

GEOTECHNIKAI KATEGÓRIÁK MEGHATÁROZÁSA

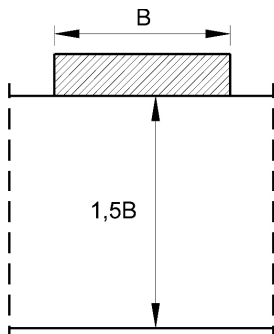
Körülmények	GC–1	GC–2	GC–3
A FELTÉTELEK RÉSZLETEZÉSE			
<i>Kockázat</i>	Kicsi, elhanyagolható	Közepes, átlagos	Nagy, kivételes
<i>Építmény, tartószerkezet</i>	Kis méretű, kis terhelésű, egyszerű, szokványos	Átlagos méretű, átlagos terhelésű, hagyományos	Nagy méretű, nagy terhelésű, bonyolult, szokatlan
<i>Talaj viszonyok</i>	Kedvező (nincs erősen kompresszibilis réteg), jól ismert	Átlagos, ismert vagy jól feltárható	Kedvezőtlen, bonyolult vagy nehezen feltárható
<i>Talajvíz viszonyok</i>	Nincs vagy kis mértésű vízszint változás, nincs vagy elhanyagolható vízborítás	Átlagos mértékű vízszint változás, átlagos vízborítás	Nagy mértékű vízszint változás, bonyolult vízáramlási viszonyok, nagy mértékű vízborítás vagy víznyomás kialakulása
<i>Földrengés veszély</i>	Nincs vagy elhanyagolható	Közepes, az EC8 használható (Magyarország területe ilyen)	Nagy
<i>Környezeti kölcsönhatás</i>	Jelentéktelen, elhanyagolható, nincs veszély helyzet	Szokásos, átlagos, még elfogadható, a veszélyeztetettség mértéke alacsony vagy vizsgálandó	Jelentős, a veszélyeztetettség külön intézkedést igényel (pl. állékonysági problémák)
<i>Földtani közeg környezetvédelmi sérülékenysége</i>	Alacsony (nem sérülékeny vagy nem veszélyeztetett)	Közepes (átlagosan sérülékeny kis mértékben veszélyeztetett)	Nagy (kiemelten sérülékeny vagy nagy mértékben veszélyeztetett, környezetvédelmi feladatok)
<i>Talajvizsgálat (feltárás és labor)</i>	Egyszerű, minősítő jellegű (feltáró gödör és azonosító laborvizsgálat)	Rutinszerű (fúrás, szonda és rutin laborvizsgálat)	Részletes, speciális (részletes feltárás, fúrás, szonda, helyszíni mérés és speciális laborvizsgálat)
<i>Kivitelezés</i>	Egyszerű szerkezet, rutinszerű módszer, esetleg egyszerű víztelenítés	Szokásos szerkezet, szokásos módszer, egyszerű víztelenítés	Speciális szerkezet, speciális módszer, bonyolult víztelenítés
<i>Felügyelet</i>	Szemrevételezés	Egyszerű, rutin ellenőrző mérés	Szakértői vizsgálat, műszeres megfigyelés, speciális mérés
<i>Szükséges tervezői szakértelem</i>	Tervezők általában (pl. geotechnikus vagy statikus tervező, közmű- vagy mélyépítő tervező)	Gyakorlott szaktervező (geotechnikus tervező vagy szakértő, statikus vagy mélyépítő vezető tervező)	Specialista (geotechnikus vezető tervező vagy vezető szakértő)
<i>Tervezés menete</i>	Egyszerű (meglévő vagy tapasztalati adatok alapján)	Átlagos (egyszerű vizsgálatok, rutin számítások EC7 szerint)	Részletes (bonyolult vizsgálatok, speciális számítások, elemzések)
<i>Speciális mélyépítési technológia</i>	Nem szükséges	Alternatívaként szóba jöhet	Szükséges (esetleg újszerű módszerek is)
<i>Minimálisan szükséges geotechnikai dokumentáció</i>	Talajvizsgálati jelentés	Tervezési beszámoló vagy bedolgozott geotechnikai tervrészlet	Geotechnikai terv
ÁLTALÁNOS FELTÉTELEK ÉS JELLEMZŐEN ELŐFORDULÓ FELADATOK			
<i>Általános feltételek</i>	<ul style="list-style-type: none"> – 10 % alatti tereplejtés – nem ár- vagy belvízveszélyes a terület – nem kedvezőtlen a talajkörnyezet – a talajkörnyezet egyszerű módszerekkel feltárható – a geotechnikai szerkezetek 	<ul style="list-style-type: none"> – 25 % alatti a terephajlás és nem csúszásveszélyes a terület – nem omlásveszélyes (alábányászott, pincés, karsztos) a terület – nem épül élővízben vagy erősen áramló felszín alatti 	<ul style="list-style-type: none"> – 25 % feletti a terephajlás és/vagy csúszásveszélyes a terület – omlásveszélyes (alábányászott, pincés, karsztos) a terület – élővízben vagy erősen áramló felszín alatti vízben

Körülmények	GC-1	GC-2	GC-3
	<p>az azonosító és állapotminősítő jellemzők alapján felvett talajparaméterekkel rutinszerű, a szabványokban megadott számításokkal méretezhető</p> <ul style="list-style-type: none"> - jól ismert, régóta alkalmazott tartószerkezet készül - speciális mélyépítési technológiák nem szükségesek - az építmény és az építés, illetve a természeti és az épített környezet kölcsönhatása bizonyosan veszélytelen - a műszaki monitoring szemrevételezéssel megoldható 	<p>vízben a szerkezet</p> <ul style="list-style-type: none"> - nem különlegesen kedvezőtlen és nem speciális a talajkörnyezet - a talajkörnyezet a szokásos módszerekkel megismerhető - a talajparamétereket rutinszerű labor- vagy terepi vizsgálattal lehet meghatározni - nem terveznek különleges és/vagy újszerű tartószerkezeteket - speciális mélyépítési technológiákat is alkalmaznak - a műszaki monitoring szokványos mérési eljárásokat is meg kíván - az építmény és az építés, illetve a természeti és az épített környezet kölcsönhatásának veszélyességét vizsgálni kell - új feladatként az 1. kategóriába tartozó építmény átalakítását vagy károsodás utáni helyreállítását kell tervezni 	<p>épülnek a szerkezetek</p> <ul style="list-style-type: none"> - különlegesen kedvezőtlen és/vagy speciális a talajkörnyezet - speciális labor- és/vagy terepi vizsgálatok szükségesek a talajkörnyezet jellemzésére - különleges és/vagy újszerű tartószerkezeteket terveznek - újszerű speciális mélyépítési technológiákat alkalmaznak - speciális szakértelmet kívánó geotechnikai számítások szükségesek a tervezéshez - az építmény és az építés, illetve a természetes és az épített környezet kölcsönhatásának veszélyességét külön intézkedésekkel kell elhárítani - a műszaki monitoring speciális méréseket kíván - új feladatként a 2. vagy 3. kategóriába tartozó építmény átalakítását vagy károsodás utáni helyreállítását kell tervezni
Jellemző feladatok	<ul style="list-style-type: none"> - 1-2 emeletes épületek felszín alatti szerkezetei - szokványos terhelésű, süllyedésre és süllyedési különbségre nem érzékeny építmények - legfeljebb 250 kN terhelésű pillér-, 100 kN/m terhelésű sáv- és 100 kN/m² terhelésű lemezalap - 2 m-nél nem mélyebb, a meglévő szerkezettől elég távol és a talajvíz felett megnyitott munkagödörök - 2 m-nél nem magasabb támszerkezetek - szokványos, 1 m-nél kisebb átmérőjű közművek és kisműtárgyak - sík és dombvidéki külterületi és belterületi utak és vasutak az autópályák kivételével - felszíni vízelvezetés kb. 1 km² vízgyűjtő területig - 2 m-nél alacsonyabb töltések, ill. 2 m-nél nem mélyebb bevágások 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 szintnél nem magasabb épületek - szokványos terhelésű, süllyedésre és süllyedési különbségre érzékeny építmények - az 1. kategóriában jelzettnél nagyobb terhelésű pillér-, sáv- és lemezalapok - cölöp- és más mélyalapok (egyenként) 3 MN terhelésig - 6 m-nél nem mélyebb munkagödörök beépített területen - felszíni vízelvezetés 1 km² feletti vízgyűjtő terület esetén - 300 m²-nél kisebb munkagödör víztelenítése 1 m-nél kisebb vízszint csökkenéssel - 10 m-nél nem magasabb töltések, illetve 15 m-nél nem mélyebb bevágások - 6 m-nél nem magasabb támszerkezetek - 10 m-nél nem nagyobb fesztávú hidak, áthidalások - 10 m²-nél kisebb hasznos keresztmetszetű föld alatti műtárgyak 	<ul style="list-style-type: none"> - 10 szintnél magasabb épületek és magas súlypontú (toronyszerű) szerkezetek - különleges terhelésű, süllyedésre és süllyedési különbségre érzékeny építmények - cölöp- és más mélyalapok egyenként 3 MN terhelés felett - 6 m-nél mélyebb munkagödörök beépített területen - 10 m-nél magasabb töltések, illetve 15 m-nél mélyebb bevágások - 6 m-nél magasabb támszerkezetek - 10 m-nél nagyobb fesztávú hidak, áthidalások - 10 m²-nél nagyobb hasznos keresztmetszetű föld alatti műtárgyak - talajszilárdítások és talajerősítések, talajtámfalak - földművek felszín alatti víztelenítése - 300 m²-nél nagyobb munkagödör víztelenítése 1

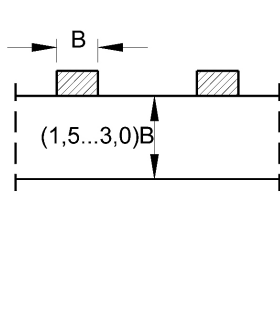
Körülmények	GC-1	GC-2	GC-3
		<ul style="list-style-type: none"> – hegyvidéki utak és vasutak az autópályák kivételével – sík és dombvidéki autópályák – tereprendezések és a nem veszélyes hulladéktárolók földmunkája – közlekedési vagy árvízvédelmi töltés – szokásos horgonyzások 	<ul style="list-style-type: none"> – m-nél nagyobb vízszint csökkenéssel – kikötők, partfalak, vízépítési nagyműtárgyak – hegyvidéki autópályák – a veszélyes hulladékok tárolóinak földmunkája – a talaj- és a felszín alatti vizek szennyezésének mentesítése és lokalizálása – városi foghíjak beépítése – speciális horgonyzások – völgyzáró gát – alagút

GEOTECHNIKAI FELTÁRÁSOK AJÁNLOTT MÉLYSÉGE

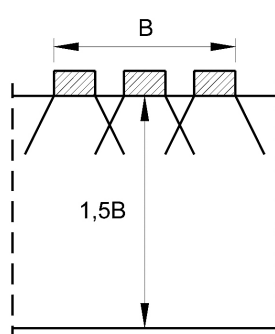
A feltárások ajánlott mélysége



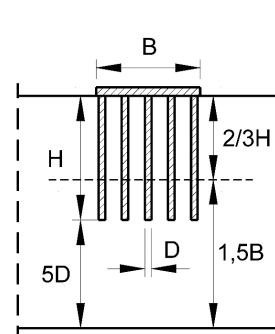
lemezalap



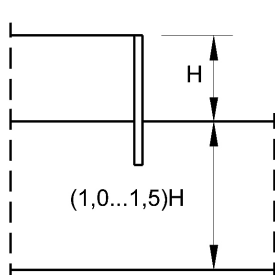
távolsáv- pilléralap



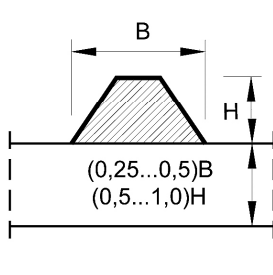
közelsáv- pilléralap



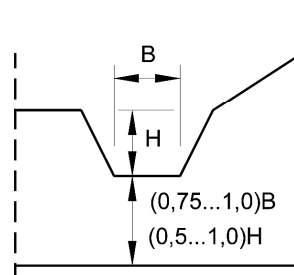
cölöpalap



támszerkezet



töltés



bevágás

Ahol a feltárási mélység több adattól is függ, ott mindegyik ajánlás mérlegelendő.

GEOTECHNIKAI FELTÁRÁSOK AJÁNLOTT TÁVOLSÁGA M-BEN

Projektfázis		Előkészítő vizsgálatok		Tervezési vizsgálatok	
Talajrétegződés		egyenletes	változó	egyenletes	változó
Alapozás	kis terhelésű, süllyedésre nem érzékeny épület	150	100	75	50
	közepes terhelésű, süllyedésre érzékeny épület	100	60	50	30
	nagy terhelésű, süllyedésre érzékeny épület	80	50	40	25
Út, vasút	síkvidéken	2000	1000	400	200
	dombvidéken	1000	500	200	100
	hegyvidéken	500	250	100	50
Közmű	csatorna	200	100	100	50
	víz, gáz	300	200	150	100
	nagy műtárgy	80	50	40	25

TALAJOK SZEMCSEMÉRET BESOROLÁSA

Szemcse csoport	Szemcse frakció	Jelölés	Szemcse méret (mm)
Nagyon durva	kőtömb	Lbo	> 630
	görgeteg	Bo	200 - 630
	macskakő	Co	63 - 200
Durva	Kavicsok	Gr	2 - 63
	durva kavics	CGr	20 - 63
	közepes kavics	MGr	6,3 - 20
	finom kavics	FGr	2,0 - 6,3
	Homokok	Sa	0,063 - 2,0
	durva homok	Csa	0,63 - 2,0
	közepes homok	Msa	0,2 - 0,63
finom homok	FSa	0,063 - 0,2	
Finom	Iszapok	Si	0,002 - 0,063
	durva iszap	Csi	0,02 - 0,063
	közepes iszap	Msi	0,0063 - 0,02
	finom iszap	Fsi	0,002 - 0,0063
	Agyagok	Cl	< 0,002

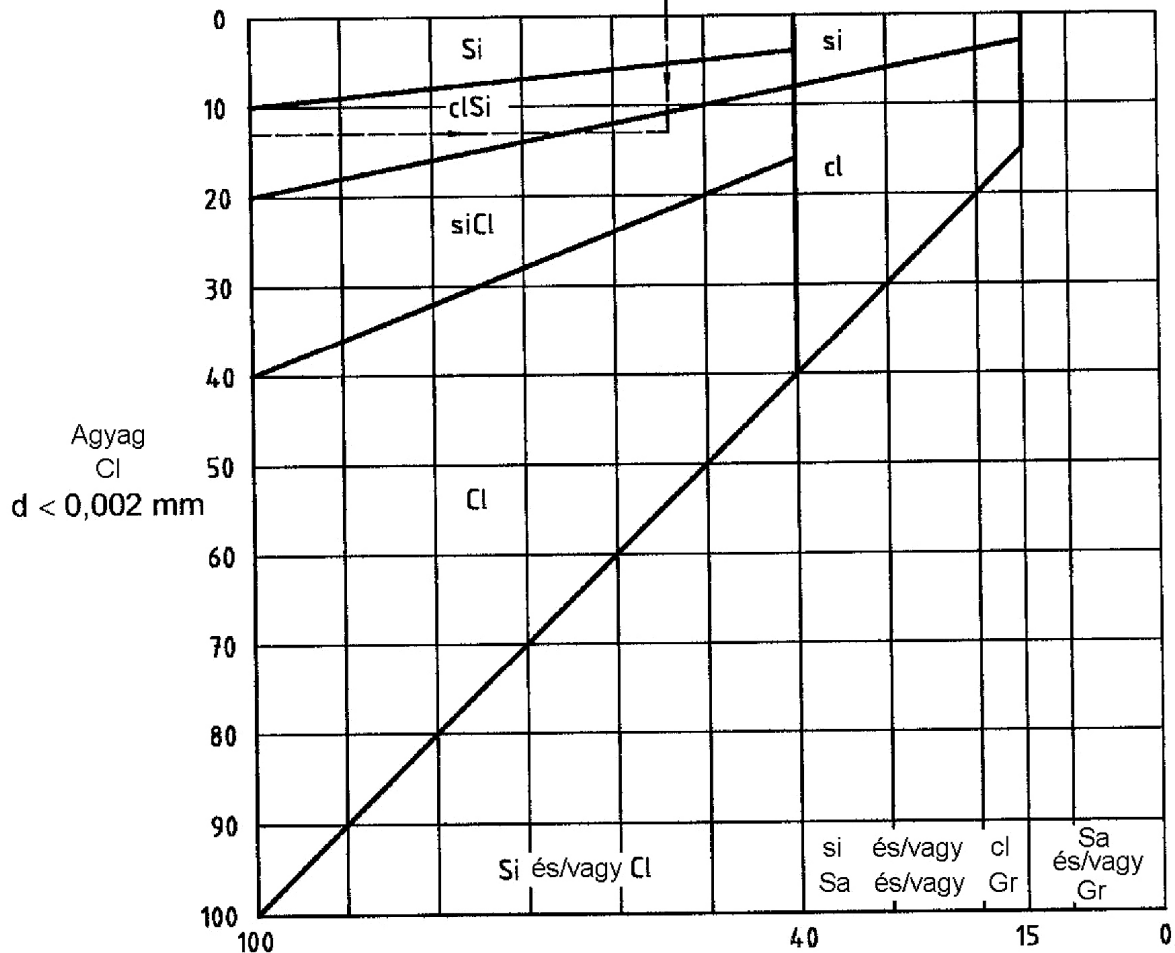
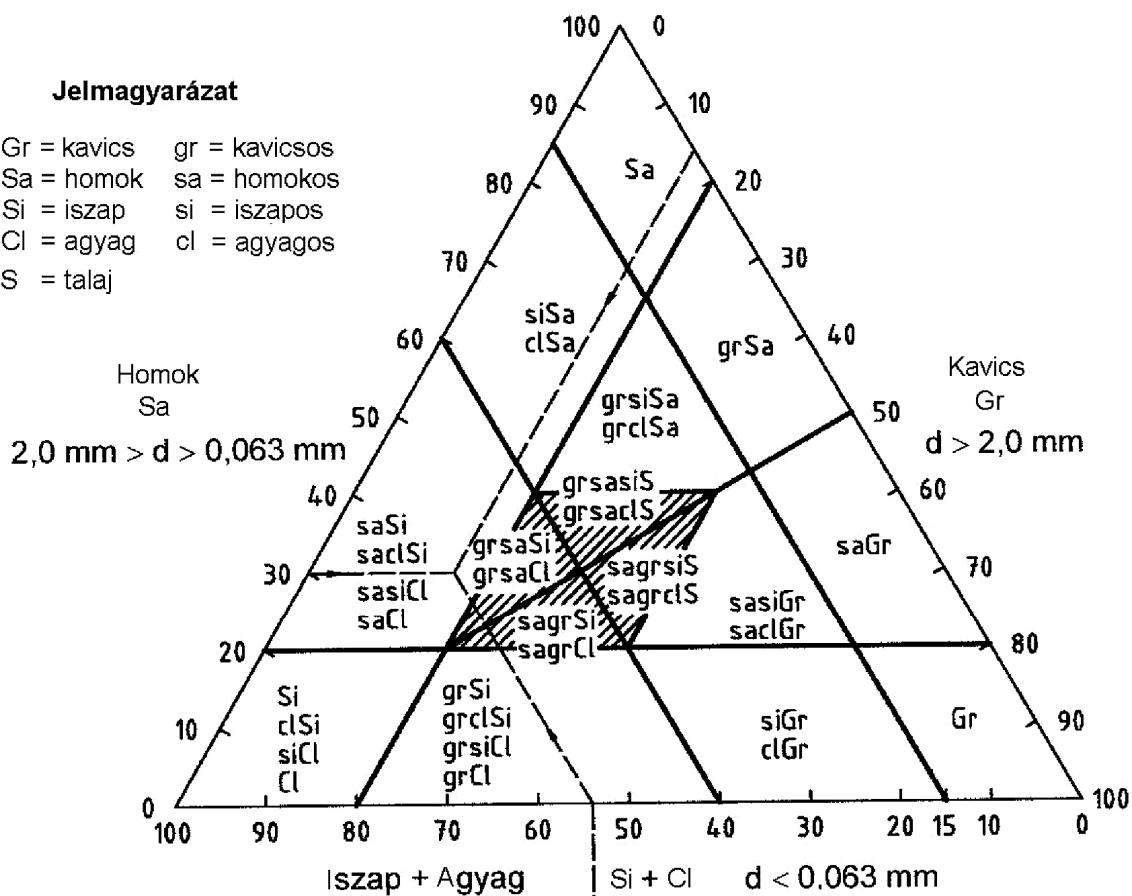
TALAJOK OSZTÁLYOZÁSA ÉS JELE
AZ EGYESÍTETT AMERIKAI RENDSZER SZERINT

Összetétel		Megnevezés	Jel	
Duraszemcsés talajok. A $D > 0,063$ mm-es szemcsék súlyaránya nagyobb, mint 50%.	Kavicsok. A $D > 2$ mm-es szemcsék súlyaránya nagyobb mint, 50%.	Tiszta kavics. A $D < 0,63$ mm-es szemcsék súlyaránya kisebb, mint 5%.	Jól graduált (osztályozatlan) kavics vagy homokos kavics.	GW
			Rosszúl graduált (jól osztályozott) kavics vagy homokos kavics.	GP
		Kevert kavics. A $D < 0,063$ mm-es szemcsék súlyaránya nagyobb, mint 12%.	Iszapos kavics vagy iszapos, homokos kavics.	GM
			Agyagos kavics vagy agyagos, homokos kavics.	GC
	Homokok. A $D < 2$ mm-es szemcsék súlyaránya nagyobb, mint 50%.	Tiszta homok. A $D < 0,063$ mm-es szemcsék súlyaránya kisebb, mint 5%.	Jól graduált (osztályozatlan) homok vagy kavicsos homok.	SW
			Rosszúl graduált (jól osztályozott) homok vagy kavicsos homok.	SP
		Kevert homok. A $D < 0,063$ mm-es szemcsék súlyaránya nagyobb, mint 12%.	Iszapos homok.	SM
			Agyagos homok.	SC
Finomszemcsés talajok. A $D < 0,063$ mm-es szemcsék súlyaránya nagyobb, mint 50%.	Kis plaszticitású iszap és agyag talajok. A $W_L < 50\%$.	A finom rész jellemzően iszap frakció.	Kis plaszticitású iszap talajok (homokos iszap, kavicsos iszap vagy iszapos és agyagos finom homok).	ML
		A finom rész jellemzően agyag frakció.	Kis vagy közepes plaszticitású agyag talajok (homokos agyag, kavicsos agyag vagy sovány agyag).	CL
			Kis plaszticitású szerves talajok (szerves iszap és szerves sovány agyag).	OL
	Közepes és nagy plaszticitású iszap és agyag talajok. A $W_L > 50\%$.	A finom rész jellemzően iszap frakció.	Közepes vagy nagy plaszticitású iszap talajok.	MH
		A finom rész jellemzően agyag frakció.	Nagy plaszticitású közepes és kövér agyag talajok.	CH
			Közepes vagy nagy plaszticitású szerves talajok (szerves közepes és kövér agyag).	OH
Szerves talajok		Tőzeg és egyéb erősen szerves talajok.	PT	
Lősz valamint egyéb lőszeredetű vagy lősz jellegű talajok.			LO	

TALAJOK SZEMCSEMÉRET SZERINTI OSZTÁLYOZÁSA

Jelmagyarázat

- Gr = kavics gr = kavicosos
- Sa = homok sa = homokos
- Si = iszap si = iszapos
- Cl = agyag cl = agyagos
- S = talaj



TALAJOK SZERVESSÉGÉNEK BESOROLÁSA

Jel	Megnevezés	A szerves anyag tartalom a 2 mm-nél kisebb szemcsék tömegszázalékában
S-1	Kissé szerves	2 - 6
S-2	Közepesen szerves	6 - 20
S-3	Nagyon szerves	> 20

SZERVES TALAJOK BESOROLÁSA

Jel	Megnevezés	Jellemzés
H-1	Rostos tőzeg	Rostos szerkezet, könnyen felismerhető növényi szerkezet, csekély szilárdság
H-2	Rostos megjelenésű tőzeg	Felismerhető növényi szerkezet, de annak már nincs szilárdsága
H-3	Amorf tőzeg	Növényi szerkezet nem látható, pépszerű konzisztencia
H-4	Mocsári üledék (gyttja)	Lebomlott növényi és állati maradványok és lehetnek szervesetlen szervesetlen összetevők is
H-5	Humusz	Növényi maradványok, élőlények és váladékaik szervesetlen összetevőkkel vegyesen

FINOMSZEMCSÉS TALAJOK ÁLLAPOTÁNAK BESOROLÁSA

Jel	Megnevezés	Konzisztencia index (I_c)
K-1	Nagyon puha	< 0,25
K-2	Puha	0,25 - 0,50
K-3	Gyúrható	0,50 - 0,75
K-4	Merev	0,75 - 1,00
K-5	Kemény	> 1,00

DURVASZEMCSÉS TALAJOK ÁLLAPOTÁNAK BESOROLÁSA

Jel	Megnevezés	Tömörégi index (I_D %)
L-1	nagyon laza	0 - 15
L-2	laza	15 - 35
L-3	közepesen tömör	35 - 65
L-4	tömör	65 - 85
L-5	nagyon tömör	85 - 100

SZEMELOSZLÁSI GÖRBE TULAJDOSÁGAINAK JELLEMZÉSE

Jel	Szemeloszlási görbe alakja	C_u	C_c
SZ-1	lapos	> 15	1 - 3
SZ -2	elnyúló	6 - 15	< 1
SZ -3	meredek	< 6	< 1
SZ -4	hiányos	rendszerint nagy	változó (rendszerint < 0,5)

TALAJOK VÍZVEZETŐ KÉPESSÉGÉNE BESOROLÁSA

V-1 Vízzállító:

- $k \geq 5 \cdot 10^{-3}$ m/sec;
- durvaszemcsés talaj és $S_{2,0} \geq 80\%$.

V-2 Jó vízvezető:

- $5 \cdot 10^{-5} \leq k < 5 \cdot 10^{-3}$ m/sec;
- durvaszemcsés talaj és $S_{0,063} < 5\%$.

V-3 Közepes vízvezető:

- $10^{-9} \leq k < 5 \cdot 10^{-5}$ m/sec;
- vegyes szemcsés talaj és $5\% \leq S_{0,063} < 40\%$ és $I_p < 10\%$.

V-4 Gyengén vízvezető:

- $5 \cdot 10^{-11} \leq k < 10^{-9}$ m/sec;
- finomszemcsés talaj és $10\% \leq I_p < 30\%$.

V-5 Vízáró:

- $k < 5 \cdot 10^{-11}$ m/sec;
- finomszemcsés talaj és $I_p \geq 30\%$.

TALAJOK FAGYVESZÉLYESSÉGI BESOROLÁSA

A fagyveszélyesség minősítése		Talaj megnevezése	Szemeloszlás jellemzői		Kötöttség
			0,02 mm-nél	0,1 mm-nél	Plaszticitási index (I_p %)
			kisebb szemcsék tömegszázaléka		
X-1	fagyálló	homokos kavics	<10	<25	-
		kavicsos homok			
		homok			
X-2	fagyérzékeny	iszapos kavics	10 - 20	25 - 40	-
		iszapos homok	10 - 15		
		sovány agyag	-		15 - 20
		közepes agyag			20 - 30
		kövér agyag			>30
X-3	fagyveszélyes	iszapos kavics	>20	>40	-
		iszapos homok	>15		
		finom homok	<10	>50	5 - 10
		iszapos finom homok	<10		
		iszap	-		10 - 15

Ha egy talaj kétféle besorolást is kaphat, akkor a kedvezőtlenebbet kell mértékadónak tekinteni.

TALAJOK TÉRFOGATVÁLTOZÁSI HAJLAMÁNAK BESOROLÁSA

D-1 Nem térfogatváltozó, ha egyidejűleg teljesül:

- $I_p < 15\%$;
- $S_{0,063} < 40\%$

D-2 Kissé térfogatváltozó, ha egyidejűleg teljesül:

- $15\% \leq I_p < 20\%$;
- $\varepsilon_l < 3\%$

D-3 Közepesen térfogatváltozó, ha egyidejűleg teljesül:

- $20\% \leq I_p < 30\%$;
- $3\% \leq \varepsilon_l < 6\%$

D-4 Nagyon térfogatváltozó, ha egyidejűleg teljesül:

- $30\% \leq I_p < 40\%$;
- $6\% \leq \varepsilon_l < 9\%$

D-5 Különösen térfogatváltozó, ha egyidejűleg teljesül:

- $I_p \geq 40\%$;
- $\varepsilon_l \geq 9\%$

TALAJOK FÖLDMŰALKALMASSÁGI BESOROLÁSA

M-1 Kiváló földműanyagok

- durvaszemcsésű kavics, homokos kavics, kavicsos homok és homok talajok, ha $S_{0,063} \leq 5\%$ és $C_u \geq 6$ és szemeloszlásuk folytonos.

M-2 Jó földműanyagok

- durvaszemcsésű kavics, homokos kavics, kavicsos homok és homok talajok, ha $S_{0,063} \leq 5\%$ és $C_u \geq 6$ és szemeloszlásuk hiányos, illetve ha $3 \leq C_u < 6$ és szemeloszlásuk folytonos;
- vegyes szemcsésű iszpos és/vagy agyagos kavics és/vagy homok talajok, ha $5\% \leq S_{0,063} \leq 15\%$ és szemeloszlásuk folytonos;
- mállásra nem hajlamos, folytonos szemeloszlású kőzettörmelékek, ha legnagyobb szemcseméretük nem nagyobb 200 mm-nél.

M-3 Megfelelő földműanyagok

- durvaszemcsésű talajok, ha $S_{0,063} \leq 5\%$ és $3 \leq C_u < 6$ és szemeloszlásuk hiányos;
- vegyes szemcsésű iszpos és/vagy agyagos kavics és/vagy homok talajok, ha $5\% \leq S_{0,063} \leq 15\%$ és szemeloszlásuk hiányos;
- vegyes szemcsésű erősen iszpos és/vagy agyagos kavics és/vagy homok talajok, ha $15\% \leq S_{0,063} \leq 40\%$ és $I_p \leq 10\%$ és $8\% \leq W_n \leq 18\%$;
- finom szemcsésű talajok, ha $10\% < I_p \leq 25\%$ és $10\% \leq W_n \leq 20\%$;
- mállásra nem hajlamos, kissé változó szemeloszlású kőzettörmelékek, ha legnagyobb szemcseméretük nem nagyobb 200 mm-nél.

M-4 Elfogadható földműanyagok

- durva szemcsésű kissé szerves talajok, ha $C_u > 3$;
- finom szemcsésű talajok, ha $25\% < I_p \leq 40\%$ és $12\% \leq W_n \leq 24\%$;
- mállásra nem hajlamos, kissé változó szemeloszlású kőzettörmelékek, ha legnagyobb szemcseméretük nem nagyobb 320 mm-nél.

M-5 Kezeléssel alkalmassá tehető földműanyagok

- durva szemcsésű talajok, ha $C_u < 3$;
- vegyes szemcsésű erősen iszpos és/vagy agyagos kavics és/vagy homok talajok, ha $15\% \leq S_{0,063} \leq 40\%$ és $I_p \leq 10\%$ és $8\% > W_n$ vagy $W_n > 18\%$;
- finom szemcsésű talajok, ha $10\% < I_p \leq 25\%$ és $7\% < W_n < 10\%$ vagy $20\% < W_n < 24\%$;
- finom szemcsésű talajok, ha $25\% < I_p \leq 40\%$ és $8\% < W_n < 12\%$ vagy $24\% < W_n < 28\%$;
- aprózódásra és mállásra enyhén hajlamos és/vagy változékonyságú szemeloszlású kőzettörmelékek.

M-6 Nem alkalmas földműanyagok

- finom szemcsésű talajok, ha $10\% < I_p \leq 25\%$ és $7\% \geq W_n$ vagy $25\% \leq W_n$;
- finom szemcsésű talajok, ha $25\% < I_p \leq 40\%$ és $8\% \geq W_n$ vagy $30\% \leq W_n$;
- finom szemcsésű talajok, ha $40\% < I_p$;
- közepesen vagy nagyon szerves talajok;
- szikes talajok;
- mállásra hajlamos talajok vagy kőzetek;
- azok a talajok, melyeknek a módosított Proctor vizsgálattal meghatározott legnagyobb száraz térfogatsűrűsége $\rho_{dmax} < 1,65 \text{ g/cm}^3$.

TALAJOK ERÓZIÓÉRZÉKENYSÉGÉNEK BESOROLÁSA

E-1 Erózióérzékeny, ha egyidejűleg teljesül:

- $C_u < 15$ és $S_{0,063} > 5\%$;
- $S_{0,125} - S_{0,02} > 50\%$;
- $I_p < 15\%$ esetében a $S_{0,063} - S_{0,002} > 2 \cdot S_{0,002}$.

E-2 Nem rózióérzékeny:

- durvább szemcsékből áll, kevesebb benne a homok és az iszap, mint amit az előbbi definíció megad;
- finomabb szemcsékből áll, több benne az agyag, mint amit az előbbi definíció megad.

TALAJOK TÖMÖRÍTHETŐSÉGÉNEK BESOROLÁSA

T-1 Jól tömöríthető:

- durvaszemcséjű talaj, ha $C_u \geq 15$ és szemeloszlása hiányos;
- durvaszemcséjű talaj, ha $6 \leq C_u < 15$ és szemeloszlása folytonos;
- vegyes szemcséjű talaj, ha $S_{0,063} \leq 40\%$ és víztartalma is kedvező.

T-2 Közepesen tömöríthető:

- bármely durvaszemcséjű talaj, ha $6 \leq C_u < 15$;
- vegyes szemcséjű talaj, ha $S_{0,063} \leq 40\%$ és víztartalma még elfogadható;
- finomszemcsés talaj, ha $I_p \leq 25\%$ és víztartalma is kedvező.

T-3 Nehezen tömöríthető:

- bármely durvaszemcséjű talaj, ha $3 \leq C_u < 6$;
- finomszemcsés talaj, $I_p \leq 25\%$ és víztartalma még elfogadható;
- finomszemcsés talaj, ha $25 < I_p \leq 40\%$ és víztartalma is kedvező.

T-4 Nem tömöríthető:

- bármely durvaszemcséjű talaj, ha $C_u < 3$ és kezeléssel sem javítható;
- finomszemcsés talaj, ha víztartalma kedvezőtlen és kezeléssel sem javítható;
- a választott rétegvastagsághoz képest túlzottan nagy méretű szemcséket tartalmazó talaj.

**MAGYARORSZÁGI TALAJOK TÁJÉKOZTATÓ TERVEZÉSI
TEHERBÍRÁSI MODULUS ÉRTÉKEI**

Talajcsoport			Tájékoztató tervezési teherbírás modulussal E_2 (MN/m ²)		Víztartalom növekmény a w_{opt} -hoz képest Δw (%)		Teherbírás-csökkenés mértéke E_2/w (MN/m ² /%)
			NK	K	NK	K	
I.	iszapos homokos kavics	$D_{max}=60$ mm $35\% < S_{2,0} < 70\%$ $15\% < S_{0,1} < 30\%$ $7\% < S_{0,02} < 15\%$	65	65	2	1	3
II.	homokos kavics	$D_{max}=60$ mm $20\% < S_{2,0} < 55\%$ $7\% < S_{0,1} < 20\%$ $S_{0,02} < 7\%$	50	55	1	0	2
III.	kavics és homok talajok	I., II., és IV. csoportba nem tartozó szemeloszlás	35	40	2	1	6
IV.	homokliszt (iszapos homok és finom homok)	$I_p < 5\%$ $S_{0,02} < 10\%$	30	35	2	1	12
V.	iszapos homokliszt (homokos iszap)	$5\% < I_p < 10\%$	20	25	3	2	15
VI.	iszap	$10\% < I_p < 15\%$	20	25	4	3	18
VII.	sovány agyag	$15\% < I_p < 20\%$	25	30	5	4	15
VIII.	közepes agyag	$20\% < I_p < 30\%$	20	25	6	5	12
IX.	kövérs agyag	$30\% < I_p < 40\%$	20	25	7	6	9

NK: Kedvezőtlen éghajlatú területen, nedves vidéken, 600 mm/év feletti átlagos csapadékú területen, kedvezőtlen víztelenítésű útszakaszon (bevágásban, töltés-bevágás átmenetben), a III.–IX. talajok esetében a pályaszint alatti 2,0 m-nél magasabb mértékadó talajvízszintnél.

K: Kedvező éghajlatú és hidrogeológiai adottságú területen, száraz vidéken, 600 mm/év alatti átlagos csapadékú területen, kedvező víztelenítésű útszakaszon (töltésben), a III.–IX. talajok esetében a pályaszint alatti 2,0 m-nél mélyebb mértékadó talajvízszintnél.

FÖLDMŰVEK ÁLTALÁNOS TÖMÖRSÉGI KÖVETELMÉNYEI

Építmény	Földmű zóna	Tömörégi fok (Tr_p %)
út	altalaj felső 50 cm-es zónája	85
	töltéstart	88 - 90
	aszfalt burkolat alatti felső 50 cm	93 - 96
	beton burkolat alatti felső 50 cm	96
	padka	96
vasút	altalaj felső 50 cm-es zónája	85
	töltéstart	90
	földmű felső 50 cm-es zónája	95
híd	háttöltés	95
árvédelmi töltés	altalaj felső 50 cm-es zónája	85
	vízáró test (agyagmag)	90
	töltéstart	85
épület alapozás	alap alatti talajcsere	95
	padozat alatti feltöltés	
közmű	közmű körüli 50 cm-es zóna	

SZEMCSÉS TALAJOK TÖMÖRSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA SZONDAVIZSGÁLATOK ALAPJÁN

Tömörégi állapot	Tömörégi index (I_D %)	SPT vizsgálat N_{SPT} (ütés/30 cm)	DPH vizsgálat N_{10} (ütés/10 cm)	CPT vizsgálat q_c (MPa)
Nagyon laza	0 - 15	< 5	< 2	0 - 2,5
Laza	15 - 35	5 - 10	2 - 5	2,5 - 5
Közepesen tömör	35 - 65	10 - 30	5 - 25	5 - 10
Tömör	65 - 85	30 - 50	25 - 40	10 - 20
Nagyon tömör	85 - 100	> 50	> 40	> 20

TALAJ- ÉS TALAJVÍZ AGRESSZIVITÁS BESOROLÁSA **MSZ EN 206-1:2002 Betonszabvány**

2. táblázat: Kitéti (környezeti) osztályok a természetes talaj és talajvíz kémiai korróziót okozó jellemző értékeitől függően

<p>A következőkben osztályozott agresszív kémiai igénybevételek 5°C és 25°C közötti hőmérsékletű természetes talajokra, talajvizekre vonatkoznak, amikor a nyugalmi körülményeket megközelítő, elegendően lassú a vízáramlás.</p> <p>Minden egyes kémiai jellemzőre a legveszélyesebb érték határozza meg az osztályt.</p> <p>Ha két vagy több agresszív jellemző ugyanahhoz az osztályhoz vezet, akkor a környezeti hatást a következő magasabb osztályba kell sorolni, hacsak az adott esetre vonatkozó egyedi vizsgálat nem bizonyítja ezt szükségtelennek.</p>				
Kémiai jellemző	Referencia vizsgálati módszer	XA1	XA2	XA3
TALAJVÍZ				
SO₄²⁻ (mg/l)	MSZ EN 196-2	200 - 600	600 - 3000	3000 - 6000
pH (-)	ISO 4316	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	4,5 - 4,0
agresszív CO₂ (mg/l)	prEN 13577:1999	15 - 40	40 - 100	100 - telítésig
NH₄⁺ (mg/l)	ISO 7150-1 vagy ISO 7150-2	15 - 30	30 - 60	60 - 100
Mg²⁺ (mg/l)	ISO 7980	300 - 1000	1000 - 3000	3000 - telítésig
TALAJ				
SO₄²⁻ összes (mg/kg) *	MSZ EN 196-2 **	2000 - 3000 ***	3000 *** - 12000	12000 - 24000
Savasság (ml/kg)	DIN 4030-2	> 200 Baumann Gully	A gyakorlatban nem fordul elő	
<p>* A 10⁻⁵ m/s átteresztőképesség alatti agyagtalajokat alacsonyabb osztályba szabad sorolni.</p> <p>** A vizsgálati módszer az SO₄²⁻ sósavval való kivonását írja elő, alternatívaként vízzel való kivonás is használható, ha a beton alkalmazásának helyén van erre tapasztalat.</p> <p>*** A 3000 mg/kg határértéket 2000 mg/kg értékre kell mérsékelni, ha fennáll a szulfátionok felhelmozódásának kockázata a betonban a száradás és a nedvesedés ciklikus változása vagy a kapilláris felszívás következtében.</p>				

PROJEKT SZAKASZOK DOKUMENTÁCIÓS SZINTJEI

Projekt szakasz	Műszaki dokumentáció	Geotechnikai adatszolgáltatás	Geotechnikai terv
Előkészítés	Tanulmány terv	Előkészítő talajvizsgálati jelentés	Geotechnikai tanulmány terv
	Engedélyezési terv	Tervezési talajvizsgálati jelentés	Geotechnikai engedélyezési terv
Vállalatba adás	Ajánlatkérő (tender) terv	Tervezési talajvizsgálati jelentés	Geotechnikai tender terv
	Ajánlati terv	Kiegészítő talajvizsgálati jelentés	Geotechnikai ajánlati terv
Megvalósítás	Kiviteli terv	Kiegészítő talajvizsgálati jelentés	Geotechnikai kiviteli terv
	Megvalósulási terv	Ellenőrző talajvizsgálati jelentés	Geotechnikai megvalósulási terv
Használat	Fenntartási (átalakítási) terv	Ellenőrző talajvizsgálati jelentés	Geotechnikai fenntartási (átalakítási) terv
	Helyreállítási terv	Ellenőrző talajvizsgálati jelentés	Geotechnikai helyreállítási terv

EC7 ÁLTAL ELŐÍRT SZÁMÍTÁSI ELJÁRÁSOK

Talajparaméter karakterisztikus értékének meghatározása:

$$X_{kmax} = X_m \cdot (1 + k_n \cdot V_x)$$

$$X_{kmin} = X_m \cdot (1 - k_n \cdot V_x)$$

X_{kmax} = karakterisztikus talajparaméter maximális értéke (pl: C_{kmax} , ϕ_{kmax})

X_{kmin} = karakterisztikus talajparaméter minimális értéke (pl: C_{kmin} , ϕ_{kmin})

X_m = talajparaméter átlagértéke (pl: C_m , ϕ_m)

k_n = eloszlási szorzó (nemzetközi javaslatra = 0,5)

V_x = relatív szórás értéke (szórás/átlag)

Talajok karakterisztikus értékkel megadott talajfizikai jellemzői:

hatékony belső súrlódási szög	(φ')
hatékony kohézió	(c')
oedométeres modulus	(E_{oed})
drénezetlen nyírószilárdság	(C_U)
egyirányú nyomószilárdság	(q_U)
térfogatsúly	(γ)

Alkalmazott jelölések:

Ψ = egyidejűségi (kombinációs) tényező

F = hatás általában

F_k = hatás karakterisztikus értéke

F_{rep} = hatás reprezentatív értéke [$F_{rep} = \Psi \times F_k$]

F_d = hatás tervezési értéke [$F_d = \gamma_F \times F_{rep}$]

E = igénybevétel

E_d = igénybevétel tervezési értéke

G = állandó hatás

Q = esetleges hatás

A = rendkívüli (véletlen) hatás

A_E = szeizmikus hatás

R = ellenállás

R_d = ellenállások tervezési értéke

X = anyagjellemző

X_k = anyagjellemző (talajparaméter) karakterisztikus értéke

X_d = anyagjellemző (talajparaméter) tervezési értéke [$X_d = X_k / \gamma_M$]

a_d = geometriai jellemzők tervezési értéke [$a_d = a_d \pm \Delta a$]

γ = határállapothoz tartozó parciális tényező

γ_F = általános hatás (erő) parciális tényezője, ezen belül lehet:

γ_G = állandó hatások parciális tényezője
 γ_Q = esetleges hatások parciális tényezője
 γ_E = hatások (erők) együttesének parciális tényezője
 γ_M = anyagjellemző (talajparaméter) parciális tényezője
 γ_R = ellenállások parciális tényezője

Tervezési határállapotok:

- EQU:** Az egyetlen merev testnek tekintett tartószerkezet vagy talajtömb állékonyságvesztése, melynek bekövetkezésekor az ellenállást a szerkezeti anyagok és a talaj szilárdsága nem befolyásolja jelentősen.
- STR:** A tartószerkezet vagy a tartószerkezeti elemek, például a síkalapok, a cölöpök vagy az alapfalak belső törése vagy túlzott mértékű alakváltozása, melynek bekövetkezésekor az ellenállást a szerkezeti anyagok szilárdsága jelentősen befolyásolja.
- GEO:** A talaj törése vagy túlzott mértékű alakváltozása, melynek bekövetkezésekor az ellenállást a talaj vagy a szilárd közeg szilárdsága jelentősen befolyásolja.
- UPL:** A tartószerkezet vagy a talaj egyensúlyvesztése a víznyomás (felhajtóerő) vagy más függőleges hatás miatti felúszás folytán.
- HYD:** Hidraulikus gradiens által a talajban okozott hidraulikus felszakadás, belső erózió vagy buzgárosodás.

Előírt tervezési módszerek:

A = hatás (action)
M = anyag (material)
R = ellenállás (resistance)

- tervezési módszer (Magyarországon nem alkalmazott):
Tengelyirányban terhelt cölöp és horgony esetében
 - kombináció: $A1 + M1 + R1$
 - kombináció: $A2 + (M1 \text{ vagy } M2) + R4$Minden más esetben
 - kombináció: $A1 + M1 + R1$
 - kombináció: $A2 + M2 + R1$
- tervezési módszer (teherbírásnál):
 - kombináció: $A1 + M1 + R2$
- tervezési módszer (állékonyságnál):
 - kombináció: $(A1^* \text{ vagy } A2^{**}) + M2 + R3$
 - * szerkezeti hatások
 - ** geotechnikai hatások