

# Vetületek és vetületi átszámítások a QGIS-ban (1.5 verzió)

Összeállította: dr. Siki Zoltán

A QGIS program lehetőséget biztosít különböző vetületek használatára. A térinformatika átlagos felhasználói számára talán ez a leghomályosabb terület (hacsak tanulmányaik során nem találkoztak a vetületi rendszerekkel). Ez a rövid leírás nem vállalhatja fel egy egyetemi tantárgy megismertetését, ezért csak dr. Varga József kollégám [on-line jegyzet](#)ének a bevezetéséből idézek:

„Geodéziai méréseinket általában a Föld felszínén (egyes esetekben, pl. földalatti létesítményekben a Föld felszínéhez viszonylag közel) végezzük. Vízszintes értelmű geodéziai méréseink eredményeit legtöbbször síkkoordináta-rendszerben számítjuk és síkon (térképen) ábrázoljuk. Éppen ezért a mérések által szolgáltatott eredményeket (pl. a vízszintes geodéziai hálózat pontjait) síkra kell vetíteni. Mivel a Föld szabálytalan idom, először olyan idommal kell helyettesítenünk, amely alakját és méreteit tekintve jól megközelíti a Föld felszínét, és matematikai meghatározása viszonylag egyszerű. A vetítés megkezdése előtt mérési eredményeinket erre a Földet helyettesítő felületre az ún. *alapfelületre* kell vonatkoztatni. Ennek a redukálásnak a végrehajtásával a *felsőgeodézia* foglalkozik. Ez a művelet elkerülhetetlenül elhanyagolásokkal jár. Az elhanyagolások mértéke annál kisebb, minél jobban megközelíti az alapfelület a Föld fizikai felszínét.

Vetülettani értelemben a vetítés az *alapfelületről* történik a *képfelületre*. Itt már nem lehetnek elhanyagolások, mert mindkettő matematikai felület. Ez a vetítés geometriai vagy matematikai törvények szerint történik. Vetítésről a szó szoros értelmében akkor beszélünk, amikor egy kijelölt  $Q$  vetítési központból (ami a végtelenben is lehet) kiinduló és az alapfelület vetítendő pontjain ( $A, B, C \dots$ ) átmenő vetítésugarakkal a pontok ( $A', B', C' \dots$ ) képét a képfelületen kidöfjük. Ezt a vetítést, amikor a kép geometriai úton előállítható; *perspektív vetítésnek* nevezzük. Mivel minden geometriai kapcsolat matematikailag is kifejezhető kimondhatjuk, hogy a *perspektív vetítés során a kép mind geometriailag, mind matematikailag előállítható*.

A gyakorlatban többnyire nem jelölünk ki vetítési központot, így az alapfelületi adatokból a képfelületre vonatkozókat csak matematikai úton tudjuk meghatározni, geometriailag nem. A *vetítés matematikailag mindig elvégezhető*, tehát vannak olyan ábrázolási módok (vetületek) is, amelyek geometriai úton jönnek létre, anélkül, hogy vetítési központot jelölnénk ki. A perspektivitás elvét ezért a gyakorlatban csak arra használjuk fel, hogy a vetítés matematikai törvényeit a szemlélet segítségével egyszerűbben állíthassuk fel, mert figyelembe véve, hogy az alapfelület a Föld helyettesítője, a vetítés a gyakorlatban valójában nem hajtható végre.”

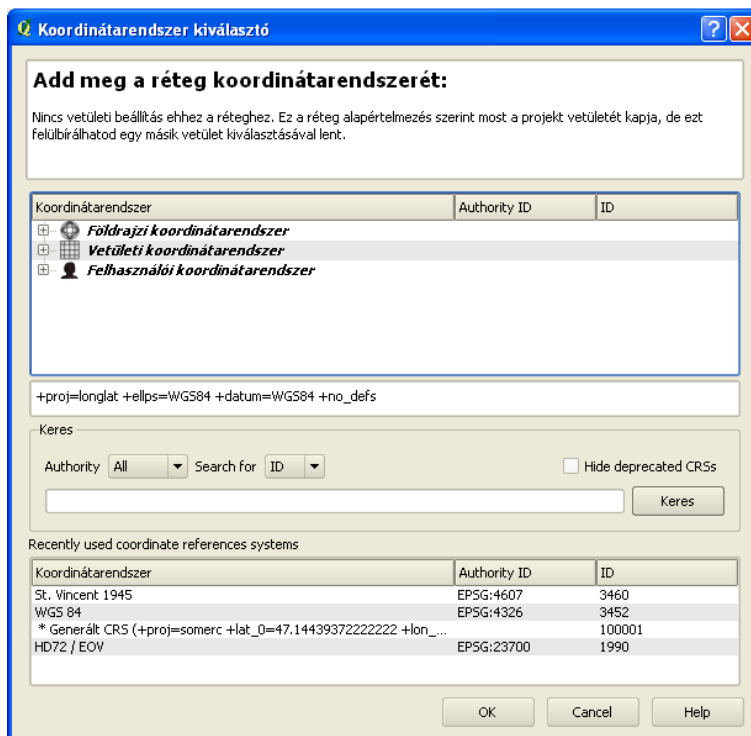
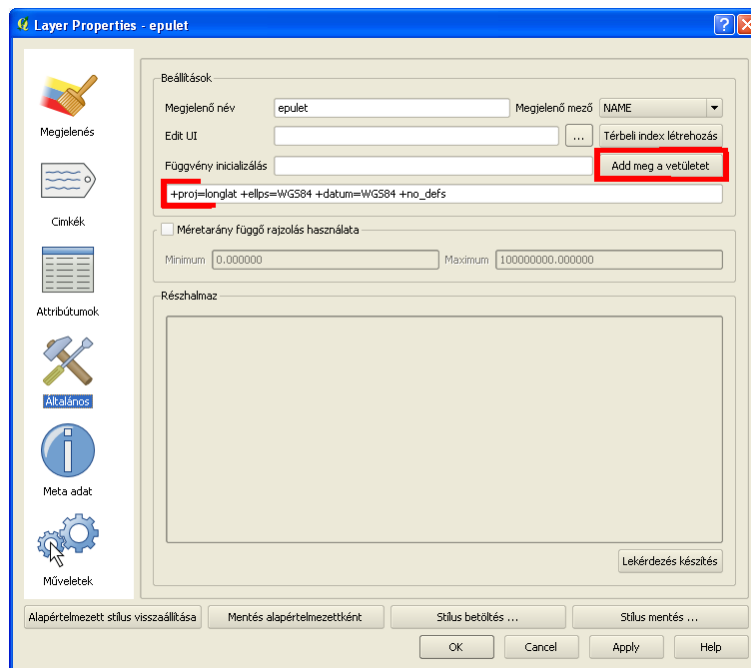
A QGIS programban az egyes rétegekhez és a projekthez is beállíthatunk vetületet. Az ESRI Shape formátumú rétegekhez tartozó vetület leírását a *prj* kiterjesztésű fájl tartalmazhatja.

A QGIS a következő műveleteket biztosítja a vetületekkel kapcsolatban:

- Réteg vetületi rendszerének beállítása
- Projekt vetületi rendszerének beállítása
- Különböző vetületi rendszerben lévő rétegek azonos vetületbe transzformálása „röptében”
- Réteg mentése másik vetületi rendszerbe

## Réteg vetületi rendszerének beállítása

A réteg vetületi rendszerének beállítása semmilyen változást nem okoz a rétegben tárolt koordináták értékében. Erre akkor lehet szükség, ha a shape fájlhoz nincsen *prj* fájl. A réteg beállításoknál találjuk a rétegre vonatkozó rétegbeállítást. Az **Add meg a réteget** gomb megnyomása után egy újabb párbeszédablak jelenik meg.



A koordináta/vetületi rendszereket három csoportba sorolják

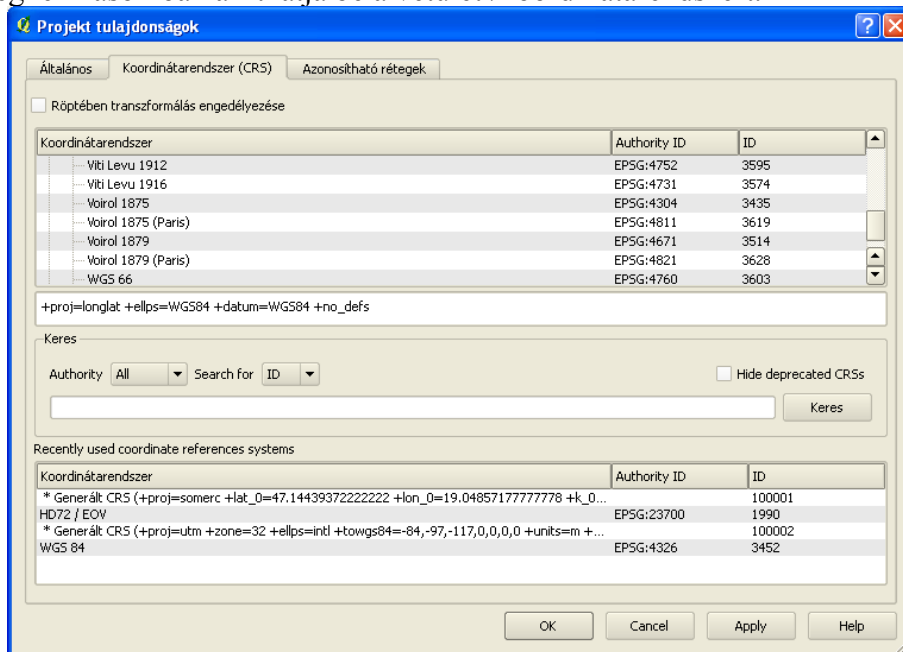
- Földrajzi koordinátarendszer – ezek hosszúság, szélesség koordinátákat használnak, közöttük találjuk például a WGS84-t
- Vetületi koordinátarendszer – ezek X, Y koordinátákat használnak, közöttük találjuk az EOY-t (Swiss Obl. Mercator csoportban), az UTM-t (Transverse Mercator csoport)
- Felhasználói koordinátarendszer – saját vetületi definíciókat adhatunk meg

Vigyázat a beállított EOY/HD72 100 méter körüli hibát tartalmaz. Később létrehozunk egy saját vetületet, mely 1-2 méter pontosságú átszámítást biztosít.

### Projekt vetületi rendszerének beállítása, „röptében” transzformálás

Nem csak a rétegekhez, hanem a projektünkhöz is hozzárendelhetünk egy

koordinátarendszert/vetületet. A projekt alapértelmezett koordinátarendszere a WGS84, ezt a **Beállítások/Projekt tulajdonságok** menüpontnál tudja beállítani, a **Koordinátarendszer (CRS)** fülön. Itt a réteghez hasonlóan állíthatja be a vetületi/koordinátarendszert.

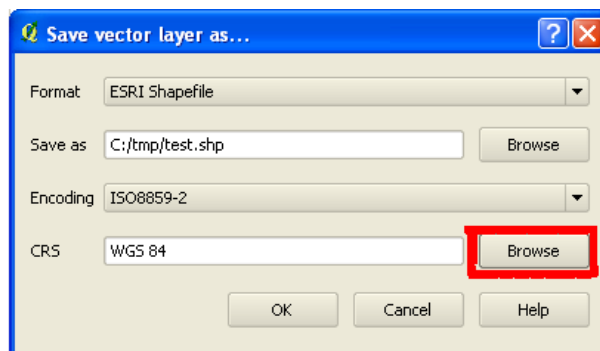


Amennyiben a réteg és a projekt vetületi/koordinátarendszere eltérő, a QGIS nem transzformálja át automatikusan a rétegeket, ehhez a **Röptében transzformálást** engedélyeznie kell. A QGIS csak a vektoros rétegeket képes „röptében” transzformálni. A raszter rétegeket a GDAL Georeferáló modullal tudja átalakítani más vetületi rendszerbe.

**Tipp:** ha a raszter rétegtől eltérő vetületi/koordinátarendszerben lévő vektoros rétegeket akar együtt megjeleníteni, akkor a projekt vetületi rendszerét állítsa be a raszter vetületi/koordinátarendszerére, a vektoros rétegre állítsa be a megfelelő vetületi/koordinátarendszert és kapcsolja be a röptében transzformálást.

### Réteg mentése másik vetületi rendszerbe

Sok térképi elemet tartalmazó rétegek esetén a röptében transzformálás sok időt vehet igénybe. Ilyenkor a réteg tartalmát célszerű a másik vetületi rendszerben is előállítani. Ezt a réteghez tartozó jobb gomb menüben a **Mentés másként** menüponntal érheti el. A réteg nevének



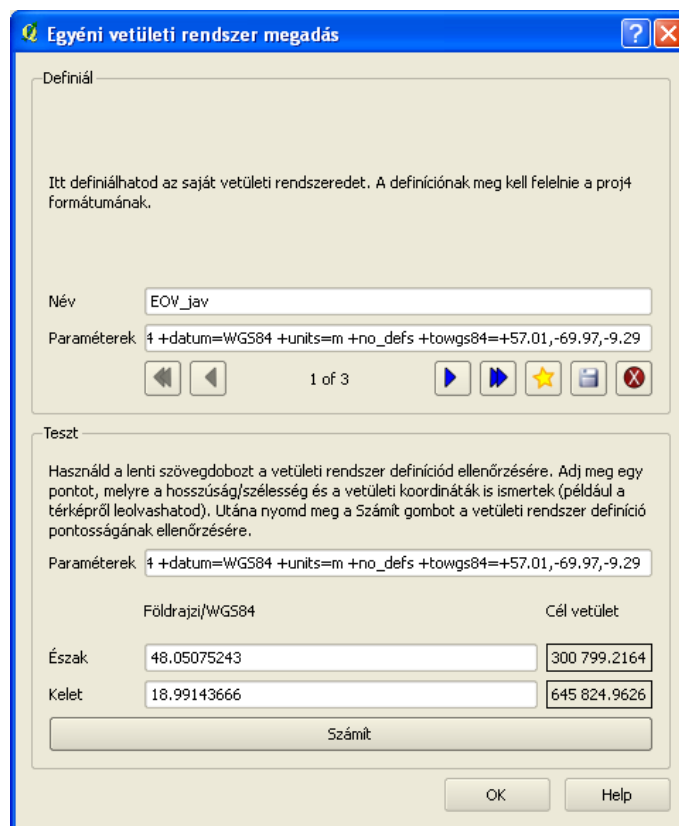
A CRS sorban adhatja meg az új réteg vetületi/koordinátarendszerét, a Tallóz (Browse) gomb megnyomása után.

**Tipp:** A mentés másként arra is alkalmas, hogy az attribútumok kódlapját módosítsuk. A kódolás (Encoding) beállítást módosítsa.

### Saját vetület készítés

Mint már korábban szóba került az EOJ/HD72 vetület beállításai nem tökéletesek, kb. 100 méteres

hibát okoznak. Hozzunk létre egy javított definíciót, mely a méteres pontosságú transzformációra alkalmas. A QGIS a PROJ.4 könyvtár vetületi definícióit használja. Ebben megadható +towgs84 paraméterekkel pontosíthatunk az átszámításon. Az **Egyéni vetület** menüpontot a **Beállítások** menüben találja meg.



A felső részen az új vetület nevét és PROJ.4 definícióját adhatja meg. Legyen a vetületünk neve EOV\_jav, a paraméterekhez másolja be a következőket:

```
+proj=somerc +lat_0=47.14439372222222 +lon_0=19.04857177777778 +k_0=0.99993 +x_0=650000 +y_0=200000
+ellps=WGS84 +datum=WGS84 +units=m +no_defs +towgs84=+57.01,-69.97,-9.29
```

Ez csak a towgs84 értékekben tér el az eredeti EOV/HD72 beállításaitól. A towgs84 paraméter egy három vagy hétparaméteres transzformáció állandóit tartalmazza. A háromparaméteres egy térbeli eltolást jelent, a hétparaméteres pedig egy térbeli hasonlósági transzformációt jelent. Bővebb információt a towgs84 paraméterekről itt találhat: <http://trac.osgeo.org/proj/wiki/GenParms>

A bevitt új transzformációt mentse el, a floppy lemezt ábrázoló gombot nyomja meg. A beállított paramétereket célszerű ismert pontok segítségével kipróbálni, ezt teheti meg a párbeszédablak alsó részében. A paraméterek sorba másolja át a párbeszédablak felső részében beállított paramétereket. Az észak és kelet mezőkben adja meg az ismert pont szélesség és hosszúság adatait, fok egységben. A **Számít** gomb megnyomása után a cél vetület mezőben megjelennek az EOV koordináták. Ellenőrizze, hogy helyesek-e. A QGIS nem alkalmas geodéziai igényű (centiméter) átszámításra.

A QGIS alap beállításait is felülírhatjuk, így a HD72/EOV vetületet beállítását módosítva nincs szükség saját vetület létrehozására. A QGIS egy sqlite adatbázisban tárolja a vetületek adatait (srs.db). Az sqlite adatbázis-kezelő elindítása után (sqlite srs.db) a következő parancsot adja ki:

```
sqlite> update tbl_srs set parameters='+proj=somerc +lat_0=47.14439372222222
+lon_0=19.04857177777778 +k_0=0.99993 +x_0=650000 +y_0=200000 +ellps=GRS67 +towgs84=52.17,-71.82,
-14.9,0,0,0,0 +units=m +no_defs' where srid=23700;
```

Ez utóbbi módosítást a QGIS program újratelepítése, frissítése esetén újra el kell végezni. Ugyanez a probléma a PostGIS rétegek esetén is jelentkezhet, amit a PostGIS vetület definíció módosításával orvosolhatunk.