

# Geotextíliák

Ma már nyilvánvaló az iparilag fejlett országok számára, hogy a ruházati textíliák tömegtermeléséről egyre inkább át kell térniük speciális textiltermékek gyártására, ha textil- és ruházati iparukat egyáltalán fenn akarják tartani. Ebbe a tendenciába illik a földmunkáknál és a mélyépítésben használatos textilanyagok gyártása is. Ennek a területnek a jelentősége igen nagy és egyre nő, ahogy mind fontosabbá válik az infrastruktúra fejlesztése: a nagy útépitések, az árvízvédelmi töltések, vasúti töltések stb. építése ill. ezek javítása, karbantartása.



Geoműanyag alkalmazása egy töltésepítésnél

Különbféle növényi töltelékanyagokat már az ókori egyiptomiak is használtak rézsűk építésénél és a rómaiak is használtak az útépitéseknél az építmény megerősítése céljából. A mai értelemben vett geotextíliaként 1926-ban vezették be a pamutszövetek alkalmazását töltések oldalfalainak megerősítésére. Az 1950-es évek második felében előre gyártott betonelemek mögé helyeztek textilkelméket tengerparti védőgátak építésénél az erózió megakadályozására. 1960-as évtized vége felé használtak először tűzött nemszótt kelmét útépitésben, töltések és vízpartok megerősítésére, de széleskörű alkalmazásuk az 1970-es években kezdődött. Az azóta eltelt évtizedek alatt a textilanyagoknak ez az alkalmazási területe óriási mértékben kibővült és ma már igen sokféle, meghatározott felhasználási célra alkalmassá tett kelmétípus kapható, amelyek gyártási technológiája is jelentősen fejlődött.

A mélyépítésben, azaz az utak, töltések, támfalak, tározómedencék és hasonlók építésénél, hegyoldalak, vízpartok megerősítésénél stb. alkalmazott ún. geoműanyagoknak vagy geoszintetikáknak igen sokféle fajtáját fejlesztették ki, mert felhasználásuk célja is különböző:

- talajrétegek elválasztása (pl. az útépitésnél annak megakadályozása, hogy az épített útalap anyaga besüppedjen a puha altalajba, vagy hogy a finomszemcsés altalajréteg behatoljon az útalap durvább szerkezetébe);
- szűrés, azaz a víz átengedése, de a talajszemcsék visszatartása (például annak megakadályozása,

hogy a talaj bekerüljön a vízelvezető szerkezetekbe, vagy hogy pl. egy folyóparton a part bemosódjon a vízáramba);

- vízelvezetés, vagyis a talajba kerülő víz szétoszlata vagy pl. egy út alatt elterelése egy vízelvezető árok felé, ahol már nem kell attól tartani, hogy alámossa az utat;
- erősítés, vagyis a talaj teherbírásiának növelése, deformációjának csökkentése;
- a talajerózió megakadályozása.

A „geoműanyag”, „geoszintetika” elnevezés arra utal, hogy ezek a termékek csaknem kivétel nélkül műanyagokból – ha textíliákról van szó, szintetikus szálanyagokból – készülnek. A textilipari eljárásokkal készült geoműanyagokat leggyakrabban poliészterből, polivinilalkoholból és polipropilénből állítják elő. Kivételes esetekben használnak csak természetes szálanyagot, pl. jutát vagy kókuszrostot erre a célra. Az anyagválasztás magyarázata az, hogy a szintetikus anyagok nem bomlanak le a földben, szemben a természetes szálanyagokkal, amelyek viszonylag rövid idő alatt elrothadhatnak a nedves környezetben. A poliészter előnye a nagy szakítószilárdság és kis nyúlás, a polivinilalkohol és polipropiléné a jó mechanikai tulajdonságok mellett a kitűnő vegyszerállóság (ez különösen agresszív talajokban való felhasználás esetében fontos). Egyes esetekben a geotextíliák készítésében a húzóerő növelése érdekében üvegszál-fonalakat is felhasználnak.

A mélyépítő iparban használatos terminológia szerint a geoműanyagok a következőképpen csoportosíthatók:

- geotextíliák,
- georácsok,
- geohálók,
- geomembránok,
- geokompozitok,

- geoműanyag agyagszigetelők,
- geocsövek,
- geocellák és
- geohabok.

A különböző geoműanyagok egy része, mint említettük, valamilyen textilipari eljárás alapján készül. A továbbiakban csak ezekkel foglalkozunk.

## Geotextíliák

A mélyépítőipar szaknyelven geotextíliáknak csak a hagyományos értelemben vett textilipari eljárásokkal készült szöveteiket, kötött vagy nemszótt kelméket nevezi. Legtöbbjüket szintetikus szálanyagokból állítják elő, de egyes alkalmazási területeken – ahol ezeknek az anyagoknak a természetes lebomlása nem okoz gondot – természetes szálanyagok is használhatók. Fontos tulajdonságuk, hogy hajlékonyak, jól formázhatók és porózusak, átengedik a vizet. Rétegek szétválasztására, az építmény megerősítésére, szűrésre és vízelvezetésre használatosak. A vastag nemszótt kelmék különösen alkalmasak ezen a területen annak a tulajdonságuknak köszönhetően, hogy szerkezeti adottságaik folytán nagyon jól képesek elvezetni a vizet.



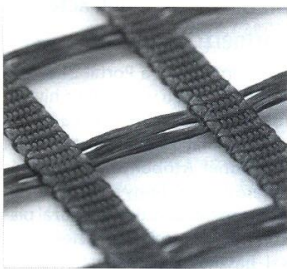
Geotextíliák

A kötőgépek közül a raschel-gépek azok, amelyek leginkább alkalmasak geotextíliák készítésére. Ezeken megoldható a fonalak hossz- és keresztirányú befektetése és a keresztvezetési pontok kötött szemekkel történő összeerősítése is. Igen sokféle ilyen kelme-

szerkezetet fejlesztettek ki a legkülönbözőbb mélyépítési feladatok teljesítésére. Ezek egy része önmagában is összetett szerkezetű (ún. kompozit-kelme), mert két egymást derékszögben keresztelő fonalseregből áll, amelyek alá egy nemszóttkelme-réteget is bevezetnek, és mindezeket egy összefüggő kötött kelmeszerkezet tartja össze.

Bár a geotextiliák legtöbbször síklapúak, emellett mélyalapozáshoz használt cölöpök burkolására készítenek cső alakúakat is, amelyeket körszövőgépen állítanak elő.

### Georácsok

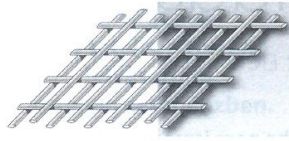


Raschel-gépen kötött georács

A georácsok nagyon gyorsan fejlődő szakterületet jelentenek a geoműanyagok körében. Alkalmazásuk elsődleges célja az építmény megerősítése. Ezeket a viszonylag nagy (15–30 mm méretű) nyílásokkal rendelkező szerkezeteket speciális szövő- vagy kötőgépeken állítják elő szintetikus fonalakból, jellemzően 200–300 tex finomságú, nagy szilárdságú, kis nyúlású poliészterből. A felhasználási céltól függően vannak olyan típusaik, amelyek csak az egyik főirányban mutatnak különösen nagy szakítóerőt, másokat úgy készítenek el, hogy mindkét irányban egyforma tulajdonságúak legyenek. Az egymást keresztelő fonalakat vagy fonalcsoportokat utólag PVC kenéssel összeragasztják, hogy a keresztelési pontok szilárdan a helyükön maradjanak. A PVC bevonat egyúttal kémiai védelmet is nyújt az esetleg agresszív hatású talajban. Különleges igények kielégítésére használnak nagysűrűségű polietilénből, aramid- vagy szénszálaból készült georácsokat is.

A georácsok egy másik típusát egymásra fektetett, egymást valamilyen szögben (nem feltétlenül és nem csakis derékszögben) keresztelő, viszonylag vastag műanyag huzalok alkotják, amelyek között 10–100 mm méretű nyílások jönnek létre. Ezeket a műanyag huzalokat extrudálással állítják elő köz-

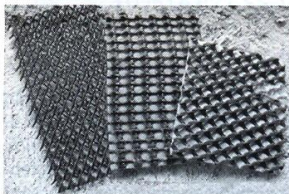
vetlenül a „kelmeképző” gépen. A keresztelési pontokat utólag össze kell erősíteni, ez leggyakrabban összeolvasztással vagy ragasztással történik.



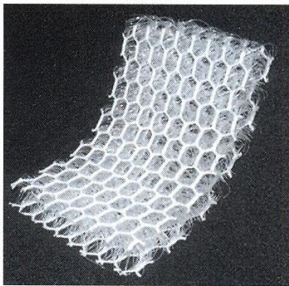
Egymásra fektetett fonalseregekből létrehozott georács vázlata

### Geohálók

A geohálók – mint a nevük is mutatja – ritka szerkezetű, hálószerű kelmék, amiket többnyire kötéstéchnológiai eljárással (raschelgépen) állítanak elő. Ezeket rendszerint vízvezető rendszerek építésénél használják. Újabban felhasználják ilyen célra az üreges kelméket is. Ezek ugyanis már gyártási eljárásuknál fogva két kelmerétegből állnak, amelyek egymástól akár néhány centiméter távolságban is lehetnek, és közöttük merev összekötő fonalak (vastagabb monofilamentek) tartják a kapcsolatot. Az ilyen, önmagukban is üreges kelmék a talajban elhelyezve kiválóan alkalmasak a vízvezetésre.



Geohálók



Üreges kelme

### Geomembránok

Az ugyancsak nagy mennyiségben használt és a környezetvédelmi törekvések folytán egyre jobban terjedő geomembránok viszonylag vékony, vízzáró műanyag fóliák, amelyek terepfeltöltéseknél, csatornák, medencék, alagu-

tak stb. építésénél szigetelésre, talajrétegek elválasztására, vízvezetésre szolgálnak. Rendszerint egy geotextil réteggel együtt használják őket, ami a szerkezet szilárdságát biztosítja.

### Geokompozitok

A széles körben használatos geokompozitok két vagy több egymáshoz erősített geoműanyagból (például georácsból és nemszótt geotextiliából) állnak és céljuk a különböző típusú geoműanyagok tulajdonságainak egyesítése. A szendvicsszerkezet létrehozásához alkalmazott különböző geoműanyagoktól függően sokféle változatban készülnek. Felhasználásuk elsősorban földmunkánál (rétegelválasztás, megerősítés, vízvezetés, szűrés céljára) és aszfalt burkolatokhoz (megerősítés céljára, különösen javításoknál) terjedt el.

### Geoműanyag agyagszigetelők

A geoműanyag agyagszigetelők (bentonitos szigetelő lemezek, amelyeket az angol Geosynthetic Clay Liner kifejezésből eredően GCL néven ismernek) szintén összetett szerkezetek: két geotextília, georács vagy geomembrán között elhelyezett, 5–10 mm vastag bentonitrétegből készülnek. (A bentonit az agyagnak egy fajtája, melynek több változata is létezik, attól függően, hogy milyen domináns elemek találhatók benne. Ezek az elemek lehetnek alumínium, kálium, kalcium és nátrium. A bentonit fontos tulajdonsága, hogy vízzel keverve saját térfogatánál akár 15–20-szor nagyobb mennyiségű vizet is képes megkötni.) Jellegzetes konstrukciójuk, amikor két szövött vagy nemszótt geotextil réteg között helyezik el a bentonitot és ezt a három réteget tűzéssel egyesítik.

Az erősítés nélküli bentonitos szigetelőlemezeknél a bentonit nincs megfelelően bezárva a határoló felületek közé, a megduzzadt bentonit kis erő hatására is elcsúszhat oldalirányban. Az ilyen típusú lemezek elsősorban vízszintes felületen alkalmazhatók. A varrott bentonitos szigetelőlemezek általában csak hosszirányú erősítésűek, így a varratsorok között a bentonit elcsúszhat. A tűnemezelte lemezeknél a rétegeket összeerősítő szálak körbezárják a bentonitot és megakadályozzák annak oldalirányú elmozdulását a geotextiliák között.

Ezeket az anyagokat elsősorban az út- és vasútépítésnél, valamint a vízépitésnél alkalmazzák terméshézagok komponenseként, valamint a szennyezett területek kármentesítésénél a szennyződés tovatérjedésének korlátozására.

Lázár Károly

### Felhasznált szakirodalom

- <http://de.wikipedia.org/wiki/Geotextilien>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Geosynthetics>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Geotextile>
- [www.beco-bermueller.de/e6b91a07455ebba9fcd1d7199da69609.html](http://www.beco-bermueller.de/e6b91a07455ebba9fcd1d7199da69609.html)
- [www.geosyntheticssociety.org/source\\_documents/](http://www.geosyntheticssociety.org/source_documents/)
- [www.geotextilia-georacs.hu](http://www.geotextilia-georacs.hu)
- [www.globex.hu/gcl-leiras.php](http://www.globex.hu/gcl-leiras.php)
- [www.gradex.hu/pdf/11\\_geomuanyagok.pdf](http://www.gradex.hu/pdf/11_geomuanyagok.pdf)
- [www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/tervezes\\_seged/veszhullas/F4fuggelek\\_balazs.htm](http://www.kvvm.hu/szakmai/hulladekgazd/tervezes_seged/veszhullas/F4fuggelek_balazs.htm)
- International Fiber Journal*, 2008. jún.