



baumix®



**Betonerősítő
acélszálak**

baumix®  *Az alternatíva*

Az alapanyag

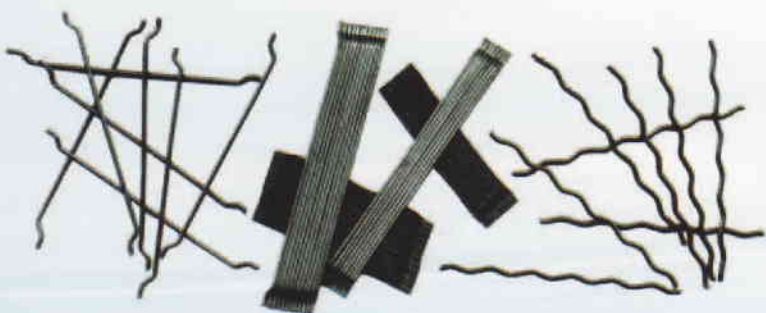
A baumix® acélszálak első osztályú, 0,4-1,2 mm átmérőjű, húzott acélhuzalokból készülnek. Típustól függően a szálak húzószilárdsága min. 1.100/1.500/2.200 N/mm². Kérésre speciális szálakat is gyártunk más méretben, más húzószilárdsággal, különböző anyagminőségű nemesacél huzalokból.

A szálformák

A baumix® acélszálak lehetnek egyenes, hullámos vagy optimálisan meghajlított szálak. A tapadó kötés javítása érdekében gyárthatók plusz hornyokkal és/vagy nyomott mintázattal is.

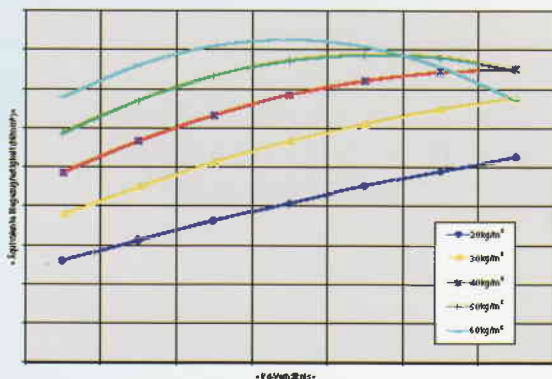
A kialakítás

Az acélszálakat, amelyek gond nélkül bekeverhetők a betonba, külön szálakként állítjuk elő. A szálak általában alacsony hossz/átmérő arányúak. Ezzel szemben a nagyteljesítményű, nagy hossz/átmérő arányú szálakat vízben oldódó lapokká ragasztjuk össze, így elérhető a szükséges homogén eloszlásuk. A bekeveréskor a lapokban lévő ragasztó feloldódik, és a szálak ily módon egyenletesen egyedi szálakként oszlanak el a betonban.



A teljesítőképesség

Az acélszálak betonban nyújtott teljesítménye nagyban függ a szilárdságtól, a típustól, a szál geometriájától és adagolásától (kg/m³). Az azonos szilárdságú és szálformájú baumix® acélszálaknál nyilvánvaló összefüggés látható egyrészt az elérhető egyenértékű hajlító-húzó szilárdság, másfelől az adagolás és a hossz/átmérő arány vonatkozásában. Ez az arány a teljesítőképesség egyik lényeges kritériuma. A következő ábra szemlélteti ezt az összefüggést:



A jelölések rendszere

A jelölések rendszere ügyfélbarát, azaz minden lényeges adat, mint a hossz, az átmérő, a szálforma és egyéb kiegészítő információk már a jelölésből leolvashatók:

baumix® WFK – hossz / átmérő / A (IZ)

W (alapanyag)	Acélhuzal				
F (szilárdság)	L	M	H		
Min. húzószilárdság (N/mm ²)	1.100	1.500	2.200		
K (kialakítás)	S	G			
	egyedi szál	vízben oldódóan ragasztva			
A (típus)	S	W	H	F	G
Szálforma	egyenes	hullámos	hajlított	domborított	hornyolt
Z (jelölés)	Zn	AISI 430		AISI 304	
	horganyzott	nemesacél 1.4016		nemesacél 1.4301	

A termékpaletta

Ügyfeleinknek a különböző acélszálak közül mindig az alkalmazásnak optimálisan megfelelő ár / teljesítmény arányú acélszálakat kínáljuk. A következő két táblázat tartalmazza a gyakran használt baumix® acélszálak jellemzőit és fő alkalmazási területeiket:

Sz.	Megnevezés	Acélhuzal-szálak leírása
1	WLG-60/0,75/H	Alacsony szilárdság, ragasztott, hajlított
2	WLG-35/0,55/H	Alacsony szilárdság, ragasztott, hajlított
3	WMS-50/1,0/H	Közepes szilárdság, egyedi, hajlított
4	WLS-50/1,0/W	Alacsony szilárdság, egyedi, hullámos
5	WLS-35/0,8/HF	Alacsony szilárdság, egyedi, hajlított, domborított
6	WLS-30/0,7/H	Alacsony szilárdság, egyedi, hajlított
7	WMS-25/0,4/H/AISI 304	Közepes szilárdság, egyedi, hajlított, nemesacél AISI 304

Alkalmazás	1	2	3	4	5	6	7
Padlók, kültéri területek, úttestek							
Lakásépítés							
Magasépítés és előregyártott elemek							
Spriccbeton							
Esztrichek							
Tűzálló alkalmazások							

Korrózióvédelem

Valamennyi baumix® acélszál rendelhető horganyzott kivitelben (Zn megjelöléssel) vagy nemesacél szálként (anyagminőség-megjelöléssel). Biztos rozsdavédelem csak a nemesacél szálakkal garantálható.

Kiszerezés

A baumix® acélszálakat kartondobozokban, papírzsákokban vagy nagy zsákokban (big bags) szállítjuk. Standard csomagolásunk:

- 25 kg-os kartondobozok; 40 karton egy EURO-raklapon, PET zsugorfóliázva.
Kívánságra más kiszerezés is kérhető.

Eltarthatóság

A baumix® acélszálak nedvesség ellen védetten vannak becsomagolva. Zárt helyiségben tároljuk. Rövid idejű kültéri tárolás esetén a raklapokat csapadék ellen megfelelő módon védeni kell.

A baumix® acélszálak hatása a betonban

Az acélszálakat a betonban a bekeverés egyenletesen osztja el a teljes térfogaton belül. A szálak lényegesen befolyásolják a beton következő tulajdonságait:

- munkaképesség
- zsugorodási és szakítási tulajdonságok
- ütés- és fáradásállóság

A szálak a legtöbb alkalmazás során azonban a szokásos adagolás mellett 50 kg/m³-ig alig befolyásolják a

- nyomó- és hajlító-húzószilárdságot, ezek elsősorban a beton összetételével befolyásolhatók.

Húzóerő-terhelés fellépése esetén a hullámos és a végeken hajlított baumix® acélszálak jelentősen megnövelik a terhelhetőséget. Az ilyen acélszálak alkalmazásánál a döntő tényező a munkaképesség jelentős növelése. Ebben jelentős mértékben különböznek az egyenes acélszálak az acélforgácstól, a lemez-, műanyag vagy üvegszálaktól.

Az irányelvekben és a tájékoztató kiadványokban a szál-erősítésű beton munkaképességének mértékére az ún. *egyenértékű hajlító-húzószilárdságot* határozták meg. A Német Betonszövetség (NBSZ) „Szál-erősítésű beton, 2001. október” című kiadványa első ízben határozott meg szálbetonosztályokat (SZBO) olyan deformációs tartományokra (DT), amelyeket a fenti egyenértékű hajlító-húzószilárdság megállapítására végzett vizsgálatokból vezettek le és osztályoztak:

Deformációs tartomány (DT)	Tanúsítás az alábbi határértékeknel:
I	használatra való alkalmasság
II	teherbírás

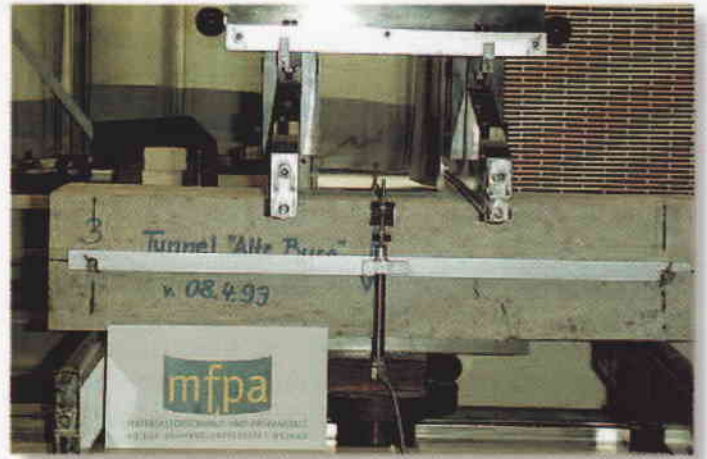
SZBO	Az I. és II. deformációs tartományra végzett kísérletek eredményei	Az egyenért. húzószilárdság jellemző értéke
0	$< 0,4$	0
0,4	$0,4 \leq f_{eq,ctm,I} < 0,6$	0,4
0,6	$0,6 \leq f_{eq,ctm,I} < 0,8$	$K_V = 0,6$
0,8	$0,8 \leq f_{eq,ctm,I} < 1,0$	$K_V = 0,8$
1,0	$1,0 \leq f_{eq,ctm,I} < 1,2$	$K_V = 1,0$
1,2	$1,2 \leq f_{eq,ctm,I} < 1,4$	$K_V = 1,2$
1,4	$1,4 \leq f_{eq,ctm,I} < 1,6$	$K_V = 1,4$
1,6	$1,6 \leq f_{eq,ctm,I} < 1,8$	$K_V = 1,6$
1,8	$1,8 \leq f_{eq,ctm,I} < 2,0$	$K_V = 1,8$
2,0	$2,0 \leq f_{eq,ctm,I}$	$K_V = 2,0$

K_V = felületszerű vagy rúd alakú épületrészek variációs együtthatója

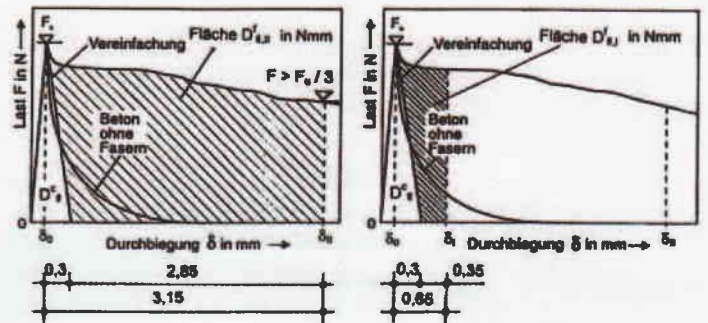
A szálbetonosztályokat a betonszilárdsági osztály mellett tüntetik fel, a következő példa szerint:

C30/37 F1,0/0,8 XC2	Leírás
C30/37	n nyomószilárdság, DIN 1045-1
F1,0/0,8	FBK F1,0 osztályú szál-erősítésű beton VB I FBK F1,0 osztályú szál-erősítésű beton VB I
XC2	n expozíciós osztály, DIN 1045-1

A következőkben a szál-erősítésű beton vizsgálata, valamint az NBSZ *egyenértékű hajlító-húzószilárdság* számítási ábrája látható. A kiszámított értékek szolgálnak alapul a vizsgált szál-erősítésű beton osztályba sorolásához:



Az f eq I ill. f eq II egyenértékű hajlító-húzószilárdságok kiszámítása (NBSZ-tájékoztató, 57. oldal)



Műszaki előnyök

Az acélszálak nem csak a betonvashálót helyettesíthetik, hanem egy sor jelentős előnnyel is rendelkeznek a klasszikus vasalással szemben:

- A 3-dimenzionális eloszlás révén nincsenek vasalási hibák, azonos teherbíró tulajdonság jellemző minden irányban (nyírás)
- A zsugorodási tulajdonságok javítása révén megnövelt korai megszilárdulás, a repedések képződésének csökkenése és a repedések kiterjedésének megakadályozása
- A munkaképesség jelentős javítása révén a duktilitás és a teherbíró képesség fenntartása repedt állapotban is
- A felülethez közeli százeloszlás és a megnövelt ütésállóság révén jobb élvédelem és a lepattogzások megakadályozása.

Gazdasági előnyök

A felsorolt műszaki előnyök egyértelmű gazdasági előnyökhöz is vezetnek:

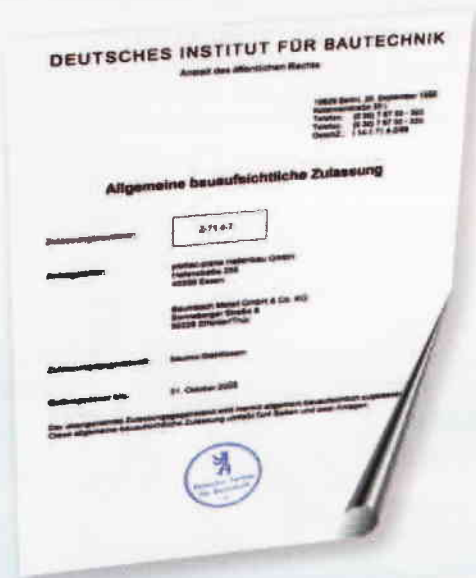
- költségkímélés a költséges betonvasháló elmaradása révén
- az építmény hosszabb használati időtartama és alacsonyabb karbantartási költségei
- időben jelentkező előnyök az egyszerű, problémamentes bedolgozás, a rövidebb előkészítési és építési idők révén.

baumix® szálerősítésű beton

A szálerősítésű beton olyan szabványos kötőanyag, ahol az egyes tulajdonságok javítása érdekében a betonhoz acélszálakat kevernek.

Általános építésfelügyeleti engedély

A baumix® acélszálak felhasználását 1998-ban a Német Építéstechnikai Intézet Berlin (DIBt) Z-71.4.7 számon engedélyezte. Ennek alapján a baumix® acélszálak adalékanyagként felhasználhatók egyes betontulajdonságok javítására, ezen belül különösen alkalmasak a „szerkezeti” betonvasalások kiváltására.



Az acélszálak alkalmazása ma már az esetek legnagyobb részében nem kerülhető meg, és a felhasználási terület egyre inkább bővül. Minden egyes felhasználás esetében meg kell azonban vizsgálni az acélszálak betonvasháló helyett történő alkalmazhatóságának lehetőségét. A Német Betonszövetség „Szálerősítésű beton, 2001. október” című kiadványában kerültek első alkalommal besorolásra az acélszálak felhasználási területei 4 különböző épületszerkezetre vonatkozóan:

- Alacsony veszélyességi fokozatú épületszerkezetek, az acélszálak teherbírásának, használhatóságának és tartósságának vizsgálata nélkül
- épületszerkezetek a teherbírás vizsgálatával
- épületszerkezetek a teherbírás vizsgálata nélkül, de a használhatóság és a tartósság vizsgálatával
- épületszerkezetek a teherbírás, a használhatóság és a tartósság vizsgálatával

A fentiek szerinti besorolás képezi az alapját mind az épületszerkezetek méretezésének és kivitelezésének, mind az ebből adódó, szükséges vizsgálatoknak.

Az alábbi táblázat az említett NBSZ-kiadványban található (7. oldal):

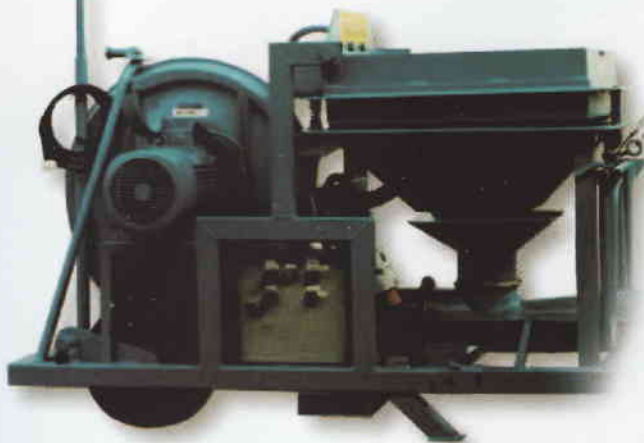
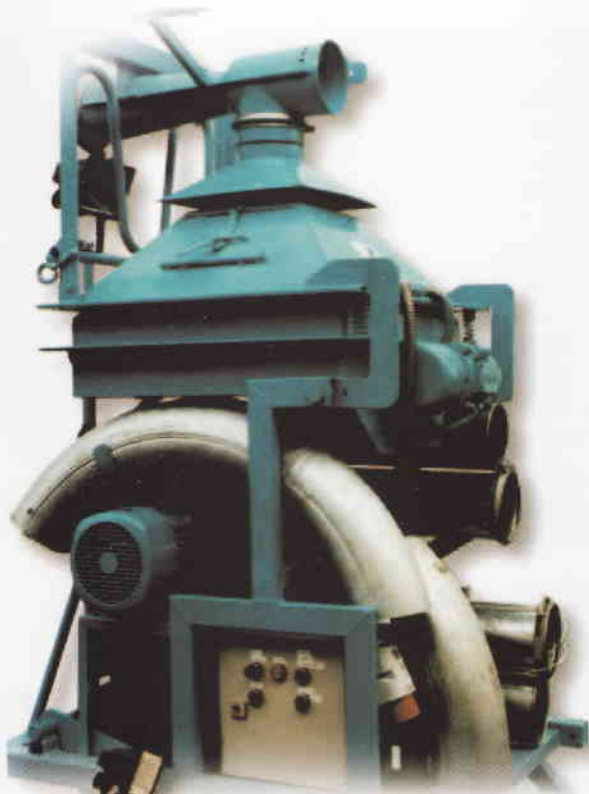
Szálerősítésű beton - alkalmazások				
Kis veszélyeztetettséggel (a száalakkal szembeni építésügyi követelmények és vízjogi követelmények nélkül)	Csak építésügyi követelményekkel	Csak vízjogi követelményekkel	Építésügyi és vízjogi követelményekkel	
Nem teherhordó épületrész DIN 1045 [R1] szerint	Vasalatlan épületrész DIN 1045 [R1] szerint (csak szerkezeti vasalás)	Vasalt épületrészek DIN 1045 [R1] szerint (hozzájárulás egyedi esetenként vagy építésfelügyeleti hozzájárulás)	DAfStb-irányelv betonépítéshez vízekre veszélyes anyagok esetén [R19]	Vasalt épületrészek DIN 1045 [R1] szerint és DAfStb-irányelv betonépítéshez vízekre veszélyes anyagok esetén [R19]
A hajlító-húzó-szilárdság (repedés nélkül) vagy az egyenértékű hajlító-húzószilárdság (repedéssel) használata	Acélszálak behelyezése a használhatóság kimutatásához	A teherbírás és a használhatóság határállapottainak kimutatása	Min. vasalás vagy szigetelő réteg a repedészélesség korlátozásával	A teherbírás és a használhatóság határértékeinek kimutatása, valamint a szigeteltség és a min. vasalás kimutatása
- Ipari padlók - Közlekedési területek - Pincepadlók - Támaszfalak 1,0 m terepkülönbőségig - Aknáknál 0,9 m mélységig - Trezorbeton	- Alapok - Falak - Spricc-beton - Vékonyfalú előregyártott elemek	- Talplemezek (alapfunkció) - Födémlemezek - Teherhordó falak - Alagúthéjak - Munkagödör és lejtőbiztosító csövek	- Elvezető felületek - Felfogótálcák - Elvezető csatornák - Benzinkút-felületek, pl. FDE-betonból, SIF-Con-ból, SIM-Con-ból	- Teherhordó elemek szigetelő funkciójú épületrészekben (pl. talplemezek, falak)

Felületi acélszálak

A szálerősítésű betonnál a gondos bedolgozás ellenére sem zárható ki, hogy egyes acélszálak a felszínre kerüljenek. Ez nem tekinthető a szálerősítésű beton minőségi hibájának. Megfelelő felületi kezeléssel, különösen kemény anyag felszórásával vagy fedőréteg alkalmazásával a jelenség kiküszöbölhető, de az ilyen szálak a forgalom hatására egyébként is eltűnnek.

Az acélszálak és a korrózió

A felületre került acélszálak rozsdásodhatnak. Mivel a technológiából adódóan biztosított, hogy a felülethez közeli területen nem jelentkeznek lepattogzások, a kérdés „esztétikai” probléma marad. Megfelelő felületkezeléssel, fedőrétegekkel, korrózió-ellenálló szálak, különösen nemesacél szálak használatával a korrózió elkerülhető.



- Az 50-nél nagyobb hossz/átmérő arányú különálló acélszalakat elosztási technikával kell a betonba dolgozni, mivel csak így biztosított a tökéletes eloszlás.
- A vízben oldódóan ragasztott acélszalak alapvetően valamennyi alábbi módszerrel bedolgozhatók, nincs szükség elosztási technika alkalmazására. Ezek a szalák a nagy kiserelés (big bag) és az automatizált bekeverés esetén alkalmazhatók a legelőnyösebben.

Az acélszalak bekeverése

- Az acélszalak bevitele történhet a betongyárban, vagy az építéshelyen. Lehetőség szerint a bekeverést a betongyárban kell elvégezni, miután csak így lehetséges a minőségellenőrzött szálerősítésű beton szállítása.

Kézi bekeverés:

- Az acélszalakat legegyszerűbben a csomagolási eszközökből kézzel adagolhatjuk a betonhoz.

Felvonó:

- Egyszerű megoldás a jól ismert "tetőfedő-felvonó" használata, amellyel a csomagolási egységek a keverő fölé szállíthatók, majd onnan kézzel a keverő tölcserjébe üríthetők.

Befújó készülék:

- A befújó gépek használata a szakértők szerint a legjobb megoldás az acélszalak bevitelére. A technológia tökéletes keveredést biztosít a betonban, különösen alkalmas mixerkocsik alkalmazása esetén.

Szállítószalag:

- Szállítószalag használata akkor célszerű, ha az acélszalakat nagyobb távolságra vagy magasba kell szállítani. Erre általában betongyárakban, a kényszerkeverőbe történő adagoláskor kerülhet sor.

A BAUMBACH Metall GmbH termékeihez az adott alkalmazási esetnek megfelelő elosztó készüléket bocsát rendelkezésre rezgőszítával vagy vibrációs továbbítástechnikával, amelyek befújó készülékekkel, szállítószalagokkal és automatikus mérőegységekkel kombinálhatók.

Az acélszalak automatikus adagolása:

- Az acélszalak automatikus adagolása akkor javasolt, ha a helyhez kötött keverőberendezésekben nagy mennyiségű szálerősítésű betont állítanak elő. Ehhez az elosztási technológia mellé telepített, mikroprocesszor vezérlésű mérőegység kerül alkalmazásra, amely egyúttal a száladagolást és a továbbítást is vezérli.

Az acélszalak eloszlása:

- Az acélszalak bedolgozása során ügyelni kell a bálásodásra, amit "szálsünnek" is neveznek. A megfelelő acélszal-típus kiválasztásával és/vagy elosztási technika alkalmazásával ez a jelenség megakadályozható.
- Az acélhuzal-szalak bedolgozhatósági fokának lényeges kritériuma a hossz/átmérő arány.
- A max. 50 hossz/átmérő arányú, különálló acélhuzal-szalak elosztási technika alkalmazása nélkül bármelyik alábbi lehetőséggel bedolgozhatók a betonba. A BAUMBACH Metall GmbH ebben a teljesítményosztályban különböző hosszúságú és átmérőjű szalakat gyárt.



baumix®

A szolgáltatás

Mérnöki szolgáltatások:

- Tanácsadás szálerősítésű betonnal végzendő építkezések tervezéséhez
- Az acélszálak felhasználhatóságának vizsgálata
- Statikai számítás a szükséges acélszál-tartalom megállapításához
- Kivitelezési szaktanácsadás
- Tanácsadás és tervezés a szükséges elosztó és adagoló berendezések alkalmazásához

BAUMBACH METALL GmbH & Co. KG
Sommerberger Straße 4
D-96528 Eßfritzau / Thür.

Kalkulation

Stahlmatten- / Stabfaserbewehrung

Dipl.-Ing. Michael Schmidt

Altsortierung	Mattenbewehrung	Stabfaserbewehrung S11
Bodenfläche	1.000 m ²	
Plattendicke	100 mm	
Preiswerte		
Materialeinsatz	221	1.500,00 (104)
Matten/m ²	2,14	kg/m ²
ca. 20% Überstand	4,98	kg/m ²
Leggüte	3	
Dosierung Stabfasern		30 kg/m ²
Materialeinsatz	8,16	kg/m ²
Materialkosten		
Grundpreis-Matten/Stabf.	165,00	1.500,00 (104)
Sortimentsaufschlag	250,00	DAB 1
Strom	835,00	1.500,00 (104)
Strom	6,82	8,16 (104) m ²
Abstand-Halter	0,62	104 m ²
Strom	8,12	8,16 (104) m ²
Lohnkosten		
Vorgabe	0,50	104 kg
Strom	4,00	104 m ²
Gesamt	63,00	8,16 (104) m²

Az acélszálak alkalmazásának gazdaságossága:

- A betonvasháló és a szálerősítésű vasalás számítógépes költségösszehasonlítása a legelőnyösebb megoldás kiválasztásához

BAUMBACH METALL GmbH & Co. KG
Sommerberger Straße 4
D-96528 Eßfritzau

Berechnung

Boden- / Fundamentplatten

Dipl.-Ing. Michael Schmidt
Tel. 0367 661 288-0

Objekt: Musterbau in Musterbau
Auftraggeber: Musterbau & Stahlbau GmbH

Vorgaben / Ergebnisse

Vorgaben Platte, Bewehrung	100	100	100	100	100	100
dicke Schicht	221	223	223	223	221	223
Leg Stabfaserbewehrung	1-2 x U					

Statikai számítások a szükséges acélszál-tartalom megállapításához, a különféle acélszálak alkalmazási lehetőségének figyelembevételével:

- Méretezési táblázatok a szükséges acélszál-tartalom egyszerű és gyors megállapításához acélháló és rúdacélos vasalás alkalmazása esetén fenék- és alaplemezek valamint sávalapok vonatkozásában
- Egyenértékűség-számítás acélháló és szálerősítésű vasalás tekintetében betonpadlók és alaplemezek vonatkozásában
- Egyenértékűség-számítás acélháló, rúdacélos és szálerősítésű vasalás tekintetében sávalapok vonatkozásában
- Betonpadlók komplett statikai számítása előre megadott padlómutatókra és terhelési helyzetekre, úgy mint egyenletes és tömszerű terhelés, tengelyterhelés (villástargoncák, teherautók), pontszerű terhelés (állványok), valamint ezek túlterhelésére.

BAUMBACH METALL GmbH & Co. KG
Sommerberger Straße 4
D-96528 Eßfritzau

Berechnung

Stabfaserbeton-Boden

Dipl.-Ing. Michael Schmidt
Tel. 0367 661 288-0 Fax 0367 661 288-9

Objekt: Musterbau in Musterbau
Auftraggeber: Musterbau & Stahlbau GmbH
Proj.-Nr.: 01.23/24.67.49

Ergebnisse

Plattendicke, Vorgabe: 200 mm
Plattendicke, angenommen, B. Normung: 200 mm

Wahlkoeffizient γ_s , Vorgabe: 1,0
Wahlkoeffizient γ_s , erforderlich: 1,0

Berechnung für Plattenbreite

Maximale Spannung: 2,00 N/mm²

Plattenbreite	100	100	100	100	100	100
dicke Schicht	221	223	223	223	221	223
Leg Stabfaserbewehrung	1-2 x U					



Ipari építkezések

- Betonpadlók
- Alaplemezek
- Gépalapok
- Kültéri felületek és útpályák
- Környezetszennyező anyagoknak kitett betonpadlók (a vonatkozó Német Szövetségi környezetvédelmi előírások figyelembevételével)



Lakásépítés

- Padlólemezek
- Alaplemezek
- Sáv- és egyedi alapok
- Esztrich
- Pincefalak
- Betonburkolat filigrán födémekre



Alagút- és föld alatti építések

- Spriccbeton a vágathajtás biztosításához
- Szivattyúzott beton belső héjazathoz
- Alagút-javítások
- Bélésgyűrű-idomok



Előregyártott betonelemek

- Előregyártott garázsok
- Előregyártott pincék
- Tisztítóberendezések
- Csövek és aknák

Tűzálló alkalmazások

- Égető berendezések
- Nagyolvasztók, kohók

Trezorok és trezortermek

Tapasztalat, know-how

A BAUMBACH Metall GmbH az acélhuzalok feldolgozása terén évtizedes tapasztalattal rendelkezik. Erre a tapasztalatra, valamint a saját kutatási és fejlesztési munkánkra építve cégünk immár több mint tíz éve gyárt komoly nemzetközi eredményekkel acélhuzal-szálakat.

Az ügyfél az első!

A BAUMBACH Metall GmbH minden esetben az ügyfelek teljes körű kiszolgálását tartja szem előtt. Az acélszálak alkalmazásához minden egy helyről biztosítható:

- A projekttervezés
- Az acélszálak méretezése
- A szállítás
- A felhasználói szaktanácsadás

Gyártó:

BAUMBACH Metall GmbH
Sonneberger Straße 8.
D-96528 Effelder

Magyarországi képviselet:

Watford Bt.
1119 Budapest
Petzvál u. 25.

Telefon:

+49 / 36766 / 288-0

Telefon:

+36 / 1 / 203-4348

Fax:

+49 / 36766 / 288-99

Fax:

+36 / 1 / 203-4348

Internet:

www.baumbach-metall.de

Mobil:

+36 / 30 / 9-331-502

E-mail:

info@baumbach-metall.de

E-mail:

watfordbt@axelero.hu



Üzemünk bővítésének terve

- Meglévő épületek 2001 végén
- Tervezett bővítések