

Hidrodinamikai és transzportmodellezés

6. feladat: Szennyeződés terjedés számítása

A megoldandó feladat a 4. feladat geometriáján alapul (15 fúrás egy 400 x 300 m-es területen, finom homokréteg és egy alatta lévő kavicsos homokréteg, megadott terepszinttel és réteg vastagságokkal. A vízszintes hidraulikai gradiens 0,002 m/m tetszőleges irányban, a talajvízszint kb. 2,5 m-rel a felszín alatt van a modell közepén, minden nem említett adatot a hallgató szabadon választhat, de a felvett értékeknek a talajtípusnak megfelelőnek kell lenniük).

A modell teljes területén legyen 50 mm/év csapadékból származó maradó beszivárgás. A homokos rétegben 0,15 m³/d tartályszivárgás van a kezdetektől fogva, és 250 mm/év beszivárgás egy 30 · 40 m méretű, nem elszigetelt ipari hulladéklerakó alatt az 5. év elejétől. Mind a négy (a 4. feladatban meghatározott) kút aktív, a következő átlagos hozammal (W1: 50, W2: 120, W3: 75, W4: 50 m³/d). Két vizsgált szennyező anyag van: a benzol és a toluol. A két komponens szállítási tulajdonságai a következők: $K_d = 1,2 \text{ m}^3/\text{g}$ és $1,5 \text{ cm}^3/\text{g}$, felezési idő: 1000 d és 1500 d, longitudinális diszperzivitás homokban 3 m, kavicsos homokban 2 m, transzverzális diszperzivitás: 0,3 és 0,2 m. Molekuláris diffúziós együttható $5 \times 10^{-11} \text{ m}^2/\text{s}$ mindkét komponens esetében.

Feladatok:

1. módosítsa a 4. feladatban szereplő modellt a beszivárgások, új kutak stb. hozzáadásával, és készítse elő úgy, hogy képes legyen a szennyeződés-terjedés szimulálására.
2. készítse el a telephely 15x2 éves időszakra vonatkozó transzportmodelljét a megadott szennyezőforrásokkal (a pontos helyszín szabadon választható) A tartályszivárgásból származó folyadék koncentrációja 45 000 µg/L (benzol) és 35 000 µg/L (toluol), a területi ipari szennyezés erőssége 1 770 000 µg/L (benzol) és 530 000 µg/L (toluol), ami megegyezik az említett komponensek vízzoldhatóságával.
3. telepítsen megfigyelő kutakat a modelltartományban mindkét rétegbe a szennyezés által érintett helyre.
4. határozza meg a koncentrációeloszlást és készítsen koncentráció-változás animációt mindkét rétegre vonatkozóan
5. határozza meg a koncentráció-idő görbéket a szivattyúzási tesztidőszakra a modell reprezentatív helyein
6. hozzon létre egy U vagy L alakú résfalat a szennyezőanyag-terjedés lassítása érdekében (a kutak és a szennyezőanyag-források szabadon választott helye alapján ésszerűnek látszó helyeken).
7. határozza meg a koncentrációeloszlást, és készítsen koncentráció-változásokra vonatkozó animációt mindkét rétegre ebben az új helyzetben.
8. határozza meg a koncentráció-idő görbéket a szivattyúzási próbaidőszakra a modell reprezentatív helyein ebben az új helyzetben.

Leadandó:

1. Összefoglaló szakvélemény a készített modellről és adatrendszeréről
 - a. a választott adatok
 - b. a jellemző koncentráció- eloszlások, és jellemző koncentráció időbeli változások
 - c. az eredmények bemutatása és értékelése
2. A leadott modellek adatállományai
3. A készített térképek és ábrák

