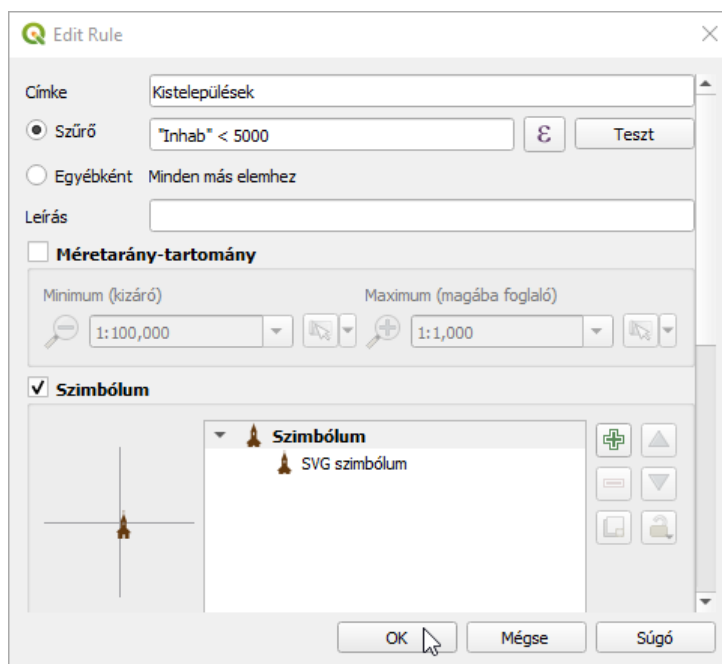
Ha a feltétel megadása megfelelő, akkor a Szimbólum alatt látható Egyszerű szimbólum felíratra kell kattintanunk. Ezután meg tudjuk változtatni a Szimbólum réteg típust a legördülő menüben SVG szimbólumra. Az ablak méretétől függően előfordulhat, hogy nem látható benne minden eszköz, ilyenkor a jobb oldalon található gördítősávval lejjebb kell navigálni.



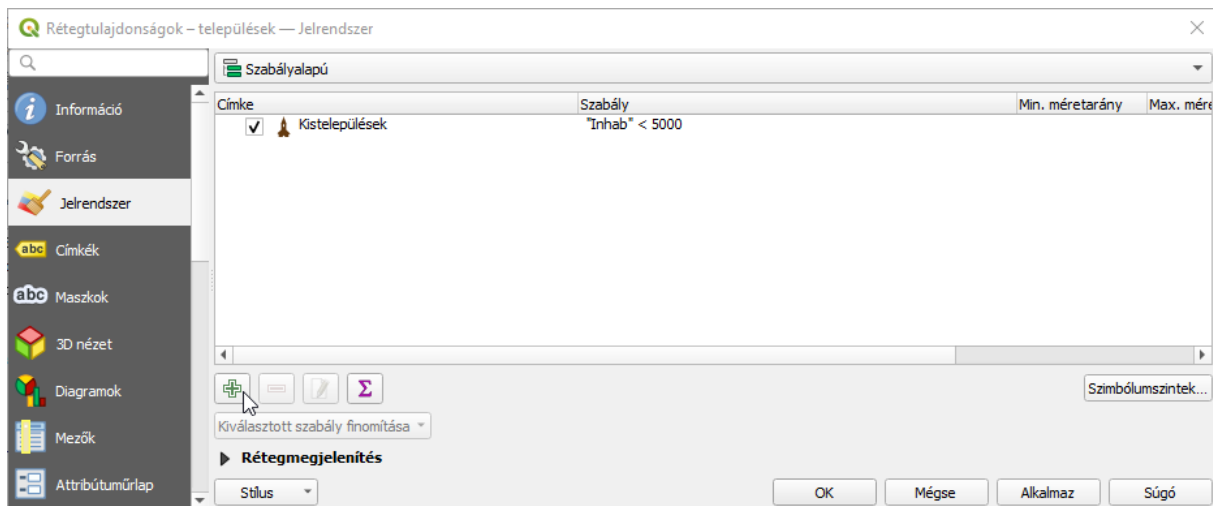
A megjelenő SVG beállítási lehetőségek között találunk „beépített” SVG csoportokat, amelyekből lehetne elemeket választani. Ha itt nem találunk megfelelőt, akkor a **...** gombra kattintva választhatunk egy megfelelőt a számítógépünkről. A *templom1.svg* képet válasszuk ki a fájlkezelőben.



A szimbólumkiválasztás után adjuk meg a Méretet, legyen 5 mm. A szín megadása jelen esetben nem lehetséges, hiszen a kép saját színekkal rendelkezik. Vannak szabadon színezhető svg-szimbólumok is.

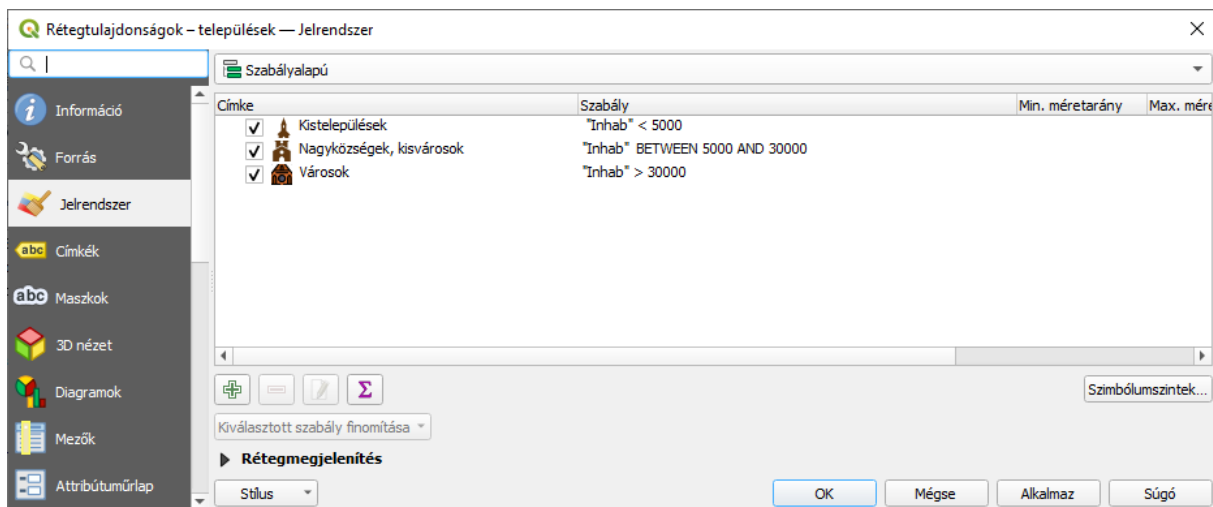


Hasonlóan az előzőekben leírtakhoz, adjuk meg a másik két feltételt és a hozzájuk tartozó tulajdonságokat. Új szabály megadásához a zöld  jelre kell kattintani.

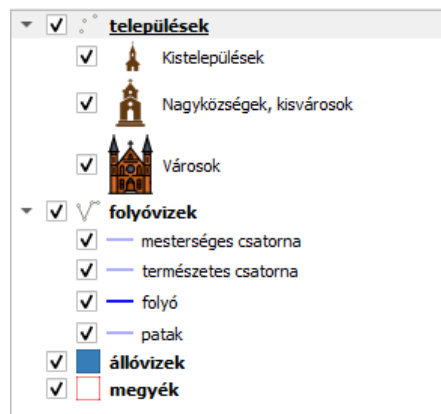


A közepes települések címkéje legyen Nagyközségek, Kisvárosok. A Szabály lehet: "Inhab" >= 5000 and "Inhab" <= 30000. A QGIS újabb verzióiban megtalálható a BETWEEN (között) kulcsszó, amely olvashatóbbá teszi a feltételt. A Szabály ekkor a következő: "Inhab" BETWEEN 5000 AND 30000. A kategóriához válasszuk a *templom2.svg* képet, amelynek Mérete legyen 8 mm. A legnagyobb települések címkéje legyen Városok, a Szabály pedig "Inhab" > 30000. Ehhez a *székesegyház.svg* szimbólum tartozik, amelynek a Mérete 10 mm.

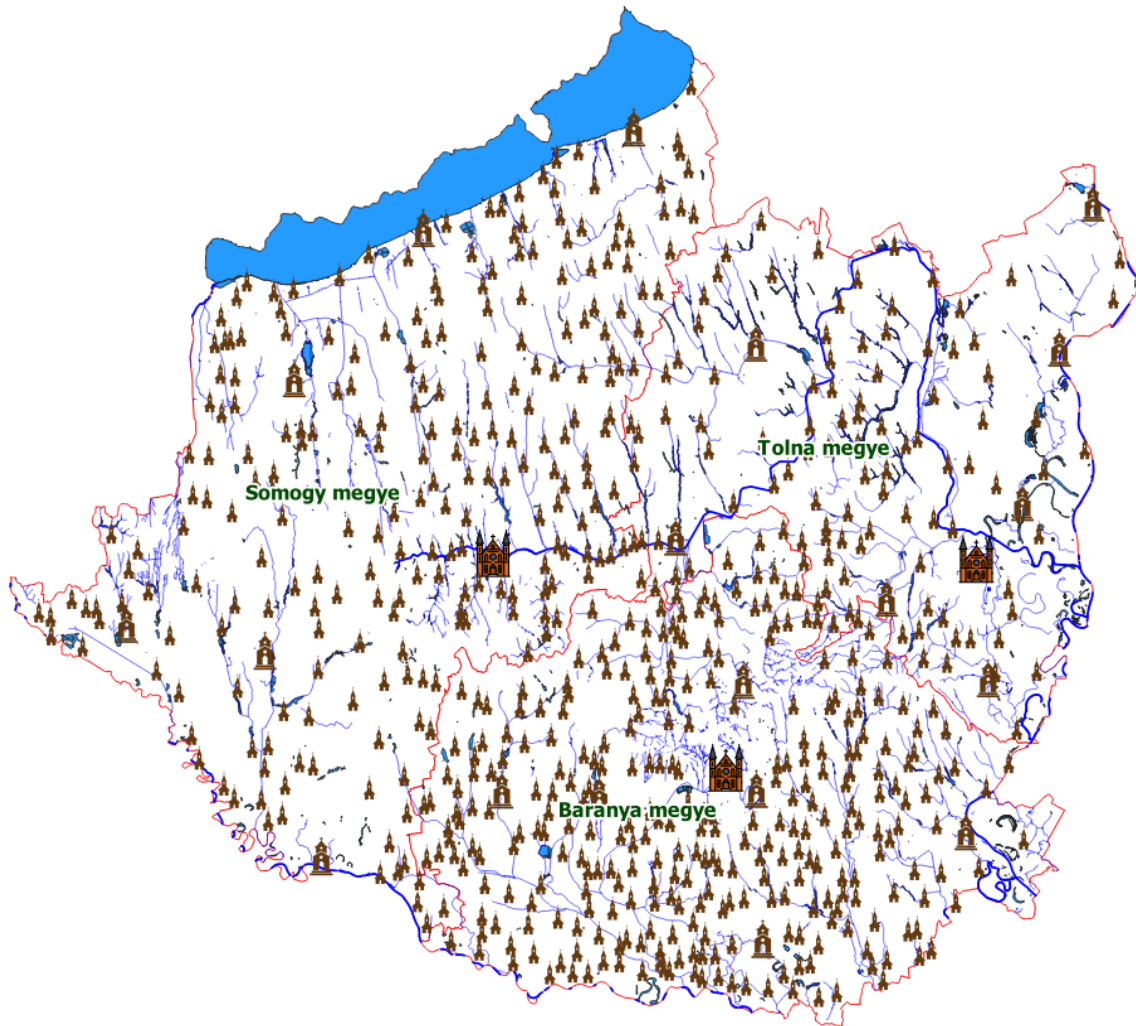
Ha elkészültünk, akkor az alábbi beállításokat kell látnunk.



A beállított szimbólumok a **Rétegek** panelen is megjelennek.



Projektünk eredményét mentsük el *Gyakorlat_4* néven.

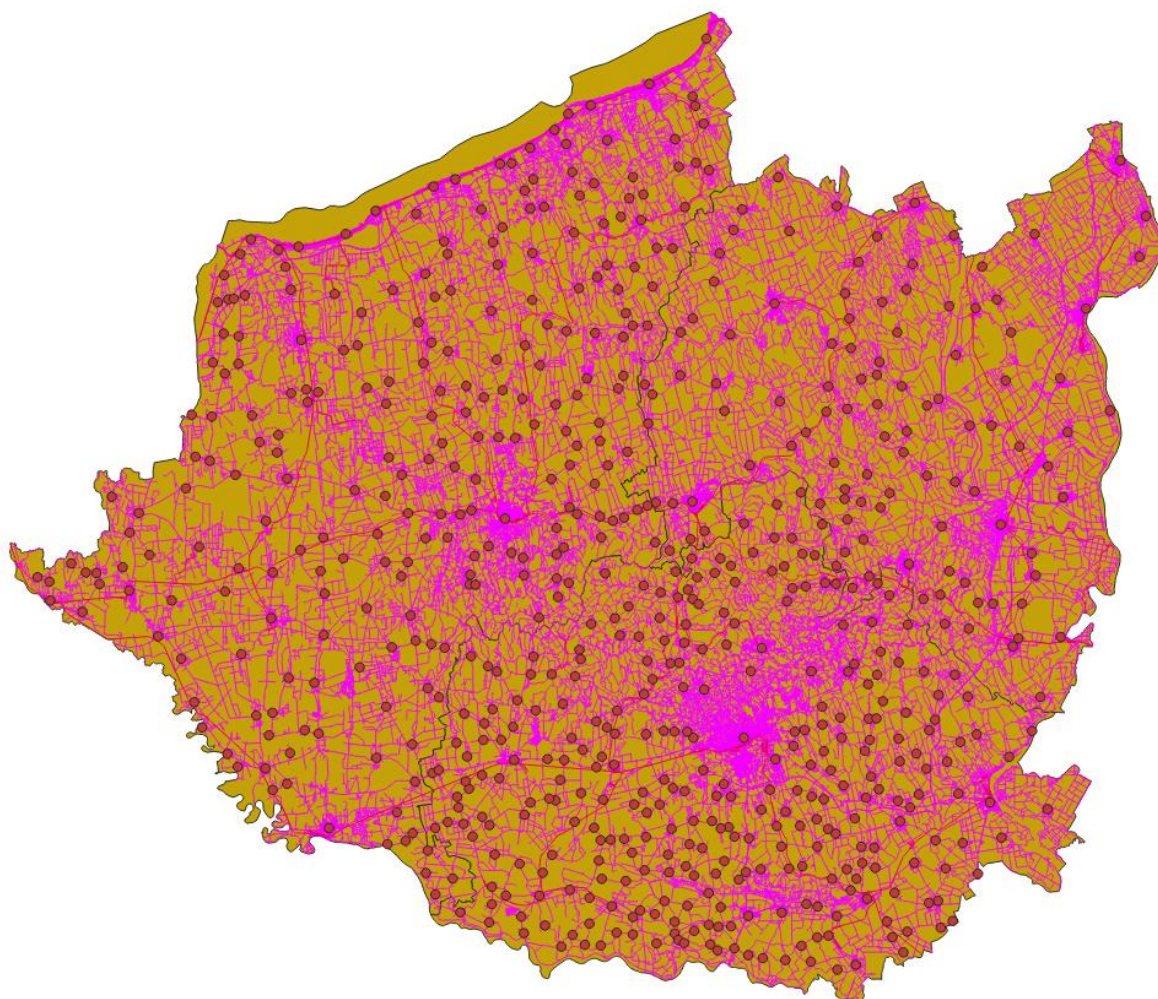


5.6. Szabálybázisú stílusformázás

ÖTÖDIK GYAKORLAT

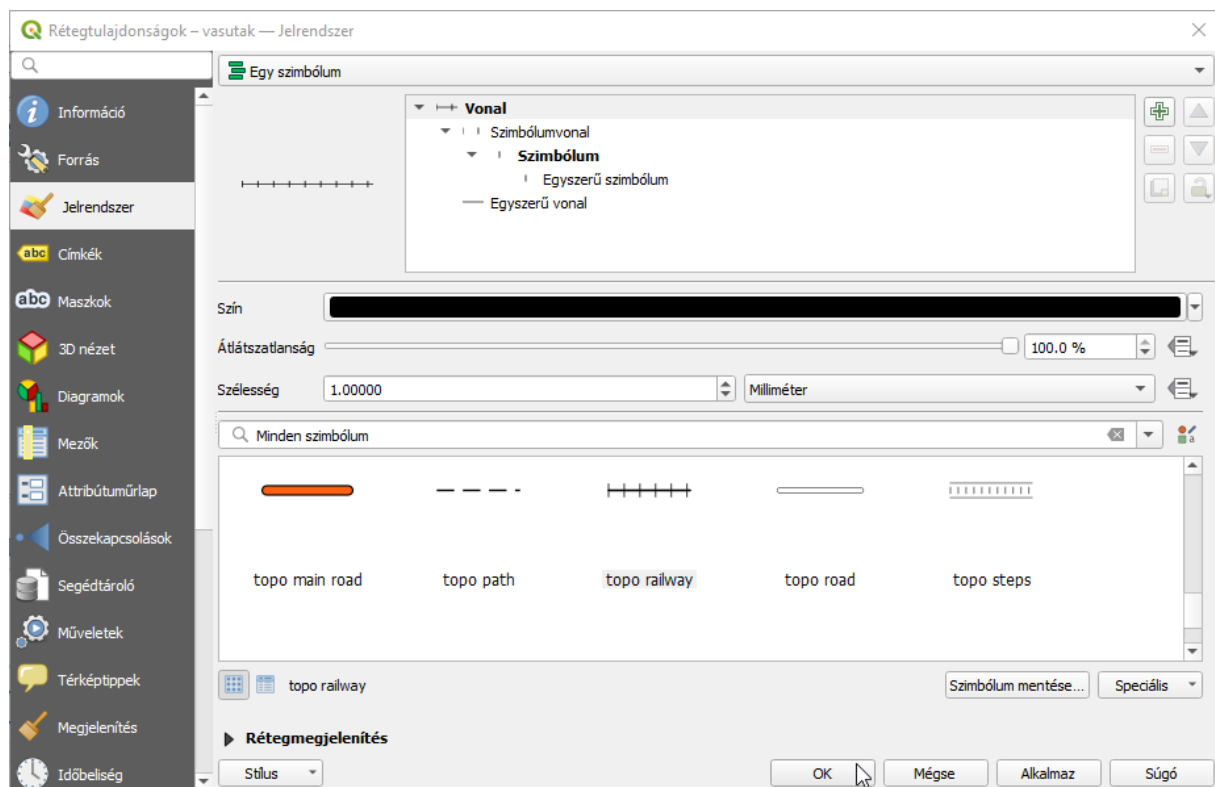
Ebben a gyakorlatban kialakítunk egy közlekedési térképet, ehhez válasszuk ki a *megyék*, *települések*, *utak* és *vasutak* shape-fájlokat.

Rendezzük a rétegeket, felül legyen a *települések*, alatta sorban az *utak*, *vasutak*, majd legalul a *megyék* réteg. Az átrendezés után is zsúfolt a térkép, tegyük átláthatóbbá!



A *megyék* réteget állítsuk be úgy, hogy a kitöltése legyen fehér, a körvonala legyen piros, tömör, 0,26 mm vastag pontvonal.

A *vasutak* beállításánál válasszuk ki a QGIS szimbólumai közül a *topo railway-t*, a Szélességét állítsuk be 1 mm-re.



Az *utak* rétegen nagyon sok vonal van. Ha kinagyítjuk a térképet, akkor látható, hogy még a parkok sétálóútjait is tartalmazza. Ez nem baj, mert akár parktérképet is készíthetünk, de ebben a léptékben ez túl zsúfolt. Hasznos, ha ilyenkor megnézzük a leíró adatokat, van-e benne olyan mező, amely segítségünkre lehet az egyszerűsítésben. Az *utak.dbf* fájl majdnem nyolcvanezer út adatait tartalmazza. Az *fclass* mezőben olvasható az út típusa, ezenkívül például még az egyirányú utak és a maximális sebesség is szerepel az adatok között.

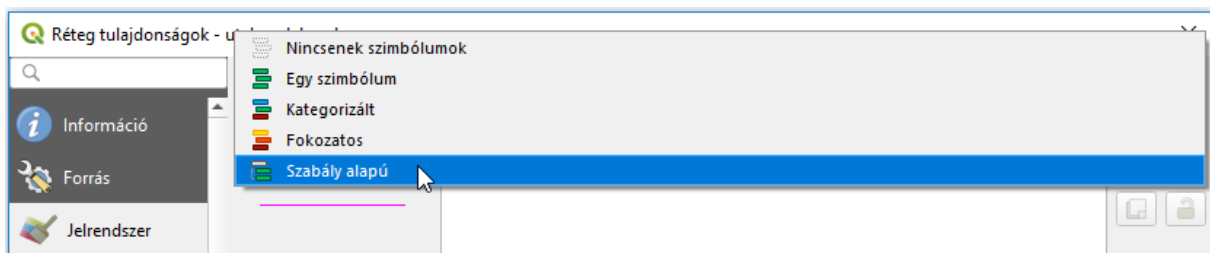
utak — Features Total: 78377, Filtered: 78377, Selected: 0

	osm_id	code	fclass	name	ref	oneway	
1	3175810	5122	residential	Honvéd utca	NULL	B	
2	3175943	5122	residential	Szent István utca	NULL	B	
3	3175983	5122	residential	Határ köz	NULL	B	
4	3192356	5114	secondary	Mohácsi út	5617	F	
5	3212111	5114	secondary	Rákóczi út	NULL	B	
6	3390680	5113	primary	NULL	6	B	
7	3414164	5115	tertiary	Engel János Józ...	NULL	F	
8	3425635	5114	secondary	Abaliget utca	6604	B	
9	3426019	5114	secondary	Magyarürögi út	6604	B	
10	3426020	5122	residential	Fülemüle utca	NULL	B	
11	3426236	5114	secondary	NULL	6604	B	
12	3427029	5114	secondary	NULL	6608	B	
13	3427031	5115	tertiary	NULL	6611	B	
14	3427032	5115	tertiary	Dollár utca	6609	B	
15	3427034	5114	secondary	NULL	6608	B	
16	3427036	5114	secondary	NULL	6608	B	

Minden elem megjelenítése

Most csak az autópályákat és az autóutakat, valamint az első-, másod- és harmadrendű utakat jelenítjük meg (*motorway*, *trunk*, *primary*, *secondary*, *tertiary*), a hozzájuk tartozó a felhajtóutakkal (*motorway Link*, *trunk Link*, *primary Link*, *secondary Link*, *tertiary Link*). A különböző utak és a hozzájuk tartozó felhajtók azonos szimbólumot kapnak.

Az Egy szimbólum helyett válasszuk a Szabály alapú stílust.



Ezután egyesével felvihetjük a szükséges elemeket, megadva a szabályokat. A már ismert módon nyissuk meg az **Edit rule** ablakot és kattintsunk az **[E]** gombra. Az ekkor megnyíló **kifejezőszerkesztő**ben állítsuk elő a szűrőfeltételt.

Azért, hogy kevesebb feltételt kelljen megadni az egyes utak és a felhajtók kiválasztására, egy összevont feltételt adhatunk meg: `"fclass" = 'motorway' OR "fclass" = 'motorway_link'`. Mivel az egyes utak és felhajtók neve ugyanúgy kezdődik, de végén eltérnek, ezért mind a két feltételt meg adnunk egy OR (vagy) kulcsszóval elválasztva. A kifejezés igaz lesz, ha vagy az egyik, vagy a másik feltétel teljesül.

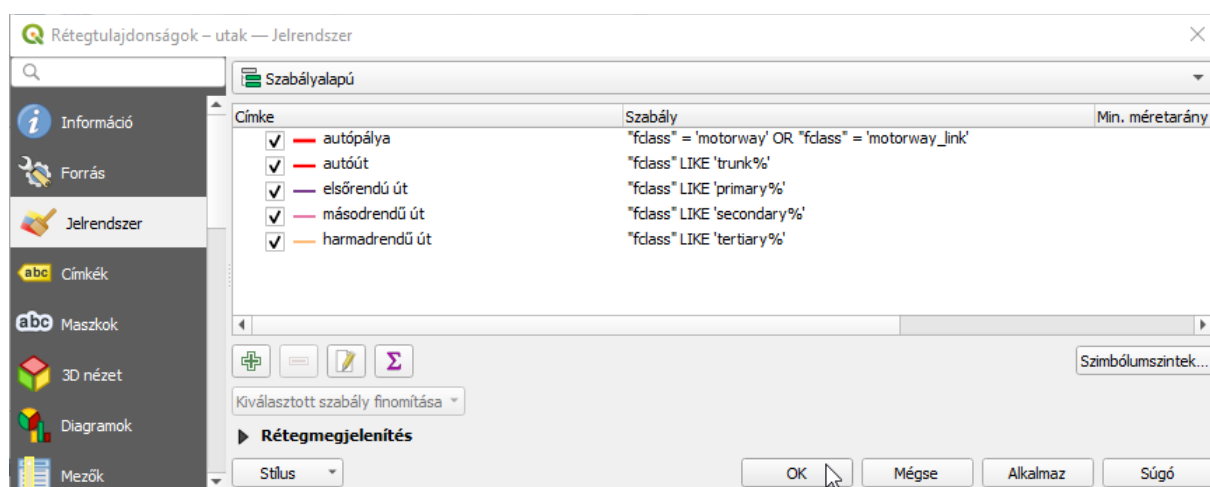
Egyszerűbb kifejezést is használhatunk a LIKE (olyan mint) kulcsszóval, ami a szövegekben egy adott mintának megfelelő adatok keresésére szolgál. Meg kell adni azt a keresendő szövegrészt, ami megegyezik, majd helyettesítő karakterekkel a többi, ami különbözik. A QGIS-ben

a % bármennyi karaktert helyettesíthet, még nullát is! A "name" LIKE 'B%' feltétel eredménye az összes B-vel kezdődő név, az is, ami csak egy B betűből áll! Így az autóutak és felhajtók kiválasztására az "fclass" LIKE 'trunk%' kifejezést adjuk meg. Hasonlóan fogalmazzuk meg a maradék utakra vonatkozó kifejezéseket.

Ezután adjuk meg a címkéket és a szimbólumok színét és vonalvastagságát az alábbi táblázat szerint, hasonlóan ahhoz, ahogyan az előző gyakorlatban folyóvizek rétegbeállítása történt.

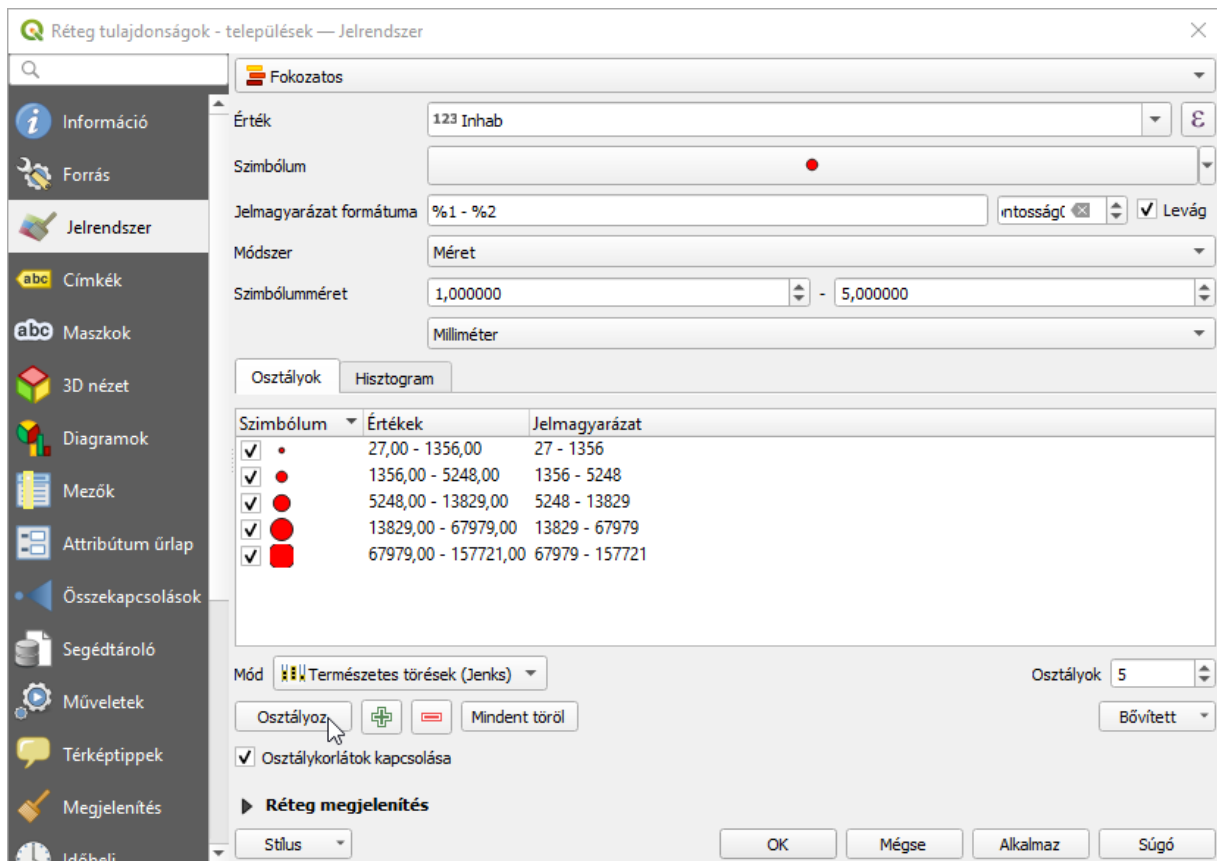
Angol név	Címke	Szín és színkód	Vonalvastagság
motorway, motorway_link	autópálya és felhajtó	piros #ff0000	0,66
trunk, trunk_link	autóút és felhajtó	piros #ff0000	0,56
primary, primary_link	elsődrendű út és felhajtó	lila #6f2b86	0,46
secondary, secondary_link	másodrendű út és felhajtó	világos lila #de3f82	0,36
tertiary, tertiary_link	harmadrendű út és felhajtó	narancs #ff7f00	0,26

A beállítások után így néz ki a **Jelrendszer**.

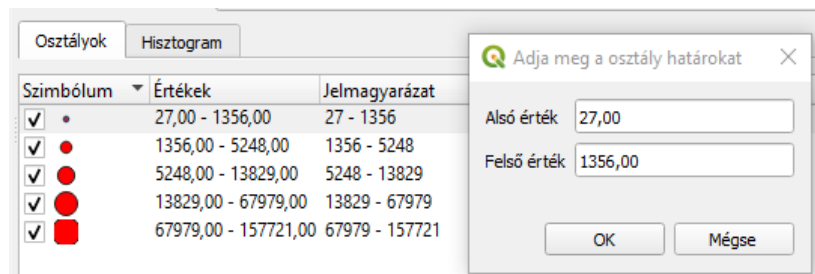


A települések réteg **Jelrendszer**énél válasszuk a Fokozatos stílust a lakosságszám (Érték: Inhab) alapján. A Fokozatos stílusnál a kiválasztott jellemző értékétől függően különböző színű vagy különböző méretű szimbólumot használhatunk. Az attribútumtábla valamelyik mezőjének értékeit különböző szempontok alapján osztályokba foglaljuk. Választhatunk egyenlő intervallumokat, vagy azt, hogy minden intervallumba egyenlő számú elem kerüljön stb. Válasszuk ki Szimbólumnak a piros kört és Módszernek a Méretet. Az osztályok száma legyen 5 (ez az alapértelmezett), a méret 1-től 5 mm-ig terjedjen, és válasszuk ki a Természetes törések (Jenks)³¹ módot! Az **Osztályoz** gombra kattintva láthatjuk az aktuális intervallumbeállításokat. Nem minden adatsorhoz felel meg ez a mód, ezért célszerű kipróbálni a többi osztályozási módszert is!

³¹ A természetes töréspontok (Natural Breaks) módszer (Jenks-féle optimalizációval, varianciaminimalizálás) az osztályok közötti töréspontok automatikus meghatározásával alakít ki osztályokat.



Ha szükséges, az intervallumok határait lehet módosítani. Ekkor a változtatni kívánt értéken kell duplán kattintani, majd beírni az újat. A változtatás a szomszédos intervallumban is megváltoztatja a kapcsolódó értéket.

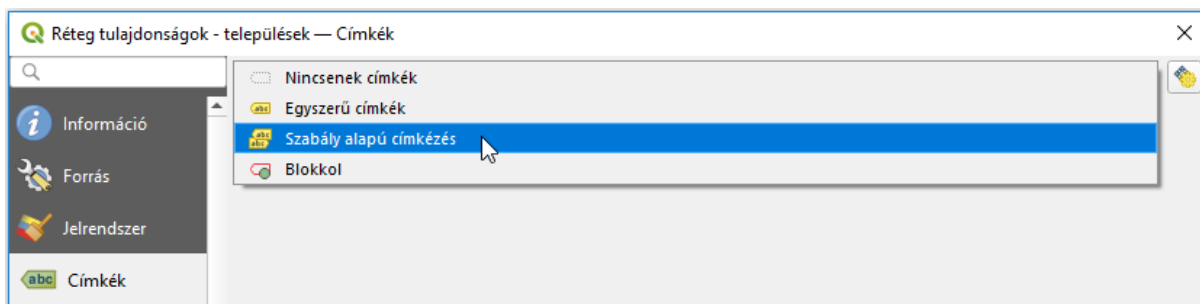


Amint láttuk, a kategorizált jelrendszerrel szöveges adatokat, a Fokozatossal pedig számjegyes adatokat csoportosíthatunk, a Szabály alapú mindkét esetben használható.

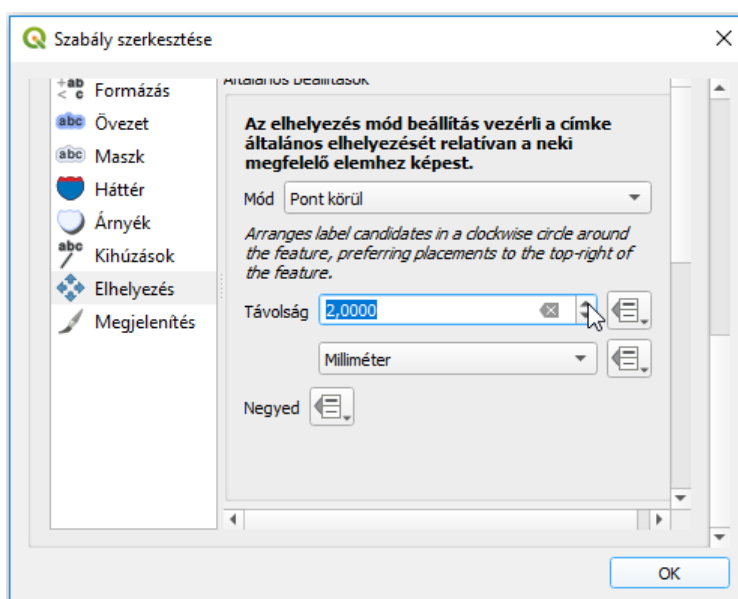
5.7. Szabálybázisú címkeformázás

Végül feliratozzuk a *településeket*. Mivel a térképünk eléggé zsúfolt, ezért csak a 10000 lakos feletti települések nevét írjuk ki. Ehhez a Szabály alapú címkézést kell kiválasztanunk, majd alul a zöld  jelre kattintva – az előző gyakorlatban leírtak szerint – adhatunk meg új szabályt.

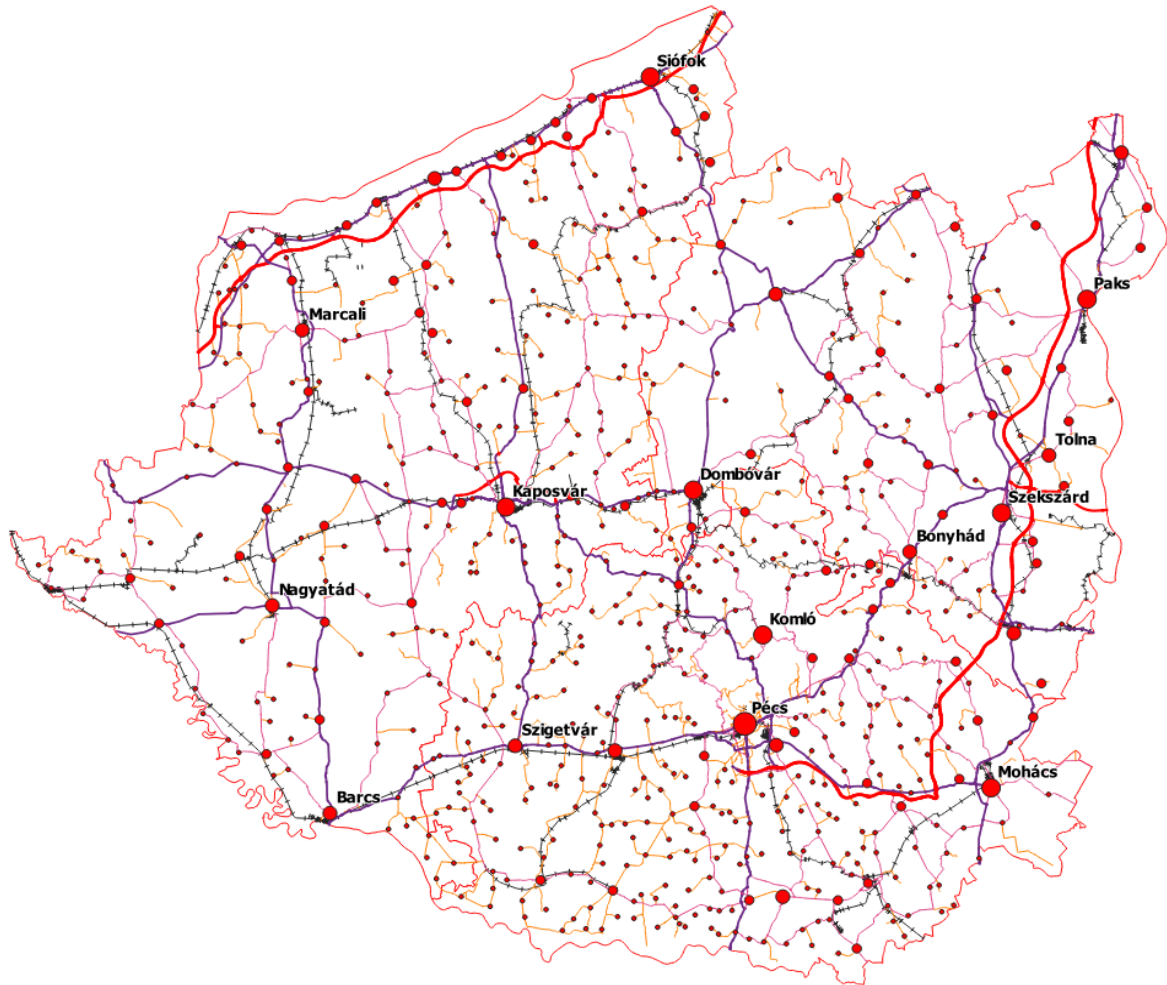
A megjelenő ablakba most gépeljük be a Szűrő feltételt: "Inhab" > 10000.



Ezután a már megismert módon állíthatjuk be a szöveg egyéb tulajdonságait. A **Szöveg** legyen fekete színű, stílusa pedig legyen félkövér. Az **Övezet** legyen 0,5 mm és fehér színű. Mivel a körök átmérője most nagy, a szöveget el kell tolnunk, hogy jól látszon! Az **Elhelyezés** legyen a **Pont** körül, attól 2 mm távolságra.



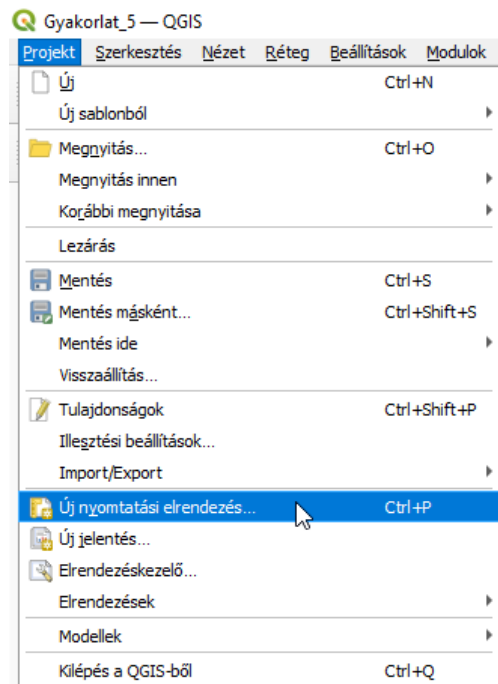
Az elkészült projektünket megnézhetjük, és elmenthetjük *Gyakorlat_5* néven.



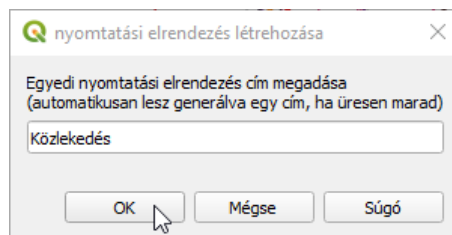
5.8. Nyomtatási elrendezés készítése

A képként történő mentés nagy hiányossága, hogy nem tartalmazza a jelmagyarázatot. A *nyomtatási elrendezés* segítségével professzionális térképeket hozhatunk létre. Egy projekthez több nyomtatási elrendezés, egy nyomtatási elrendezéshez több lap tartozhat. Most egy egyszerű nyomtatási képet hozunk létre az elkészített közlekedési térképből.

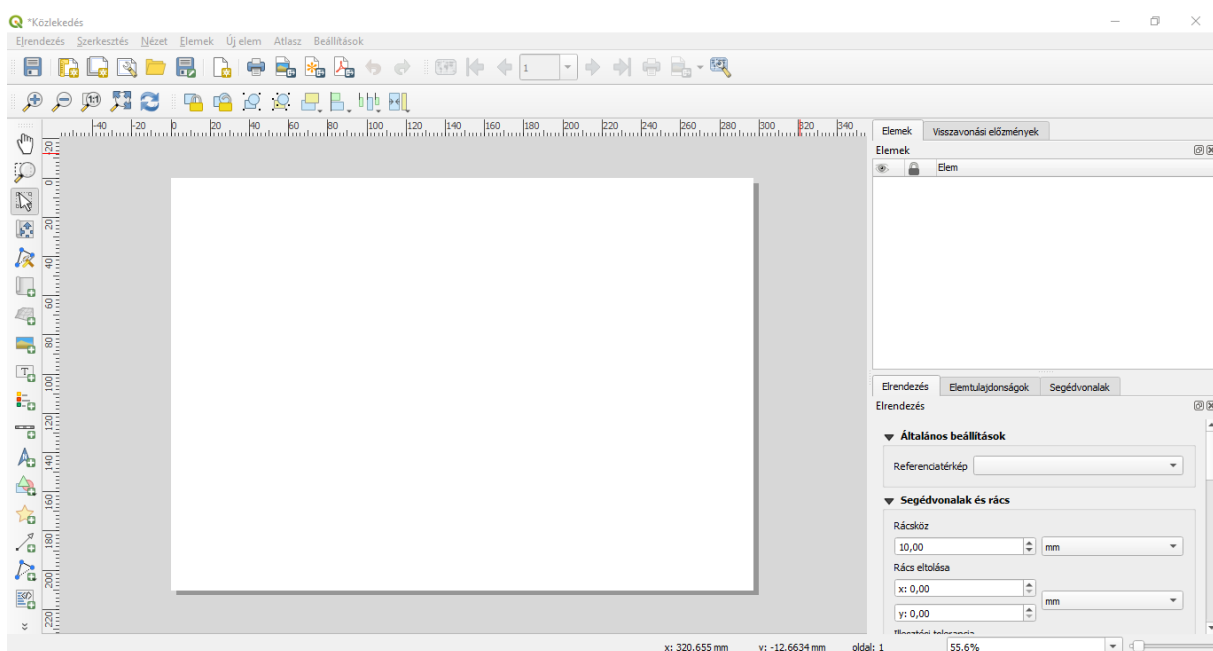
A műveletet a **Projekt** → **Új nyomtatási elrendezés** menüvel, vagy a **CTRL + P** billentyű kombinációval indíthatjuk.



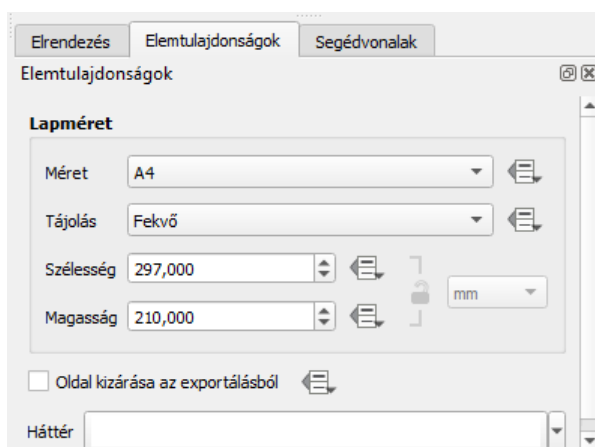
Első lépésben adjunk címet az elrendezésnek, ha többet is készítünk, akkor ez hasznos.



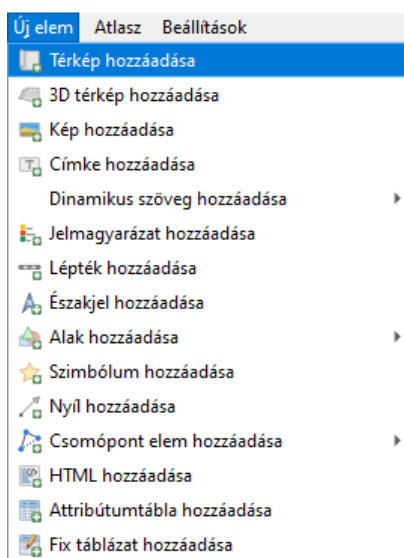
A név megadása után egy új ablakban jelenik meg az *elrendezéskezelő*, ami egy önálló alkalmazás. Nagyon sok lehetőséget biztosít, most csak a legfontosabbakkal ismerkedünk meg.



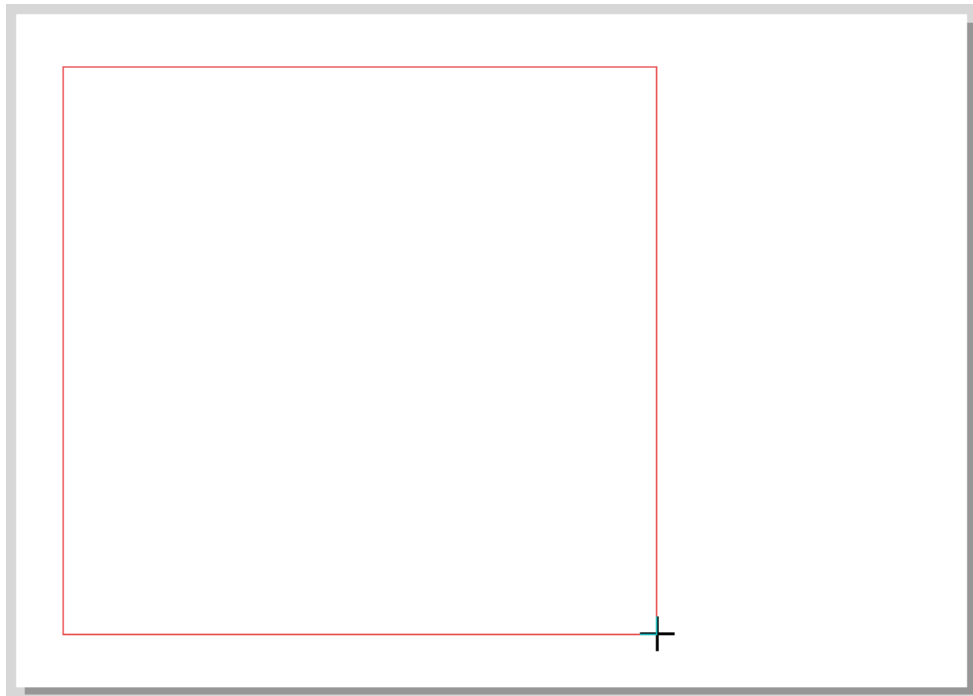
A jobb oldalon található paneleken az egyes elemek testreszabását végezhetjük. Ha kattintunk az üres lapon, akkor az **Elemtulajdonságok** fülön látjuk annak alapbeállításait, amelyeket természetesen meg is lehet változtatni.



Az **Új elem** menüponttal tudjuk a megjelenítendő részeket hozzáadni az elrendezéshez. Amint látható, nagyon sokféle lehetőség kínálkozik.

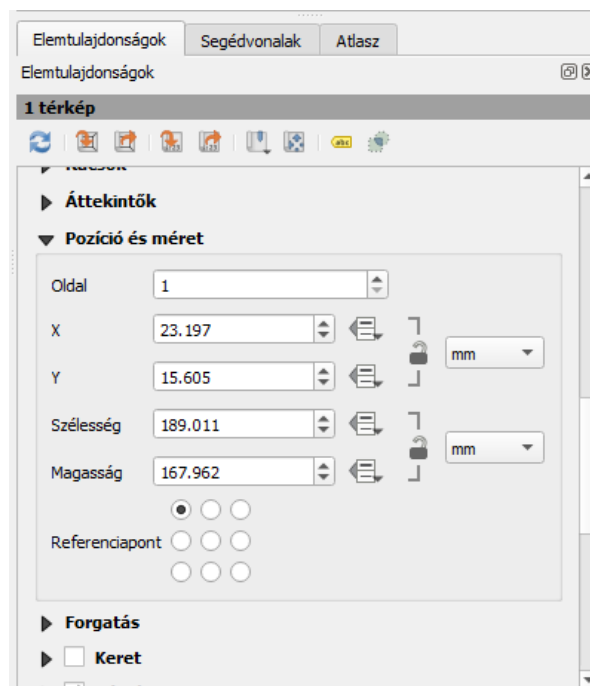


Először adjuk hozzá a térképet. A **Térkép hozzáadása** menü kiválasztása után az egérkurzor + jel alakú lesz. Az üres lapon meg kell rajzolnunk azt a négyszöget, amelyben a térkép lesz. Bal oldali egérgombbal tegyük le valamelyik sarok helyét, majd a gombot nyomva tartva húzzuk az egeret addig, amíg a megfelelő méretet el nem értük. Az egérgomb elengedése után a térkép megjelenik a keretben.

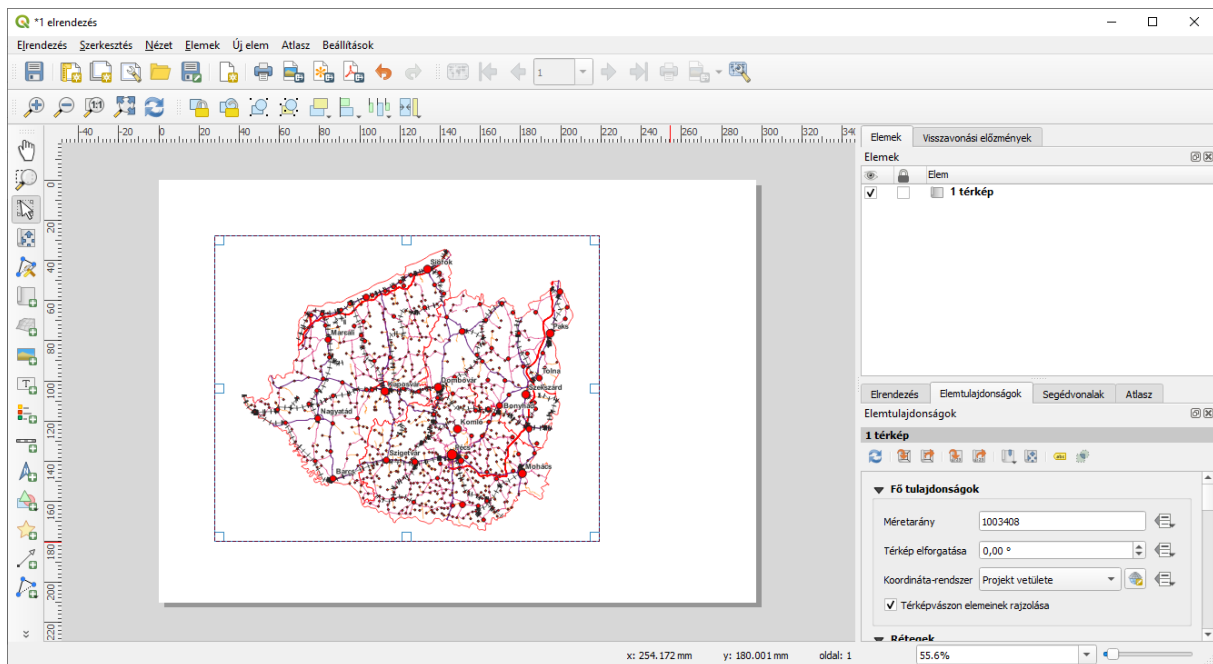


A jobb oldalon láthatjuk az elhelyezett elemeket, amelyeket a rétegekhez hasonlóan megjeleníthetünk, átnevezhetünk, a sorrendjüket megváltoztathatjuk. Az **Elemtulajdonságok** fülön nagyon sok lehetőség van még a megjelenítés beállítására. Az egyes elemtulajdonságokat a  gombra kattintva bonthatjuk ki és a  gombbal csukhatjuk össze.

Ha például pontosan akarjuk megadni a térkép helyét és méretét, akkor a jobb oldalon bontsuk ki a **Pozíció és méret** csoportot. Az ott olvasható x, y értékek a bal felső sarokhoz képest értendő távolságok. Az adatok értelemszerűen módosíthatók.

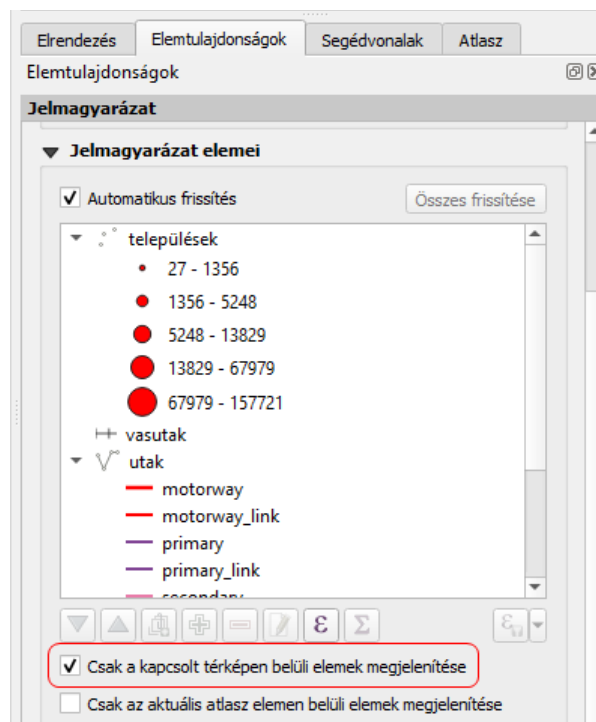


A Méretarány változtatásával a beállított kereten belül nagyíthatjuk vagy kicsinyíthetjük a térképet, megváltoztathatjuk a Térkép elforgatás szögét, a Koordináta rendszerénél módosítható a vetület.



Helyezzük el a jelmagyarázatot (**Új elem → Jelmagyarázat hozzáadása**), amit „rajzoljunk” be a térkép jobb oldalára. Adjuk meg a **Fő tulajdonságok** között a Cím mezőben a címet, amely mi más is lehetne, mint Jelmagyarázat. Mivel látható az utak réteg összes kategóriája, további beállítások szükségesek. A jelmagyarázat elemei beállításoknál pipáljuk ki a **Csak a kapcsolt térképen belüli elemek megjelenítése** jelölőt. Kis várakozás után eltűnnek a nem használt elemek.

Az **Automatikus frissítés** alapértelmezetten aktív. Ez azt eredményezi, hogy a rétegek a térkép **Rétegek** paneljén beállított sorrendben jelennek meg. Az **Automatikus frissítés** kikapcsolásával módosíthatunk a sorrenden, hozzáadhatunk vagy elvehetünk a rétegek közül.

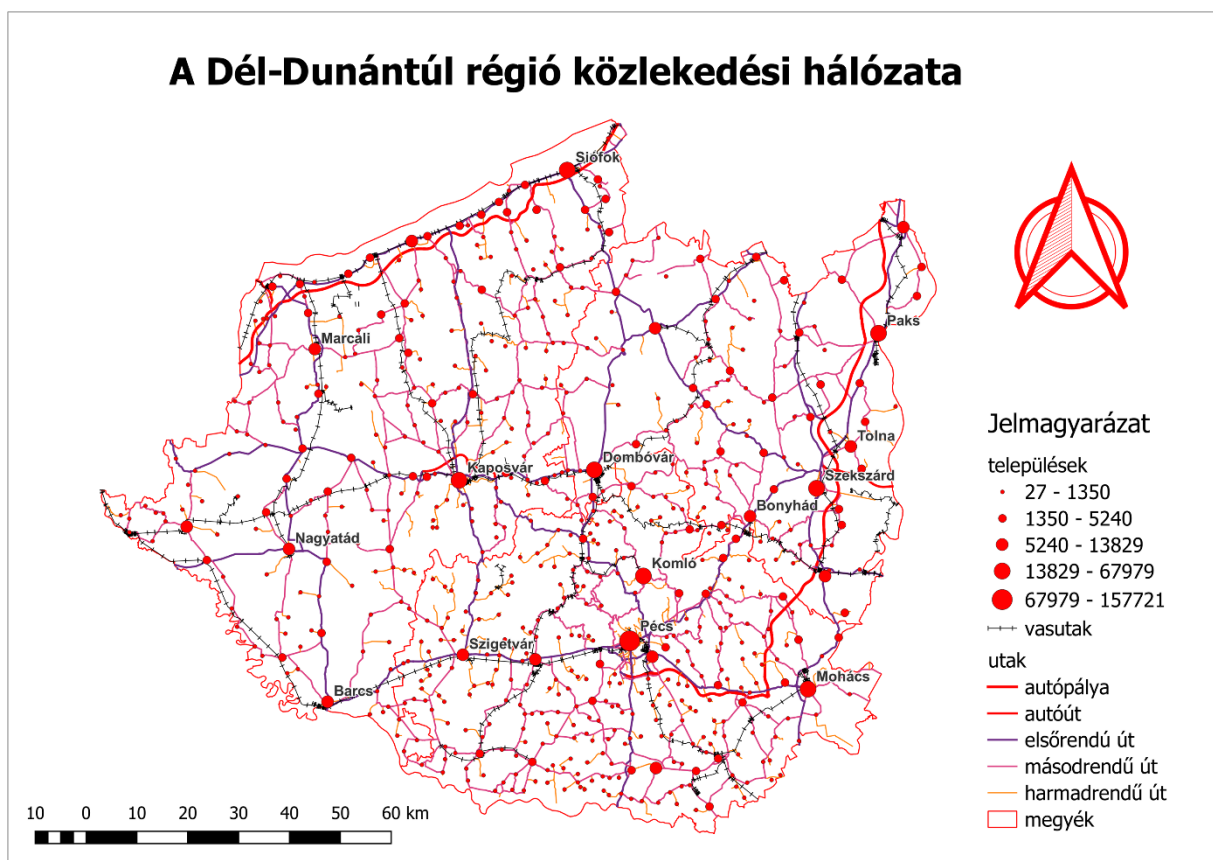


A jelmagyarázat fölé tegyünk északjelet (**Új elem** → **Északjel hozzáadása**). A berajzolt téglalapban megjelenik egy SVG-szimbólum. Alapértelmezett szimbólum az SVG-kép, de választhatunk Raszteres képet is. Ezt lecserélhetjük egy beépített vagy külső SVG-szimbólummal. Most válasszuk ki az **SVG-tallózó** → **SVG csoportok** → **Alkalmazás szimbólumai** → **arrows** (nyilak) közül a *NorthArrow_02.svg* fájlt, legyen a kitöltése piros.

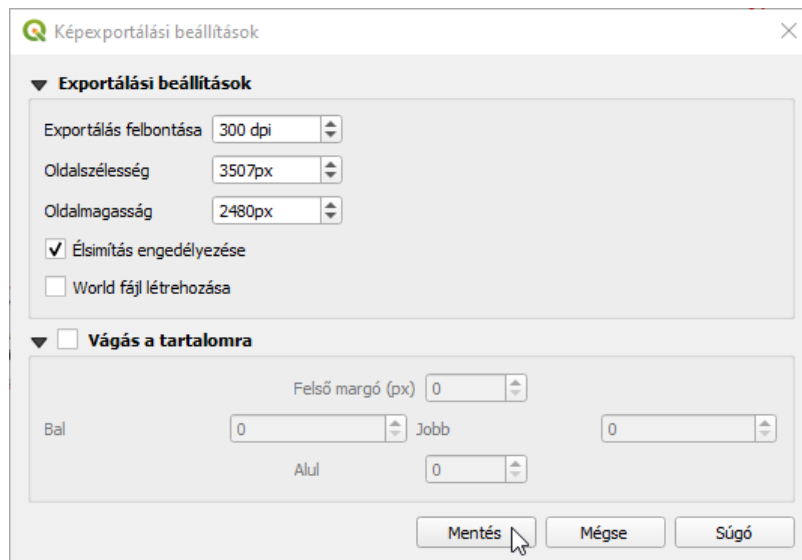
Szúrjunk be léptékvonalzót (**Új elem** → **Lépték hozzáadása**) a térkép bal alsó részére. Az alapértelmezett lépték egy két szakaszból álló téglalap. Változtassuk meg a **Szakaszok** csoportban a szakaszokat, hogy balra négy, jobbra pedig öt szakasz legyen. Jobbra a lépték 10 km, balra pedig 2,5 km, mivel a 10 km-t 4 részre osztottuk.

Végül a lap tetejére adjunk hozzá címkét (**Új elem** → **Címke hozzáadása**). A **Fő tulajdonságokban** a címke szövegéhez írjuk be: A Dél-Dunántúl régió közlekedési hálózata. Állítsuk be a **Kinézet** csoportban a Betűkészlet tulajdonságait. A Stílus legyen Félkövr, a Méret pedig 26 pont. A Vízszintes igazítás legyen középen.

Ezután igazítsuk el az elemeket, hogy egy jól kinéző térképet kapjunk.



Az elkészült térképet exportálhatjuk, vagy közvetlenül ki is nyomtathatjuk. Exportálásnál a felbontás értékét attól függően kell megválasztani, hogy mit szeretnénk később tenni a térképpel. Színes nyomtatás esetén hagyjuk meg a javasolt 300 dpi felbontást, ha dokumentumba szeretnénk beszúrni, akkor megfelel a 72 dpi felbontás is.



A nyomtatási elrendezések a projektfájlba kerülnek elmentésre, ezért a projekt bezárásakor mentjük el a munkánkat! Később bármikor használhatjuk az elmentett elrendezéseket.

6. ADATMŰVELETEK, LEKÉRDEZÉSEK

6.1. Bevezetés

A térinformatikai szoftverek használata során szükséges leíró és térbeli adatok kiválasztása is. A következő gyakorlatban már nem a térképi megjelenés a hangsúlyos, a leíró adatokkal kapcsolatos műveleteket vesszük át, valamint megismerjük az attribútum- és a térbeli kiválasztás és lekérdezés módszereit.

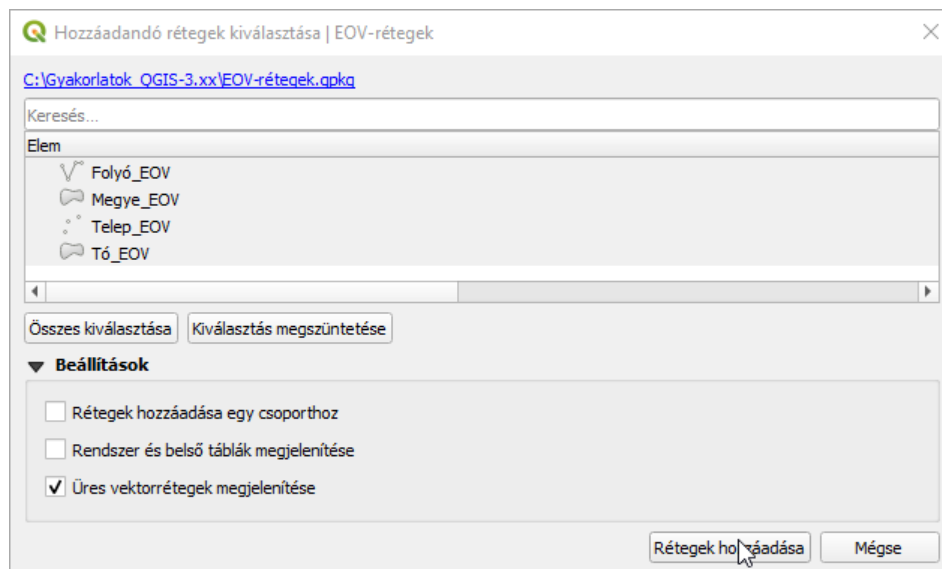
HATODIK GYAKORLAT

A gyakorlat térképi rétegei az OSM rétegeiből készültek EOVS vetületi rendszerben. A *Telep_EOV* és a *Megye_EOV* rétegek az OSM közigazgatási rétegéből készültek. A *Folyó_EOV* réteg csak a nagyobb folyókat tartalmazza, azokat, ahol az *fclass* mezőtartalma *river*, a *Tó_EOV* rétegen csak a három legnagyobb tavunk, a Balaton, a Tisza-tó és a Velencei-tó szerepel.

A rétegek nem különálló shape-fájlok, hanem az *EOV-rétegek* GeoPackage-fájlban találhatók meg³².

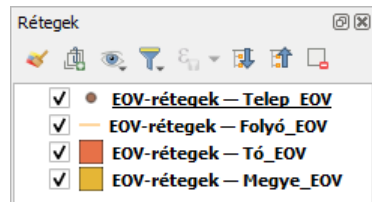
6.2. Műveletek az attribútumtáblában, mezőkalkulátor

Töltsük be a *Megye_EOV*, *Telep_EOV*, *Folyó_EOV*, *Tó_EOV* rétegeket. Először a shape-fájlokhoz hasonló módon, az **Adatforrás-kezelő** ablakban a **vektor** fülön ki kell választani az *EOV-rétegek.gpkg* fájlt, majd a **Hozzáadás** gombbal a projekthez adni. A fájl hozzáadása után a megjelenő **Hozzáadandó rétegek kiválasztása** ablakban jelöljük be a betöltendő rétegeket. Alapértelmezésben az összes réteg kijelölt, ami most megfelelő, ezért kattintsunk a **Rétegek hozzáadása** gombra!

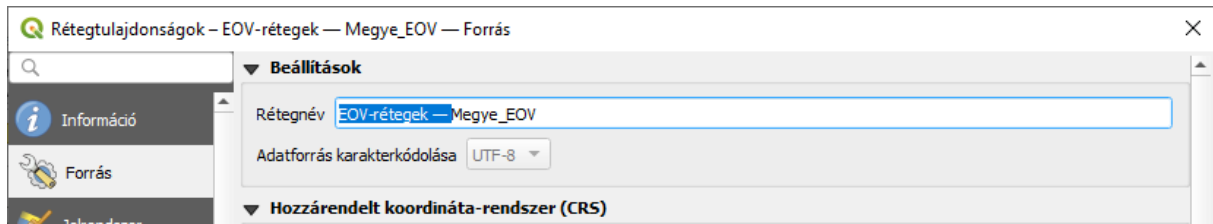


Betöltés után rendezzük a rétegeket a jó láthatóságnak megfelelő sorrendbe.

³² Lásd 2.1. fejezet



Amint látható, a rétegnévben szerepel a GeoPackage-fájl neve is. Ezt a **Rétegtulajdonságok** ablakban a **Forrás** fülön a Rétegnév mezőben tudjuk kitörölni.



Adjuk meg a jelrendszert, az álló- és folyóvizek színét állítsuk be kékre, a megyéket a **simple green fill** szimbólumra. A települések jelrendszerében a méretet állítsuk be 1 mm-re.

Nyissuk meg a *Telep_EOV* réteg attribútumtábláját.

Telep_EOV – Összes elem: 3,166, Leszűrt: 3,166, Kiválasztott: 0

	NAME	PLACE	KSH_REF	POSTAL_COD	POPULATION
1	Tótszerdahely	village	25113	8864	1,045
2	Molnári	village	21014	8863	705
3	Semjénháza	village	30997	8862	579
4	Felsőszőlőnk	village	23287	9985	579
5	Lendvadedes	village	27483	8978	28
6	Bódeháza	village	04163	8969	40
7	Gáborjánháza	village	17516	8969	70
8	Rédics	village	31592	8978	872
9	Szijártóháza	village	26161	8969	22
10	Zalasombatfa	village	27562	8969	46
11	Belsőárd	village	20950	8978	91
12	Resznek	village	17118	8977	270
13	Külsőárd	village	32221	8978	68
14	Velemér	village	18430	9946	74
15	Szentgyörgyvölgy	village	18652	8975	395
16	Lendvajakabfa	village	11475	8977	21
17	Nemesnép	village	32665	8976	122
18	Baglad	village	11059	8977	34
19	Márokföld	village	31981	8976	38

Minden elem megjelenítése

A megnyíló tábla fejlécében látjuk a réteg mezőinek nevét és alattuk az adatokat rendezetlen sorrendben. Ha valamelyik oszlop fejlécén kattintunk a bal egérgommbbal, az oszlop adatai növekvő sorrendben jelennek meg, újra kattintva pedig csökkenőben. Természetesen a többi oszlop adatai is átrendeződnek. A táblázat adatait így bármelyik oszlop (mező) szerint egyszerűen rendezhetjük.

Az attribútumtábla is szerkeszthető, új mezőket (oszlopokat) lehet hozzáadni, a meglévőket törölni, valamelyik adatot átírni stb. Ezek a műveletek az attribútumtábla eszköztárában található ikonokkal érhetők el.

Ikon	Művelet
	Szerkesztés mód be/ki
	Csoportos szerkesztés mód be/ki
	Módosítások mentése
	Tábla újrabetöltése
	Elem hozzáadása
	Kiválasztott elemek törlése
	Kiválasztott sorok kivágása a vágólapra
	Kiválasztott sorok másolása a vágólapra
	Elemek beillesztése a vágólapról
	Elemek kiválasztása kifejezéssel
	Az összes kiválasztása
	Kiválasztás megfordítása
	Minden kiválasztás megszüntetése a rétegen
	Kiválasztás/szűrés űrlappal
	Kiválasztás mozgatása felülre
	Térkép mozgatása a kiválasztott sorokra
	Térkép nagyítása a kiválasztott sorokra
	Új mező
	Mező törlése
	Mezőkalkulátor megnyitása
	oszlopok szervezése
	Feltételes formázás
	Attribútumtábla rögzítése
	Műveletek

Amikor nemcsak keresünk az adatok között, hanem módosítani is szeretnénk rajtuk, akkor be kell kapcsolni a **Szerkesztés módot**, amit az attribútumtábla eszköztárának bal oldali  ikonjára kattintva tudunk megtenni.

Telep_EOV — Features Total: 3166, Filtered: 3166, Selected: 1

Szerkesztés mód be/ki (Ctrl+E)

	NAME	PLACE	KSH_REF	POSTAL_COD	POPULATION
1204	Kapospula	village	23296	7251	840
1205	Kaposújlak	village	15732	7522	725
1206	Kaposvár	city	20473	7400	63186
1207	Kaposszekcső	village	18962	7361	1493
1208	Kaposszerdahely	village	06424	7476	929

Minden elem megjelenítése

Szerkesztési módban egy érték átírása úgy történhet, hogy az adott „cellán” kell duplán kattintani, ekkor lehetővé válik a tartalom szerkesztése.

Telep_EOV — Features Total: 3166, Filtered: 3166, Selected: 1

abc NAME = E

Összes frissítése Kijelöltek frissítése

	NAME	PLACE	KSH_REF	POSTAL_COD	POPULATION
1204	Kapospula	village	23296	7251	840
1205	Kaposújlak	village	15732	7522	725
1206	Kaposvár	city	20473	7400	63186
1207	Kaposszekcső	village	18962	7361	1493

Minden elem megjelenítése

Az átírt adatok akkor kerülnek mentésre, ha a **Módosítások mentése** ikonra kattintunk, vagy a „ceruza ikonra” kattintva befejezzük a szerkesztést és elmentjük a módosításokat.

A műveleteket bemutató táblázatban láthattuk, hogy lehetőség van a kijelölt sorok törlésére, illetve új üres sor beszúrására, valamint rendelkezésre állnak a szokásos vágólapműveletek (ki-vágás, másolás, beillesztés) is.

Új mező létrehozására kattintsunk az eszköztár **Új mező** ikonjára.

Telep_EOV — Features Total: 3166, Filtered: 3166, Selected: 1

abc NAME = E

Összes frissítés Új mező (Ctrl+W) létrehozása

Létrehozáskor meg kell adnunk az új mező tulajdonságait. Mivel most egy *shape-fájl* attribútumtábláját szerkesztjük, ezért a *dbf*-fájlokra vonatkozó szabályokat kell figyelembe vennünk!

A mezőnév maximum 10 karakter széles lehet, lehetőleg kerüljük az ékezetes betűket. Meg kell adni az adat típusát is, ami öt féle lehet: egész (32 bites), hosszú egész (64 bites), decimális szám (tizedes jegyeket is tartalmaz), szöveg vagy dátum.

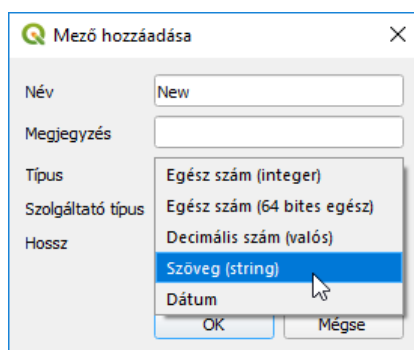
Az egész számoknál meg kell adni azok „hosszát”, vagyis azt, hogy hány számjegyet tartalmazzon a szám. A Hossz egésznél maximum 11, a 64 bites egésznél pedig 21 lehet.

Decimális számnál a hossz az összes számjegy jegyeinek a száma plusz egy, a tizedesjel számára. A *hosszba be kell számítani a tizedesvesszőt is mint 1 számjegyet!* Ha például egy decimális szám hossza 10 és a pontossága 3, akkor ez azt jelenti, hogy 6 egész számjegy állhat tizedesvessző előtt és 3 tizedes számjegy utána (123456,789).

A szövegnél a hossz a beírható karakterek számát jelenti.

A dátumnál nem kell megadni mezőméretet, mert a dátumok mérete egyforma.

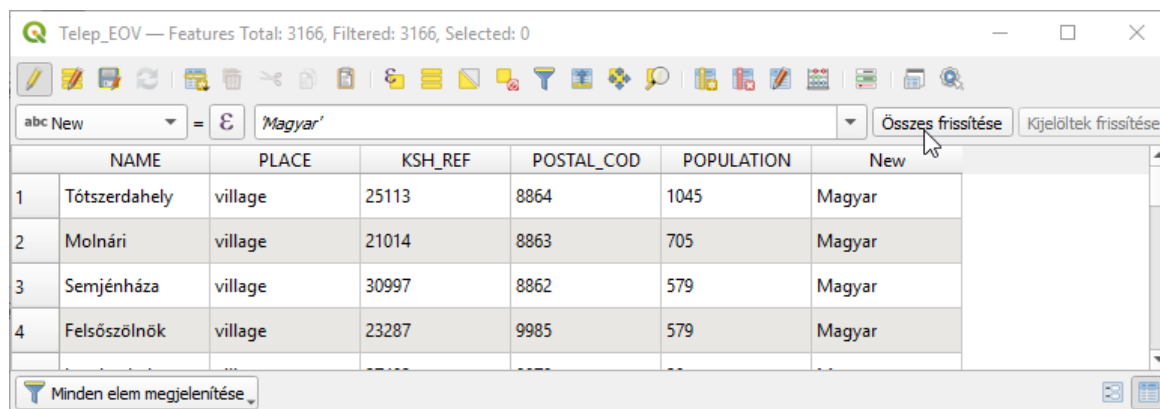
Hozzunk létre egy New nevű mezőt, a típusa legyen Szöveg, a hossza 15 karakter.



Az **OK** gombra kattintás után létrejön a mező, amibe be lehet gépelni az adatokat. Amíg egy mezőbe nem kerül érték addig abban a *NULL* szöveget látjuk. A *NULL* nem nullát, hanem hiányzó adatot jelez!

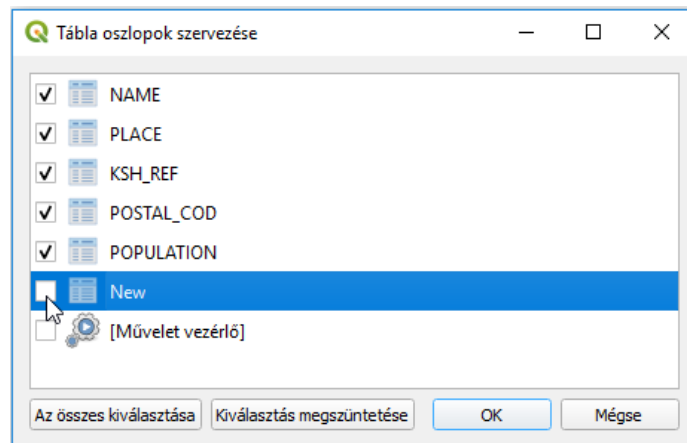
	NAME	PLACE	KSH_REF	POSTAL_COD	POPULATION	New
1205	Kaposújlak	village	15732	7522	725	NULL
1206	Kaposvár	city	20473	7400	63186	NULL
1207	Kaposszekcső	village	18962	7361	1493	NULL

Az új mező összes sorába írjuk ugyanazt az értéket. Először a fejléc alatti legördülő listából választjuk ki a New mezőt, ezután az egyenlőség jel és az **¶** gomb után írjuk be, hogy 'Magyar'. Az aposztróf szintaktikai okokból szükséges. Az adatbevitelt az **Összes frissítése** gombra kattintva fejezzük be.



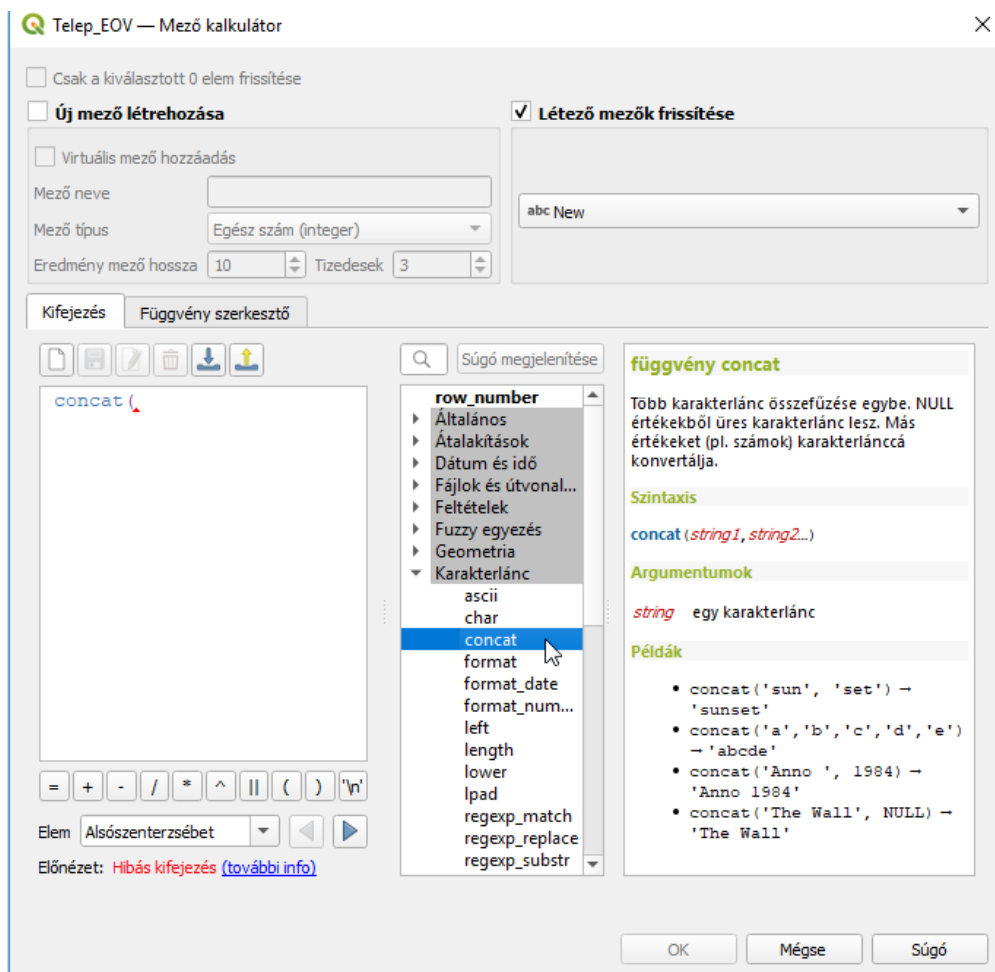
A **Mező törlése** művelet a fájl törléséhez hasonlóan történik, a törlendő mező(k) kijelölése után az **OK** gombra kell kattintani.

Az **Oszlopok szervezése** az oszlopok sorrendjének megváltoztatására szolgál. A kiválasztott mező nevet az egér bal gombjával megfogva húzzuk a megfelelő helyre. Beállítható az is, hogy melyik oszlopok jelenjenek meg a táblában – amelyiket nem szeretnénk látni, az elől vegyük ki a pipát. Ez a lehetőség különösen hasznos, ha nagyon sok mező van, de csak a számunkra fontosakat szeretnénk látni.

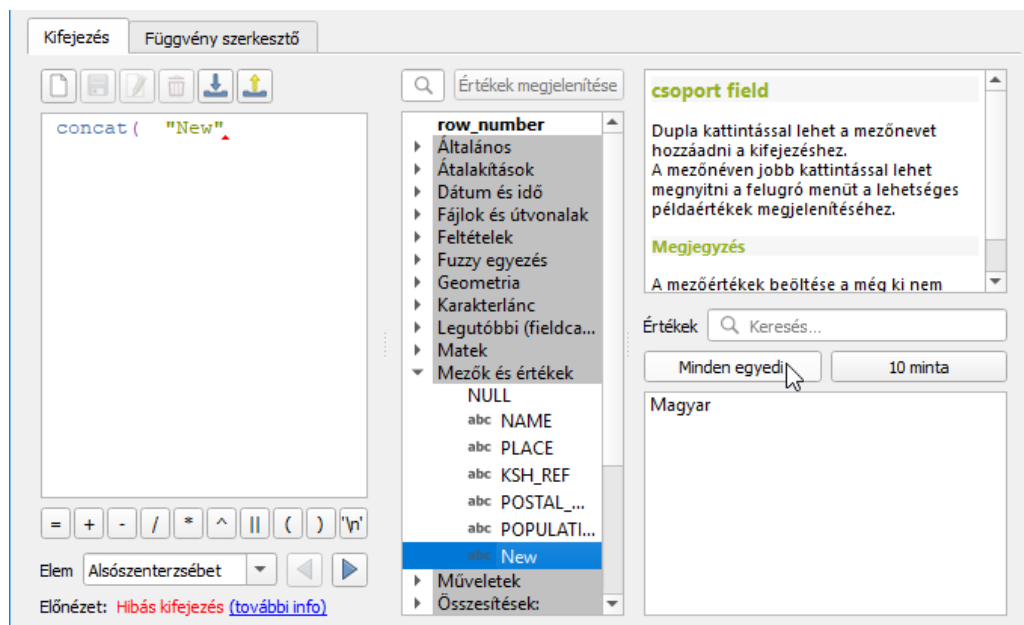


Új mező létrehozásának vagy a meglévők frissítésének sokoldalú eszköze a **Mező kalkulátor**. A **Mező kalkulátor** felépítése nagyban hasonlít az Access adatbáziskezelő *Kifejezés-szerkesztőjéhez*, a függvények pedig az *Excelben* megismertekhez.

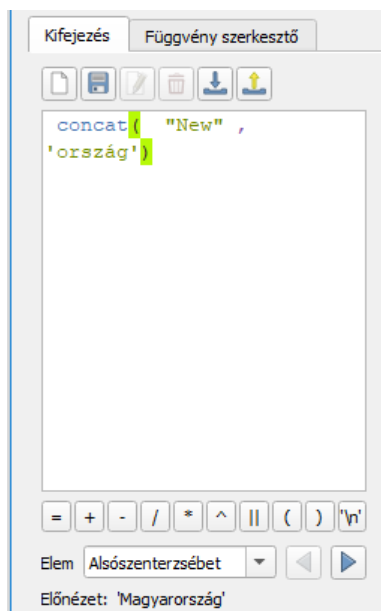
A létrehozott *New* mező tartalmát egészítsük ki, a végéhez írjuk még oda, hogy *ország*. A **Mező kalkulátor** megnyitása után pipáljuk ki a *Létező mezők frissítése* jelölőt, és válasszuk ki a *New* mezőt. A középső oszlopban találhatóak a használható függvények, változók, műveletek stb. Mivel szövegfüggvényt keresünk, ezért a **Karakterlánc** feliraton kattintva bontsuk ki annak tartalmát. Itt ábécérendben megtalálhatók a kategória függvényei, rájuk kattintva a jobb oldalon megjelenik azok leírása, szintaxisa és néhány egyszerű példa. Két szöveg összefűzését (konkatenációját) a *concat* függvény végzi el. Dupla kattintással kerül be a bal oldali **Kifejezés** panelbe.



Ezután adjuk meg a függvényargumentumokat. Mivel már meglévő mező megnevezésének végéhez szeretnénk még „hozzáfűzni” egy kifejezést, ezért a **Mezők és értékek** kategóriából válasszuk ki a **New** mezőt. A **Minden egyedi** gombra kattintva látható, hogy a mező most csak egy értéket tartalmaz.



Ezt követően egy, az argumentumokat elválasztó vesszőt kell beírni, majd végül aposztrófok között a hozzáfűzendő szöveget: 'ország'. A függvényt egy újabb zárójel begépelésével fejezzük be. Ekkor alul az **Előnézet**: felirat után megjelenik az eredmény: 'Magyarország'.

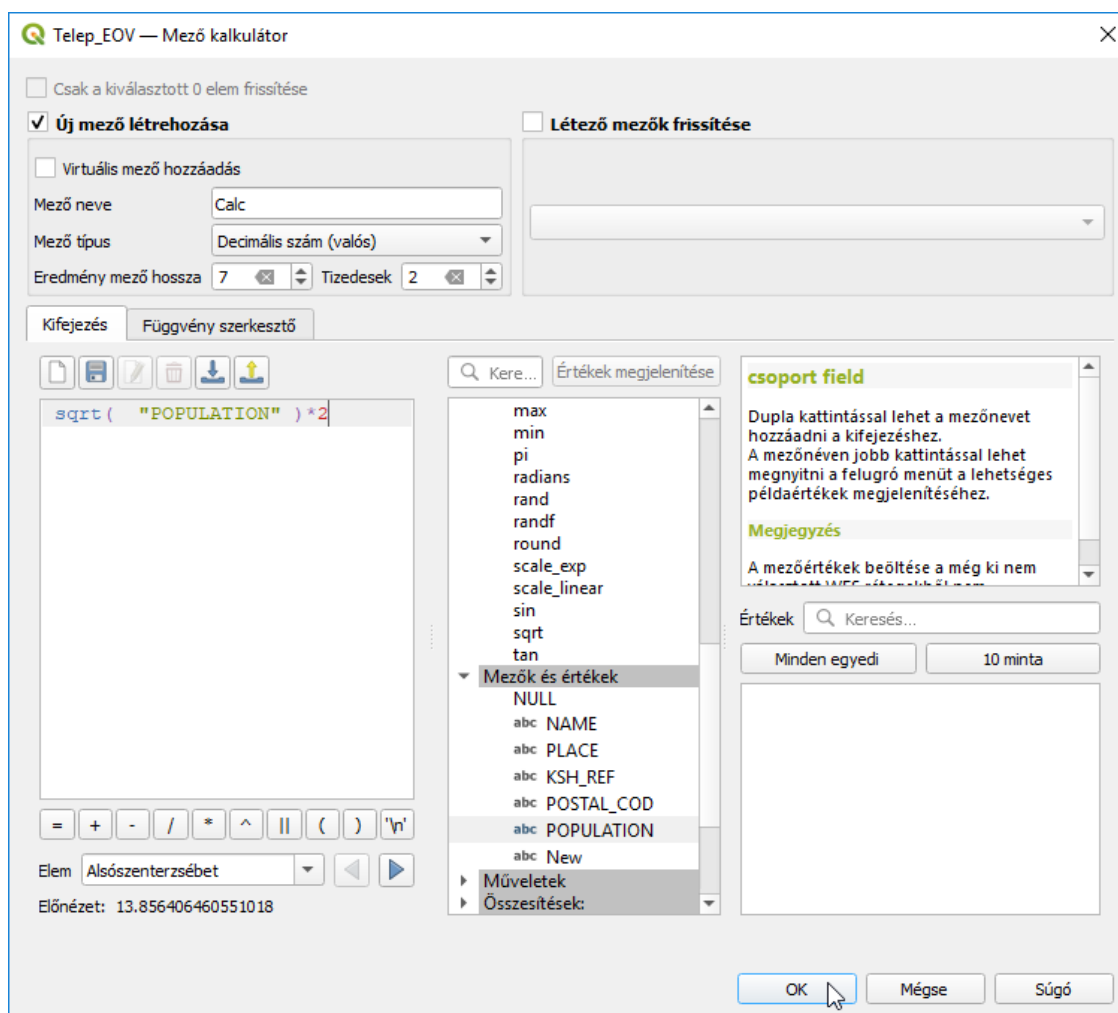


Az **Előnézet** a szintaktikailag helyes kifejezés beírásáig a **Hibás kifejezés** szöveget tartalmazza piros színnel, amely után egy (további info) link látható kék betűkkel. A linkre kattintva egy **További információ a kifejezés hibájáról** című ablakot kapunk, amely segít a hiba megtalálásában és kiküszöbölésében.

Előnézet: Hibás kifejezés (további info)

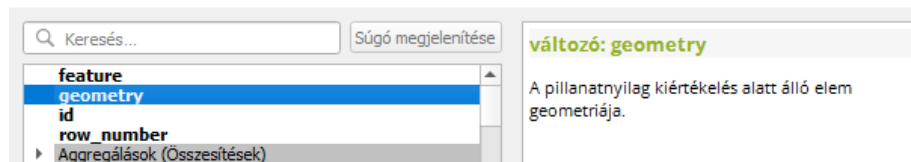
Hozzunk létre egy olyan új mezőt, amelybe matematikai kifejezést írunk. Példaként az új mező tartalmazza a lakosságszám négyzetgyökének kétszeresét.

A mező neve legyen Calc, a típusa legyen Decimális szám, a hossza 7, a tizedesjegyek száma 2 (4 egész és 2 tizedes számjegy). A kifejezés beírásához keressük ki először a **Matek** kategóriából az *sqrt* függvényt, majd a **Mezők és értékek** közül a POPULATION mezőt, végül a zárójel után írjuk be a műveletet: *2. Az előnézet felirata szerint a beírt kifejezés szintaktikailag helyes, az **OK** gombra kattintva fejezzük be a műveletet.

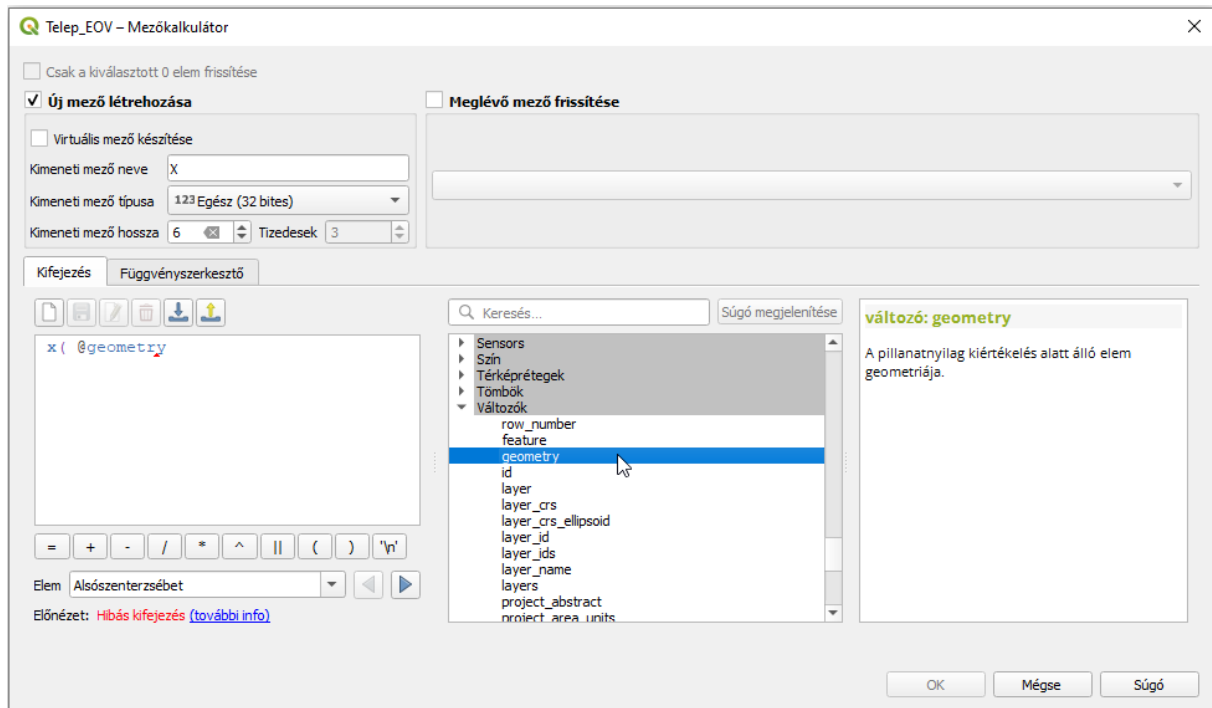


A számunkra igazán érdekes függvények a **Geometria** kategóriában találhatók. Hozzunk létre *x* és *y* megnevezéssel két mezőt, amelyekbe betöltjük az adott település EOV- koordinátáit³³. A mezők típusa legyen Egész (32 bites) szám, hossza pedig 6. A geometriai függvények közül az *x* és az *y* függvényeket használhatjuk. Meg kell adnunk a függvények argumentumát is, a @geometry változót, ami az aktuális geometriát jelenti. A @geometry kifejezésbe írásához a **Változók** kategóriából kattintsunk duplán a *geometry* szón. A *geometry* megtalálható a kategóriák felett kiemelt 4 változó között is.

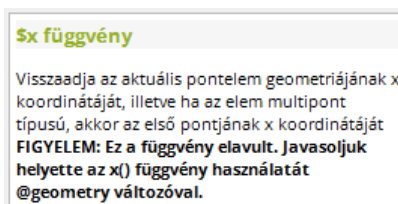
³³ Ne feledjük, hogy az EOV-koordináta-rendszerben a vízszintes tengely az *Y* és a függőleges a *X* tengely!



Az $x(@geometry)$ kifejezés tehát a pontok saját x-koordinátáját adja meg a réteg koordinátarendszerében.



A számításhoz használhatnánk még a $\$x$ és $\$y$ függvényeket, amelyek az elemek saját geometriájának koordinátáját adják eredményként, anélkül, hogy bármilyen argumentum megadása szükséges lenne. A $\$geometry$ függvény az aktuális elem geometriáját adja eredményként, így azt be lehetne ágyazni az x és y függvényekbe. Ezek a függvények még működnek, de a súgóban olvashatjuk, hogy már *elavultak*! Célszerű helyettük a javasolt új módszert használni.



Az előzőekhez hasonlóan a *Folyó_EOV* réteghez adjuk hozzá a *Hossz* mezőt, amelyben a folyók hosszát tároljuk, a *Megye_EOV* rétegnél pedig a *Ker_km* és *Ter_km2* mezőbe írassuk ki a kerületet és a területet. A használandó függvények sorban a $\$length$, a $\$perimeter$ és az $\$area$ ³⁴.

³⁴ Ezeket a függvényeket nem írja elavultnak a QGIS!

Ne felejtsük, hogy az alapmértékegység méter! Emiatt hossz esetén km-re történő átalakításakor az eredményt osztani kell 1000-rel, terület esetén km^2 -re való átalakításakor osztani kell 1 000 000-val, hektár esetén 10 000-rel. ($\text{Ker_km} = \$\text{perimeter} / 1000$; $\text{Ter_km}^2 = \$\text{area} / 1000000$)

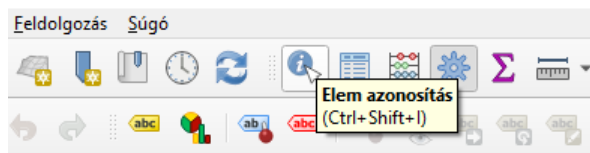
A *Megye_EOV* réteg attribútumtáblájából töröljük az *ADMIN_LEVEL* mezőt! Mentsük el az attribútumtábla változásait!

6.3. Kiválasztás

A különböző műveletek elvégzéséhez szükséges lehet az egyes elemek vagy csoportok kiválasztása. A legegyszerűbben az egérrel tudunk elemeket kiválasztani. A művelet eredménye általában egy részhalmaz. Az *azonosítás* információt szolgáltat a kiválasztott elemekről, de azokkal nem lehet műveleteket végezni. A *kiválasztás* „erősebb” művelet, a kiválasztott elemekkel műveleteket is lehet végezni.

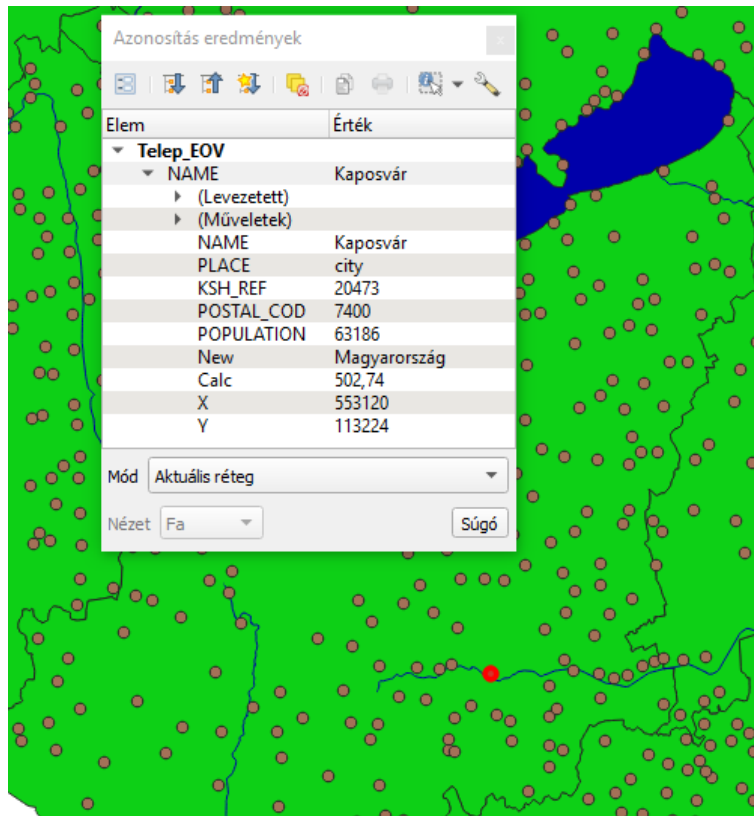
ELEMAZONOSÍTÁS

A legegyszerűbb kiválasztási művelet az **Elem azonosítás**, amit a **Nézet** menüből vagy az eszköztár ikonjára kattintva tudunk elindítani.

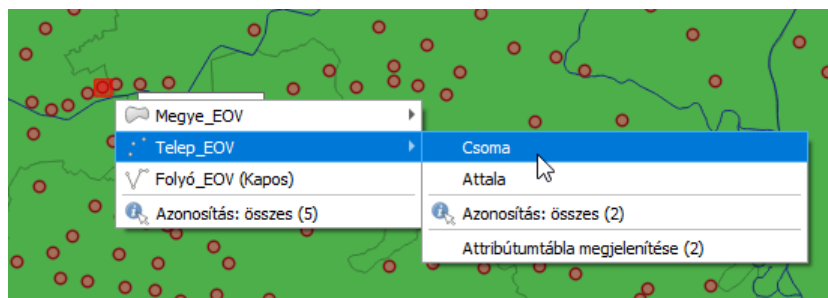


Az **Elem azonosítás** korábban az aktív rétegen egérrel kiválasztott elem-attribútumtáblában rögzített értékeit mutatta meg egy felugró ablakban. Egyszerre csak egy elemet lehetett kiválasztani az aktív rétegen úgy, hogy az elemre kellett kattintani az egérrel.

A kiválasztott elem piros kerettel és átlátszó piros kitöltéssel különül el a rétegen a többitől, az elemmel nem lehet műveletet végezni. A kiválasztott elem az attribútumtáblában nincs kiemelve, nem különbözik a többitől, az adatokat az Azonosítás eredmények ablak mutatja.



A kiválasztott elemek megjelenítése nem változott, de a kiválasztás sok hasznos funkcióval egészült ki a 3.34-es verzióban. A térképen kattintva megjelenik egy menü, amelyben a kiválasztás helyén elemmel rendelkező, látható rétegek közül lehet választani. Azokon a rétegeken, ahol több közeli elem közé kattintottunk, azok közül is a megjelenő menüben tudunk választani. Amint látszik, a *Tó_EOV* réteg nincs a menüben, mert a kiválasztás helyén nincs tó, a *Megye_EOV* és a *Telep_EOV* rétegeken pedig több elem is kiválasztásra került.



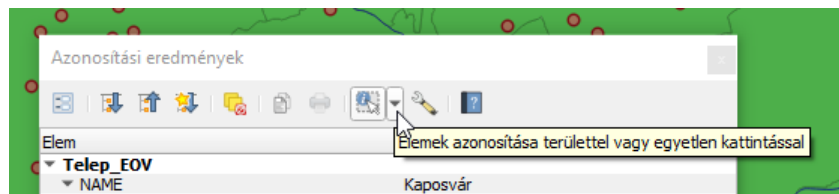
Kiválasztva az **Azonosítás: összes** menüt, mind az öt elem attribútumait láthatjuk. A rétegekben belül is választható az **Azonosítás: összes** menü, amely a réteg kiválasztott elemeinek adatait mutatja. Hasznos lehetőségként megjelent az **Attribútum tábla megjelenítése** menü, amely a kiválasztott elemeket mutatja.

Telep_EOV – Összes elem: 3,166, Lszűrt: 2, Kiválasztott: 0

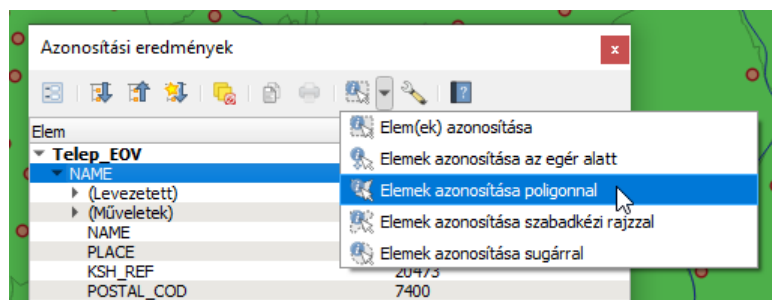
	NAME	PLACE	KSH_REF	POSTAL_COD	POPULATION	Calc
1	Csoma	village	08040	7253	421	
2	Attala	village	32735	7252	817	

Bővített szűrő (Kifejezés) \$id IN (598,599) Alkalmaz

Az Azonosítás eredmények ablak eszköztárában található az **Elemek azonosítása területtel vagy egyszerű kattintással** menü.



A menüben négy lehetőség közül lehet választani, az elsőt – **Elem(ek) azonosítása** – már megismertük. Az **Elemek azonosítása az egér alatt** menüvel kattintás nélkül lehet információt szerezni. A másik három menü segítségével több elem is kiválaszthatóvá válik, valamilyen alakzatot kell rajzolni az egérrel, és az alakzatokba eső vagy az alakzatokkal elmetezett elemek lesznek kiválasztottak.



Elemek azonosítása poligonnal – A poligont pontjainak elhelyezésével tudjuk megrajzolni, a térkép megfelelő pontján a bal egérgombbal kattintva. A műveletet a jobb egérgombot lenyomva lehet befejezni, ekkor az első és az utolsó pontot összekötve bezárul a poligon.

Elemek azonosítása szabadkézi rajzzal – A rajz első pontját az egér bal gombjának megnyomásával kell megadni, majd az egér mozgatásával tudunk tetszőleges alakzatot rajzolni, a jobb egérgombra kattintva bezáródik az alakzat.

Elemek azonosítása sugárral – Kört úgy rajzolunk, hogy a bal gombbal megadjuk a kör középpontját, majd az egér húzásával tudjuk a kör sugarát változtatni. Ha megfelelő, akkor a jobb gombbal fejezzük be a műveletet.

KIVÁLASZTÁS ATTRIBÚMTÁBLÁBAN

Az attribútumtáblában egy sort vagy sorokat lehet kiválasztani.

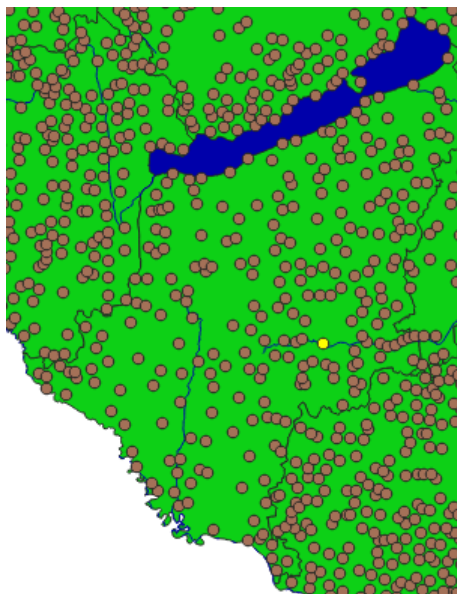
A legegyszerűbben rendezett listában tudunk keresni, ezért célszerű azt a mezőt (oszlopot) sorba rendezni, amelyekben a kiválasztandó elemek vannak. Ezt – ahogy láttuk – egyszerűen a fejlécben, a mező nevére kattintva tudjuk megtenni. A rendezett listában ezután már könnyebben keressük meg pl. Kaposvárt.

Telep_EOV — Features Total: 3166, Filtered: 3166, Selected: 1

	NAME	PLACE	KSH_REF	POSTAL_COD	POPULATION
1204	Kapospula	village	23296	7251	840
1205	Kaposújlak	village	15732	7522	725
1206	Kaposvár	city	20473	7400	63186
1207	Kaposszekcső	village	18962	7361	1493
1208	Kaposszerdahely	village	06424	7476	929

Minden elem megjelenítése

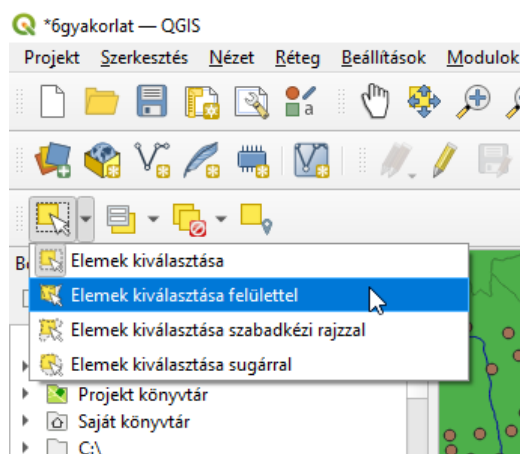
Ha a sor bal szélén a szürke számra kattintunk, akkor az kiválasztott lesz, a térképen sárga színnel kiemelten jelenik meg. Több sort is ki tudunk választani a **SHIFT** és a **CTRL** gombok segítségével, hasonlóan a fájlkezelőben végzett kijelöléshez.



TÉRBELI ELEMOK KIVÁLASZTÁSA

A kiválasztás az aktív térképrétegen történik, de az elemek nemcsak ott, hanem az attribútum-táblában is kiemeltnek lesznek. A kiválasztás műveletei a **Szerkesztés** → **Kiválasztás** menüjében is elindíthatók, de az eszköztárból könnyebben elérhetőek.

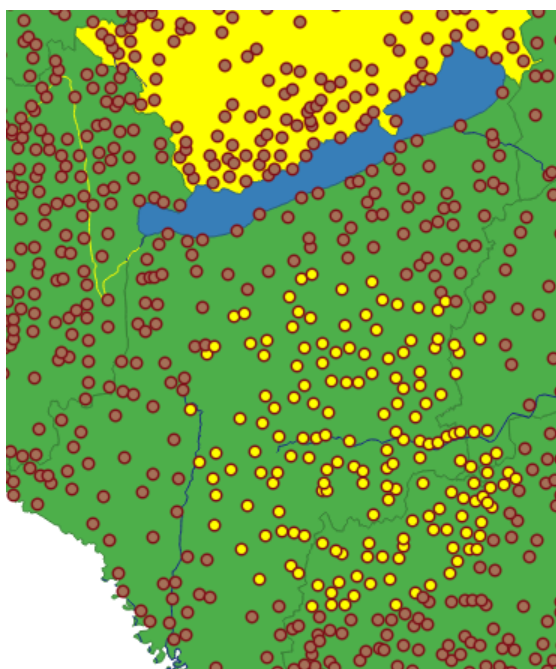
Az eszköztárban található **Elemek kiválasztása** ikonra kattintva négy lehetőség közül választhatunk. Az első esetben az egérrel kell kattintani a kiválasztandó elemen, vagy egy négy-szöget rajzolva több elem is kiválasztható. A többi három menünél a rajzi műveletek megegyeznek az elemek azonosításánál leírtakkal.



A meglévő kiválasztáshoz újabbakat lehet adni, vagy el lehet venni belőlük a **CTRL** gomb segítségével.

Egy kiválasztási folyamat közben is megváltoztatható a kiválasztás módszere.

Több rétegen is elvégezhető a kiválasztás. Ilyenkor az egyik rétegen befejezett kiválasztás után egy másik réteget teszünk aktívvá, és azon is elvégezzük a szükséges kiválasztási műveletet. A képen Veszprém megye, a Zala folyó és egy Kaposvár körül húzott 25 km sugarú körbe eső települések kiválasztás utáni térképe látszik.

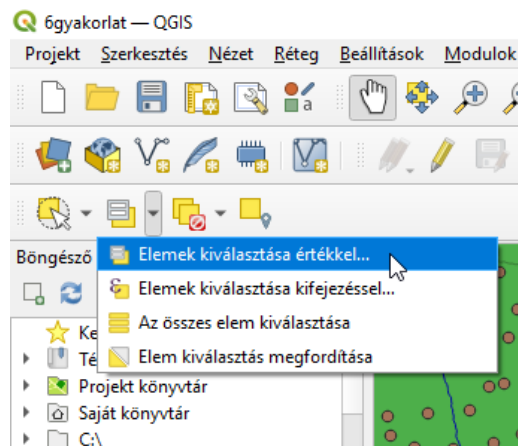


6.4. Lekérdezések

A lekérdezés gyakori művelet, amely során a térbeli vagy a leíró adatok közül valamilyen tulajdonság alapján választunk ki elemeket. Akár attribútum, akár térbeli lekérdezést hajtunk végre, mindig valamilyen *feltételt* fogalmazunk meg, és az annak megfelelő elemek kerülnek kiválasztásra. A lekérdezés eredménye a réteg elemeinek egy szűkebb halmaza, amely elemek mind a rétegen, mind az attribútumtáblában kiemeléssel láthatók. A kiválasztott elemek színe a rétegen sárga, az attribútumtáblában kék háttérű lesz.

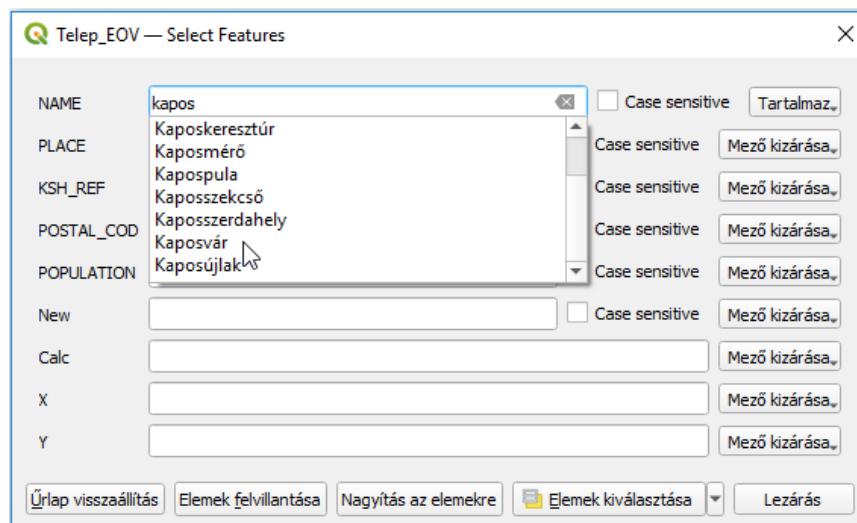
ATTRIBÚTUMLEKÉRDEZÉS

Az attribútumadatok lekérdezésére alkalmas eszközök is a **Szerkesztés** → **Kiválasztás** menüből vagy az eszköztárból indíthatóak.

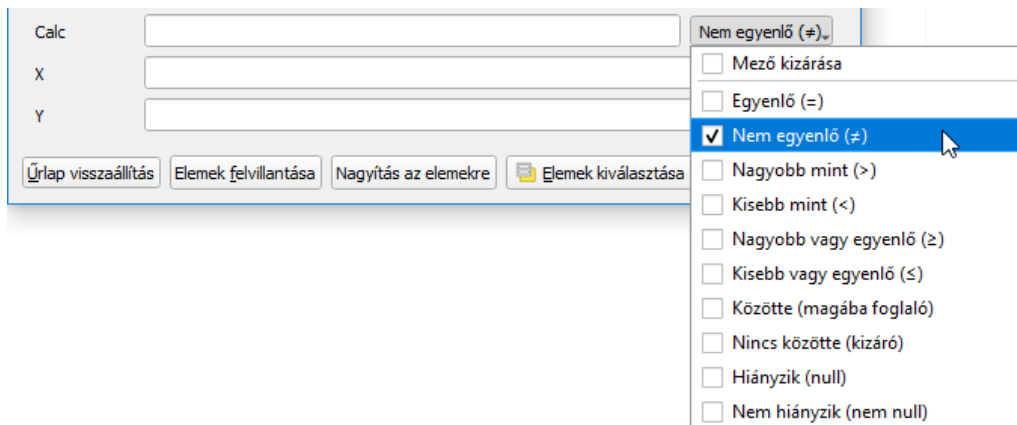


Az **Elem kiválasztása értékkel** pontra kattintva megnyílik az adott rétegmező neveit tartalmazó ablak, ahol a kívánt mezőhöz begépelhetjük a kiválasztandó értéket, megadhatjuk a keresési feltételt. A megadott feltételnek megfelelő elemek a kiválasztás eredményei, találatai.

Szöveges mezőknél „okos” a keresés, hiszen az első karakter begépelése után már egy listában megjelennek a lehetséges találatok, amelyekből egérrel lehet kiválasztani a megfelelőt. Emiatt általában nem kell végiggépelni a teljes szöveget, mert a szűkített listában előbb megtalálhatjuk a keresett elemet.



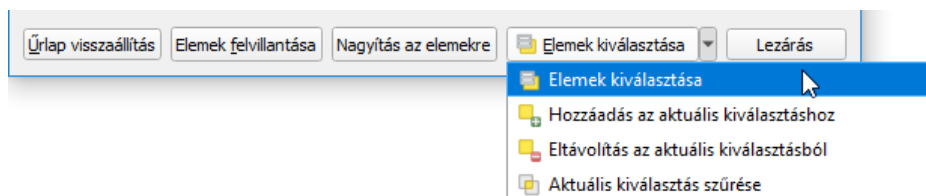
Számjegyes mezőknél választhatunk, hogy a kiválasztandó elem milyen relációban legyen a beírt értékkel. Ezt a jobb oldali gombra kattintva, a megjelenő listában választhatjuk ki. A lista elején az ismert matematikai relációkat találjuk. A **Közötte** (magába foglaló) és a **Nincs között** (kizáró) választásánál egy alsó és egy felső értéket, egy intervallumot kell megadnunk. Az első esetben az attribútumtábla adatai közül az lesz találat, amelyik az intervallumba esik, a másik esetben pedig az, amely azon kívül. Az intervallum szélső értékei beletartoznak az intervallumba! Az utolsó két pont az adott mezőértéket tartalmazó (nem NULL) és nem tartalmazó (NULL) sorait választja ki.



Lehetőségünk van egyszerre több mezőnél is beállítani keresési értékeket. Ilyenkor ezeknek a feltételeknek mindegyike kell, hogy teljesüljön (a feltételek egymással ÉS kapcsolatban vannak).

Az **Űrlap visszaállítás** törli a beírt értékeket, az űrlap újra üres lesz. Az **Elemek felvillantása** még a tényleges kiválasztás előtt felvillantja a feltételeknek megfelelő elemeket. A **Nagyítás az elemekre** művelet kinagyítja a kiválasztott elemeket tartalmazó térképrészletet. Ezekkel az eszközökkel ellenőrizhető, hogy a beállított feltételekkel valóban a megfelelő elemek kiválasztása történne-e meg. Így lehetőségünk nyílik a feltételek módosítására.

Ha jól adtuk meg a feltételeket és megfelelő az elemek kiválasztása, el kell döntenünk, hogy mit tegyünk azokkal. Ha még nem volt előtte egy elem sem kiválasztva, akkor az **Elemek kiválasztása** menüponttal kiválasztásra kerülnek a találatok. A maradék három menüsor használatának akkor van jelentősége, ha már vannak kiválasztott elemek a rétegen. A **Hozzáadás az aktuális kiválasztáshoz** és az **Eltávolítás az aktuális kiválasztásból** műveletek egyértelműek. Az **Aktuális kiválasztás szűrése** menüpontra kattintva a beállított feltételeknek megfelelő elemek és a már kiválasztott elemek közös *halmaza* marad meg a kiválasztásban.



Az **Elemek kiválasztása kifejezéssel** menüpontra kattintva megnyílik egy, a **Mező kalkulátorhoz** hasonló ablak, amelynek használata is nagyon hasonlít ahhoz. A kifejezés, amit meg kell alkotnunk, az SQL (*Structured Query Language* – Strukturált Lekérdezőnyelv) SELECT utasításának WHERE záradéka. Az SQL-ben a WHERE záradékban adhatjuk meg a feltételeket³⁵.

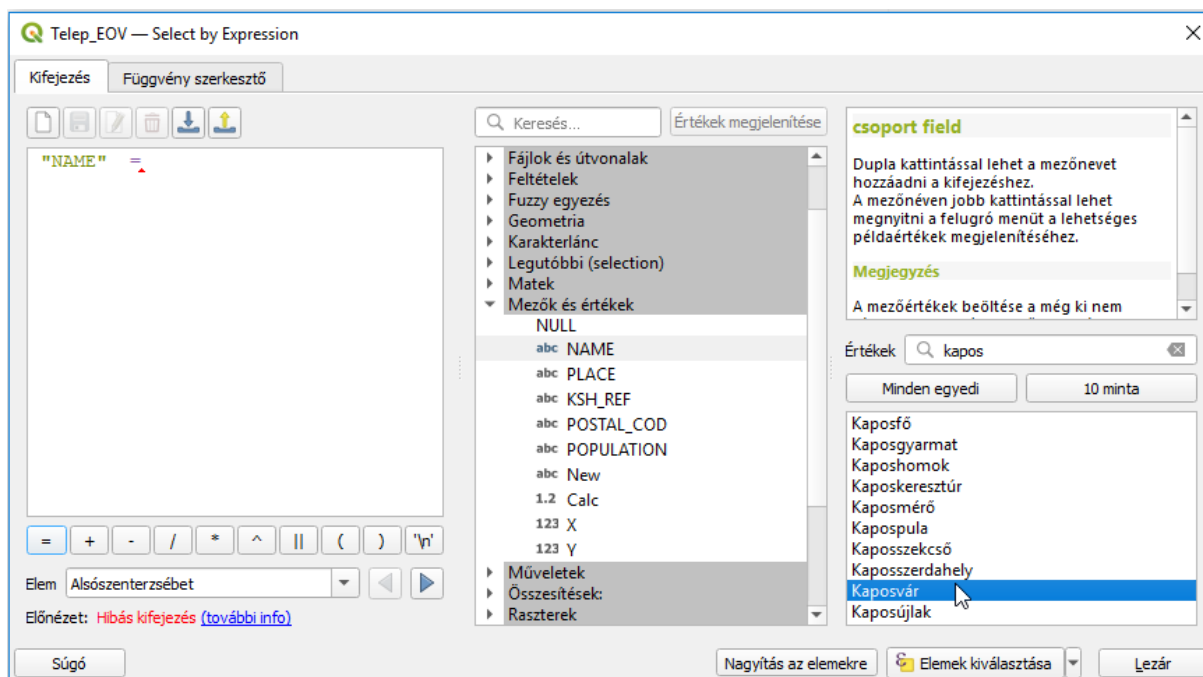
Egy SQL-lekérdezés, amely a Kaposvár nevű település adatait adja találatként, a következő:

```
SELECT * FROM Telep_EOV WHERE NAME = 'Kaposvár'
```

A QGIS-ben csak a WHERE utáni kifejezést kell megadnunk, mivel az az aktív rétegre vonatkozik. A kifejezést gépelés nélkül össze lehet állítani, a mezőnév a **Mezők és értékek** közül választható ki, az egyenlőségjel a kifejezés alatt található, a város neve pedig a jobb oldalon,

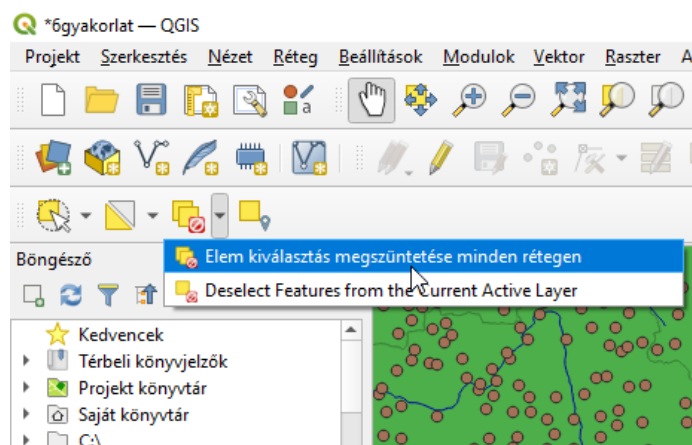
³⁵ Az SQL-ről bővebb tudnivaló például az alábbi kiadványokban olvasható: Bódy Bence (2019): Az SQL példákön keresztül. Budapest: Jedlik Oktatási Stúdió Bt.; Abonyi-Tóth Andor Sulinet.hu-n megjelent cikksorozatát átszerkesztette, kiegészítette: Szentendrey Péter (2023): Adatbáziskezelés SQL nyelven. Csongrádi Batsányi János Gimnázium és Kollégium honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 12. 01. forrás: <https://www.bjg.hu/wp-content/uploads/2023/12/sql.pdf>

a **Minden egyedi** gombra kattintva megjelenő listából emelhető be. A kifejezés begépelése is lehetséges, ebben az esetben ügyelni kell a helyes szintaktikára.



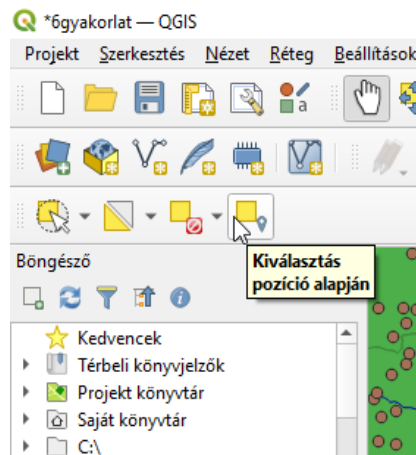
Az **Összes elem kiválasztása** menüt választva az aktuális réteg minden eleme kiválasztott lesz. Az **Elem kiválasztás megfordítása** menüpontra kattintva értelemszerűen az eddig kiválasztott elemek kiválasztottsága megszűnik, a nem kiválasztottak pedig kiválasztottá válnak. Ha ezután újrafuttatjuk ezt a műveletet, akkor ismét visszaáll az előző kiválasztás.

Az elemek kiválasztásának megszüntetését kétféle módon tehetjük meg. Az **Elem kiválasztás megszüntetése minden rétegen** és az **Elem kiválasztás megszüntetése az aktuális aktív rétegen** menük elnevezése önmagáért beszél.



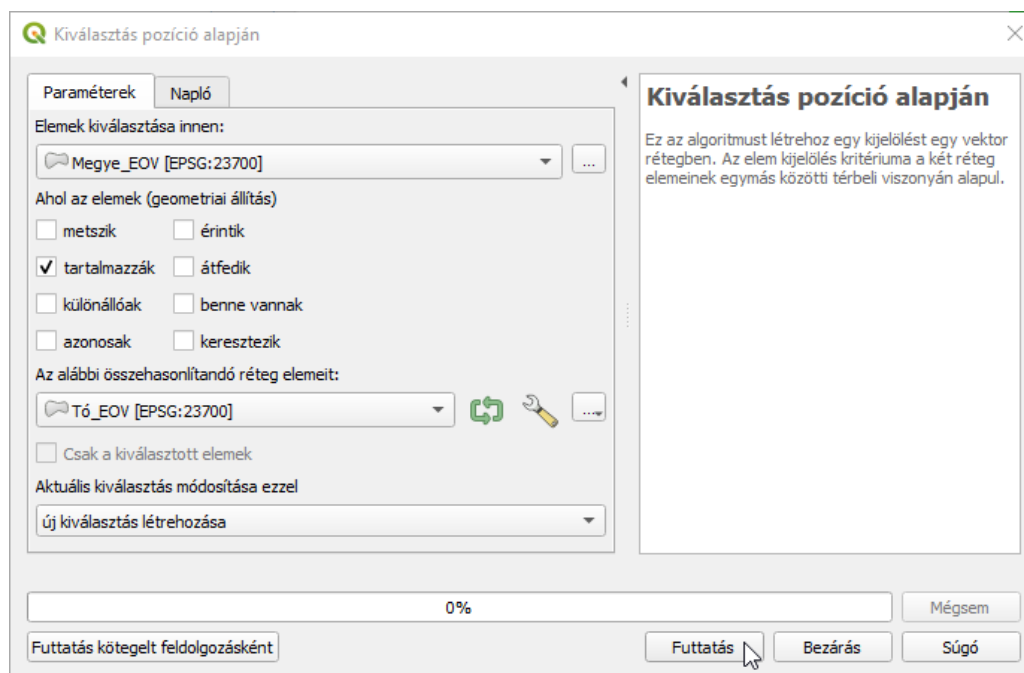
TÉRBELI LEKÉRDEZÉSEK

A **Kiválasztás pozíció alapján** eszközzel térbeli lekérdezés készíthető. Ugyanez a funkció elérhető a **Vektor -> Kutatóeszközök -> Kiválasztás pozíció alapján** menüből is.

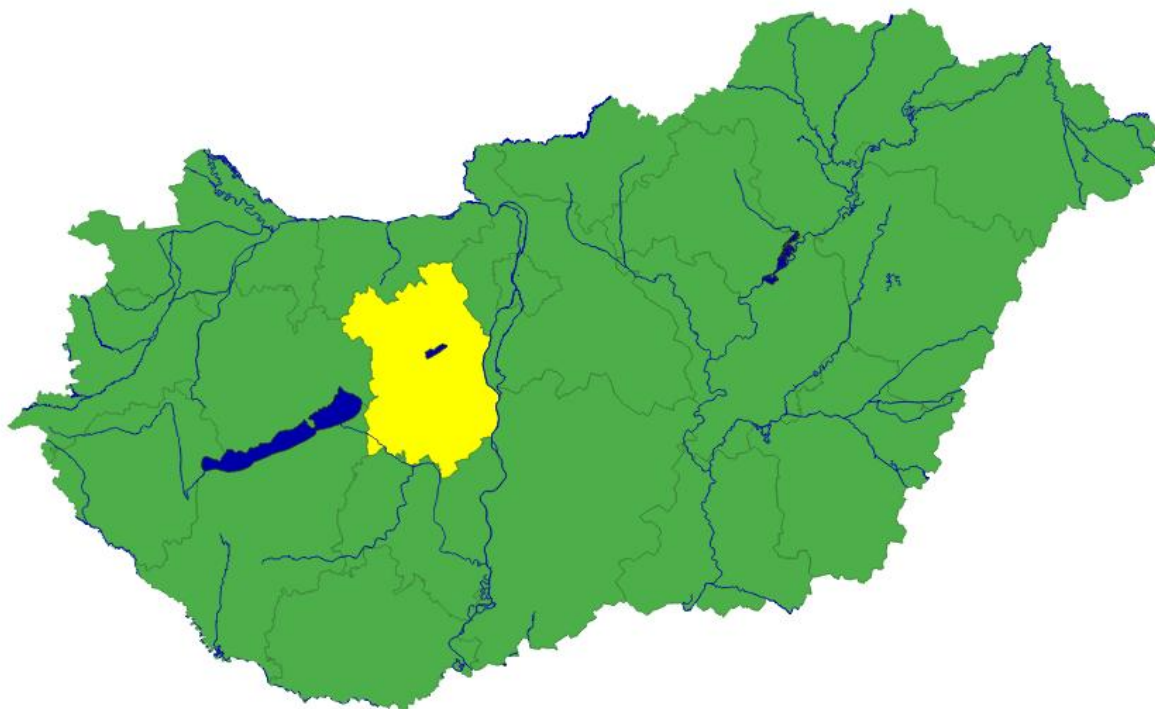


A térbeli lekérdezés tulajdonságait a megjelenő **Kiválasztás pozíció alapján** ablakban kell beállítani.

Példaképpen válasszuk ki azokat a megyét, amelyek tartalmazzák valamelyik nagy tavunkat. Az űrlap értelmezése nem okoz gondot, a szükséges beállítások elvégzése után kattintsunk a **Futtatás** gombra.



A fenti beállításokkal futtatott lekérdezés eredményeként csak *Fejér megye* lesz kiválasztott.



A többi nagy tavunk több megyében fekszik, ezért nemcsak egy megye *tartalmazza* őket. Amennyiben az Ahol az elemek (geometriai állítás) alatt a metszik geometriai állítást választjuk ki, akkor az összes nagy tavunkat metsző megye kiválasztásra kerül.

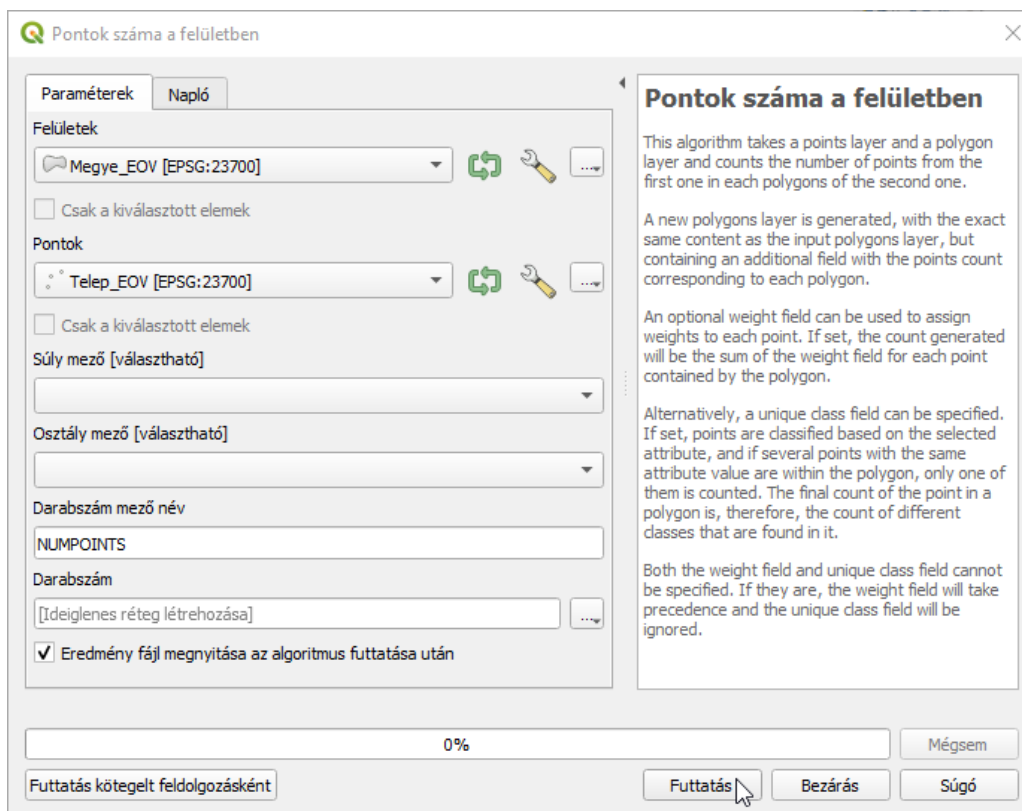
Lehetőség van egyszerre több geometriai beállítás kiválasztására is. Ilyenkor bármelyik állítás igaz egy elemre, megtörténik annak kiválasztása.

A geometria állítások jelentését sok próbálkozás után sajátíthatjuk el magabiztosan.

További két térbeli lekérdezést tartalmaz a **Vektor** menü **Elemző Eszközök** almenüje. Mindkettő összesítő lekérdezés.

A **Pontok száma a területben** menüvel megszámolhatjuk egy poligonba eső pontok számát.

Példaként nézzük meg, hogy hány település található egy-egy megyében. A megjelenő ablakban tegyük meg a szükséges beállításokat.



Az eredmény egy *Darabszám* nevű *ideiglenes réteg* lesz, amelynek az attribútumtáblájában a létrehozott *NUMPOINTS* mezőben láthatjuk a megyénkénti településszámokat. Ezeket össze-sítve kijönne az országban lévő összes település száma, 3166.

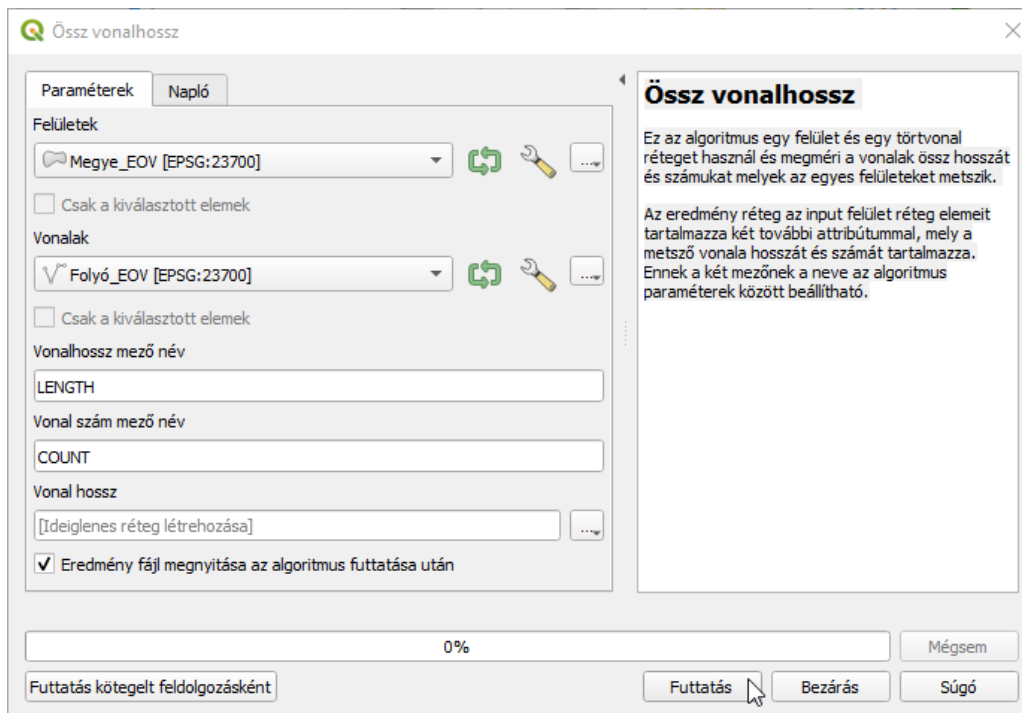
Az *ideiglenes réteg a memóriában tárolódik* addig, amíg be nem zárjuk a QGIS-t, vagy ki nem kapcsoljuk a gépet. Az ideiglenes rétegeket egy integrált áramkör (IC) szimbóluma  jelzi.

Darabszám – Összes elem: 20, Lecsűrt: 20, Kiválasztott: 0

	NAME	Ker_km	Ter_km2	NUMPOINTS
1	Heves megye	427	3,636	121
2	Csongrád megye	389	4,262	60
3	Jász-Nagykún-Szolnok megye	517	5,581	78
4	Borsod-Abaúj-Zemplén megye	706	7,243	360
5	Békés megye	487	5,629	75
6	Hajdú-Bihar megye	480	6,210	84
7	Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	567	5,936	229
8	Vas megye	487	3,339	216
9	Zala megye	372	3,787	258
10	Győr-Moson-Sopron megye	525	4,208	183
11	Somogy megye	579	6,065	246
12	Veszprém megye	426	4,463	217
13	Baranya megye	462	4,428	301
14	Komárom-Esztergom megye	324	2,264	77
15	Tolna megye	466	3,702	109
16	Fejér megye	409	4,358	109
17	Pest megye	687	6,389	188
18	Bács-Kiskun megye	606	8,441	122
19	Budapest	134	526	1
20	Nógrád megye	381	2,543	132

Minden elem megjelenítése

Az **Össz vonalhossz** menü algoritmusá kiszámolja, hogy az egyes felületekben hány vonal-darab található, valamint azt, hogy ezek a vonalak összesen milyen hosszúak. Számítsuk ki az egyes megyékben található folyók hosszát és darabszámát! A megjelenő ablakban válasszuk ki a rétegeket, a többi beállításon ne változtassunk.



Az eredmény itt is egy ideiglenes réteg lesz, amely *Vonalhossz* néven fut. A réteg attribútumtáblájának *LENGTH* és *COUNT* mezője tartalmazza az eredményeket. A hossz az EOV-koordinátarendszer miatt méterben értendő.

A darabszám azért több, mint az egyes megyében található folyók száma, mert egy-egy folyót több vonaldarabbal rajzoltak meg.

Vonalhossz – Összes elem: 20, Leszűrt: 20, Kiválasztott: 0

	NAME	Ker_km	Ter_km2	LENGTH	COUNT
1	Heves megye	427	3,636	100,527.669600...	15
2	Csongrád megye	389	4,262	155,146.660783...	14
3	Jász-Nagykun-Szolnok megye	517	5,581	339,571.339268...	18
4	Borsod-Abaúj-Zemplén megye	706	7,243	531,572.239170...	93
5	Békés megye	487	5,629	268,691.400123...	36
6	Hajdú-Bihar megye	480	6,210	222,915.323346...	28
7	Szabolcs-Szatmár-Bereg megye	567	5,936	344,955.040516...	49
8	Vas megye	487	3,339	340,955.739078...	118
9	Zala megye	372	3,787	194,996.686770...	20
10	Győr-Moson-Sopron megye	525	4,208	468,294.218164...	106
11	Somogy megye	579	6,065	151,188.838268...	29
12	Veszprém megye	426	4,463	55,950.5230894...	2
13	Baranya megye	462	4,428	65,713.6170488...	9
14	Komárom-Esztergom megye	324	2,264	110,741.905664...	53
15	Tolna megye	466	3,702	237,659.085662...	13
16	Fejér megye	409	4,358	40,977.9976942...	3
17	Pest megye	687	6,389	235,746.676069...	60
18	Bács-Kiskun megye	606	8,441	173,810.090206...	34
19	Budapest	134	526	40,368.0706949...	52
20	Nógrád megye	381	2,543	72,758.2123465...	11

Minden elem megjelenítése

Az összesítő lekérdezésekben az eredménymezők neve átírható, az alapértelmezett névtől eltérő is lehet.

KOMBINÁLT (VEGYES) LEKÉRDEZÉSEK

A kombinált vagy vegyes lekérdezések egyaránt tartalmaznak *térbeli és attribútum* szerinti lekérdezést. Az ilyen lekérdezésekben a térképrétegen látható elemeket és az attribútumtáblabeli adatokat is szűkítjük. Eredményként azokat az elemeket kapjuk, amelyek mindkét feltételnek eleget tettek.

A vegyes lekérdezés két lépésből áll, először az attribútumtáblabeli, majd a térbeli lekérdezést kell megadnunk.

Példaként válasszuk ki azokat a *településeket*, amelyek 6000 és 7000 km² közötti területtel rendelkező megyében vannak.

Először válasszuk ki a feltételnek megfelelő megyéket. A feltételeket kétféleképpen is megadhatjuk. Az **Elemek kiválasztása értékkel** menüből kiindulva a *Terület* mezőnél kattintsunk a *Közötte* (magába foglaló) jelölőnégyzetére. Ezután beírhatjuk az alsó és a felső határt. Vigyázat, fordítva nem értelmezhető a kifejezés!

Megye_EOV — Select Features

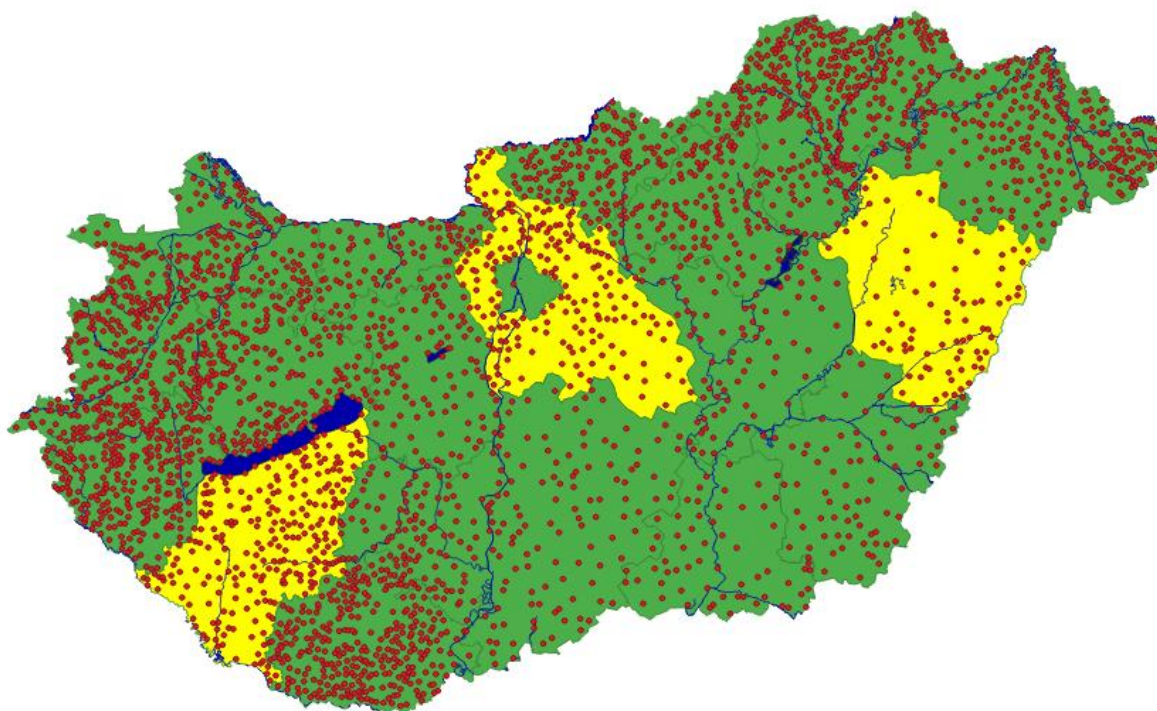
NAME ☐ Case sensitive

ADMIN_LEVE ☐ Case sensitive

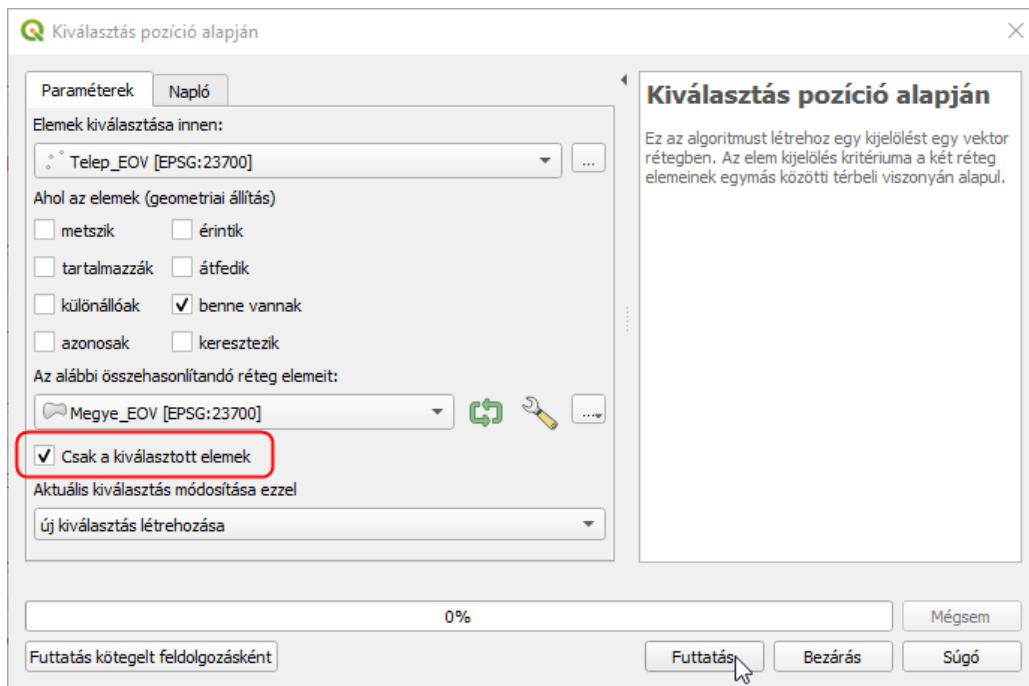
COUNTY_COD ☐ Case sensitive

Terület

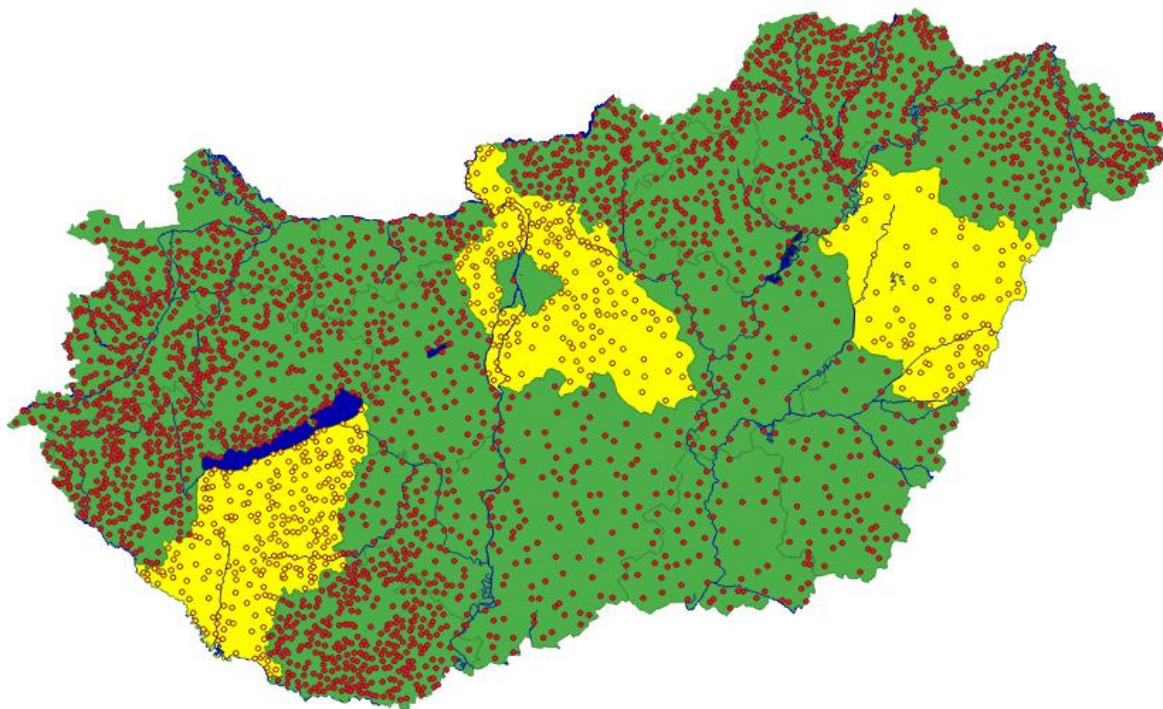
Az **Elemek kiválasztása kifejezéssel** ablakba írjuk be a BETWEEN 6000 AND 7000 kifejezést. Ez a kifejezés egyenértékű a "Terület" >= 6000 AND "Terület" <= 7000 SQL-záradékkal. Az eredmény mindkét esetben az alábbi lesz.



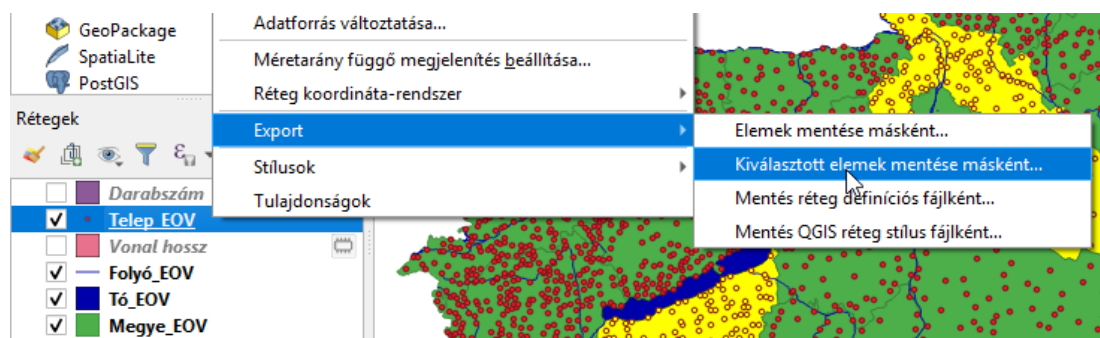
Ezután nyissuk meg a kiválasztás pozíció alapján ablakot. Abban állítsuk be, hogy a települések közül ki szeretnénk választani azokat, amelyek benne vannak a megyék rétegben. Nagyon fontos, hogy kipipáljuk a Csak a kiválasztott elemek opciót, enélkül az összes megyében kiválasztja a településeket a lekérdezés!



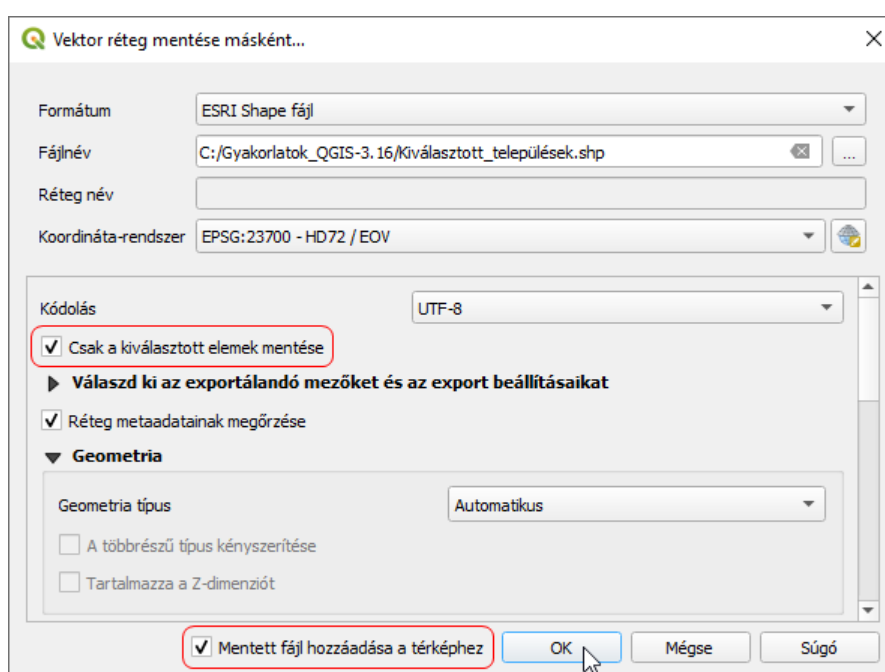
Futtatva a lekérdezést, az alábbi eredményt kapjuk. Jobban látszanak a települések, ha a megyék rétegben megszüntetjük a kiválasztást.



A kiválasztott elemeket mentjük el új, önálló réteggént *Kiválasztott_települések.shp* néven. Ezt a réteg nevén jobb egérgombbal kattintva megjelenő menü **Export** → **Kiválasztott elemek mentése másként** almenüjével tehetjük meg.



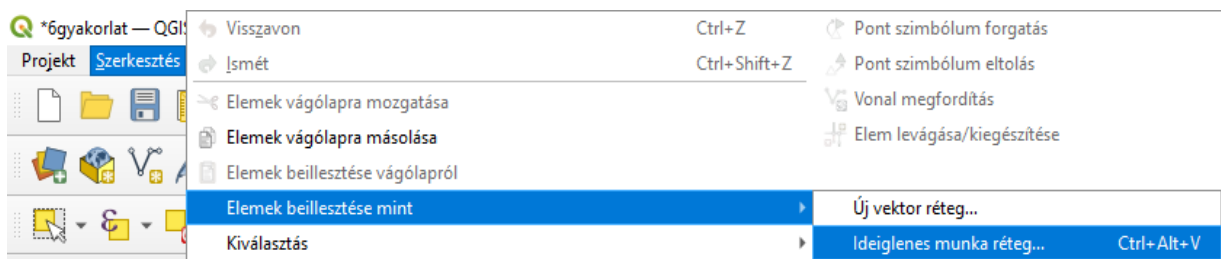
A mentés ablakban be van jelölve a Csak a kiválasztott elemek mentése beállítás. Ha az **Elemek mentése másként** menüt választjuk, akkor ezt a beállítást nekünk kell „kipipálni”. A Mentett fájl hozzáadása a térképhez szintén alapértelmezett beállítás, ha nem akarjuk megjeleníteni, vegyük ki a pipát.



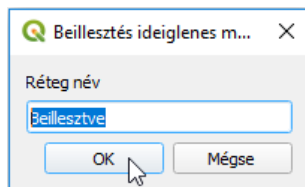
Következő példaként válasszuk ki azokat a **városokat**, amelyek 6000 és 7000 km² közé eső területű megyében vannak.

Ebben a példában mindkét rétegre meg kell adnunk attribútumfeltételeket: a települések közül a városokat, a megyék közül a megfelelő területűeket keressük. Így mindkettőben lennének kiválasztott elemeink, viszont ezt nem lehet beállítani a **Kiválasztás pozíció alapján** ablakban. Ezért létrehozunk egy *ideiglenes réteget*, amelyen a városok vannak, és azzal végezzük el a térbeli lekérdezést. Létrehozhatnánk egy valódi réteget is, de ha csak ehhez a művelethez van rá szükségünk, akkor az felesleges helyfoglalás volna a merevlemezen.

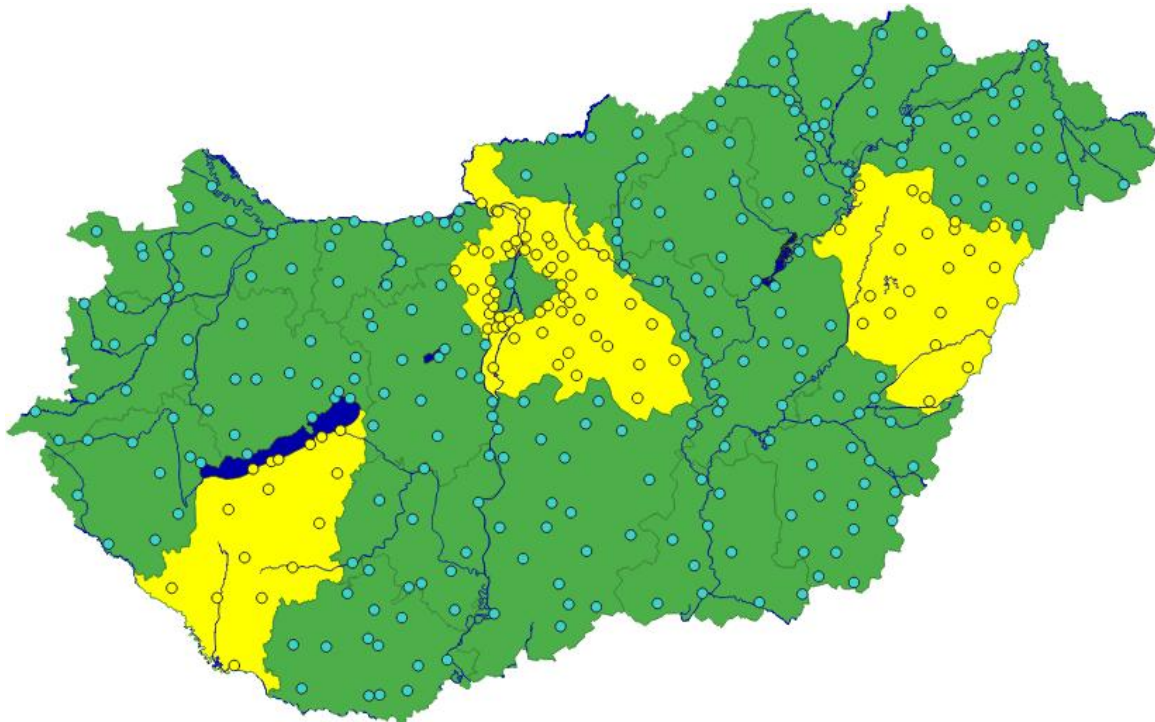
Először válasszuk ki a települések közül a városokat a "PLACE" = 'city' OR "PLACE" = 'town' feltétel megadásával. Ezután a kiválasztott elemeket másoljuk a vágólapra a **Szerkesztés → Az elemek vágólapra másolása** menüvel. Ezután hozzunk létre egy átmeneti réteget a **Szerkesztés → Az elemek beillesztése mint → Ideiglenes munkaréteg** menüjével.



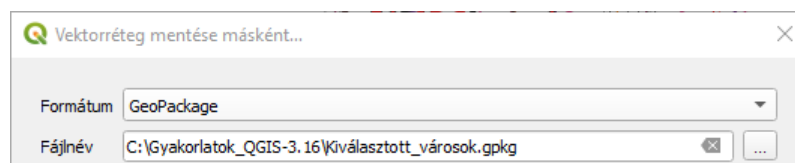
A létrejövő Réteg neve alapértelmezetten Beillesztve, de ez megváltoztatható.



A lekérdezés további lépései megegyeznek az előző feladatban megismertekkel.



Mentsük el tartós rétegre a kijelölt városokat *Kiválasztott városok* néven, most azonban ne *shp*-fájlként, hanem *GeoPackage*-ként. A különbség csak annyi az előzőekhez képest, hogy a *Formátum* beviteli mezőbe a *GeoPackage*-et kell választanunk a legördülő menüből. Mivel ez lett a QGIS alapértelmezett formátuma, ezért a lista elején található.



Mentsük el a munkánkat *Gyakorlat_6* néven.

7. DIAGRAMKÉSZÍTÉS

7.1. Bevezetés

A diagramok a QGIS-ben területi egységekhez rendelhetők (ország, régió, megye, járás, település...), ezáltal az adatok térbeli és időbeli eloszlása egyidőben megfigyelhető. Nagyon hasznos és látványos adatvizualizációs eszköz.

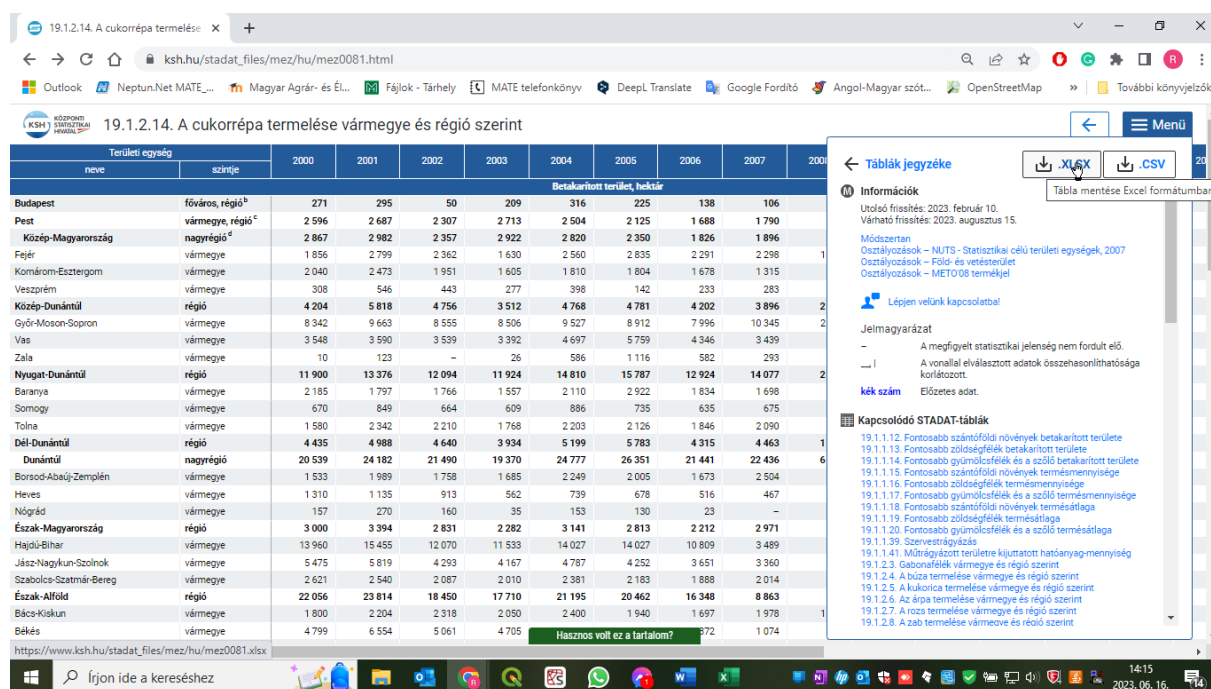
HETEDIK GYAKORLAT

A diagramkészítéshez felhasználjuk a *Megye_EOV* réteget, amely az *EOV-rétegek.gpkg* fájlban található, és a *stadat-mez0081-19.1.2.14-hu.xlsx* fájlt, amely az adatokat tartalmazza.

7.2. Adatok

A diagramon ábrázolandó adatoknak valamilyen területi egységhez kapcsolódó adatoknak kell lenniük. A KSH Összefoglaló táblák (STADAT) oldalán³⁶ nagyon sok témakörben található országos, területi és nemzetközi adatok.

A diagramkészítés alapadatai is innen származnak: „19.1.2.14. A cukorrépa termelése vármegye és régió szerint”. Az adatok Excel formátumban is letölthetők³⁷, és a 2000 és 2024 közötti évek betakarított területének [ha], a betakarított termésnek [t] és a termésátlagnak [kg/ha] mérőszámait tartalmazzák.



Területi egység	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Budapest főváros, régió ^b	271	295	50	209	316	225	138	106	
Pest vármegye, régió ^c	2 596	2 687	2 307	2 713	2 504	2 125	1 688	1 790	
Közép-Magyarország nagyrégió ^d	2 867	2 982	2 357	2 922	2 820	2 350	1 826	1 896	
Fejér vármegye	1 856	2 799	2 362	1 630	2 560	2 835	2 291	2 298	1
Komárom-Esztergom vármegye	2 040	2 473	1 951	1 605	1 810	1 804	1 678	1 315	
Veszprém vármegye	308	546	443	277	398	142	233	283	
Közép-Dunántúl régió	4 204	5 818	4 756	3 512	4 768	4 781	4 202	3 896	2
Győr-Ménfőcsanak vármegye	8 342	9 663	8 555	8 506	9 527	8 912	7 996	10 345	2
Vas vármegye	3 548	3 590	3 539	3 392	4 697	5 759	4 346	3 439	
Zala vármegye	10	123	-	26	586	1 116	582	293	
Nyugat-Dunántúl régió	11 900	13 376	12 094	11 924	14 810	15 787	12 924	14 077	2
Baranya vármegye	2 185	1 797	1 766	1 557	2 110	2 922	1 834	1 698	
Somogy vármegye	670	849	664	609	886	735	635	675	
Tolna vármegye	1 580	2 342	2 210	1 768	2 203	2 126	1 846	2 090	
Dél-Dunántúl régió	4 435	4 988	4 640	3 934	5 199	5 783	4 315	4 463	1
Dunántúl nagyrégió	20 539	24 182	21 490	19 370	24 777	26 351	21 441	22 436	6
Borsod-Abaúj-Zemplén vármegye	1 533	1 989	1 758	1 685	2 249	2 005	1 673	2 504	
Heves vármegye	1 310	1 135	913	562	739	678	516	467	
Nógrád vármegye	157	270	160	35	153	130	23	-	
Észak-Magyarország régió	3 000	3 394	2 831	2 282	3 141	2 813	2 212	2 971	
Hajdú-Bihar vármegye	13 960	15 455	12 070	11 533	14 027	14 027	10 809	3 489	
Jász-Nagykun-Szolnok vármegye	5 475	5 819	4 293	4 167	4 787	4 252	3 651	3 360	
Szabolcs-Szatmár-Bereg vármegye	2 621	2 540	2 087	2 010	2 381	2 183	1 888	2 014	
Észak-Alföld régió	22 056	23 814	18 450	17 710	21 195	20 462	16 348	8 863	
Bács-Kiskun vármegye	1 800	2 204	2 318	2 050	2 400	1 940	1 697	1 978	1
Békés vármegye	4 799	6 554	5 061	4 705			3 772	1 074	

A letöltött fájl a vármegyei adatok összegzésével a régiók, és azok összegzésével a nagyrégiók adatait is tartalmazza. A diagramkészítéshez az adatokból ki kell választanunk a szükségeseket, azokat megfelelően meg kell formázni és el kell rendezni, vagyis a felhasználás előtt *adattisztítást* kell végezni.

³⁶ KSH: Összefoglaló táblák (STADAT). Letöltés dátuma: 2024. 09. 17. forrás: <https://www.ksh.hu/stadat>

³⁷ Érdekesség: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0081.xlsx – ezen a linken *mez0081.xlsx* néven, a weboldalon az **.XLSX** gombra kattintva pedig *stadat-mez0081-19.1.2.14-hu.xlsx* néven tölthető le a fájl. A tartalmuk megegyezik!

Az *xlsx* típusú fájl munkalapjait be tudja olvasni a QGIS. Az oszlopok ilyenkor automatikusan a *Field1*, *Field2* stb. nevet kapják, ami nem utal a bennük szereplő adatokra. Legtöbbször a táblázat első sorainak valamelyike tartalmazza a mezőneveket. Ezenkívül minden sor adatsor lesz, az is, amelyik csak tájékoztató adatot (pl. táblázat címe, adatsor neve) vagy az oszlopok neveit tartalmazza. Természetesen ezeket a szöveges adatokat a számokat ábrázoló diagramon nem lehet megjeleníteni.

A *csv* fájl típus esetén megadható, hogy melyik sor adatait használjuk oszlopnévként. Nagyon megkönnyíti az adatkezelést, hogy az újabb QGIS verziókban ez tetszőleges, nem szükségszerűen az első sor.

Ezen okok miatt a tisztított adatsort a már használt *csv* típusú fájlba kell elmenteni.

7.3. Adattisztítás

Nyissuk meg a letöltött *stadat-mez0081-19.1.2.14-hu.xlsx* fájlt, és válasszuk ki a **19.1.2.14.** munkalapot, amelyen a **19.1.2.14. A cukorrépa termelése vármegye és régió szerint** adatsor található. Mint a legtöbb KSH-táblázatban, itt is több adatsor található: *Betakarított terület, hektár*, *Betakarított összes termés, tonna*, *Termésátlag, kg/hektár*.

Az adattisztítás megkezdése előtt célszerű a munkalapról másolatot készíteni és azon elvégezni a műveleteket. A másoláshoz a **CTRL** billentyűt nyomjuk le, és a bal oldali egérgombbal fogjuk meg a munkalap fület, majd az egérgombot nyomva tartva húzzuk jobbra az egeret, aminek következtében létrejön a **19.1.2.14. (2)** nevű munkalap. (Ez egy egyszerű módszer, de másképpen is létrehozható munkalap másolata.)

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
1	19.1.2.14. A cukorrépa termelése	vármegye és régió szerint											
2	Területi egység neve	Területi egység szintje	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
3													
4	Budapest	főváros, régió	271	295	50	209	316	225	138	106	–	6	10
5	Pest	vármegye, régió	2 596	2 687	2 307	2 713	2 504	2 125	1 688	1 790	291	320	376
6	Közép-Magyarország	nagyregió	2 867	2 982	2 357	2 922	2 820	2 350	1 826	1 896	291	326	386
7	Fejér	vármegye	1 856	2 799	2 362	1 630	2 560	2 835	2 291	2 298	1 762	2 671	3 322
8	Komárom-Esztergom	vármegye	2 040	2 473	1 951	1 605	1 810	1 804	1 678	1 315	529	584	609
9	Veszprém	vármegye	308	546	443	277	398	142	233	283	36	66	40
10	Közép-Dunántúl	regió	4 204	5 818	4 756	3 512	4 768	4 781	4 202	3 896	2 327	3 321	3 971
11	Győr-Ménfőcsanak-Sopron	vármegye	8 342	9 663	8 555	8 506	9 527	8 912	7 996	10 345	2 333	2 171	1 440
12	Vas	vármegye	3 548	3 590	3 539	3 392	4 697	5 759	4 346	3 439	116	567	610
13	Zala	vármegye	10	123	–	26	586	1 116	582	293	–	–	–
14	Nyugat-Dunántúl	regió	11 900	13 376	12 094	11 924	14 810	15 787	12 924	14 077	2 449	2 738	2 050
15	Baranya	vármegye	2 185	1 797	1 766	1 557	2 110	2 922	1 834	1 698	430	718	1 125
16	Somogy	vármegye	670	849	664	609	886	735	635	675	753	976	1 579
17	Tolna	vármegye	1 580	2 342	2 210	1 768	2 203	2 126	1 846	2 090	723	1 633	2 043
18	Dél-Dunántúl	regió	4 435	4 988	4 640	3 934	5 199	5 783	4 315	4 463	1 906	3 327	4 747
19	Dunántúl	nagyregió	20 539	24 182	21 490	19 370	24 777	26 351	21 441	22 436	6 682	9 386	10 768
20	Borsod-Abaúj-Zemplén	vármegye	1 533	1 989	1 758	1 685	2 249	2 005	1 673	2 504	3	–	–
21	Heves	vármegye	1 310	1 135	913	562	739	678	516	467	167	122	100
22	Nógrád	vármegye	157	270	160	35	153	130	23	–	–	–	–
23	Észak-Magyarország	regió	3 000	3 394	2 831	2 282	3 141	2 813	2 212	2 971	170	122	100
24	Hajdú-Bihar	vármegye	13 960	15 455	12 070	11 533	14 027	14 027	10 809	3 489	2	548	148
25	Jász-Nagykun-Szolnok	vármegye	5 475	5 819	4 293	4 167	4 787	4 252	3 651	3 360	548	900	535
26	Szabolcs-Szatmár-Bereg	vármegye	2 621	2 540	2 087	2 010	2 381	2 183	1 888	2 014	183	14	–
27	Észak-Alföld	regió	22 056	23 814	18 450	17 710	21 195	20 462	16 348	8 863	733	1 462	683
28	Bács-Kiskun	vármegye	1 800	2 204	2 318	2 050	2 400	1 940	1 697	1 978	1 250	1 665	1 410

Először el kell dönteni, hogy az említett három adatsor közül melyiket szeretnénk ábrázolni. Ez legyen most a *Betakarított terület, hektár* adatsor, az összes többi töröljük a táblázatból. A munkalapot is nevezzük át *cukorrépa-ha* névre.

A megmaradt adatok is tartalmaznak csak tájékoztató jellegű sorokat: az első sorban a táblázat címe, a harmadik sorban pedig az adatsor címe található. A táblázat címe megmaradhat a helyén, de az adatsor címét tartalmazó sorral kezdenünk kell valamit, mert az oszlopnévek alatti sorban nincs jó helyen. Egyik lehetőség, hogy az első sorba, a táblázat címe mellé bemásoljuk az adatsor címét is. A másik megoldás, hogy a vágólap segítségével megcseréljük a második és harmadik sort. Most válasszuk a sorcserét. Ezután már nemcsak a fájlnevből következtethetünk annak tartalmára.

A következő lépésben el kell dönteni, hogy milyen területi egységre szeretnénk diagramot készíteni: ország, régió, megye. Most a megyék adatait szeretnénk ábrázolni, ezért a többit (régió, nagyrégió) el kell távolítani. Budapest adatsorát tartjuk meg, mert meglepő módon ott is termeltek cukorrépat.

A nem kívánatos sorokat lehet törölni manuálisan, a sor/sorok kijelölés után a jobb oldali egérgombra kattintva, majd a megjelenő gyorsmenüből a **Törlés** menüt kiválasztva.

Ennél elegánsabb megoldás lehet az **Adatok – Szűrő** használata. Elsőként ki kell jelölni az adatsort, majd a Területi egység szintje oszlopnál kiválasztani a vármegye mellett a főváros, régió opciót Budapest miatt, és a vármegye, régió opciót Pest megye miatt.

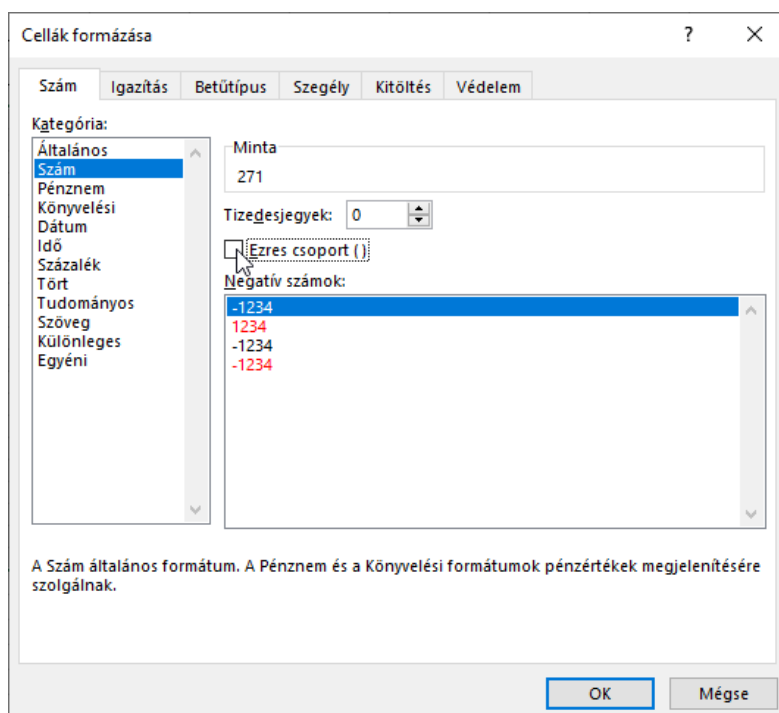
	A	B	C	D	E	F	G	H
	Területi egység neve	Területi egység szintje	2000	2001	2002	2003	2004	2005
3								
4	E	A	271	295	50	209	316	225
5	F	Z	2 596	2 687	2 307	2 713	2 504	2 125
6	G	A	2 867	2 982	2 357	2 922	2 820	2 350
7	H	Z	1 856	2 799	2 362	1 630	2 560	2 835
8	I		2 040	2 473	1 951	1 605	1 810	1 804
9	J		308	546	443	277	398	142
10	K		4 204	5 818	4 756	3 512	4 768	4 781
11	L		8 342	9 663	8 555	8 506	9 527	8 912
12	M		3 548	3 590	3 539	3 392	4 697	5 759
13	N		10	123	-	26	586	1 116
14	O		11 900	13 376	12 094	11 924	14 810	15 787
15	P		2 185	1 797	1 766	1 557	2 110	2 922
16	Q		670	849	664	609	886	735
17	R		1 580	2 342	2 210	1 768	2 203	2 126
18	S		4 435	4 988	4 640	3 934	5 199	5 783
19	T		20 539	24 182	21 490	19 370	24 777	26 351
20	U		1 533	1 989	1 758	1 685	2 249	2 005
21	V		1 310	1 135	913	562	739	678
22	W		157	270	160	35	153	130
23	X		3 000	3 394	2 831	2 282	3 141	2 813
24	Y		13 960	15 455	12 070	11 533	14 027	14 027
25	Z		5 475	5 819	4 293	4 167	4 787	4 252
26	AA		2 621	2 540	2 087	2 010	2 381	2 183
27	AB		22 056	23 814	18 450	17 710	21 195	20 462
28	AC		1 800	2 204	2 318	2 050	2 400	1 940
29	AD		4 799	6 554	5 061	4 705	4 940	4 977
30	AE		2 405	2 564	2 850	2 523	2 669	2 750
31	AF		9 004	11 322	10 229	9 278	10 009	9 667

A szűrés eredményeként kapott adatokat a vágólap segítségével egy üres munkalapra másolhatjuk.

	A	B	C	D
1	19.1.2.14. A cukorrépa termelése vármegye és régió szerint			
2				
3	Területi egység neve	Területi egység szintje	2000	2001
4	Budapest	főváros, régió	271	295
5	Pest	vármegye, régió	2 596	2 687
7	Fejér	vármegye	1 856	2 799
8	Komárom-Esztergom	vármegye	2 040	2 473
9	Veszprém	vármegye	308	546
11	Győr-Moson-Sopron	vármegye	8 342	9 663
12	Vas	vármegye	3 548	3 590
13	Zala	vármegye	10	123
15	Baranya	vármegye	2 185	1 797
16	Somogy	vármegye	670	849
17	Tolna	vármegye	1 580	2 342
20	Borsod-Abaúj-Zemplén	vármegye	1 533	1 989
21	Heves	vármegye	1 310	1 135
22	Nógrád	vármegye	157	270
24	Hajdú-Bihar	vármegye	13 960	15 455
25	Jász-Nagykun-Szolnok	vármegye	5 475	5 819
26	Szabolcs-Szatmár-Bereg	vármegye	2 621	2 540
28	Bács-Kiskun	vármegye	1 800	2 204
29	Békés	vármegye	4 799	6 554
30	Csongrád-Csanád	vármegye	2 405	2 564

Ha le akarjuk szűkíteni az időintervallumot, akkor azt megtehetjük már az Excelben vagy később a QGIS-ben is. Az adatok 2000 és 2024 között mutatják a cukorrépa-termőterületeket. Lerövidíthetjük ezt a nagy időintervallumot a 2008–2012 évekre, mert ekkor történt jelentős változás a termelésben. Ezt az ábrázolásban nem szereplő oszlopok törlésével tehetjük meg. Amennyiben később mégis szükség lenne valamelyik kitörölt év adataira, akkor újra kellene kezdenünk az adattisztítást. Hagyjuk meg inkább az összes oszlopot, hiszen nem nagy mennyiségű adatról van szó, és a QGIS-ben szűkíthetjük az intervallumot.

Ha figyelmesen megnézzük a számokat, láthatjuk, hogy az Excel ezres csoportosítással formázta azokat. Jelöljük ki az összes adatot, és távolítsuk el az ezres csoportosítást a formátumból. Ha ezt nem tesszük meg, akkor exportálás után a csv-fájlban az üres helyekre szököz kerül, így a számokból szöveg lesz, amit nem lehet diagramon ábrázolni! Az adataink egész számokat tartalmaznak, ezért a tizedesjegyek számát is állítsuk be nullára.



Az üres, adat nélküli helyeken található „–” jeleket is töröljük ki, mert ezeket szöveggként értelmezné a QGIS.

Most egyelőre tegyük félre az Excelt, egy mentést azonban célszerű készíteni.

7.4. Kapcsoló mező létrehozása attribútumtáblában

A diagramkészítéshez töltsük be a *Megye_EOV.shp* fájlt. A réteget egyelőre nem szükséges formázni, az attribútumtáblát viszont nyissuk meg.

Az adatainkat hozzá kell kapcsolni a térképi réteghez, egy olyan adatsoron keresztül, amelyik megtalálható az attribútumtáblában és az ábrázolandó adatokban is. Az egyforma adatokat tartalmazó oszlopokat nevezzük *kapcsoló mezőknek*.

Első ránézésre használhatónak tűnik a megyenév, hiszen az szerepel mindkét adatsorban: az Excel-táblában a *Területi egység neve*, az attribútumtáblában a *NAME* oszlopban. A *NAME* mező viszont tartalmazza a néven kívül a 'megye' szót is, ezáltal a tartalom eltér a két adatsorban. Ezenkívül az összes adat (például a megye név³⁸) sem egyforma a két táblában. Emiatt *a név nem használható kapcsolóadatként!*

Ezeket természetesen lehetne javítani, de a szöveges típusú mezőnél más probléma is felmerülhet. Előfordulhat, hogy az eltérő kódolás vagy egy, a sor végére írt nem látható szóköz miatt nem egyeznek meg, emiatt pedig nem kapcsolódnak egymáshoz az adatok. A számjegyes adatoknál ilyen esetek nem fordulhatnak elő, ezért célszerű azokat használni a kapcsolatokhoz!

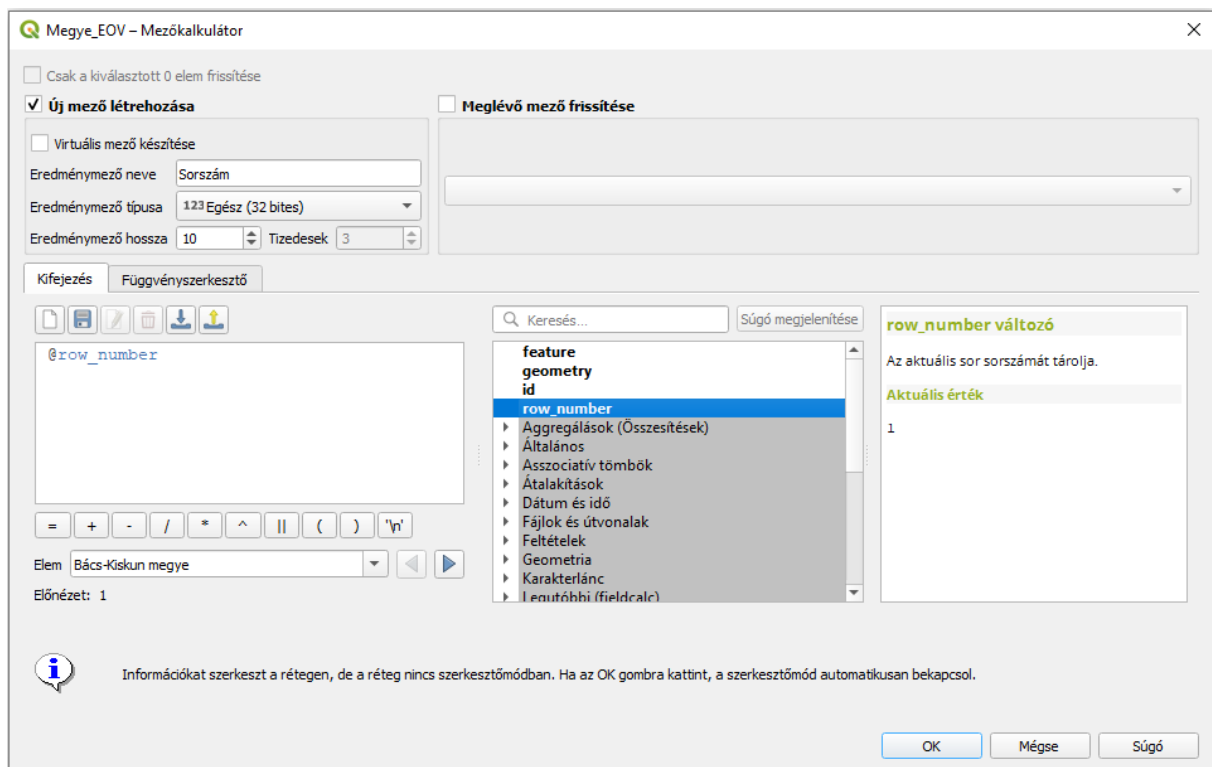
Ha nincs ilyen az adatok között, akkor a kapcsolat megvalósításához célszerű létrehozni számjegyes azonosítót mindkét adatsorban.

A *Megye_EOV* réteg attribútumtáblájában több módon is létrehozható kapcsolatot biztosító mező.

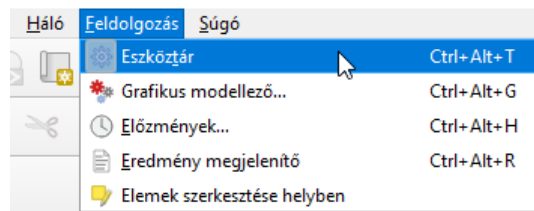
A legegyszerűbb, ha a **Mezőkalkulátorban** létrehozunk egy *Megye-kód* nevű, egész típusú mezőt, a már megismert módon, majd a KSH által használt számokat kézzel beírjuk az új oszlopba. Célszerű ezt a módszert használni, a másik kettőt csak a teljesség kedvéért említjük!

A következő lehetőség a *@row_number* függvény használata. Ezzel létre lehet hozni egy mezőt, amely a soroknak az adattáblában elfoglalt sorszámát adja meg. Azonban hiába rendezzük át a táblát valamelyik mező, például *NAME* szerint, akkor is a táblában eredetileg tárolt sorrendnek megfelelő sorszámokat kapjuk. Próbaként hozzunk létre a **Mezőkalkulátorban** egy egész típusú, *Sorszám* nevű mezőt!

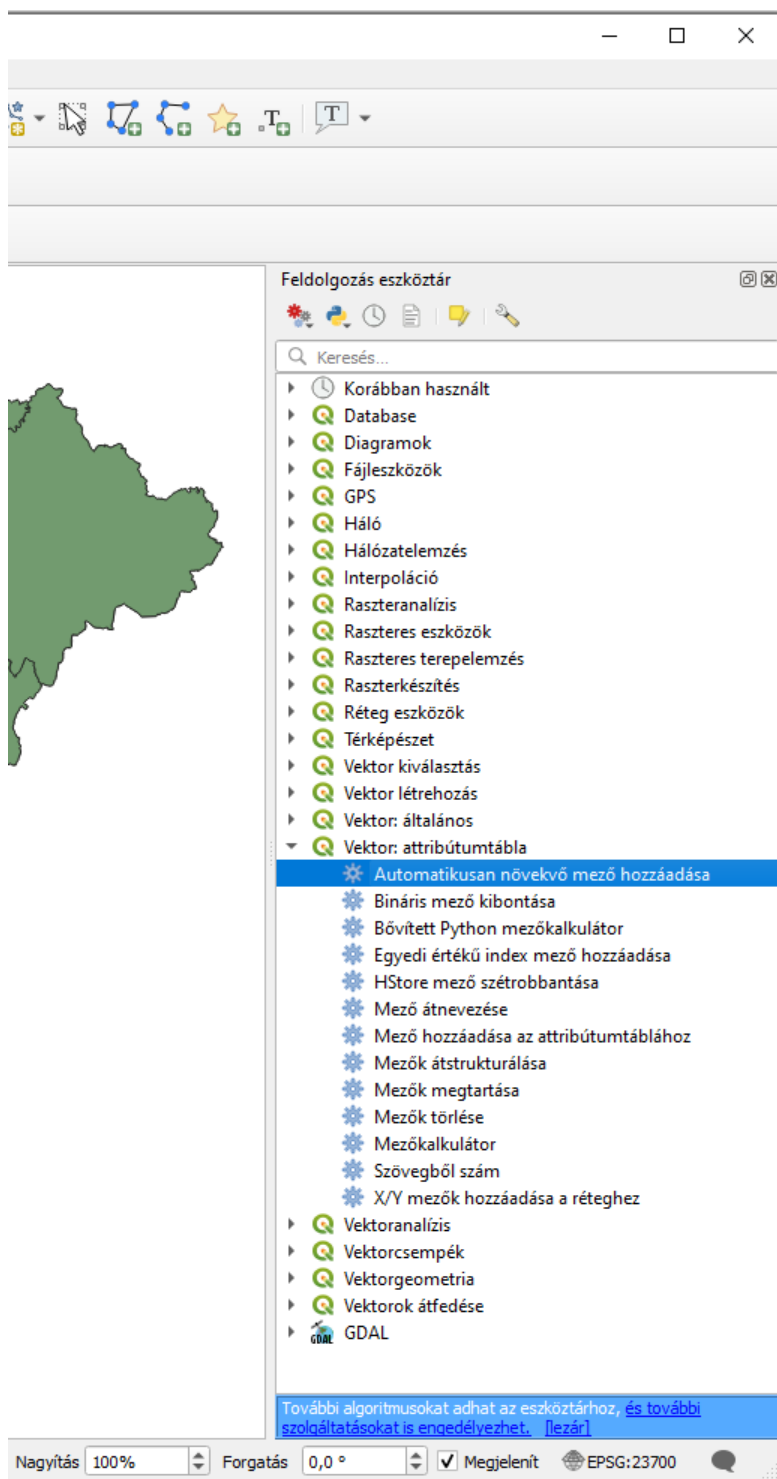
³⁸ Csongrád-Csanád megye 2020. június 4-éig Csongrád megye volt, ezenkívül 2023. január 1-jétől vármegye a hivatalos megjelölés.



Harmadik megoldásként egy tetszőlegesen kiválasztott mező – például a *NAME* mező – szerint sorba rendezett táblában, az így előállt sorrendnek megfelelő sorszámot hozunk létre. Ehhez meg kell nyitnunk az Feldolgozás eszköztár ablakot (**Feldolgozás** → **Eszköztár** menü).



Az Feldolgozás eszköztár tartalmazza a QGIS-ben megtalálható összes funkciót, azokat is, amelyek menükön keresztül nem érhetők el. Az ablak alapesetben a vászon jobb oldalán nyílik meg, és kategóriánként tartalmazza a funkciókat.



A **Vektor: Attribútumtábla** kategóriában válasszuk ki az **Automatikusan növekvő mező hozzáadása** sort. Legyen a létrehozandó Mezőnév: Number. Az Értékek kezdése: [opcionális] beviteli mezőben célszerű megadni, hogy a kezdőszám 1 legyen. A Bővített beállításokban lehet megadni, hogy melyik mező szerint rendezünk. Alapértelmezésben a rendezés csökkenő sorrendben történik, ezt megváltoztathatjuk a Növekvő rendezés jelölőnégyzet „kipipálásával”.

Automatikusan növekvő mező hozzáadása

Paraméterek
Napló

Inputréteg

Megye_EOV [EPSG:23700]

☐ Csak a kiválasztott elemek

Mezőnév

Number

Értékek kezdése: [opcionális]

1

Modulus érték [opcionális]

0

Értékek csoportosítása ezzel [opcionális]

0 mező kiválasztva

Bővített beállítások

Rendező kifejezés [opcionális]

abc NAME

☒ Növekvő rendezés

☐ Null értékek előre rendezése

Automatikusan növekvő mező hozzáadása

Ez az algoritmus egy új egész értéket tartalmazó mezőt ad hozzá a vektorréteghez, minden egyes elemhez szekvenciális értékkel.

Ez a mező egyedi azonosítóként használható a réteg elemein. Az új attribútumot nem adja hozzá az input réteghez, ehelyett egy új réteget hoz létre.

A növekvő sorozatnak megadható a kezdőérték.

Egy opcionális modulusérték megadása újraindítja a számlálást START-tól, amikor a mező értéke eléri a modulusértéket.

Opcionálisan megadható csoportosító mező. Ha meg vannak adva csoportmezők, akkor a mező értéke ezen csoportmezők értékeinek minden kombinációjára visszaáll.

Rendezési sorrend adható meg az elemekre. Ilyenkor a növekvő mezőértékek megfelelnek a rendezési sorrendnek.

0%

Mégsem

Bővített

Futtatás köteget feldolgozásként

Futtatás

Bezárás

Súgó

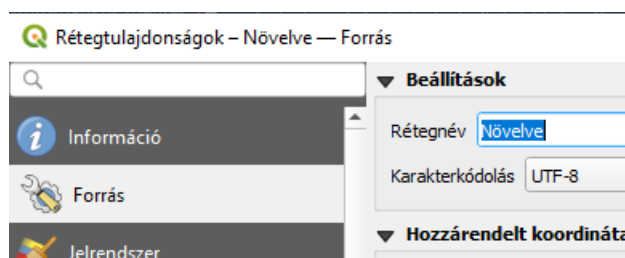
Futtatás után egy *NöveLve* nevű ideiglenes réteget kapunk eredményképpen, melynek attribútumtábláját megnyitva láthatjuk a három módon létrehozott számozást.

Növelve – Összes elem: 20, Leszűrt: 20, Kiválasztott: 0

	NAME	Ker_km	Ter_km2	Megye-kód	Sorszám	Number
1	Bács-Kiskun m...	606	8441	3	18	1
2	Baranya megye	462	4428	2	13	2
3	Békés megye	487	5629	4	5	3
4	Borsod-Abaúj-...	706	7243	5	4	4
5	Budapest	134	526	1	19	5
6	Csongrád megye	389	4262	6	2	6
7	Fejér megye	409	4358	6	16	7
8	Győr-Moson-S...	525	4208	8	10	8
9	Hajdú-Bihar m...	480	6210	9	6	9
10	Heves megye	427	3636	10	1	10
11	Jász-Nagykun-...	517	5581	16	3	11
12	Komárom-Eszt...	324	2264	11	14	12
13	Nógrád megye	381	2543	12	20	13
14	Pest megye	687	6389	13	17	14
15	Somogy megye	579	6065	14	11	15
16	Szabolcs-Szatm...	567	5936	15	7	16
17	Tolna megye	466	3702	17	15	17
18	Vas megye	487	3339	18	8	18
19	Veszprém megye	426	4463	19	12	19
20	Zala megye	372	3787	20	9	20

Minden elem megjelenítése

Mentsük el a réteget *Megye_Diagram.shp* néven. Mentés után a **Rétegek** panelen megmarad a *Növelve* név, amelyet a **Rétegtulajdonságok** → **Forrás** panelen írhatunk át *Cukorrépa* névre.



A létrehozott réteg **Jelrendszer**-ét állítsuk Egy szimbólum megjelenítésre, és válasszuk ki a *simple green fill* megjelenítést a szimbólumok közül.

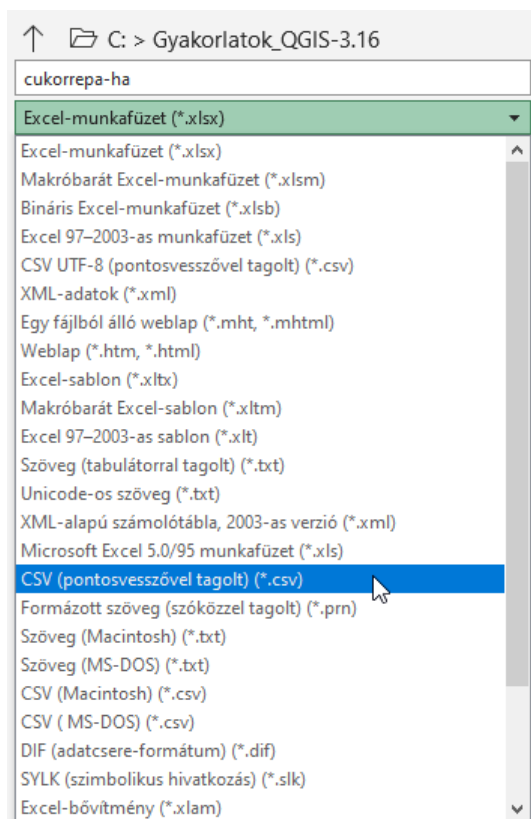
7.5. Kapcsoló mező létrehozása az Excel-fájlban

Térjünk vissza az Excelhez. A térképréteg attribútumtáblájában létrehozott három számjegyes oszlop közül bármelyiket használhatnánk kapcsoló mezőként. A név szerint rendezett megye-

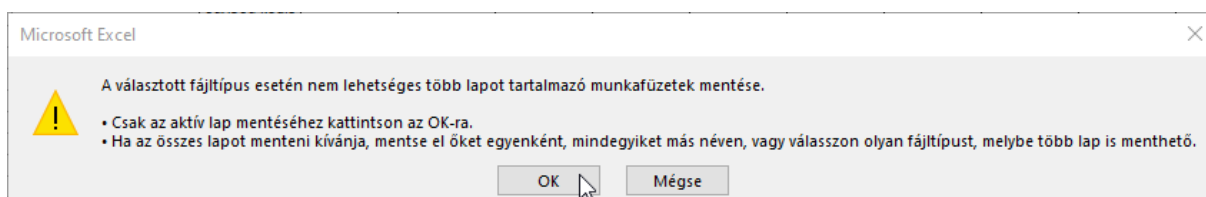
nevekhez az Excelben is könnyen létrehozhatunk sorszámokat, az *automatikus kitöltés adatokkal* funkcióval. Ez a módszer különösen jól jöhet akkor, ha sok adatsorunk van. A könnyebb megoldás helyett most válasszuk a KSH által is használt megyekódokat.

A *Területi egység szintje* oszlop tartalmára nincs már szükségünk, hiszen Budapest kivételével minden sor azonos adatokat tartalmaz. Ezért egyszerűen javítsuk át az oszlop nevét *Területi egység kódja* névre, és töltsük ki a megfelelő értékekkel. Figyeljük meg, hogy a kapcsolódó oszlopnevek *különbözhetnek* a rétegben és az adatokban!

Utolsó lépésként mentjük el a tisztított adatainkat, a fájl neve legyen *cukorrepa-ha.csv*.



Mentéskor az alábbi hibaüzenetet kapjuk. Nyugodtan megnyomhatjuk az **OK** gombot, hiszen csak ennek a munkalapnak az adatait szeretnénk menteni.



A felhasználás előtt érdemes egy utolsó pillantást vetni az adatainkra. Elmentve, majd visszaolvasva a *csv*-fájlt, ezt látjuk az Excelben:

A1												
1	19.1.2.14. A cukorrépa termelése vármegye és régió szerint											
2	Betakarított terület, hektár											
3	Területi e	Területi e	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
4	Budapest	1	316	225	138	106		6	10	5	7	
5	Baranya	2	2110	2922	1834	1698	430	718	1125	1071	1416	
6	Bács-Kiskun	3	2400	1940	1697	1978	1250	1665	1410	1555	1472	
7	Békés	4	4940	4977	1872	1074	40				232	
8	Borsod-Abaúj-Zemplén	5	2249	2005	1673	2504	3					
9	Csongrád-Csanád	6	2669	2750	1432	2030	440	789	512	568	1275	
10	Fejér	7	2560	2835	2291	2298	1762	2671	3322	3408	3267	
11	Győr-Ménfőcsanak	8	9527	8912	7996	10345	2333	2171	1440	1451	1901	
12	Hajdú-Bihar	9	14027	14027	10809	3489	2	548	148	495	1271	
13	Heves	10	739	678	516	467	167	122	100	304	297	
14	Komárom-Esztergom	11	1810	1804	1678	1315	529	584	609	750	941	
15	Nógrád	12	153	130	23							
16	Pest	13	2504	2125	1688	1790	291	320	376	335	472	
17	Somogy	14	886	735	635	675	753	976	1579	2559	3030	
18	Szabolcs-Szatmár-Bereg	15	2381	2183	1888	2014	183	14			110	
19	Jász-Nagykun-Szolnok	16	4787	4252	3651	3360	548	900	535	667	837	
20	Tolna	17	2203	2126	1846	2090	723	1633	2043	1450	1500	
21	Vas	18	4697	5759	4346	3439	116	567	610	476	605	
22	Veszprém	19	398	142	233	283	36	66	40	60	40	
23	Zala	20	586	1116	582	293					50	
24												

7.6. Az adatok kapcsolása a réteghez

Először olvassuk be a QGIS-be *cukorrepa-ha.csv* fájlt. A Kódolás legyen Windows-1250. A Fájl formátum legyen Egyéni tagolás, Pontosvesszővel tagolt. A Rekord és mező beállításoknál állítsuk be az Átlépendő sorok számát 2-re, hiszen azokban az adatsor címe és az adatsor neve található, a harmadik sor tartalmazza az oszlopneveket. Jelöljük be, hogy A Tizedesek elválasztó karaktere a vessző, Magyarországon ezt használjuk. Vigyázat, ha mégis pont jelöli a tizedeselválasztást és bejelöltük a vesszőt, akkor a számokat szöveggként értelmezi! Ez fordított esetben is így van! A Mezőnevek az első rekordban és a Mező típus észlelése lehetőségeket is értelemszerűen jelöljük be. A Geometria meghatározásánál jelöljük be a Nincs geometria (csak attribútumok) rádiógombot. Az Adatminta mutatja az aktuális beállítások hatását az adatokra. Ha minden beállítás megfelelő, kattintsunk a **Hozzáadás** gombra.

Adatforrás-kezelő — Tagolt szöveg

Fájlnev: C:\Gyakorlatok_QGIS-3.16\cukorrepa-ha.csv

Rétegnév: cukorrepa-ha Kódolás: windows-1250

Fájlformátum

☐ CSV (vesszővel tagolt értékek)
 ☐ Tabulátor
 ☐ Kettőspont
 ☐ Szóköz

☐ Reguláris kifejezéses tagolás
 ☒ Pontosvessző
 ☐ Vessző
 Egyebek:

☒ Egyéni tagolás
 Idézőjel:
 Escape:

Rekord és mező beállítások

Átlépendő fejlécsorok száma: 2
 ☒ A tizedesek elválasztókaraktere a vessző

☒ Az első rekordban tartalmazza a mezőneveket
 ☐ Mezők körbevágása

☒ Mezőtípus észlelése
 ☐ Üres mezők kihagyása

Egyéni logikai literálok

Igaz:
 Hamis:

Geometria meghatározás

☐ Pont koordináták
 ☐ Well known text (WKT)
 ☒ Nincs geometria (csak attribútumok)

Rétegbeállítások

Adatminta

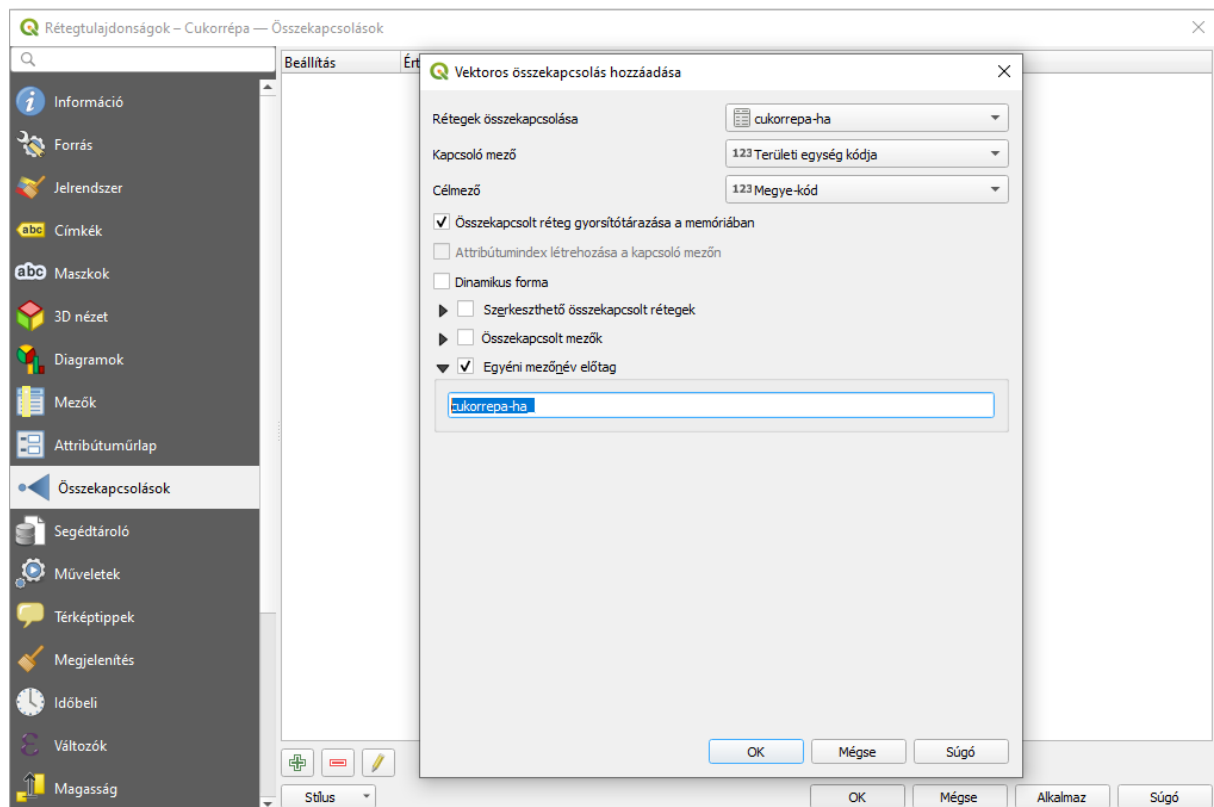
	Területi egység neve	Területi egység kódja	2004	2005	2006	
	abc Szöveg (string)	123 Egész (32 bites)	123 Egész (32 bites)	123 Egész (32 bites)	123 Egész (32 bites)	123 Egész
1	Budapest	1	316	225	138	106
2	Baranya	2	2110	2922	1834	1698

Bezáras Hozzáadás Súgó

A beolvasás után kapcsoljuk a *Megye_Diagram* réteghez a KSH adatait. Vigyázat: mindig a térképi réteghez kapcsoljuk az adatokat!

Válasszuk ki a *Megye_Diagram* réteg tulajdonságai közül az **összekapcsolásokat**. Itt a zöld plusz () gombra kattintva tudunk létrehozni új kapcsolatot. Mivel most csak egy adatfájl van a projektben, a QGIS beírja a *cukorrepa-ha* réteget az első sorba. A **Kapcsoló** mezőt már magunknak kell kiválasztani a „külső” adatok közül, és a **Cél** mezőt is a *Megye_Diagram* attribútumtáblájának mezői közül.

Összekapcsolás után a kapcsolt adatok oszlopnevei *fájlnev_mezőnév* alakban jelennek meg az attribútumtáblában. Jelen esetben a *cukorrepa-ha_Név* lenne az első megjelenő kapcsolt mezőnév. A túl hosszú elnevezések zavaróak, ezért a fájlnev helyett válasszunk rövidebb nevet. Ezt az Egyéni mezőnév előtag jelölőnégyzet kipipálásával megjelenő beviteli mezőben automatikusan megjelenő *cukorrepa-ha_* nevet rövidítsük le *cr-ha_* szövegre.



Az összekapcsolás után a **Rétegtulajdonságok** ablakban a **Mezők** fülön láthatjuk a mezőket. A sárgával jelöltek a réteg attribútumtáblájának mezői, a zöldek pedig a kapcsolt adatmezők. A zöld színen kívül a mezőnévben található (egyéni mezőnév előtagként beállított) **cr-ha_** karaktert is a megkülönböztetést szolgálja.

Rétegtulajdonságok – Cukorrépa — Mezők

	Id	Név	Álnév	Típus	Típusnév	Hossz	Tizedesek	Megjegyzés	Konfiguráció
abc 0	NAME		Szöveg (string)	String	29	0			
123 1	Ker_km		Egész (64 bites)	Integer64	10	0			
123 2	Ter_km2		Egész (64 bites)	Integer64	10	0			
123 3	Megye-kód		Egész (64 bites)	Integer64	10	0			
123 4	Sorszám		Egész (64 bites)	Integer64	10	0			
1.2 5	Number		Decimális (double)	Real	20	0			
6	cr-ha_Területi egység neve		Szöveg (string)	text	0	0			
7	cr-ha_2000		Egész (32 bites)	integer	0	0			
8	cr-ha_2001		Egész (32 bites)	integer	0	0			
9	cr-ha_2002		Egész (32 bites)	integer	0	0			
10	cr-ha_2003		Egész (32 bites)	integer	0	0			
11	cr-ha_2004		Egész (32 bites)	integer	0	0			
12	cr-ha_2005		Egész (32 bites)	integer	0	0			
13	cr-ha_2006		Egész (32 bites)	integer	0	0			
14	cr-ha_2007		Egész (32 bites)	integer	0	0			
15	cr-ha_2008		Egész (32 bites)	integer	0	0			
16	cr-ha_2009		Egész (32 bites)	integer	0	0			
17	cr-ha_2010		Egész (32 bites)	integer	0	0			
18	cr-ha_2011		Egész (32 bites)	integer	0	0			

Stílus OK Mégse Alkalmaz Súgó

Nézzük meg a *Megye_Diagram* réteg attribútumtábláját. A saját mezők (az első hat oszlop) után látjuk a kapcsolt mezőket is, amelyek neve előtt itt is látható a beszúrt cr-ha_ szöveg. Figyeljük meg, hogy a kapcsolt mezők között nem szerepel a *Területi egység kódja* nevű mező. Mivel ez a kapcsoló mező, emiatt a tartalma meg kell, hogy egyezzen a *Megye-kód* tartalmával. Két azonos tartalmú oszlopot felesleges lenne megjeleníteni. Látható, hogy az egyes megyék jól kapcsolódtak!

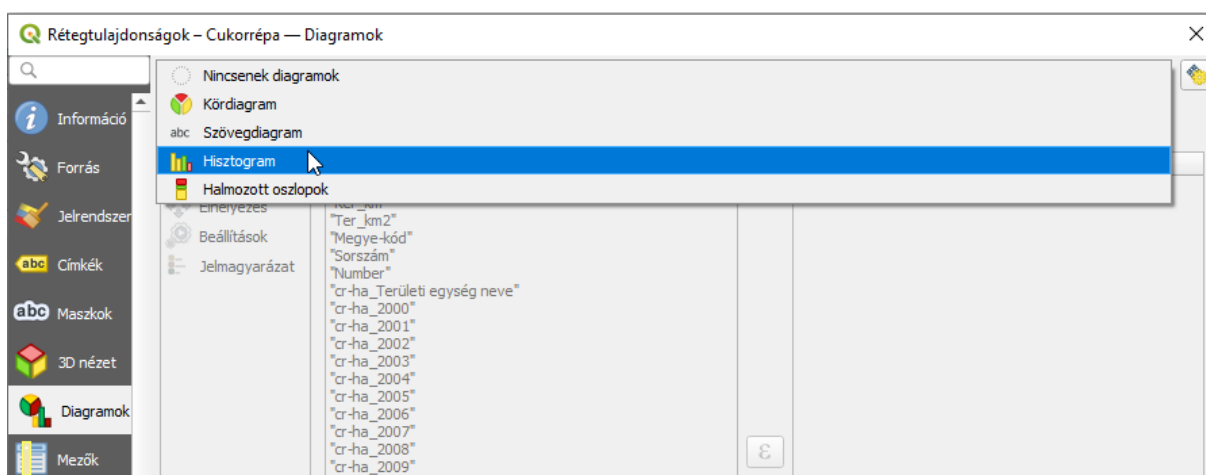
Cukorrépa – Összes elem: 20, Leszűrt: 20, Kiválasztott: 0

	NAME	Ker_km	Ter_km2	Megye-kód	Sorszám	Number	cr-ha_Területi egység neve	cr-ha_2000	cr-ha_2001	cr-ha_2002	cr-ha_2003
1	Bács-Kiskun m...	606	8441	3	18	1	Bács-Kiskun	1800	2204	2318	2050
2	Baranya megye	462	4428	2	13	2	Baranya	2185	1797	1766	1557
3	Békés megye	487	5629	4	5	3	Békés	4799	6554	5061	4705
4	Borsod-Abaúj-...	706	7243	5	4	4	Borsod-Abaúj-Zemplén	1533	1989	1758	1685
5	Budapest	134	526	1	19	5	Budapest	271	295	50	209
6	Csongrád megye	389	4262	6	2	6	Csongrád-Csanád	2405	2564	2850	2523
7	Fejér megye	409	4358	6	16	7	Csongrád-Csanád	2405	2564	2850	2523
8	Győr-Moson-S...	525	4208	8	10	8	Győr-Moson-Sopron	8342	9663	8555	8506
9	Hajdú-Bihar m...	480	6210	9	6	9	Hajdú-Bihar	13960	15455	12070	11533
10	Heves megye	427	3636	10	1	10	Heves	1310	1135	913	562
11	Jász-Nagykun-...	517	5581	16	3	11	Jász-Nagykun-Szolnok	5475	5819	4293	4167
12	Komárom-Eszt...	324	2264	11	14	12	Komárom-Esztergom	2040	2473	1951	1605
13	Nógrád megye	381	2543	12	20	13	Nógrád	157	270	160	35
14	Pest megye	687	6389	13	17	14	Pest	2596	2687	2307	2713
15	Somogy megye	579	6065	14	11	15	Somogy	670	849	664	609
16	Szabolcs-Szatm...	567	5936	15	7	16	Szabolcs-Szatmár-Bereg	2621	2540	2087	2010
17	Tolna megye	466	3702	17	15	17	Tolna	1580	2342	2210	1768
18	Vas megye	487	3339	18	8	18	Vas	3548	3590	3539	3392
19	Veszprém megye	426	4463	19	12	19	Veszprém	308	546	443	277
20	Zala megye	372	3787	20	9	20	Zala	10	123	NULL	26

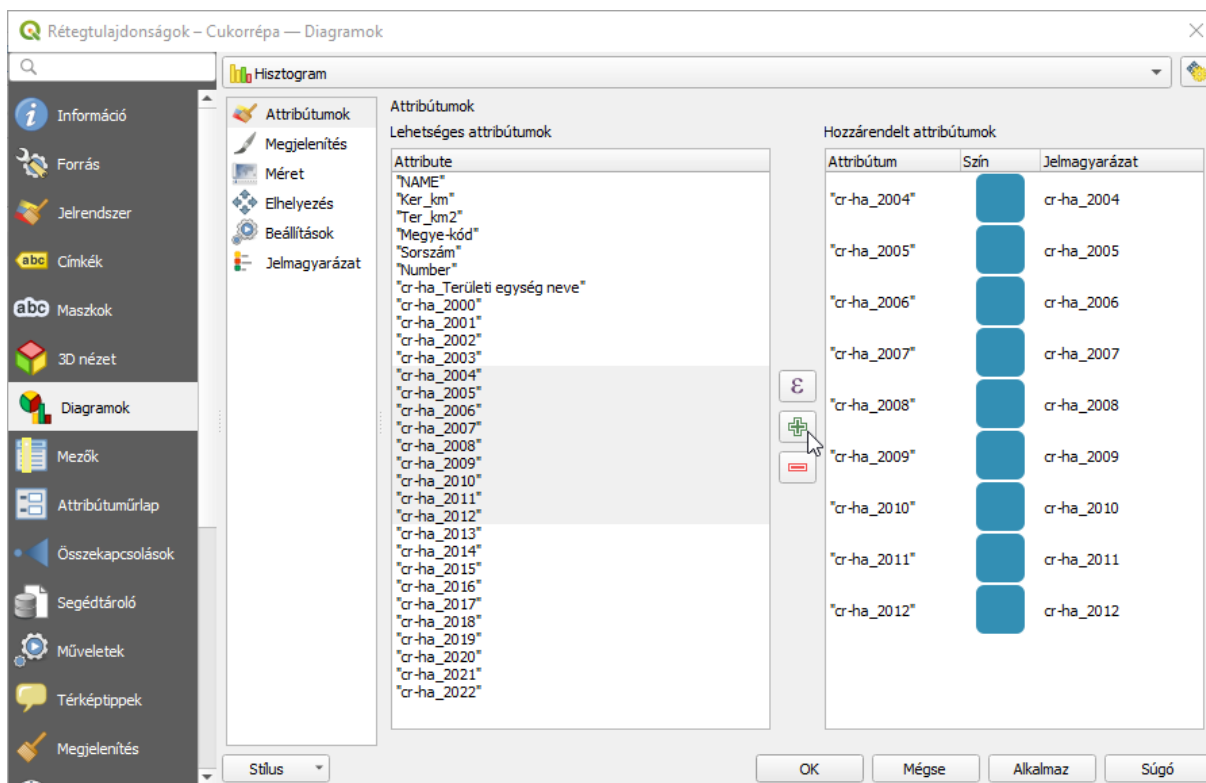
Minden elem megjelenítése

7.7. A diagram elkészítése

Készen vagyunk az előkészítéssel, a **Réteg tulajdonságok** között válasszuk ki a **Diagramok** fület. Első lépésként a **Nincsenek diagramok** helyett válasszuk ki a feladathoz legjobban illeszkedő diagramtípust, az adatainkhoz most legjobban a **Hisztogram** illik. Ezt a típust az Excelben oszlopdiagramnak hívják.



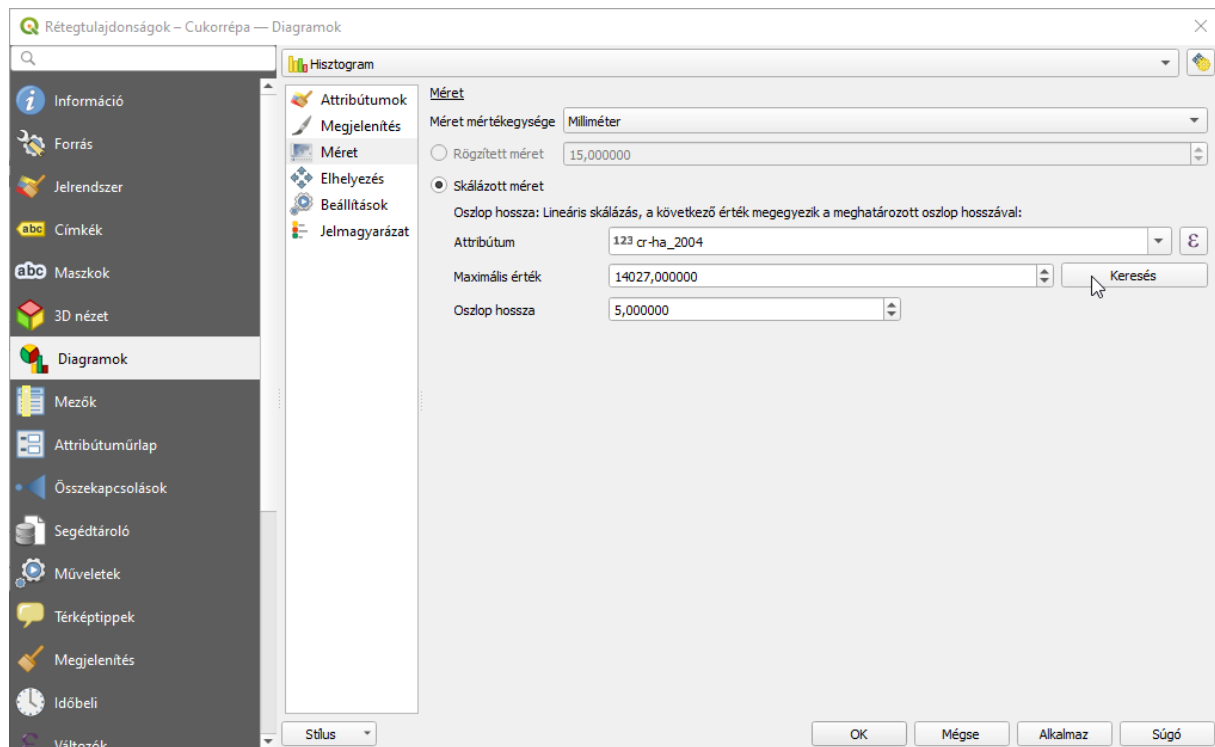
Következő lépésben ki kell választani a diagramon ábrázolandó **Attribútumokat**³⁹. A bal oldali oszlopban kijelölt mezőket a zöld **+** gombbal lehet áttenni a jobb oldali oszlopba. A jobb oldalról hasonló módon, kijelölés után a piros **-** gombbal lehet kivenni adatokat. A művelet végén a diagramon szereplő mezők maradjanak a jobb oldalon!



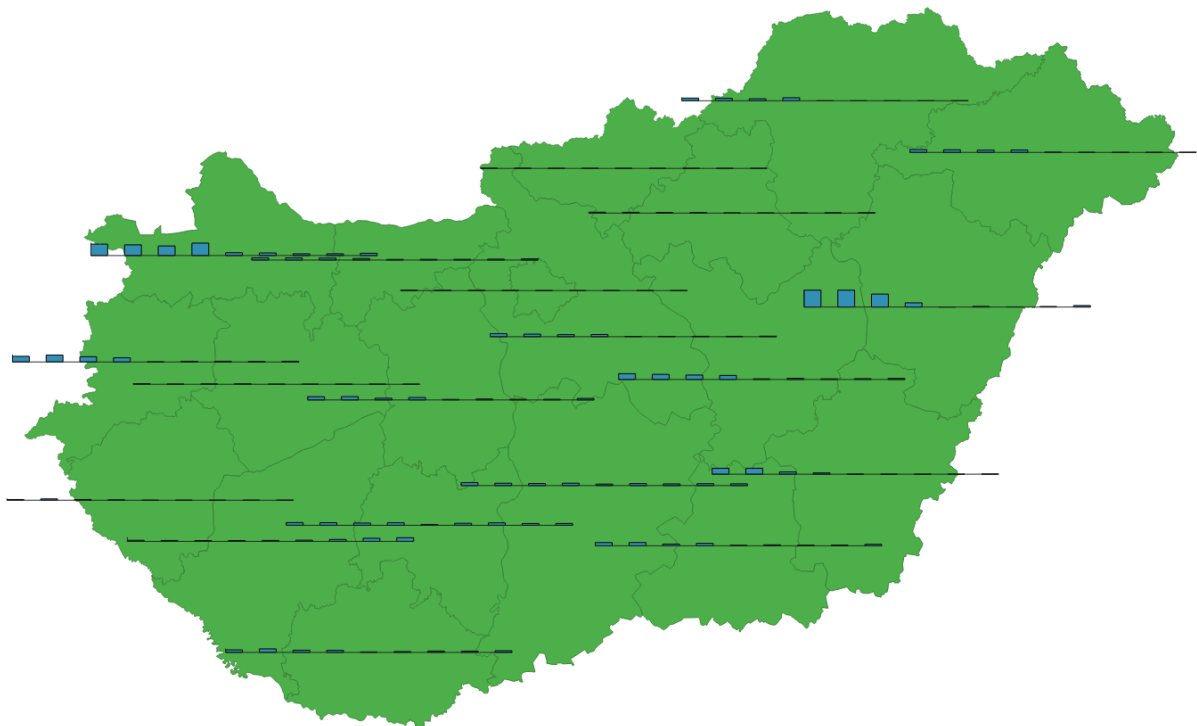
Ilyenkor még hiába kattintunk az **Alkalmaz** gombra, nem jelenik meg a rétegen a diagram, ahhoz további beállításokat kell megtennünk.

A **Méret** tulajdonságnál látszik, hogy a maximális érték 0. A maximum megadása azért fontos, mert a többi érték azzal arányosan jelenik majd meg. Célszerű megnézni a diagramkészítés előtt például az Excelben, hogy melyik mezőben van a maximális érték. Az **Attribútum** sorba válasszuk ki a legnagyobb értéket tartalmazó mezőt, majd ezután a **Keres** gombra kattintva megkapjuk a konkrét értéket. 2004-ben és 2005-ben azonos volt a termőterület nagysága, bármelyiket kiválaszthatjuk.

³⁹ Az összekapcsolás után be kell zárni a **Rétegtulajdonságok** ablakot, mert csak újra megnyitva lesznek láthatóak itt a kapcsolt mezők.



Az **Alkalmaz** gombra kattintás után már látunk valamit a diagramból, de még szükséges alakítani rajta.

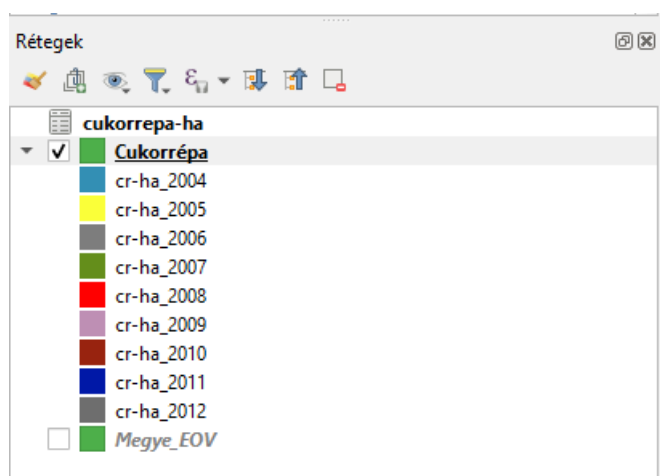


A diagram kinézete függ a képernyő felbontásától, ezért az itt megadott értékek nem biztos, hogy ugyanilyen eredményre vezetnek.

A diagram **Méret** tulajdonságnál az Oszlop hossza legyen 25 mm. A **Megjelenítés**nél állítsuk az Oszlopszélességet 2 mm-re, az Oszlop térközt 0 mm-re, az **Elhelyezés**nél válasszuk ki a Felületen belül tulajdonságot.

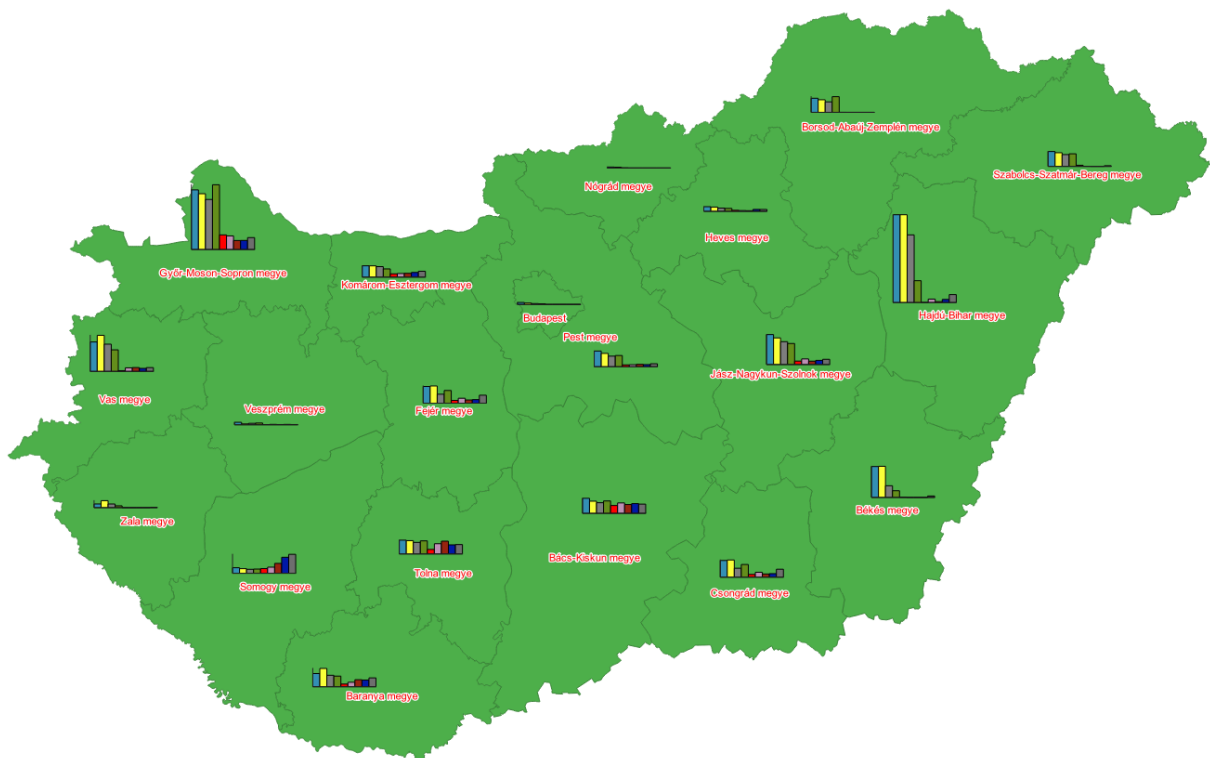
Végül adjunk **Címkét** a réteghez, a **Szöveg** legyen 8 pont, a Szín piros és az **Övezet** Méret 0,7 mm, a Szín fehér. A címke **Elhelyezése** legyen Eltolás a Centrálístól, a **Centrális** legyen a Látható felület részre számított⁴⁰, és adjunk meg 2 mm Eltolást Y irányban, X irányban maradjon 0 mm.

A korábbi QGIS-verziókban az egyes attribútumok véletlenszerű színeket kaptak, most viszont az összes egyszínű (#338fb4) lett. Ha különböző színekkel szeretnénk az oszlopokat megjeleníteni, akkor a **Diagramok** fülön az **Attribútumok**nál egyesével, „kézzel” kell beállítanunk azokat. A **Rétegek** panelen a *Cukorrépa* réteg jelmagyarázatát kibontva látható, hogy a diagram színei melyik év adatának felelnek meg.



Elkészült a megyénkénti, idősoros, diagrammal kiegészített végleges cukorrépatermőterület-térképünk.

⁴⁰ A teljes felületre számított centrális beállításának akkor van értelme, ha a térképvászonon nem látszik a teljes poligon. Jelen esetben mindkét választásnak ugyanaz az eredménye.

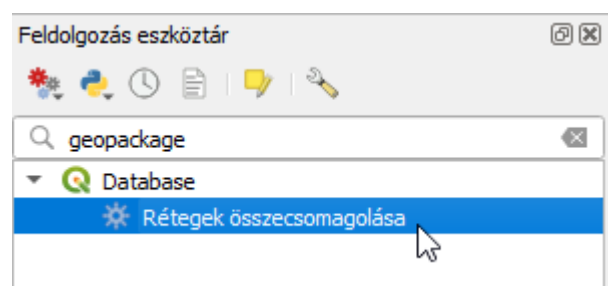


Mentsük el a munkánkat *Gyakorlat_7* néven.

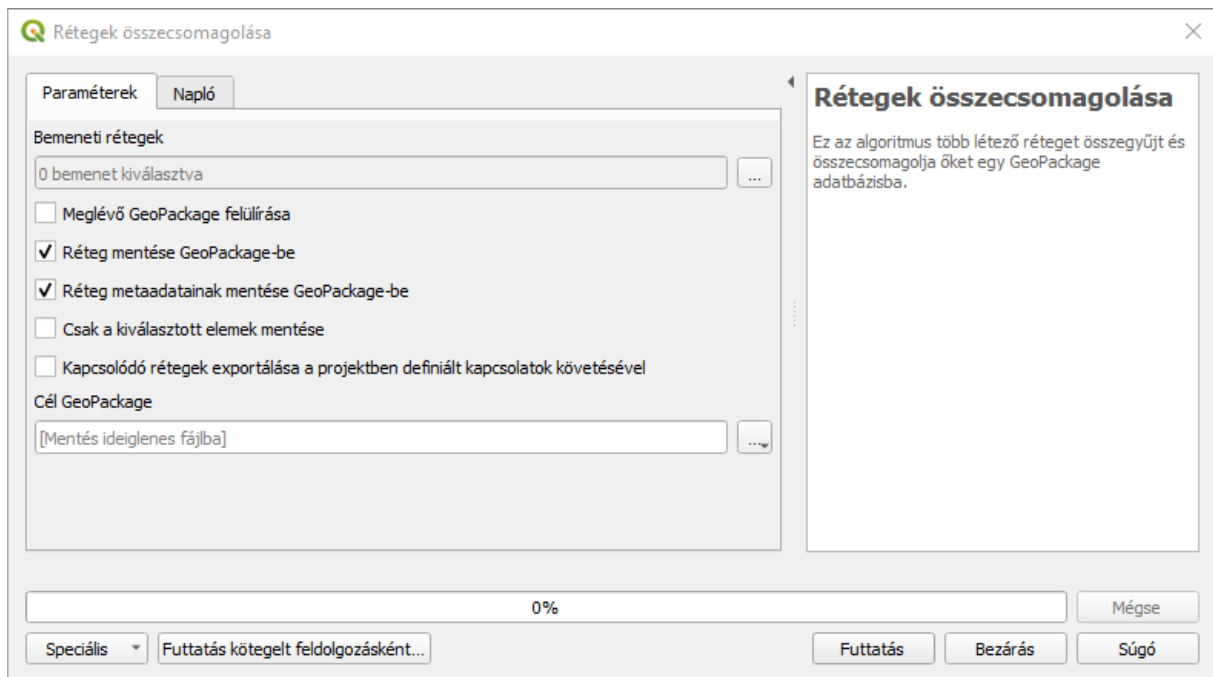
7.8. Rétegek mentése GeoPackage-fájlba

Ha a QGIS-projektet „vinni” akarjuk egy másik gépre, az mindig körültekintést igényel. Ügyelnünk kell, hogy a projektfájl mellett minden használt réteget összecsomagoljunk! Ez különösen nehéz, ha a használt rétegeink különböző mappákban vannak. A shape-fájloknál külön figyelni kell, hogy a *.dbf*, az *.svg* stb. -fájlokat se felejtsük ki.

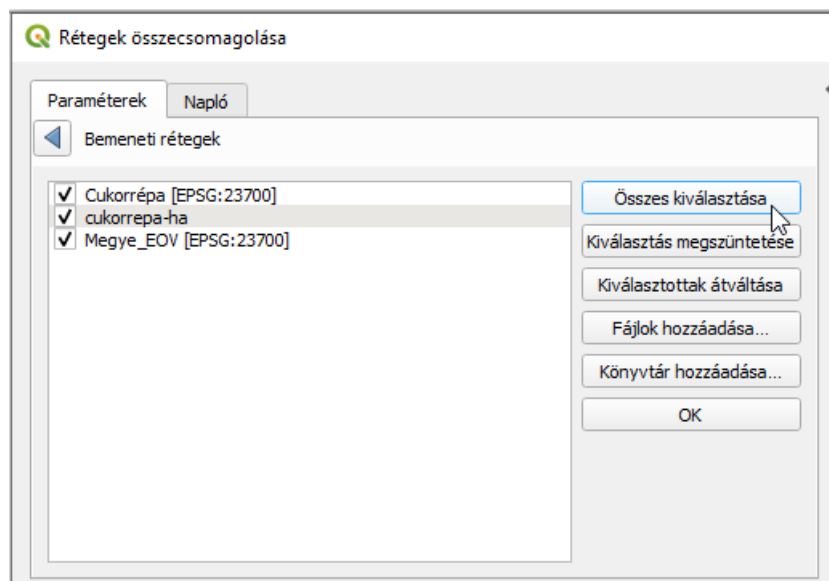
Szerencsére a QGIS kínál egy egyszerűbb megoldást a projekt hordozhatóvá tételére. A **Feldolgozás eszköztár**at már használtuk, nyissuk meg a **Feldolgozás → Eszköztár** menüvel. A keresősorba begépelve a *geopackage* szót csak egy „találatot” kapunk, a **Rétegek összecsomagolása** algoritmust. Dupla kattintással nyissuk meg az eljárást!



A megjelenő űrlapon először ki kell jelölnünk azokat a rétegeket, amelyeket be akarunk „csomagolni”. Ügyeljünk rá, hogy ezzel az eljárással csak vektoros rétegeket és adatfájlokat választhatunk, rasztert nem. A kiválasztáshoz nyomjuk meg a ☐ gombot.



Válasszuk ki a szükséges rétegeket, majd nyomjuk meg az **OK** vagy a **◀** gombot.



A kijelölés után meglévő GeoPackage esetén dönthetünk, hogy azt felülírjuk, vagy egy újat hozunk létre. Ha a *Meglévő GeoPackage felülírása* jelölőnégyzetet „kipipáljuk”, akkor a régi fájl tartalma lecserélődik a most kijelölt rétegekre. Ha jelölőnégyzetet üresen hagyjuk, akkor a rétegek hozzáadódnak a meglévő GeoPackage-fájlhoz.

A Réteg mentése GeoPackage-be sajnos rossz fordítás eredménye, helyesen *rétegstílus mentése* lenne. Ezt hagyjuk kipipálva!

Amennyiben csak rétegek bizonyos részeit szeretnénk elmenteni, akkor jelöljük ki azokat, majd „pipáljuk” ki a *Csak a kiválasztott elemek mentése* jelölőnégyzetet!

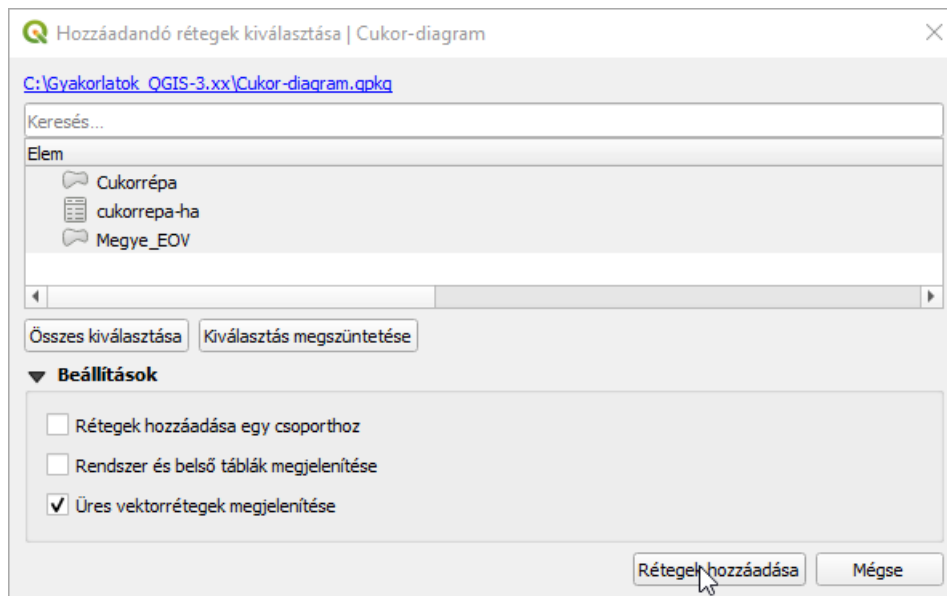
Ha egy bemeneti rétegnek vannak a projektben meghatározott kapcsolatai, akkor a *Kapcsolódó rétegek exportálása a projektben definiált kapcsolatok követésével* opciónak a „kipipálásakor” (True értékre állítás) a kapcsolódó réteg(ek) exportálása is megtörténik.

A Cél GeoPackage lehet ideiglenes fájl, amelyet, ha megfelelő, később elmenthetünk. Ilyenkor nem kell változtatnunk a beállításon. Amennyiben egyből tartósan menteni szeretnénk a fájlt, akkor nyomjuk meg a [...] gombot, és válasszuk a Mentés fájlba ... opciót. Ezek után adjuk meg a fájl helyét és nevét a felbukkanó Fájlkezelőben.

A befejezéshez már csak a **Futtatás** gombot kell megnyomni.

Mentsük el a rétegeinket *Cukor-diagram.gpkg* néven!

Próbáljuk ki az eredményt! Nyissunk egy üres projektet, és adjuk hozzá az elmentett GeoPackage-fájlunkat!



A *Cukor-diagram.gpkg* rétegeinek betöltése után láthatjuk, hogy annak kinézete teljesen megegyezik a *Gyakorlat_7* projekttel.

8. FELHASZNÁLT FORRÁSOK

- Abonyi-Tóth Andor és Szentendrey Péter (2023): Adatbáziskezelés SQL nyelven. Csongrádi Batsányi János Gimnázium és Kollégium honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 12. 01. forrás: <https://www.bjg.hu/wp-content/uploads/2023/12/sql.pdf>
- Barna Róbert (2020): Térinformatika: Általános elméleti alapismeretek. Kaposvár: Kaposvári Egyetem Gazdaságtudományi Kar. <https://press.mater.uni-mate.hu/id/eprint/43>
- Bódy Bence (2019): Az SQL példákon keresztül. Budapest: Jedlik Oktatási Stúdió Bt.
- Hardwer Libre (s.d.): DXF: mit kell tudni erről a fájlformátumról. Hardwer Libre [szakértői weboldal]. Letöltés dátuma: 2025. 12. 01. forrás: https://www.hwlibre.com/hu/dxf/?utm_source=destacados&utm_medium=2
- Szemán István (s.d.): QGIS Gyakorló. Budapesti Műszaki Egyetem honlapja. Letöltés dátuma: 2025. 09. 22. forrás: <http://www.agt.bme.hu/gis/qgis/wkt.pdf>
- QGIS ismertető (s.d.): Budapesti Műszaki Egyetem honlapja. Letöltés dátuma: 2024. 02. 10.. forrás: <http://www.agt.bme.hu/gis/qgis/>
- QGIS.org (2020): Szabad és Nyílt Forráskódú Térinformatikai Rendszer. QGIS Association, Letöltés dátuma: 2023. 10. 15. <https://www.qgis.org/hu/site/> (Ez az oldal azóta megszűnt)
- QGIS.org (2026): QGIS Geographic Information System. QGIS Association, Letöltés dátuma: 2026. 01. 12. forrás: <http://www.qgis.org>
- Wikimedia Commons (s.d.): OMSZ logója. Letöltési dátuma: 2025. 11. 27. forrás: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/34/Insignia_Hungary_OMSZ_v1.svg
- Wikipedia (s.d.): .dbf. Letöltés dátuma: 2025. 12. 15. forrás: <https://en.wikipedia.org/wiki/.dbf>
- Wikipedia (s.d.): GNU. Letöltés dátuma: 2025. 12. 15. forrás: <https://hu.wikipedia.org/wiki/GNU>

TOVÁBBI INTERNETES FORRÁSOK

- KSH: Összefoglaló táblák (STADAT). Letöltés dátuma: 2024. 09. 17. forrás: <https://www.ksh.hu/stadat>
- QGIS.org: QGIS Geographic Information System. QGIS Association, Letöltés dátuma: 2025. 12. 15. forrás: <https://qgis.org/hu/site/forusers/download.html>

MESTERSÉGES INTELLIGENCIA HASZNÁLATÁRA VONATKOZÓ NYILATKOZAT

A jegyzet készítése során a szerzőt mesterséges intelligencia (OpenAI GPT-5) kisebb mértékben támogatta a szöveg megfogalmazásában és finomításában. Az MI által generált tartalmakat a szerző minden esetben ellenőrizte és szerkesztette, a jegyzet teljes tartalmáért, eredetiségéért és szakmai helytállóságáért teljes felelősséget vállal.

