

Rögzítőelemek méretezése szeizmikus teher esetén



EOTA TR045 – Tervezési útmutató a dűbelek szeizmikus méretezéséhez

Az EOTA TR045 tartalmazza a beton alapanyaghoz kapcsolt acél szerkezetek rögzítőelemeinek tervezési irányelveit, egészen az új EN 1992-4 megjelenéséig. Ez a dokumentum teljes összhangban van az 'ETAG 001 Annex E'-ben leírtakkal.

Három tervezési mód

A tervezési útmutató három megközelítést alkalmaz, melyek részletei az alábbiakban olvashatók. A három koncepció közül a tervezési feltételeknek megfelelőt kell választani.

1a) Méretezés a felszerkezet teherbírására

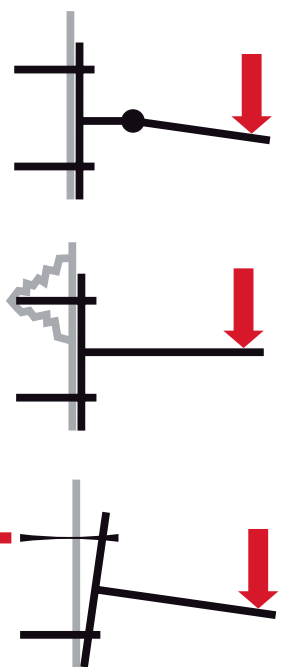
A dűbelcsoport méretezését a rögzített szerkezet képlékeny tönkremeneteléhez tartozó igénybevételre vagy a talplemez és a felszerkezet közötti hegesztett kapcsolat teherbírására kell elvégezni (az alacsonyabb érték a mértékadó).

b) Méretezés a rögzítőelemek rugalmas tönkremenetelére

Ez a tervezési mód csak abban az esetben alkalmazható, amennyiben biztosított a dűbelek rugalmas tönkremenetele. Csak húzásra méretezhető a kapcsolat, és külön vizsgálat szükséges annak biztosítására, hogy a tönkremenetel acélszakadás legyen.

2a) Rugalmas méretezés

A rögzítés méretezése a mértékadó teherre történik a felszerkezet rugalmas viselkedését feltételezve.



Hilti mérnöki szolgáltatások

Amennyiben további segítségre van szüksége a rögzítőelemek szeizmikus méretezésével kapcsolatban, keresse képzett mérnöktanácsadóinkat az alábbi elérhetőségeken!

Tel.: +36-80/44-58-44
Fax: +36-1/436-6370
E-mail: mernokt@hilti.com



Hilti földrengésbiztos megoldások az építőiparban

Rögzítéstechnika



Szerkezeti kapcsolatok és másodrendű rögzítések tervezése az új európai szabályozás szerint.

Ragasztott acélbetétek



Ragasztóhabarcsok és beépítési megoldások beton-beton kapcsolatokhoz.

Homlokzatburkolatok



Alumínium tartószerkezetek könnyű, átszellőztetett homlokzatburkolati rendszerekhez.

Direktrögzítés



Szegezt kapcsolatok acél- és vasbetonszerkezetek esetén.

Tűzgátlás



Elektromos és épületgépészeti átvezetések, valamint szerkezeti hézagok tűzgátló tömitései.

Épületgépészeti szerelőrendszerek



Maximális biztonság a kiváló minőségnek és a tervezési támogatásnak köszönhetően.

Hilti. Tartósan teljesít.

Hilti (Hungária) Szolgáltató Kft. | 1037 Budapest, Bécsi út 271. | Tel.: 06-80/44-58-44 | www.hilti.hu/seismic



A jövő földrengésbiztos rögzítései: az új európai irányelvek.

Hilti. Tartósan teljesít.

Új bevizsgálási kategóriák a rögzítőelemek szeizmikus hatásokkal szembeni viselkedése alapján: C1 és C2



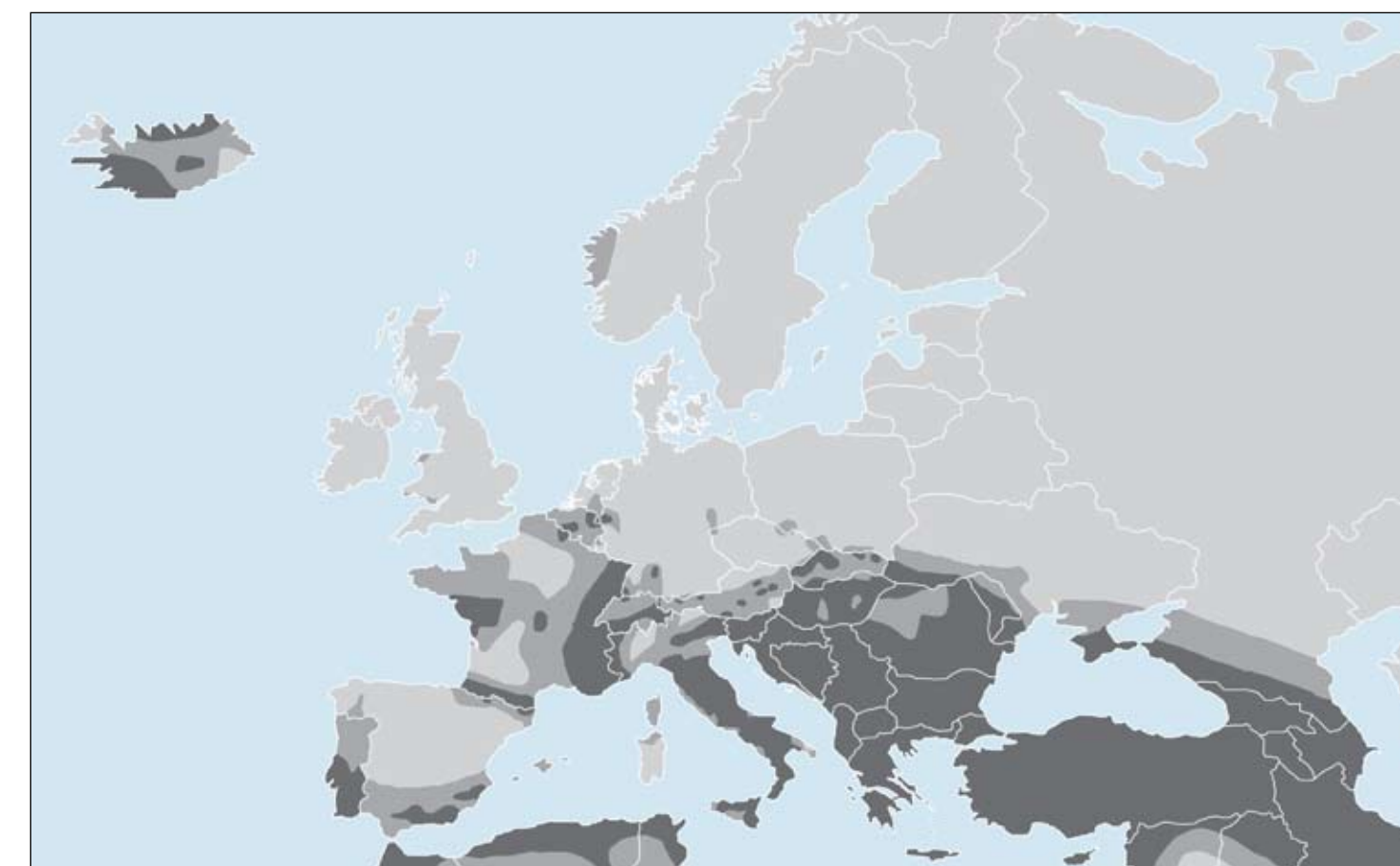
Új európai eljárás a rögzítőelemek földrengéssel szembeni alkalmasságának vizsgálatára

A rögzítőelemek szeizmikus vizsgálatának folyamata Európában 2013-ban az 'ETAG 001 Annex E' dokumentumban került szabályozásra. Az új tesztfolyamat eredményei mostantól a rögzítőelemek ETA bevizsgálási dokumentumainak részét képezik. A szeizmikus hatásokkal szembeni ellenállás alapján két kategóriát különböztetünk meg:

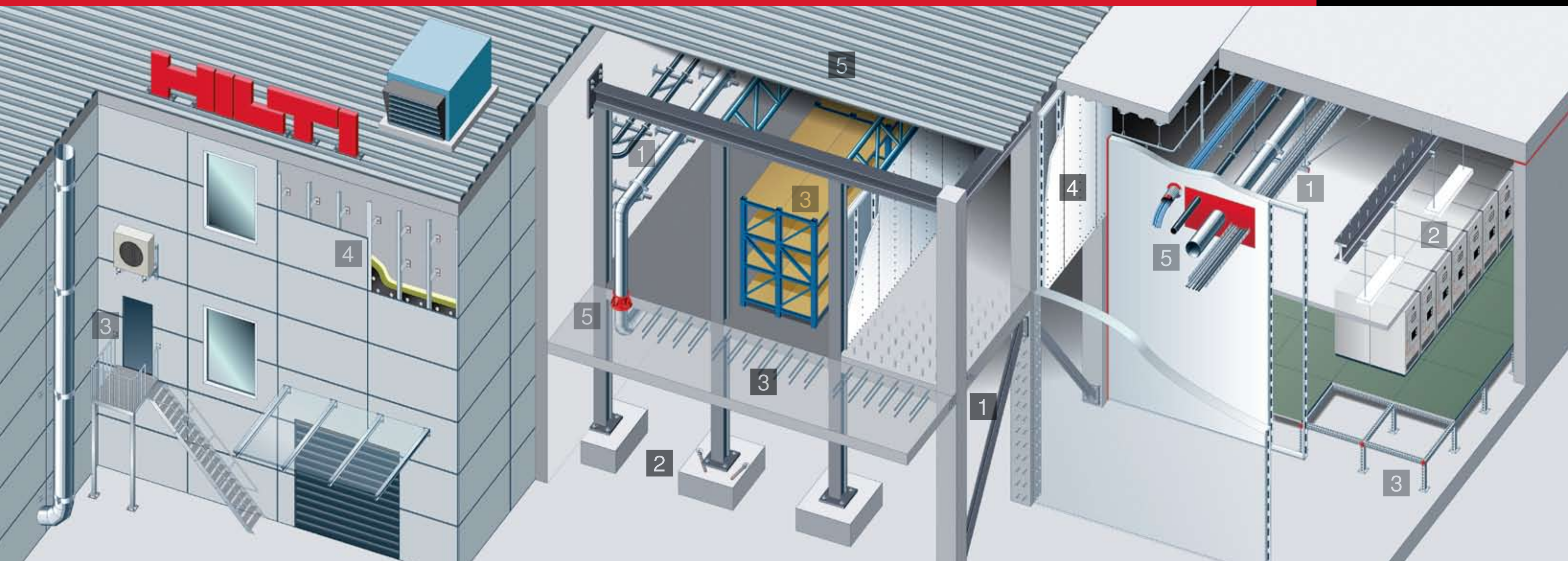
ETA C1 szeizmikus kategória – az USA-ban is alkalmazott bevizsgálási módszerrel azonos, az EOTA TR045 csak másodrendű rögzítések esetén javasolja

ETA C2 szeizmikus kategória – sokkal intenzívebb, váltakozó repeszdéstágasság mellett végzett vizsgálat, amely a kiemelt fontosságú rögzítéseknél alkalmazott dűbelek megfelelőségét igazolja épületszerkezeti és másodrendű rögzítéseknél

Épületszerkezeti alkalmazások		Másodrendű rögzítések		
Talajgyorsulás (a _g S)	Az épület fontossági osztálya II., III., IV.	Talajgyorsulás (a _g S)	Az épület fontossági osztálya, II., III.	Az épület fontossági osztálya, IV.
< 0,05 g	nem szeizmikus	< 0,05 g	nem szeizmikus	
0,05–0,1 g	ETA C2	0,05–0,1 g	ETA C1	ETA C2
> 0,1 g		> 0,1 g	ETA C2	



A fenti térkép az egyes országok földrengési statisztikáin alapul, és jól mutatja az új európai szabályozás szükségességét. Magyarország területének jelentős része a C2-es kategóriába tartozik.



Földrengésbiztos rögzítőrendszerek Jóváhagyva az új európai szabályozás szerint (ETAG 001 Annex E)

ETA bevizsgálás: C1 és C2 kategória

Hilti HIT-HY 200 + HIT-Z
Gyorskötésű ragasztóhabarcs
HIT-Z töcsavar alkalmazása esetén nincs szükség furattisztításra

CE

Hilti HST
Mechanikus rögzítőcsavar
Kiváló teljesítmény repedezett betonban

CE

ETA bevizsgálás: C1 kategória

Hilti HIT-RE 500-SD
Lassukötésű ragasztóhabarcs
Bevizsgálás hagyományos menetes szárral és egyéb rögzítőelemekkel

CE

Hilti HUS-H
Közepes teherbírású betonszavár
Sorozatrögzítés esetén ideális választás

CE

Utólagosan beépíthető kiegészítők

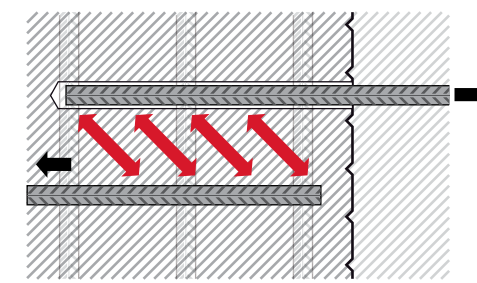
Hilti dinamikus szett
Kitöltő alátét, központozó alátét, anya, kontraanya
Kétszeres nyírási ellenállást biztosít, megadályozza a rögzítés fellazulását

A Hilti jelenleg is számos dübeltípus szeizmikus tesztelését végzi az új irányelvek szerint.
A bevizsgálással rendelkező rögzítőelemek aktuális listája a www.hilti.com/seismic oldalon érhető el.

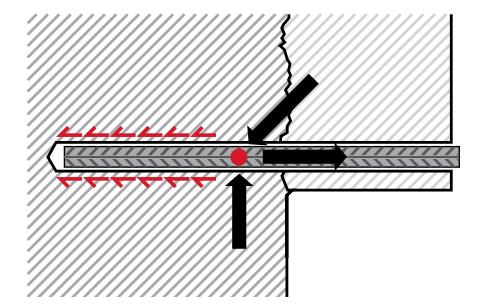
Ragasztott acélbetétes alkalmazások Szeizmikus bevizsgálás a francia CSTB intézet által

Hagyományos ragasztott acélbetétek
A méretezési eljárás a beton húzószilárdságát elhanyagolhatónak tekinti, és csupán az alábbi esetekben teszi lehetővé képlékeny tönkremenetelű kapcsolatok méretezését:

- A ragasztott acélbetétekben ébredő húzóerők átadása a meglévő szerkezet acélbetéteire, toldással
- Húzott acélbetétek megfelelő lehorgonyzása az egyensúlyi pont után



Ragasztott acélbetétek szeizmikus bevizsgálása
A francia CSTB intézet által készített DTA bevizsgálás megfelelőnek ítélte a Hilti HIT-RE 500-SD és HIT-HY 200 ragasztóhabarcsokat ragasztott acélbetétes kapcsolatok készítésére földrengésveszélyes övezetekben. Ezen dokumentum segítségével a statikus tervezők egyedi mérnöki megfontolás alapján tervezhetnek ilyen jellegű csomópontokat.



A DTA tanúsítvány az alábbiakat tartalmazza:

- Hilti habarcsok tapadászilárdságának tervezési értéke a szeizmikus zónákban (fbd,seism)
- Segéd táblázatok az Eurocode 2 és Eurocode 8 szerinti tervezéshez
- Alkalmazási lehetőségek korlátai (pl. keresztirányú vasalás, beépítési tudnivalók)

DTA szeizmikus bevizsgálás

Hilti HIT-RE 500-SD
Lassukötésű ragasztóhabarcs
CSTB szeizmikus bevizsgálás ragasztott acélbetétes alkalmazásra (DTA 3/10-649)

CSTB

A rögzítőelemek szeizmikus méretezése szerkezeti kapcsolatok és másodrendű rögzítések esetén egyaránt fontos.

Földrengés szempontjából releváns szerkezeti megoldások

A szerkezeti kapcsolatok esetén fontos annak biztosítása, hogy földrengés esetén a teljes szerkezet kiszámítható módon viselkedjen. A tervezés során ezért a csomóponti kapcsolatok részletes kidolgozása szükséges, hogy a kivitelező és a műszaki ellenőr is könnyen értelmezni tudja a választott megoldást. Az alapos, jól átgondolt előírások azt is biztosítják, hogy a ténylegesen betervezett termékek kerüljenek beépítésre.

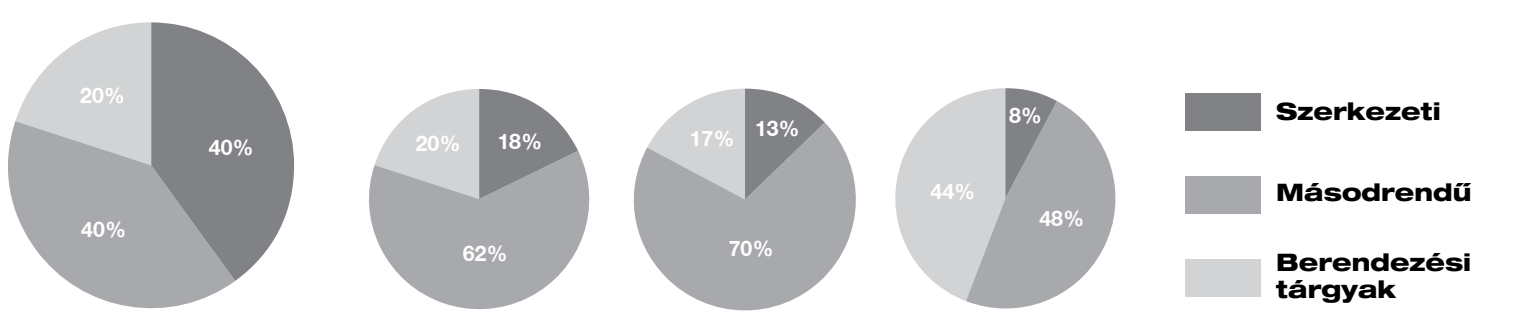
- Szeizmikus megerősítések (pl. köpenyezés, nyírási vasalás)
- Szerkezeti acélelemek rögzítése betonszerkezethez
- Utólagosan beragasztott acélbetétek
- Nyírt fal kapcsolatok
- Acéllemez-rögzítés szeges kapcsolattal

Földrengés szempontjából releváns másodrendű rögzítések

A dübeleket leggyakrabban másodrendű rögzítések készítéséhez használják. Tervezésük és kiválasztásuk kiemelten fontos szerepet játszik a földrengések nyomán bekövetkező személyi sérülések és anyagi károk minimalizálásában. A tűz gyakori velejárója a földrengéseknek, így az épületekben beépített tűzgátló rendszereknek is ellenállóknak kell lenniük az extrém deformációkkal szemben.

- Épületgépészeti és elektromos rögzítések
- Álmennyzetek és világítótestek
- Közművek másodlagos acél tartószerkezetei és rögzítései
- Homlokzatrögzítő rendszerek: függőfalak
- Kábelek, csővezetékek és szerkezeti hézagok tűzgátló tömitései

Földrengés okozta károk javítási költségei

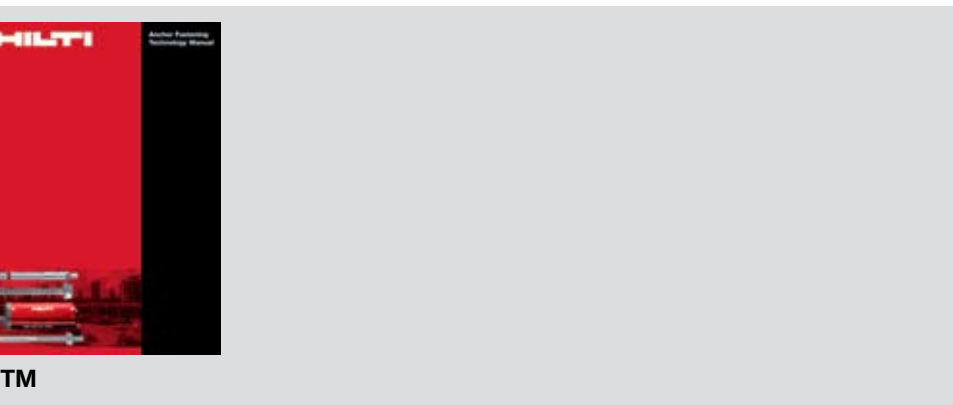
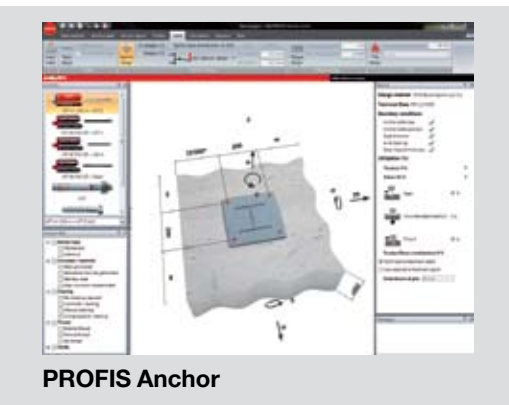


Forrás: Taghavi S. and Miranda E.: „Seismic Performance and Loss Assessment of Nonstructural Building Components”, 7th National Conference on Earthquake Engineering, Boston, 2002

Hilti szoftverek

A tervezési folyamat felgyorsítható a Hilti saját fejlesztésű PROFIS szoftvereinek segítségével, melyek lehetővé teszik a dübeles és ragasztott acélbetétes kapcsolatok egyszerű méretezését a hatályos európai tervezési irányelvek szerint.

További segédletként használható a papíralapú és pdf formátumban is elérhető Rögzítéstechnikai Kézikönyv (FTM), amely részletes információkat tartalmaz a dübeles és acélbetétes alkalmazásokról.



A legfrissebb PROFIS szoftverek, valamint a Rögzítéstechnikai Kézikönyv is letölthető a megújult www.hilti.hu oldalról.