

Alapok

Építőanyagok

• Beton



Beton

Az építőanyag fajtája és minősége döntően befolyásolja a rögzítési rendszer kiválasztását. Három fő építőanyag típust különböztetünk meg **beton, tégl** és **építőlapok**.

- **A beton** köztudottan cement, víz és adalékanyagok keveréke:
- Nagy nyomószilárdság, de csak alacsony szakítószilárdsága ($\approx 10\%$ nyomószilárdság).
- A betonacél (önállóan vagy rácsszerkezetben) növeli a szakítószilárdságot (acél + beton = betonacél)
- Könnyen reprodukálható, mert szabványok által szabályozott és így ideális rögzítési alap.

A beton **két fő kategóriába**:

normál beton és könnyűbeton: A könnyűbetont a hozzáadott könnyítő adalékok pl. habkő, Blähton, Styropor stb. különböztetik meg a normálbetontól. Kötőanyagként mindkét esetben a cement szolgál. A könnyű adalékok (melyek legtöbbször kisebb nyomószilárdságúak a kavicsbetonhoz képest) gyakran kedvezőtlenek a dübel rögzítésére. Az építőanyag jele a nyomószilárdságra utal. Pl. C25 egy 25 N/mm² nyomószilárdságú kavics- vagy normálbetont jelent. Ez a leggyakrabban előforduló betonszilárdság. Egy nagy terhelhetőségű dübel (legtöbbször acéldübel) teherbírása egyebek között a beton nyomószilárdságától is függ.

Nyomószilárdsági osztályok különböző országokban

Ország	Minta	Méreték ¹⁾ [cm]	Nyomószilárdsági osztály	Egység	Szabvány
Kína	Kocka	15x15x15	C15, C20, C25, C30, C35, C40, C45, C50, C55, C60	N/mm ²	GB50010-2010
Dánia	Kocka	15x15x15	C12/15, C16/20, 20/25, C25/30, C30/37, 40/50, C45/55, C50/60	N/mm ²	DS/EN 206
Németország	Kocka	15x15x15	C12/15, C16/20, 20/25, C25/30, C30/37, 40/50, C45/55, C50/60	N/mm ²	EN 206
Franciaország	Henger	16x32	B20, B25, B30, B35, B40, B45, B50	N/mm ²	BAEL 91
Nagy-Britannia	Kocka	15x15x15	C20, C25, C30, C37, C40, C45, C55, C60	N/mm ²	BS EN 12390-3:2009
Olaszország	Kocka	15x15x15	C 8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, 28/35, C30/37, C32/40, 35/45, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm ²	UNI EN 206
Japán	Henger	10x20	≥ 15	N/mm ²	JIS A 1108
Korea	Henger	10x20, 15x30	18, 21, 24, 27, 30	N/mm ²	KS F 2405
Hollandia	Henger	15x30	C 8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm ²	NEN-EN 206-1
Ausztria	Kocka	15x15x15	C 8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C25/30, C30/37, C35/45, C40/50, C45/55, C50/60	N/mm ²	ÖNORM B 4710-1
Svédország	Kocka	15x15x15	C12/15, C16/20, 20/25, C25/30, C30/37, 40/50, C45/55, C50/60	N/mm ²	SS-EN206
Svájc	Kocka	15x15x15	C12/15, C16/20, 20/25, C25/30, C30/37, 40/50, C45/55, C50/60	N/mm ²	SIA 262
Spanyolország	Henger	15x30	Betonacél nélküli beton: HM-20, HM-25, HM-30, HM-35, HM-40, HM-45, HM-50 Betonacéllal megerősített beton: HA-25, HA-30, HA-35, HA-40, HA-45, HA-50 Előfeszített beton: HP-25, HP-30, HP-35, HP-40, HP-45, HP-50	N/mm ²	EHE-08
USA	Henger	15x30	2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 5000, 6000, 7000, 8000	Psi	ACI 318

¹⁾ Átváltás: $f_{\text{Henger}} = 0.85 \times f_{\text{Kocka, 20x20x20}}$; $f_{\text{Kocka, 15x15x15}} = 1.05 \times f_{\text{Kocka, 20x20x20}}$



► **Szakértői tipp**

▪ **Standard beton minőség:**

C12/15 -től C 50/60-ig, illetve nagyobb szilárdság speciális alkalmazásokhoz. A betonba történő dübeles rögzítés általában C 20/25 - C 50/60 betonminőségbe engedélyezett.

▪ C 20/25 jelentése:

C = Beton

20 = nyomószilárdság f_{ck} vagy $f_{ck,cyl}$ beton teszt henger (Ø 150 mm, magasság 300 mm) N/mm²

25 = nyomószilárdság f_{ck} beton tesztkocka (széltávolság 150 mm) N/mm²

▪ **Normál beton** adalékanyagok nélkül 28 nap után éri el a névleges szilárdságát.

Csak ennyi idő után lehet a dübelezt az engedélyekben foglaltak szerint alkalmazni.

▪ **Friss beton:** még feldolgozható akár egy órával a lerakás után.

▪ **Zöld beton:** 4 óra elteltével, keményedik, már nem feldolgozható.

▪ **Új beton:** Leterítés utáni 4 órától 28 napos időtartam, keményedik, az engedély szerint elvárt minimum nyomószilárdságát még nem érte el.

▪ **Kemény beton:** 28 napnál idősebb, kikeményedett, névleges nyomószilárdságát elérte.

▪ **Új betonba alkalmazható dübeleknek** terhelhetőnek kell lennie a minimális nyomószilárdság elérésekor.

▪ **A betonon** mindig láthatóak **repedések** (zsugorodás kikeményedés alatt, terhelés)

▪ **Repedéses betonban húzott zónára alkalmas dübeleket kell alkalmazni**, amelyek a repedés tágulása esetén is rögzítenek (FAZ II), formazárású dübelek (hátsókúpos furatú dübelek, pl. FZA) vagy ragasztott megoldások (FIS EM, FIS SB).

▪ **A betonacél átvágása furatkészítés során nem engedélyezett.** Speciális esetekben, nem teherviselő acélok a felelős statikus mérnökkel történő előzetes egyeztetés után átvágható.

▪ **A betonnak teherviselőnek kell lennie** a furat teljes hosszában.

Építőanyagok

● Falazat



1. Tömör homokkötőtéglá
2. Tömör téglá, klinker



1. Üreges téglá
2. Üreges homokkötőtéglá



1. Beton téglá
2. Pórusbeton



Üreges könnyűbetontéglá

▪ **Falazó építőanyagok:** A falazat egy olyan alapanyag, mely különböző falazóelemekből és megszilárdult kötőanyagból állhat. Gyakran a téglá szilárdsága jóval nagyobb, mint a kötőanyagé, ezért a rögzítéseknel törekedni kell az illesztési helyek elkerülésére.

A falazat tulajdonságai:

- Építési téglaként (pl. terméskő, téglák, mészkő vagy pórusbeton falazat).
- Konstruktív szerkezet (pl egy- vagy kétrétegű).
- Szilárdsági osztály és a téglá sűrűsége a.
- Általában négy falazóelemet különböztetünk meg:
- **Tömör szerkezetű falazóelemek:** Ezekben anyagokban igen jó rögzítések érhetők el. Gyakorlatilag üregmentesek és nagy nyomószilárdsággal bírnak. Azon téglák, melyek 15% -ban üregesek, még tömör anyagnak számítanak.

▪ **Üreges szerkezetű falazóelemek:** Ezek is hasonló szilárdságú anyagból készülnek, mint a tömör építőanyagok, 15%-nál nagyobb arányban üregesek. Ha ebben az esetben nagy terheléseket kell rögzíteni, akkor speciális dübeleket alkalmazunk. Ilyenek például az üreget áthidaló, vagy azt injektálással kitöltő rögzítőelemek.

▪ **Porózus szerkezetű falazóelemek:** Ezek a téglák legtöbbször csekély nyomószilárdságúak, és porózus anyagszerkezetűek. Az optimális rögzítéshez itt is speciális dübeleket kell alkalmaznunk, nagy felületen kötő ún. anyagzáró dübelt, (pl. pórusbetonnál GB-t).

▪ **Porózus szerkezetű üreges építőanyagok:** Ezek elsősorban üreges, porózus szerkezetű és kis nyomószilárdságú téglák. Az ebből készült falakban igen gondosan kell megválasztani a rögzítés módját. Erre megoldást kínál, pl. egy hosszú terpesztőzónájú vagy egy formazáró hálós injektált dübel.



► Szakértői tipp

- **Falazatba rögzítés** előtt pontosan meg kell határozni az építőanyag jellemzőit (méret, kialakítás, anyag, nyomószilárdság).
- **Biztonsági szempontból**, ismeretlen régi falazatoknál, terhelhetőségi vizsgálatot kell végezni a tervezőmérnökkel egyeztetve.
- A **perem közeli rögzítés** is jelentőséggel bír, ha a terhelés a falazaton van (pl. tetőknél). A terhelés megakadályozza a falazat elemeinek szétcsúszását.
- Még az **úgynevezett teli tégláknak** is lehetnek üregei (pl. MZ, KS). Ezek többnyire nagyobb markolat üregek a téglá közepén. (15% üreg arányig).
- **Üreges téglák esetén** használjunk ütés nélküli fúrást. Gyorsabban fúrhatunk élesre köszörült keményfémlepkés fúrószárral.
- **Vakolat vagy más nem teherhordóréteg** nem számítható bele a teherviselő alapba.
- **Falazatba történő rögzítés során a fugákat** amennyire csak lehetséges el kell kerülni, azok nem homogén szerkezete miatt. Ha ez nem lehetséges akkor minden esetben csökkenteni kell a terhelhetőséget.
- **Az alkalmazással kapcsolatos engedélyek**, a fugába történő (egyenes vagy vízszintes) rögzítést szabályozzák.
- **A rögzítések csökkentésének** falazatban csak akkor van értelme, ha nagy terheket kell rögzíteni.
- Olyan feszítő rögzítést alkalmazni, amely nagy terhelést idéz elő a rögzítési alapon nem lehetséges (kivéve: keret vagy homlokzati rögzítés).
- Injektáló rögzítéssel érhetjük el a **legnagyobb terhelhetőséget** falazatoknál.

Az építőlapok vékony építőanyagok amik igen kis szilárdsággal bírnak. Ilyenek pl. a gipszkartonlapok: „Rigips”, „Knauf”, „Gyproc”, „Norgips” a gipszszálas anyagok: „Fermacel”, „Rigicell” a faforgács lapok, rétegelt lapok stb. Itt olyan dübeleket kell választani, melyek formazáróan rögzítenek, tehát legtöbbször az üreges részen terjeszkednek ki. Az itt használt rögzítőelemeknek legtöbbször üreges rögzítődübel a neve. Ezek nylon vagy fém dübelek amik a lapok hátoldalán terpesztenek - formazáróan rögzülnek- az üregekben.

Az előfeszített üreges mennyezeti betonelemek szabványosított üregekkel és megerősítő huzalokkal (acél drót) rendelkeznek. Az üregek mérete és egymástól való távolsága, illetve az alsó rész vastagsága pontosan meghatározható. A jóváhagyott dübeleket az engedély szabályozza (pl. FHY, FBS6 vagy EAll).

Építőanyagok

- Építőlapok



► Szakértői tipp

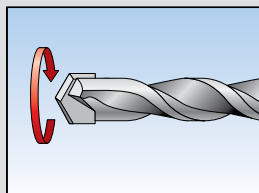
- Ezekbe az építőanyagokba csak az oda **engedélyezett dübeleket** alkalmazzunk.
- Kérjük, lépjen kapcsolatba a fischer szakembereivel mielőtt a fent említett építőanyagokba **biztonsági szempontból fontos, nagy terheket** rögzítene.



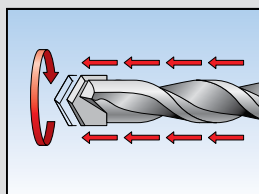
Közvetlen rögzítés fúrás nélkül

- Közvetlen fúrás nélküli, **beütő vagy becsavarásos rögzítés**.
- Ez lehetővé teszi a **gyors telepítést**.
- Pl. fém FMD rögzítődübel beütő szerelése **porózus betonba**.

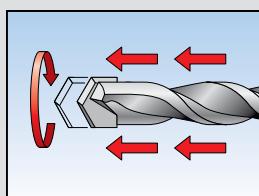
Fúrás



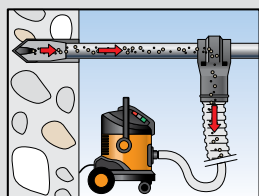
Normál fúrás



Ütvefúrás



Kalapácsfúrás



Üreges fúrás

A fúrási eljárást az építőanyag határozza meg: Négy fúrási eljárást különböztetünk meg:

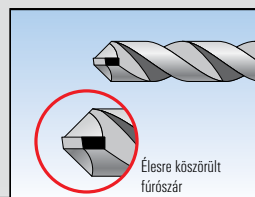
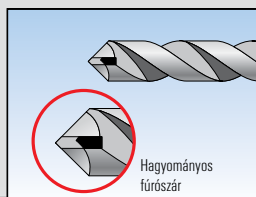
Egyszerű fúrás: Üreges anyagok, kis szilárdságú építőanyagok és pórusbeton esetén csak "sima" fokozatban fúrjunk mert az anyag rácszerkezete összetörik, illetve puha anyagnál nemkívánatos furatnövekedés áll elő.

Ütvefúrás: Jellemzője a sok kis ütés csekély ütési energiával, általában tömör szerkezetű tégláknál alkalmazzuk.

Kalapácsfúrás: Jellemzője a kevés ütésszám nagy ütési energiával, SDS befogású elektropneumatikus gépekkel alkalmazzuk tömör szerkezetű építőanyagoknál.

Gyémántvágás és fúrás: Nagyobb furatoknál vagy igen erős betonvasalásnál alkalmazzák.

Üreges fúrás: Speciális fúrószerű porszívó kapcsolattal. Portalanítja a furatot a fúrás ideje alatt. További kefére vagy kifújóra nincs szükség. Tömör szerkezetű betonnál és falazatnál alkalmazható. Engedélyek által jóváhagyott eljárás. A legtisztább furat garantálja a maximális terhelhetőséget.



► Szakértői tipp

- Szinte minden engedély tartalmazza a **szükséges fúrási eljárásokat**.
- **Ne használjon túságosan kopott fúrószerűakat.**
- Bizonyos **speciális fúrószerű típusok** szabályozva vannak az engedélyekben.
- **Furatokat gondosan meg kell tisztítani** (kefés tisztítás és kifútyás). Minden esetben tartsa be a megfelelő engedélyezett eljárásokat.
- Kevés kivételtől eltekintve a **furatmélység** mindig nagyobb, mint a rögzítési mélység. Ökölszabály: szükséges rögzítési alapvastagság = furatmélység + 30 mm.
- **Helytelen furatok** (betonacélok, vagy rosz helyre fúrt furatok) esetén, új furatot kell készíteni. A rosz furatokat be kell tömni, pl. FIS V ragasztóval.
- **Gyémánt fúrásnál és vágásnál** különböző rögzítési rendszerek vannak engedélyezve (pl. FIS EM, Superbond RSB, Powerbond FPB).
- Fúrás közben vagy után mindenképpen távolítsuk el a **fúrési port**, mert a visszamaradó szennyeződés csökkenti a dübel húzási teherbírását.
- A **betonacél átvágásának veszélyét** figyelembe kell venni.
- A rögzítendő tárgy ferdeségének elkerülése végett az alapra mindig merőlegesen kell fúrni. kivételes esetekben a gyártók **engedélyezik az eltérést 5°-ig**.

Szerelés

Szerelésnél az alábbi tényezők kell figyelembe venni:

Perem- és tengelytávolság: Ahhoz, hogy a rögzítéseknél a nemkívánatos kitöréseket és repedésképződést elkerüljük, figyelembe kell vennünk az építőanyagra előírt szélességi és vastagsági szabályokat, valamint a perem- és tengelytávolságokat is. Műanyagdübeleknél a katalógus nem tartalmaz külön előírásokat, mert a gyakorlatban a peremtávolságokat $2 \times h_{ef}$, a tengelytávolságokat pedig a $4 \times h_{ef}$ összefüggésekkel számíthatjuk: (h_{ef} = rögzítési mélység).

Furatmélység: Kevés kivételtől eltekintve a furatmélység mindig nagyobb, mint a rögzítési mélység. Ez a biztonsági tartalékosszúság helyet ad a dübel végén kilépő csavarnek, és az esetleg visszamaradó fúrasi pornak. A dübel biztos működése így egyértelműen garantálható.

Furattisztítás: Fúrás közben vagy után mindenképpen távolítsuk el a fúrasi port, mert a visszamaradó szennyeződés csökkenti a dübel húzási teherbírását!

► Szakértői tipp

- **Az adott műszaki értékeket be kell tartani** úgy mint perem- és tengelytávolságokat. Az előírások figyelmen kívül hagyása csökkentheti a teherbírást és anyagi károkhoz vezethet.
- **A gyártó által megadott furattisztítási előírásokat be kell tartani.**



Három szerelési módot különböztetünk meg:

1. Átmenőszerelés: Három ill. több furat esetén javaslatunk az átmenőszerelésű dübel alkalmazása:

- A rögzítendő tárgy furatai sablonként is szolgálhatnak, mert átmérőjük legalább olyan nagy mint az alapanyagban kialakított furaté.
- A szerelés megkönnyítése mellett nagyobb pontosságot érhetünk el.
- A dübelt a szerelendő tárgyon keresztül betoljuk, majd csavarással vagy ütéssel terpesztjük.

2. Közvetlen vagy előszerelés: A dübel homloklapja az építőanyag felületével egy síkban van. Az előállított furat átmérője nagyobb, mint a rögzítendő tárgyban található furat.

Szezerelési folyamat:

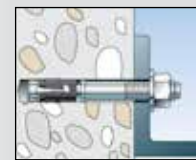
- A szerelendő tárgy furathelyeinek bejelölése az építőanyagon,
- Furatfúrás, dübelbehelyezés, majd a rögzítendő tárgy felerősítése a csavarral. Három vagy több furat esetén esetleg furatelszúzással számolhatunk. Javaslatunk ezért átmenő dübel alkalmazása.

3. Távtartószerelés: A rögzítendő elemet a fal síkjától adott távolságra, feszültségmentesen rögzítjük. Ehhez a szerelési módhoz legtöbbször belső metrikus menetű acéldübelt, menetes csapot és kontraanyát használunk.

Hasznos hosszúság: A hasznos hosszúság (befogási vastagság) általában a rögzítendő tárgy vastagságát jelenti.

Szerelési módok

Átmenőszerelés

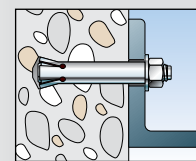


FAZ II

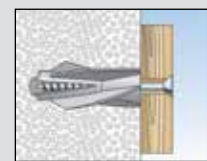


SXRL

Közvetlen vagy előszerelés

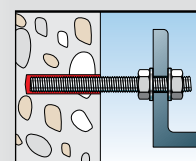


FZA



GB

Távtartószerelés



FIS A



► Szakértői tipp

- **A rögzítendő tárgy dübelhez alkalmazható furatai** a gyártói leírásokban, illetve az engedélyben szerepelnek.
- **Távtartószerelés** esetén a nyíró terhelés hatására hajlítónyomaték is fellép.
- A rögzítendő tárgynak teljes felületen rá kell feküdnie a rögzítési alapra és legfeljebb egy max. 3 mm vagy az alkalmazott dübel fél átmérőjének megfelelő nyomásbíró kiegyenlítő réteg kerülhet közéjük. Minden egyéb esetben a dübel nyomatéki teherbírára is ellenőrizendő.
- A rögzítendő tárgynak, az azon lévő furat teljes hosszában (= a rögzítendő tárgy vastagságában) a dübelen/menetes száron kell feküdnie. Minden egyéb esetben a dübel nyomatéki teherbírára is ellenőrizendő.
- Be kell tartania a gyártó által meghatározott maximális tárgyvastagságot. Ezt a méretet a hasznos hossz határozza meg: $t_{fix} = \text{rögzítendő tárgy vastagsága} + \text{nem teherviselő réteg a teherviselő réteggig}$.
- Számos horgonycsapot az **előírt nyomatékkal kell meghúzni**, ezért kalibrált nyomaték kulcs használata javasolt. A nyomaték biztosítja a szükséges előfeszítést, valamint a megfelelő dübel beszerelést. **Ragasztott dübeleknél az előírt kötési időt** a meghúzás előtt be kell tartani.
- A horgonycsapokat egy egységként kell kezelni, **alkatrészek cseréje vagy kihagyása nem megengedett**.

Terhelések

15

Alapfogalmak

A rögzítési alapanyag paramétereit mellett a dübelkiválasztásnál éppen olyan fontos a rögzítésre ható terhelés nagyságának és irányának ismerete.

Vagyis az erő:

- **nagysága**
- **iránya**
- **típusa**
- **támadáspontja**

Különböző típusú terhelések léteznek.

- **Az engedélyekben általában meg vannak adva a karakterisztikus ellenállási értékek. A gyártói dokumentumokban található leírásokban az engedéllyel rendelkező dübeleknél ún. engedélyezett terhelhetősége szerepel. Az engedéllyel nem rendelkező elemeknél a gyártói ajánlások alapján ajánlott terhelhetőséget találunk.**

► **Szakértői tipp**

Az alábbi fogalmak különösen fontosak a helyes rögzítés kiválasztásához:

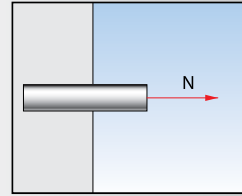
- **Karakterisztikus terhelés:** (N_{RK} vagy V_{RK}) kihúzópróbák 95%-a eléri vagy meghaladja ezt az értéket (5% küszöbérték).
- **Megengedett terhelések:** ezek a számadatok már a biztonsági tényezőt is tartalmazzák. A hivatalos engedélyekben közölt megengedett terhelések állandóan ellenőrzöttek és csak akkor érvényesek, ha a leírt feltételeket a szerelésnél betartják (N_{app} vagy V_{app}).
- **Javasolt terhelések:** a biztonsági tényezővel csökkentett értékek. (F_{rec} – érvényes minden irányban, N_{rec} vagy V_{rec})
- **Biztonsági tényezők az átlagos tönkremeneteli értékből származtatva:**

Fém- és ragasztott rögzítések	$\gamma \geq 4$
Műanyagdübel	$\gamma \geq 7$
Beütődübel N	$\gamma \geq 4$
- **Biztonsági tényezők karakterisztikus értékből származtatva:**

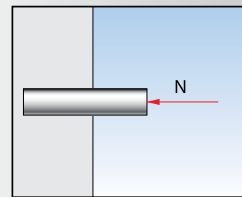
Fém- és ragasztott rögzítések	$\gamma \geq 3$
Műanyagdübel	$\gamma \geq 5$

Bizonyos termékek esetében a biztonsági tényezők eltérhetnek.

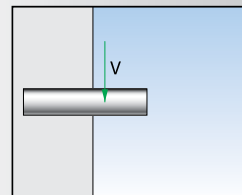
- A **megadott terhelések** a perem befolyása és a dübelek egymás mellé szerelése nélkül érvényesek.
- A **karakterisztikus tengely- és peremtávolságok** ($C_{cr,N}$ és $C_{cr,V}$) meghatározzák a a karakterisztikus terhelést az anyagban.
- A meghatározott minimum perem- és tengelytávolságok (S_{min} és C_{min}) által megkapjuk azt a távolságot ahol még a dübel hibamentesen szerelhető. Ebben az esetben a terheléseket csökkenteni kell.



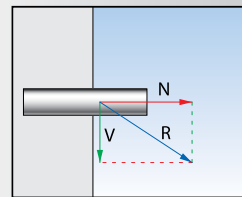
Húzás



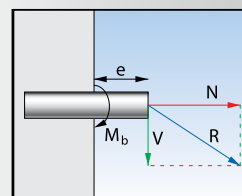
Nyomás



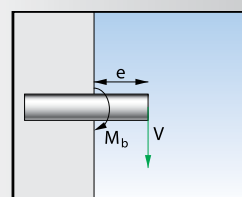
Nyírás



Kombinált terhelés

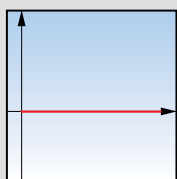


Kombinált terhelés erőkarral

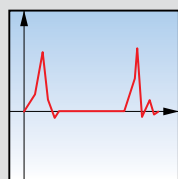


Nyíróterhelés erőkarral

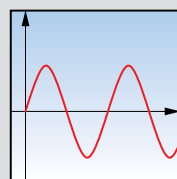
Terhelések típusai



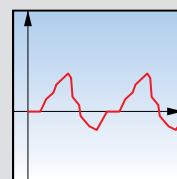
statikus terhelés



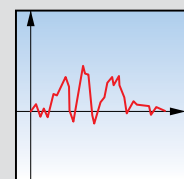
dinamikus terhelés



dinamikus változó terhelés



sokk terhelés

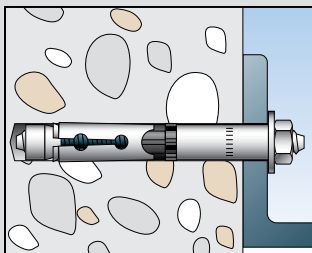


földrengés

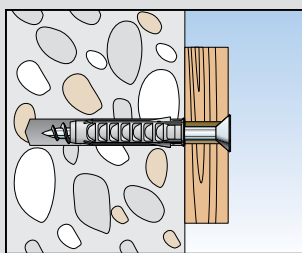
Hatásmódok

A terhelések átvételére különböző rögzítési mechanizmusokat és ezek kombinációját lehet használni.

Súrlódásos zárás: a dübel terpesztőrésze a furatpalásthoz feszül és a terhet a keletkező súrlódóerő rögzíti.

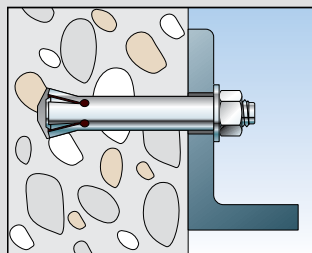


FH II

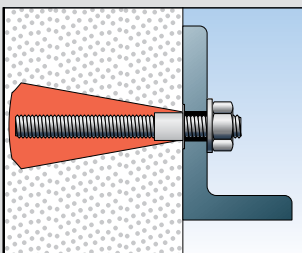


SX

Formazárás: a dübel geometriája az alapanyag vagy a furat alakjához idomul.

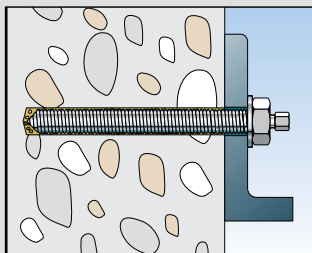


FZA

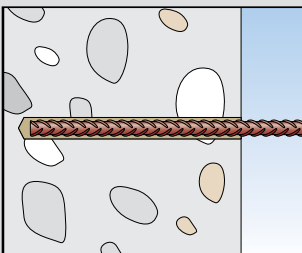


FIS V PBB-vel

Anyagzárás: ragasztóanyag köti az alapanyaghoz a dübelt.



Superbond RSB



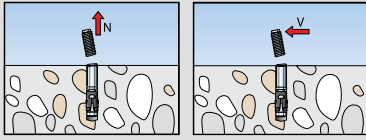
FIS EM



► Szakértői tipp

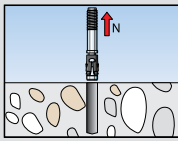
- Néhány dübelnél a rögzítés a hatásmódok kombinációjával történik (pl. súrlódásos és formazárás puhább anyagoknál).

Tönkremeneteli módok

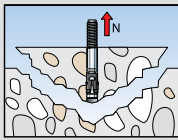


Acél szakadás

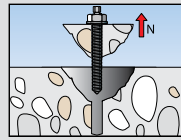
Acél elnyíródás



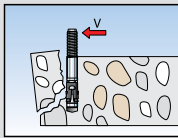
Kihúzóadás



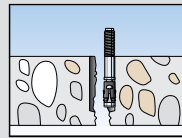
Beton kitörés



Beton kitörés és
kihúzóadás kombinációja



Beton peremletörés



Beton szétrepedés

A különböző dübelrendszerek tönkremenetelét a túlterhelés, hibás szerelés és az alapanyag nem megfelelő szilárdsága okozhatja:

Dübelszakadás

- a dübel vagy csavar anyagának szilárdsága kicsi a terheléshez képest

Dübelkihúzóadás

- a súrlódásos vagy forma- és anyagzárású dübel hibás szerelés, illetve túl nagy terhelés miatt kihúzódik a falból

Az építőanyag hasadása, törése

- Húzóerő "N" vagy nyíróerő "V" túl nagy
- Az építőelem geometriai méretei relatív kicsik
- Szerelési mélység túl kicsi

Kombinált tönkremenetel

- Kihúzóadás
- Beton tönkremenetele a felszín közelében

Betontörés okai

- Az építőelem geometriai méretei relatív kicsik
- A perem- és tengelytávolságok nincsenek betartva
- A dübel feszítőereje túl nagy

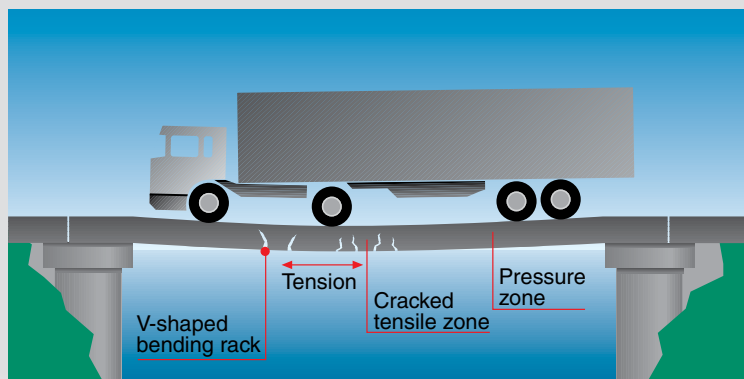
► Szakértői tipp

- A legtöbb engedélyben a dübelek főleg statikus terhelésre vannak bevizsgálva. Bár elérhetők hivatalosan bevizsgált rendszerek nem statikus terhelésekre (dinamikus, pl. FHB dyn), továbbá szokatlan hatásokra, mint atomerőműi körülményekre (FZA) vizsgálva is.
- Európában a TR045 méretezési módszer lett létrehozva a dübelek szeizmikus hatásokra történő méretezésének meghatározására. Ez a méretezési módszer összhangban van az ETAG 001, E melléklete szerinti engedéllyel, valamint a CEN/TS 1992-4 sorozat felülvizsgálata közben lett kifejlesztve, és az Eurocode EN 1992-4 részét képezi (2016-ban tesztek közzé). Szeizmikus teljesítmény alapján a szeizmikus hatásnak kitett dübelek C1 és C2 teljesítmény kategóriába sorolhatók. A C1 teljesítmény kategória alkalmas nem teherhordó szerkezetek rögzítésére. A C2 teljesítménykategória szeizmikus szempontból elsődleges, illetve másodlagos szerkezetek teherhordó kapcsolataihoz megfelelő. Az ETAG 001, E melléklete alapján a dübel szeizmikus teljesítmény kategóriája a vonatkozó ETA engedélyben kerül megadásra (pl. FAZII, FHII, FIS SB, FIS EM).
- **A tönkremenetek fő okai a túlterhelés, hibás szerelés, vagy gyenge rögzítési alap.**



Repedések betonban

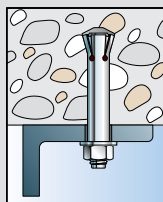
Repedésekkel a betonban mindenhol számolhatunk. Keletkezhetnek a beton zsugorodásakor, normális külső vagy extrém igénybevételek, pl. földrengés hatására. Különböző terhelések az építőelem alakváltozását és belső feszültségek kialakulását okozzák. Példákon látható, hogy a híd felső keresztmetszete nyomásra (nyomott zóna), az alsó pedig húzásra (húzott zóna) van igénybe véve. A beton rideg anyag, tulajdonságai miatt nem képes érdemi húzóterhelések felvételére. Ezt a feladatot a belső vasalás veszi át, a betonacélok károsodás nélkül nyúlnak. Ezt a megnyúlást a beton nem képes követni, ezért – szabad szemmel alig látható – megszámlálhatatlanul sok repedés keletkezik. (Maximálisan megengedett repedéstágasság 0,4 mm.) Az előbbieken alapján beszélhetünk a repedéses húzott zónákról, melyek a rögzítéstechnikában nagy fontossággal bírnak. Terhelés vagy hőmérsékletváltozás hatására régi épületekben is keletkezhetnek új repedések.



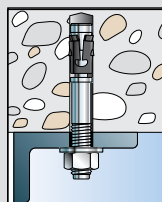
15

Rögzítés húzott zónában

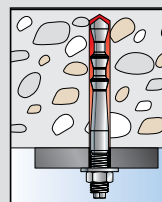
Betonban történő rögzítéseknél szinte mindig abból kell kiindulni, hogy a rögzítési területen olyan repedések fordulnak elő, amelyek a dübelek teherbíró képességét befolyásolják. Ugyanakkor igencsak költséges – ha egyáltalán kivitelezhető – annak igazolása, hogy a beton repedéses vagy repedésmentes. Biztonsági megfontolásokból ezért alapvetően azt javasoljuk a tervezők és a kivitelezők számára, hogy repedéses zónához alkalmas dübeleket használjanak. A DIBt ún. CC-engedélyével, illetve az ETAG 001 szerinti, repedéses betonra vonatkozó engedéllyel rendelkező dübelek (lásd az 5. fejezetet) bizonyítottan alkalmasak repedésekhez, így a beton húzott és nyomott zónájában korlátozások nélkül használhatók.



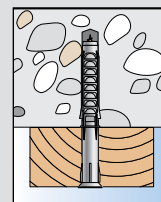
FZA



FAZ II



FHB II



SXS

- A repedéses zónához alkalmas, speciális dübelek a következők: **FAZ II, FH II, FHB II, FIS SB, FIS EM vagy FIS V.**

Tűzvédelem

Németországban az építési és üzemi tűzvédelemre vonatkozó intézkedéseket a DIN 4102 tűzvédelmi szabvány, az építésügyi mintaszabályzat (MBO), az országos építési szabályzat (LBO) és a szakmai egyesületek különböző ágazati szabályai állapítják meg.

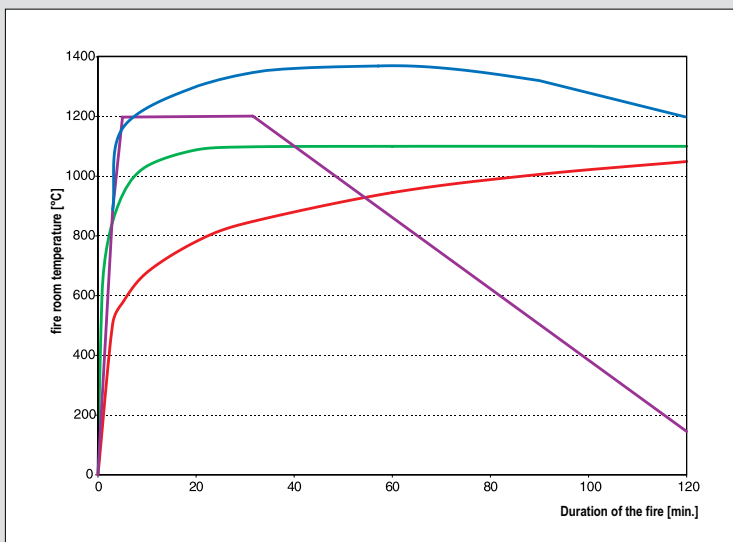
Eszerint a DIN 4102 szabvány 1. és 2. része értelmében:

Az építőanyagok, pl. beton, fa, kő, fémek stb. tűzzel szembeni viselkedésük alapján éghető vagy nem éghető építőanyag-osztályokba sorolhatók. Az épületelemek ezzel szemben különböző – éghető és nem éghető – építőanyagokból állnak. Ezeket a szabvány nem éghetőanyag-osztályokra osztja fel, hanem egy-egy épületelem mint egész tűzállósági időtartamát határozza meg.

A tűzállósági időtartam (F) percekben van megadva, ami alapján az épületelemek két kategóriába sorolhatók:

Tűzgátló épületelemek: amelyeknek a tűzállósági időtartama F30 és F60.

Tűzálló épületelemek: amelyeknek a tűzállósági időtartama F90, F120 és F180.



Hőmérsékleti görbék:

- (ETK)
- Szénhidrogén-görbe
- RABT/ZTV-alagút-görbe
- Rijkswaterstaat alagút-görbe

Tűzvédelem a rögzítéstechnikában

Tűz esetén kiemelt jelentőséget kap a rögzítéstechnika, hiszen ez biztosítja pl. a korlátok, vezetékhálózatok vagy mennyezeti elemek funkciójának megtartását és ellenállását. A dübelek tűz esetére történő méretezését a TRO20 műszaki előírás szabályozza.

A **horgonyok és dübelek megjelölése és osztályozása** a mindenkori tűzállósági időtartam (pl. R90) megadásával történik. Mielőtt a DIBt bevezette volna a dübelek jellemző terhelési adatait, a tűzállósági időtartamot nem az építhetőségi engedélyek szabályozták, hanem azokat próbák alapján tűzvédelmi szakvélemények formájában állapították meg. Biztonsági megfontolásokból a tűzeseti tönkremenetelt okozó terhelés méretezése egy ún. γ -tényező figyelembe vételével történik. Az építhetőségi engedélyek és a tűzvédelmi szakvélemények eltérő biztonsági koncepciókat alkalmaztak. Így volt lehetséges, hogy a tűzvédelmi szakvélemények próbákon alapuló terhelési adatai meghaladták az építhetőségi engedélyben szereplő, számítás útján kapott megengedett terheléseket. Ezekben az esetekben természetesen csak az építhetőségi engedély szerinti legnagyobb terhelések érvényesek. A jellemző terhelések és az azokhoz tartozó tűzállósági időtartamok meghatározására időközben elkészült a Német Építéstechnikai Intézet (DIBt) új értékelő dokumentuma. Ezek az új építhetőségi engedélyek már elfogadható méretezési alapot képeznek. A korábbi engedélyek hozzáigazítása ehhez az új eljárásmóddhoz folyamatosan zajlik.

Próbák igazolták, hogy a cinkkel galvanizált csavarokkal együtt homlokzati rögzítésekhez használt, engedélyezett, poliamid (nylon) keretrögzítő dübelek általánosságban tűzállóbbak magánál a szerelt homlokzatnál és az alumíniumból vagy fából készült tartószerkezetenél. A műanyag dübelhüvely építőanyagba rögzített terpesztőrésze legalább **90 percig ellenáll a tűznek**.

Korrózió

A korrózió egy kémiai reakció, amely során a fém lebomlik. Minél kevésbé nemes egy fém („elektrokémiai feszültségsor”), annál intenzívebben zajlik le az anyag roncsolódása. Az acél esetében ez vagy lemezes rozsdává váló átalakulást vagy bizonyos helyeken elkopást jelent. Ennek különböző megnyilvánulási formái vannak; a dübeleknél és horgoknál leggyakrabban előforduló korróziófajták a következők:

Felületi korrózió: A fém teljes felületén vagy annak egy részén viszonylag egyenletesen korrodálódik. Példa erre egy kondenzvízzel néha-néha érintkező csavar nem látható rozsdásodása a talplemez és a furat közötti átmeneti területen. A következmény: a csupán kívülről kifogástalanul működő rögzítés váratlanul tönkremegy.

Kontaktkorrózió: Ha különböző mértékben nemes fémek egy elektromosan vezető közegben egymással érintkeznek, mindig a kevésbé nemes fém (anód) korrodálódik. A nemesacélt ezért általában nem fenyegeti veszély. Ugyanakkor fontos a két fémfajta felületének viszonya: minél nagyobb a nemes fém felülete a másikkal képest, annál nagyobb mértékű korrózió alakul ki. Ha például cinkkel galvanizált csavarokkal rögzítünk nagy méretű nemesacél lemezeket, a korrózió a csavarokat a legrövidebb időn belül kikezdi. Fordított esetben, tehát a cinkkel galvanizált lemezek nemesacél csavarokkal való rögzítésekor ez a probléma nem áll fenn.

Feszültségkorrózió: Belső vagy külső húzófeszültségek fellépésekor a fémek nyúlása és korróziója következhet be. Ennek során a mechanikus feszültségek következtében repedések keletkeznek, amelyek a fokozódó terhelések miatt egyre növekednek, és utat engednek a terjedő korrózióknak. Ilyen korrózió lép fel például III-as korrózióállósági osztályú, pl. A4-es korrózióálló acél esetében klórtartalmú környezetben (uszodákban stb.). Dübelek esetében a feszültségkorrózió általában nem látható, és rendszerint a rögzítés hirtelen tönkremeneteléhez vezet.



1985-ben a svájci Usterban leszakadt egy uszoda függesztett betonfödémje. Bár a födém korrózióálló acélból készült felfüggesztő szerelvényein kívülről semmilyen rendellenesség nem látszott, azok egy részét belül teljes mértékben tönkretette a korróziót.



feszültség okozta, kristályközi korrózió 1.4401-es acélban erős klórterhelés mellett.

A rögzítések korrózió elleni védelmére különböző eljárások léteznek. A legfontosabbak az alábbiak:

Galvanikus horganyzás: Az alacsony cinktartalmú acélból készült fémdübelek leggyakoribb korrózióvédelme, ami tulajdonképpen egy 5 és 10 µm közötti rétegvastagságú fémbevonat. A galvanikus horganyzás vagy kék passzíválással (ami ezüstös megjelenést kölcsönöz a dübelnek), vagy pedig sárga krómozással történik. Mivel a cinkbevonat idővel elkopik, ez a megoldás csak száraz beltéri helyiségekben nyújt megfelelő korrózióvédelmet.

Tűzhorganyzás: A tűzhorganyzás során a megfelelően megtisztított alapfémet folyékony cinkbe (horganyba) mártják. A horganyfürdőben töltött idő alatt a magas hőmérséklet (450 °C) hatására a horgany az alapfémmel összeötvozódik és a felületére rakódik (45-80 µm).

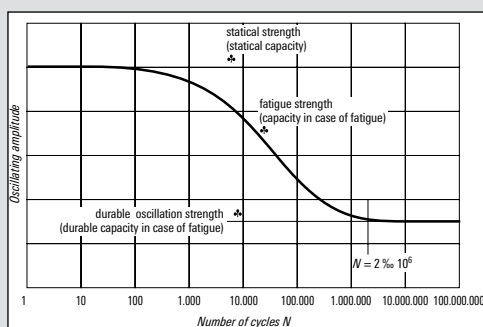
III-as korrózióállósági osztályú, pl. A4-es korrózióálló acélból készült dübelek: Kültérben, nedves helyiségekben, ipari környezetekben vagy tengervíz közelében is használhatók (közvetlenül tengervízben ugyanakkor nem). Ezek az ötvözetek legalább 12% krómot tartalmaznak, amely az acél felületén egy korrózióvédő passzívbevonatot képez.

IV-es korrózióállósági osztályú, pl. 1.4529-es növelt korrózióállóságú acélból készült dübelek: Különösen agresszív közegekben, mint pl. klórtartalmú környezetben (uszodák), alagutakban vagy tengervízzel való közvetlen érintkezés esetén is alkalmazhatók. Ilyen környezetekben a szokásos, III-as korrózióállósági osztályú korrózióálló acélok krómtartalma kémiai reakciók következtében 12% alá csökken, a védő passzívréteg eltűnik, a dübel pedig hajlamossá válik a korrózióra. A IV-es osztályba tartozó, növelt korrózióállóságú acélok ezzel szemben viszonylag magas molibdéntartalmuknak köszönhetően ezekben az igen agresszív közegekben is rendkívül korrózióállóak maradnak, 50%-os ötvözőelem-tartalmukkal egyértelműen felülmúlják a szokásos ötvözetlen, gyengén vagy erősen ötvözött (max. 30%-os ötvözőelem-tartalmú) acélokat. A krómmal, molibdénnel és nikkellel ötvözött 1.4529-es acél ötvözőelem-tartalma 58%, míg a fennmaradó rész vasból és szénből áll. Mivel ezek az acélfajták ilyen magas arányban tartalmaznak drága ötvözőadalekokat, előállításuk meglehetősen költséges.

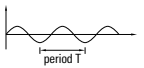
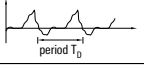
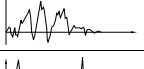
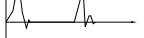
Korrózióvédelem

Dinamika

A **berlini Német Építéstechnikai Intézet (DIBt)** általános építőképességi engedélyei és az európai műszaki engedélyek (ETA) normális esetben kizárólag túlnyomórészt nyugvó terhelések rögzítésére vonatkoznak. Ezekkel a szokásos engedélyekkel szemben azonban a gyakorlatban rengeteg dinamikus igénybevétel is fellép, pl. lüktető és lengő igénybevételek oszlopos daruk, darusínek, felvonó vezetősínek, gépek, ipari robotok és alagutakban alkalmazott axiális ventilátorok esetében. Ide tartoznak még a kilengésre hajlamos épületelemek, mint pl. antennák és oszlopok rögzítései is.



Wöhler curve

Action	Run of the oscillation	Possible cause
harmonic	 sinusoidal period T	Unbalances, tumbling machines
periodic	 optional, periodical period T ₀	Regularly abutting parts (e.g. punching machines), rail- and road traffic
transient	 optional, nonperiodical	Earthquakes
impulsive	 optional, with very short time of influence	Impact, explosion

Dynamic effects

Általános szabály, hogy az olyan szerkezeti elemek rögzítésére, amelyeket több mint 10.000 terhelésváltakozás jellemez, külön erre az igénybevételre bevizsgált és engedélyezett rögzítőelemeket kell használni. Az ilyen dinamikusan igénybevett tárgyakkal vasbeton épületelemekre való szabályos, utólagos rögzítése nemrég még nagy problémák elé állította a tervezőmérnököket.

A dübelekkel kapcsolatos engedélyek ugyanis normális esetben csak túlnyomórészt nyugvó terhelések rögzítésére vonatkoznak. A szakvéleményeken és „eseti engedélyeken” keresztül vezető út nehézkes és hosszadalmas volt. Ráadásul az általános tervezési bizonytalanság következtében a dübelek gyakran túl lettek méretezve, így sok esetben a szükségesnél magasabb költségek álltak elő. Mindez mára egyszerűbbé vált. Dinamikus terhelésekre az FHB dyn Highbond dübel és az Upat UMV multicone dinamikus dübel engedélyezett.

Az engedélyek korlátlan számú terhelésváltakozással járó dinamikus terhelések rögzítésére, központos húzásra és nyíróerőkre érvényesek. Az FHB dyn M 16-os dübelméretben ráadásul IV-es osztályú, pl. 1.4529-es növelt korrózióállóságú acélból is készül. Próbák igazolták, hogy ez az anyag – a szokásos III-as korrózióállósági osztályú, pl. A4-es korrózióálló acéllal szemben – nem csak kültéri és nedves helyiségekben való használatra, hanem dinamikus terhelések felvételére is alkalmas. A dinamikus terhelések egyik különleges esete a sokterhelés. A sokengedéllyel rendelkező fischer rögzítőrendszerek katalógusunkban külön megjelölve szerepelnek

Az építési termékek németországi engedélyezésének jogszabályi alapját elsődlegesen az Európai Unió (EU) határozza meg. Ezzel azt a célt kívánja elérni, hogy valamennyi termék számára – tehát az építési termékek számára is – létrejöjjön az európai belső piac.

(EU) 305/2011. számú, az Európai Parlamenti Tanács által elfogadott, 2013. július 1-től érvénybe lépő rendelet szerint az építményeknek az alábbi alapvető követelményeknek kell megfelelniük:

1. Mechanikai szilárdság és állékonyság
2. Tűzbiztonság
3. Higiénia, egészség- és környezetvédelem
4. Biztonságos használat
5. Zajvédelem
6. Energiatakarékosság és hővédelem
7. Fenntarthatóság

Amennyiben az építési termék egy harmonizált szabvány hatálya alá esik (hEN), amelynek egyidejű érvényességi ideje lejárt, vagy ha Európai Műszaki Értékelést, esetleg Engedélyt (European Technical Assessment or Approval, ETA) adtak ki a termékre, a gyártó köteles Teljesítmény Nyilatkozatot (Declaration of Performance, DoP) kiállítani és CE-jelölést feltüntetni a terméken. Ugyanakkor az ETA-minősítések megszerzése az egyes termékekre a gyártók saját döntésén alapszik, tehát továbbra is önkéntes.

A meglévő ETA-engedélyek a megadott érvényességi ideig maradnak érvényben és kiegészülnek a gyártói Teljesítmény Nyilatkozattal (DoP) az esedékesség napjától. A Teljesítmény Nyilatkozat hivatkozási száma a CE-jelölés részét képezi és – az ETA-val rendelkező fischer termékeknél – megfelel az ún. CPD számnak.

A Teljesítmény Nyilatkozatok (DoP) elérhetők a fischer weboldalán az 'Engedélyek' ('Approvals') fül alatt: <http://www.fischer.de/Technische-Dokumente.aspx>

A CE-jelölés egy grafikai szimbólum és egyfajta 'útlevellet' ábrázol, amely lehetővé teszi az építési termék szabad forgalomba hozatalát az Európai Gazdasági Térségben. A CE-jelölés jelzi, hogy a termék a harmonizált európai szabványokban (hEN) vagy az ETA-ban meghatározott rendeltetészerű használathoz szükséges követelményeket kielégíti.

Az építési termék használatához minden tagállam meghatározza az alapvető jellemzőket, amelyeknél a teljesítménynek teljesülnie kell. Egy tagállamban az építési termék szabad felhasználása attól függ, hogy a tagállam által meghatározott alapvető teljesítményjellemzőkre vonatkozó teljesítmény értékek szerepelnek-e a Teljesítmény Nyilatkozatban (DoP). Ha az egyik jellemzőt 'NPD'-nek (No Performance Determined – nincs meghatározott teljesítmény) nyilvánították, ez valamely tagállamban felhasználási tilalomba ütközhet (viszont ez kereskedelmi akadályt nem jelent!). Ezért minden tagállamnak Termékinformációs Kapcsolattartó Pontokat kell létrehoznia, amelyek információt szolgáltatnak ezekről a szabályokról.

Olyan rögzítések, amelyekre nem vonatkozik harmonizált szabvány (hEN), pályázhatnak ETA-engedélyre (European Technical Assessment) az Európai értékelési Dokumentum alapján (European Assessment Document, EAD). Meglévő értékelő dokumentumok, mint az ETAG-ok (European Technical Approval Guidelines) fém és nejlon dübelekre továbbra is érvényesek és átkerültek az EAD-ba az Építési Termék Szabályzat szerint (CPR). Az aktuális érvényben lévő ETAG-ok és EAD-k letölthetők az EOTA weboldaláról: <http://www.eota.eu>

Dübelengedélyezési előírások

A fent említett **ETAG 001 1-6.** része szerint jelenleg az alábbi fémdübelek engedélyezhetők betonban:

- 1 - Általános rögzítések
- 2- Ellenőrzött nyomatékú terpesztördübelek
- 3 - Hátsókúpos dübelek
- 4 - Ellenőrzött elmozdulású dübelek
- 5 - Ragasztott dübelek
- 6 - Nem teherhordó rendszerek többpontos rögzítésére használt dübelek

ETAG 014, Értékelő dokumentum, Vakolattal ellátott külső hőszigetelő kompozit rendszerek rögzítésére alkalmazott műanyag dübelek ("PLASTIC ANCHORS FOR FIXING OF EXTERNAL THERMAL INSULATION COMPOSITE SYSTEMS WITH RENDERING")

ETAG 020, 1-5, Értékelő dokumentum, Betonban és falazatban nem teherhordó rögzítésekhez, többszörösen alkalmazott műanyag dübelek (" PLASTIC ANCHORS FOR MULTIPLE USE IN CONCRETE AND MASONRY FOR NON-STRUCTURAL APPLICATIONS")

ETAG 029, a későbbi EAD 14-33-0076-ban Ragasztott rögzítés falazatban, Értékelő dokumentum, Ragasztott fémdübelek használata falazatban ("METAL INJECTION ANCHORS FOR USE IN MASONRY")

TR 023, Utólagosan beragasztott betonacél kapcsolatok értékelése az ETAG 001, 1. és 5. rész szerint.

Minden dokumentum elérhető a www.eota.eu honlapon.

Azok a termékek, amelyekre nem vonatkozik európai értékelési irányelv, szintén pályázhatnak ETA-engedélyre. Ehhez a technikai értékelést végző szervezettel (Technical Assessment Body/TAB - Németországban DIBt) közösen a CPR II. melléklete alapján összeállított EAD-ra (European Assessment Document) van szükség.

Az **ETAG 001 12 opcióra osztja** a fémdübelek lehetséges engedélyeit. 1-6 opciók vonatkoznak a repedéses és repedésmentes betonban való használatra, 7-12 opciók viszont csak repedésmentes betonban való használatra. Az 1-es opció szerinti értékelési folyamat teljesen összetett, ezért a legtöbb rögzítési megoldást fedi le. Azok a rögzítések, melyek csak 12-es opció szerint lettek tesztelve, csak korlátozottan használhatók.

Az ETAG 001 6. része szabályozza a fémdübelekkel repedéses és repedésmentes betonban való rögzítés értékelését többszörös, nem teherhordó alkalmazás esetén. A nem teherhordó szerkezeti rendszerek olyan elemeket tartalmaznak, melyek nem járulnak hozzá az építmény állékonyságához. Ilyenek például az egyszerű függesztett álmennyezetek, csővezetékek, valamint homlokzatburkolatok. Ezeket ún. redundáns szerkezeteknek is nevezhetjük. Egy rögzítési pont tönkremenetele a rendszer stabilitását nem befolyásolja.

A rögzítési pontok többszörös alkalmazásánál feltételezzük, hogy a rögzítési pont túlzott elcsúszása vagy tönkremenetele esetén a terhelés a szomszédos rögzítési pontokon adódik át. A rögzítési pont meghatározható önálló rögzítésként, vagy dübelcsoportként

Útmutató az európai műszaki engedélyek 12 különböző lehetőségéhez "fém dübelek esetén betonban", ETAG 001

Engedélyezett opciók		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Beton	Engedélyezett repedéses és repedésmentes betonba	•	•	•	•	•	•						
	Csak nyomott zónába engedélyezett							•	•	•	•	•	•
Beton minőségek	Jobb beton minőségénél a terhelhetőség növekszik	C 20/25 to C 50/60		C 20/25 to C 50/60		C 20/25 to C 50/60		C 20/25 to C 50/60		C 20/25 to C 50/60		C 20/25 to C 50/60	
	Jobb beton minőségénél a terhelhetőség nem növekszik		only C 20/25		only C 20/25		only C 20/25		only C 20/25		only C 20/25		only C 20/25
Teherbírás	Optimális kihasználtság a különböző húzó és nyíró igénybevételek következtében	•	•					•	•				
	Csak egy terhelés minden terhelési irányban			•	•	•	•			•	•	•	•
Tengely-távolság	A távolságok csökkentése lehetséges	•	•					•	•				
	A nagy alaptávolságok ¹⁾ csökkentése lehetséges (a terhelés egyidejű csökkenése mellett)			•	•					•	•		
	Fix, nagy alap távolság					•	•					•	•
Perem-távolság	A peremtávolságok csökkentése lehetséges (a terhelés egyidejű csökkenése mellett)	•	•					•	•				
	A nagy alaptávolságok ²⁾ csökkentése lehetséges (a terhelés egyidejű csökkenése mellett)			•	•					•	•		
	fix, viszonylag nagy alap távolság					•	•					•	•
méretezési módszerek		A ¹⁾ , B ²⁾ , C ²⁾	A ¹⁾ , B ²⁾ , C ²⁾	B ²⁾ , C ²⁾	B ²⁾ , C ²⁾	C ²⁾	C ²⁾	A ¹⁾ , B ²⁾ , C ²⁾	A ¹⁾ , B ²⁾ , C ²⁾	B ²⁾ , C ²⁾	B ²⁾ , C ²⁾	C ²⁾	C ²⁾

1) Alap távolság = 3 x rögzítési alap, alap peremtávolság = 1,5 x rögzítési mélység
2) Alap távolság = 4 x rögzítési alap, alap peremtávolság = 2 x rögzítési mélység

Rögzítések tervezése

A rögzítések tervezése két koncepció alapján történhet:

Globális (Általános) biztonsági tényező koncepció:

A megengedett terhelhetőség a tönkremeneteli értékből, vagy 5%-os küszöbértékből (karakterisztikus ellenállás) számítandó egy globális biztonsági tényező használatával és összehasonlítandó az erő karakterisztikus értékével. A globális biztonsági faktor függ a kiválasztott rögzítési rendszertől és tartalmazza a környezeti befolyásokat, mint hőmérséklet és nedvességtartalom. Általában $\gamma = 3$ (fém és vegyi rögzítésekénél) és $\gamma = 5$ (műanyag rögzítőelemeknél) globális biztonsági faktorok alkalmazandók az engedélyezett terhelhetőség meghatározására a karakterisztikus ellenállásból.

Parciális (Részleges) biztonsági tényező koncepció:

Itt igazolni kell, hogy az erő tervezési értéke nem múlja felül a tervezési ellenállást: $S_d \leq R_d$. Az erő tervezési értéke az EN1991 szerint, vagy egyéb nemzeti szabvány szerint kerül kifejezésre. A tervezési ellenállás a karakterisztikus ellenállásból és egy parciális biztonsági tényezőtől származtatható γ_M , amely tartalmazza az anyag egyedi viselkedésének szórását. Ezek az értékek a vonatkozó ETA-engedélyben találhatóak. Új kiadott ETA-engedély esetén az értékek az Eurocode-ban vagy a vonatkozó nemzeti függelékben találhatóak.

ETAG 001, C Melléklete szerinti tervezési módszer – Dübelek tervezési módszere és tervezés a TR029 szerint – Ragasztott rögzítések tervezése, valamint a CEN/TS 1992-4, 4. és 5. rész szerinti módszer adják a jelenlegi parciális biztonsági tényezős elvet az ETA-engedélyen alapuló rögzítésekénél.

ETAG 001, C Melléklete három különböző tervezési módszert tartalmaz (A, B és C). Az A módszer a legfontosabb a három közül, ahol figyelembe vesszük a terhelés irányát és a különböző tönkremeneteli módokat. A B és C módszer kevésbé fontosak.

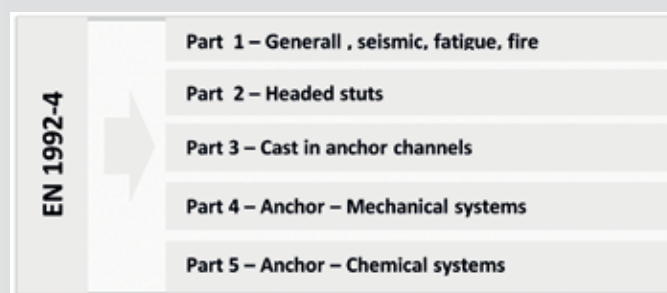
Egyéb fontos tervezési módszerek:

TR020 és CEN/TS 1992-4, 1. rész, D melléklet, Dübelek ellenállásának változása tűz esetén, ("Evaluation of anchorages in concrete concerning resistance to fire")

TR045, Fémdübelek tervezése szeizmikus hatások esetén, ("Design of Metal Anchors For Use In Concrete Under Seismic Actions")

A megfelelő tervezési módszer általában meg van adva az ETA-engedélyben. Fontos, hogy a különböző tervezési módszerek nem összekeverendők.

A fém dübelek tervezése (statikus, kvázi statikus, fáradásos és szeizmikus, valamint tűznek kitett esetben) az EN 1992-4, azaz Eurocode 2 4. részének hatáskörébe fognak tartozni, ami 2016-ban kerül publikálásra.



A mindennapi használathoz és a rögzítési pontok igazolására a fischer kifejlesztett egy egyszerű, gyors és hatékony tervező szoftvert – a fischer C-fix-et. A program lehetővé teszi a tervezők és felhasználók számára, hogy különböző tervezési módszerek szerint kalkulálhassanak rögzítési pontot és leegyszerűsíti műszaki és gazdasági szempontból megfelelő rögzítési rendszer kiválasztását.

Engedélyek, jelölések és jelentésük

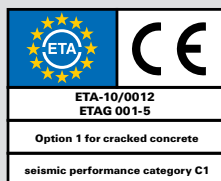
A következőkben kivonatosan bemutatunk engedélyeket és azok szimbólumait a megfelelő jelentéssel, melyeket jelenleg Európában kiadnak: Fontos tudni, hogy az adott felhasználás "biztonságreleváns"-e.

Egy felhasználás akkor biztonságreleváns, ha a rögzítés tönkremenetelekor életveszély vagy komoly sérülések veszélye áll fenn és/vagy egy jelentős gazdasági kár várható. Ebben az esetben ETA vagy német építéshatósági engedéllyel rendelkező dübeleket javasolunk. Ezek a termékek a következő jelekről ismerhetők fel:



Európai Műszaki Engedély

Az (ETAG) Európai Műszaki Engedély alapján kiadott nemzetközi Európai Építéshatósági Engedély. ETA (angol rövidítés): Európai Műszaki Engedély/1-12 opciók. CE: Az európai konformitás jel igazolja, hogy az építőipari termék (pl. dübel) összhangban van az Európai Műszaki Engedéllyel. CE jelű termékek az Európai Unióban korlátozás nélkül eladhatók.



További információk a szeizmikus teljesítményről az ETA jel alján találhatóak.



Általános Építéshatósági Engedély

A berlini intézet által kiadott DIBt engedély dübelek méretezésére a CC eljárás „A” fejezete szerint. Igazolja, hogy a termék megfelel az Általános Építéshatósági Engedélynek. Hivatalos anyagvizsgáló laboratórium igazolja a minőséget.

15

Alapfogalmak



CC = International Code Council, (BOCA, ICBO és SBCCI)

Az ICC Evaluation Service Inc. (ICC ES) értékeléseket ad ki a Uniform Building Code TH és az Amerikai Egyesült Államok kapcsolódó előírásai alapján.



Általános Építéshatósági Engedély

A berlini építéshatósági intézet által kiadott DIBt engedély. Igazolja, hogy a termék megfelel az Általános Építéshatósági Engedélynek. Hivatalos anyagvizsgáló laboratórium igazolja a minőséget.



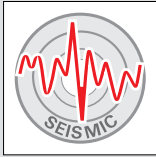
FM engedély

Engedélyezett helyi tűzoltóberendezések rögzítésére (Factory Mutual Research Corporation for Property Conservation, Amerikai Biztosítótársaság).



Tűzvédelmi engedély

A dübel megfelelt a tűzvédelmi vizsgálatnak. A tűzállóság megfelel az „R- tűzvédelmi”, besorolásnak.



A rögzítés földrengés veszélyes helyekre is engedélyezett.



Tűzállósági teszt (ZTV-ING: 2003-1, 5 alagút).



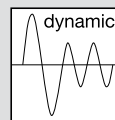
50-85%, bióalapú tesztelte:
DIN CERTCO/ TÜV Rheinland.



Tűzállósági teszt Rijkswaterstaat (RWS).



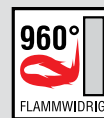
Speciálisan erősített, öregedésálló és kiváló minőségű dübel Nylon (Poliamid) alapanyagból



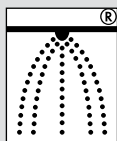
Dinamikusan terhelhető dübelek
A dübel megfelel és engedélyezett „túlnyomórészt nem nyugvó” (azaz dinamikus) terhelésekre.



Halogénmentes a rögzítőelemek alapanyaga.



Tűzállósági Engedély VDE szerint.



Sprinklerrendszer
VdS CEA 4001.