

# Agrement tehnic în construcții

## MAX FRANK Coupler

001SB-01/417-2018 | 22.05.2018 | românesc

Procedeu de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea  
cuplelor Max Frank

Verificat de: INCĐ URBAN INCERC, București



ROMÂNIA

**MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE ȘI  
ADMINISTRAȚIEI PUBLICE  
CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII**

**A V I Z T E H N I C**

În baza procesului verbal nr. **1-183**, din data de **22.05.2018** al Comisiei de avizare nr. **1** a agrementelor tehnice în construcții:

**CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII**

**AVIZEAZĂ FAVORABIL:**

agrementul tehnic nr. **001SB-01/417-2018**, elaborat de **INCD URBAN INCERC SUCURSALA INCERC BUCUREȘTI**, pentru **PROCEDEU DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DIN OȚEL BETON CU UTILIZAREA CUPLELOR MAX FRANK**, al cărui producător este **MAX FRANK GmbH&Co. KG, Leiblfig, Germania**.

Prezentul **AVIZ TEHNIC** este valabil până la data de **22.05.2020** și se poate prelungi în situația în care titularul face dovada menținerii aptitudinii de utilizare a obiectului agrementului tehnic, conform prevederilor menționate la cap. „condiții” din agrementul tehnic.

Agrementul tehnic este valabil până la data de **22.05.2021**, pentru titular, producător și distribuitorii din anexa la agrementul tehnic.

**PREȘEDINTE AL CONSILIULUI TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII**

**Ciprian Lucian ROȘCA**



**Șef Secretariat Tehnic al CTPC**

**Gheorghe HAȘCĂU**



## Agreement Tehnic 001SB-01/417-2018

### PROCEDEU DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DIN OȚEL BETON CU UTILIZAREA CUPELOR MAX FRANK

PROCESS FOR MECHANICAL CONNECTION OF THE REINFORCING STEEL BARS WITH MAX  
FRANK COUPLERS

PROCÉDÉ DE D'ASSEMBLAGE MÉCANIQUE DES ARMATURES D'ACIER-BETON A L'AIDE DES  
COUPLEURS MAX FRANK

VERFAHREN ZUR MECHANISCHE BETONSTAHL-SCHRAUBANSCHLUSS NACH DEM MAX  
FRANK COUPLER

Cod 16

**PRODUCĂTOR:**

**MAX FRANK GmbH&Co. KG.**

Mitterweg 1, 94339 Leiblfing, Germania  
tel +49(0)9427 189 120

**TITULAR AGREMENT TEHNIC:**

**MAX FRANK S.R.L.**

Str. Av. Traian Vasile nr. 74, sector 1, București  
tel 0722 721 723, fax 0311 072 838

**ORGANISM ELABORATOR AGREMENT TEHNIC :**

**INCD „URBAN-INCERC” Sucursala INCERC București,**

Șos. Pantelimon 266, cod poștal 021652, Sector 2,  
București, tel: 255 22 50; fax: 255 00 62

Membru în:

UEAtc, Uniunea Europeană pentru Agrementare Tehnică în Construcții

EOTA, Organizația Europeană pentru Evaluări Tehnice

ENBRI, Rețeaua Europeană a Institutelor de Cercetări în Construcții

WFTAO, Organizația Mondială pentru Agremente Tehnice.

### Grupa Specializată nr. 1: „Elemente structurale și fundații”

Prezentul agreement tehnic este valabil până la data de 22.05.2021 numai însoțit de  
AVIZUL TEHNIC al Consiliului Tehnic Permanent pentru Construcții și nu ține loc de  
certificat de calitate



## CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

Grupa specializată nr. 1: „Elemente structurale și fundații”, din cadrul INCĐ „URBAN-INCERC” Sucursala INCERC București, analizând documentația de solicitare a elaborării agreementului tehnic, prezentată de MAX FRANK SRL și înregistrată cu nr. 2794/30.01.2018, referitoare la procedeul de realizare a îmbinărilor mecanice a barelor din oțel beton cu ajutorul cuplelor, realizate de MAX FRANK GmbH&Co. KG, a elaborat prezentul Agreement Tehnic nr. 001SB-01/417-2018, în conformitate cu documentele tehnice românești aferente domeniului de referință, valabile la această dată.

### 1. Definierea succintă

#### 1.1. Descrierea succintă

Procedeul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor MAX FRANK are drept scop asigurarea continuității armăturilor în elemente structurale din beton armat monolit sau prefabricat. Cuplele MAX FRANK de diferite tipuri se utilizează la înădirea barelor de oțel beton în locul metodelor tradiționale (de suprapunere sau sudare) și aduc un avantaj semnificativ la producția carcaselor de armătură.

Procedeul constă în prelucrarea mecanică a barelor de oțel profilate, cu utilajele specifice MAX FRANK de forjare la rece și filetare, urmată de îmbinarea acestora cu cuplele MAX FRANK.

Cuplele MAX FRANK sunt concepute pentru utilizarea împreună cu barele de oțel beton laminat la cald, cu nervuri, care îndeplinesc cerințele precizate în ST 009:2011 („Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță”), categoria de ductilitate C (rezistența la tracțiune/ limita de curgere -  $R_m/Re$  min. 1,15 și max. 1,35; alungirea totală la forță maximă -  $A_{gt}$  min. 7,5%) și categoria de rezistență 5 (limita de curgere  $Re$  min. 500 N/mm<sup>2</sup>).

Procedeul de îmbinare mecanică a oțelului beton utilizând cuplele MAX FRANK se poate utiliza și pentru alte categorii de oțel beton cum ar fi: B450C, B500B/C și B550B (realizate conform standardelor DIN 488-1:2009, BS 4449:2005+A3:2016, ONORM B 4707:2010, SIA 262:2013 și specificației D.M. 17/01/2018, precum și pentru barele de armare din oțel inox.

Procedeul este proiectat pentru bare cu diametre de la  $\varnothing 12$  la  $\varnothing 40$  mm.

Datorită faptului că diametrul exterior al cuplelor are dimensiuni reduse, se va obține o acoperire de beton adecvată, fără a fi necesară creșterea secțiunii elementului din beton armat.

Tipurile de cuple MAX FRANK utilizate la procedeul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton sunt următoarele:

a) **Cuplele standard tip ST** sunt utilizate atunci când barele de conectare pot fi deplasate în lungimea axului și pot fi rotite;

b) **Cuplele de poziție STP** sunt utilizate atunci când barele de conectare nu pot fi rotite. Ele se utilizează cu o piuliță de blocare;

c) **Cuplele de reducere STR** sunt utilizate atunci când se realizează îmbinarea mecanică a barelor de oțel beton cu diametre diferite;



**d) Cupla sudabilă** se utilizează la îmbinarea oțelului beton cu elementul structural din oțel. Este prevăzută cu un șanfren pentru cordonul de sudură;

**e) Ancorele de capăt** sunt utilizate ca alternativă la barele de oțel beton îndoite la capăt pentru ancorare, ca piuliță de blocare pentru trecerea barelor de oțel beton printr-o palplanșă sau un element structural din oțel și ca ancore;

**f) Cuplele de conectare** la oțelul de construcție sunt utilizate pentru conectarea barelor din oțel beton cu o structură metalică printr-un șurub de oțel cu filet metric;

**g) Casetele pentru cuple** sunt accesorii care permit o instalare mai facilă a îmbinărilor mecanice în elemente structurale prefabricate și rosturi de construcție.

Caracteristicile cuplelor sunt prezentate în anexă.

Atât cuplele cât și barele de conectare sunt prevăzute cu capace de protecție colorate, pentru protecția filetelor.

Culorile sunt diferite și specifice pe diametre (exemplu: capac de culoare verde pentru diametrul de 12mm).

## 1.2. Identificarea produselor

La livrare, produsele utilizate în cadrul procedurii vor fi prevăzute cu etichete și însoțite de documente care să conțină specificate în limba română următoarele:

- denumirea și sigla producătorului;
- denumirea comercială a produsului;
- tip, serie, lot, dimensiuni;
- cantitatea (nr. bucăți);
- data fabricației;
- instrucțiuni de utilizare, transport și depozitare.

Fiecare lot de produs va fi însoțit de fișa tehnică și de o declarație de conformitate, conform standardelor SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 „Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerințe generale” și SR EN ISO/CEI 17050-2:2005 „Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 2: Documentație suport”.

## 2. Acordul tehnic

### 2.1. Domenii acceptate de utilizare în construcții

Procedul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor MAX FRANK are drept scop asigurarea continuității barelor cu nervuri în elemente structurale din beton armat monolit sau elemente prefabricate (stâlpi, grinzi, pereți, rampe, elemente de fundații, console etc.), la construcții civile, industriale, agrozootehnice și inginerești, cu respectarea normelor și exigențelor în vigoare privind siguranța

și stabilitatea construcțiilor precum și a celor privind aptitudinea de utilizare.

Procedul de îmbinare mecanică a barelor de oțel beton utilizând cuplele MAX FRANK se poate utiliza la elementele structurale supuse la oboseală, la încărcări alternante care simulează un cutremur puternic, încadrându-se în categoria S2 conform SR ISO 15835:2016.

Folosirea procedurii și a produselor utilizate în cadrul său se va face numai ca urmare a unui proiect de



execuție întocmit cu respectarea Legii nr.10/1995, privind calitatea în construcții, republicată și a reglementărilor tehnice în vigoare.

## 2.2. **Aprecierea asupra produselor**

### 2.2.1. **Aptitudinea de exploatare**

În conformitate cu cerințele fundamentale stabilite în Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată, procedeul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor MAX FRANK se caracterizează prin:

1) Rezistență mecanică și stabilitate. Condițiile de rezistență mecanică și stabilitate se vor respecta prin calculul și realizarea corespunzătoare a îmbinărilor mecanice utilizând cuplele MAX FRANK, prin respectarea tehnologiei de fabricație și montaj indicate de către producător și prin respectarea legislației românești în vigoare.

2) Securitate la incendiu. Din punctul de vedere al comportării la acțiunea focului, cuplele din oțel și barele realizate din oțel beton se încadrează în clasa de reacție la foc A1 conform Anexei 1 din Ordinul MTCT și al M.A.I. nr. 1822/394/2004 „Regulament din 7 octombrie 2004 privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc”.

3) Igienă, sănătate și mediu înconjurător. La toate operațiile de manipulare, depozitare, transport, utilizare (punere în operă) se vor aplica cu strictețe cerințele de securitate, sănătate în muncă și igiena sanitară în vigoare.

Produsele utilizate în cadrul procedeului nu degajă noxe și nu

dăunează sănătății oamenilor sau integrității mediului.

4) Siguranță și accesibilitate în exploatare. Siguranța în exploatare este asigurată prin menținerea în timp a caracteristicilor fizico-mecanice ale produselor din cadrul procedeului care face obiectul prezentului agrement tehnic. Produsele nu prezintă riscuri de accidentare pentru utilizatori, dacă se respectă condițiile tehnice de utilizare prevăzute de producător și normele specifice în vigoare.

5) Protecție împotriva zgomotului. Procedeul care face obiectul prezentului agrement tehnic nu are influență asupra acestei cerințe.

6) Economie de energie și izolare termică. Procedeul care face obiectul prezentului agrement tehnic nu are influență asupra acestei cerințe.

7) Utilizare sustenabilă a resurselor naturale. Se va aplica conform legii 10/1995 privind calitatea în construcții, republicată.

### 2.2.2. **Durabilitatea și întreținerea**

În condițiile respectării cu strictețe a prevederilor proiectului de execuție, a tehnologiei de prelucrare a barelor de oțel beton și montaj, a instrucțiunilor de aplicare conform fișelor și specificațiilor tehnice, producătorul garantează menținerea performanței produselor pe toată perioada de durabilitate a construcției la care au fost utilizate, în condiții normale de utilizare.

Depozitarea se face numai în spații închise, uscate, acoperite, conform precizărilor producătorului. Atât barele filetate, cât și cuplele nu vor fi ținute în condiții de umiditate excesivă pentru a evita corodarea și deteriorarea acestora.



### 2.2.3. Fabricația și controlul

Prelucrarea mecanică a barelor de oțel profilate, pe utilajele specifice MAX FRANK de forjare la rece și filetare, precum și îmbinarea acestora cu cuplele Max Frank se realizează în conformitate cu tehnologia de execuție a producătorului, cu normele interne de producție, în condițiile asigurării reproductibilității performanțelor corespunzătoare domeniului de utilizare preconizat. Fasonatorul aplică un autocontrol intern permanent, pe tot fluxul tehnologic de producție de la materii prime până la produsul finit.

Fabricarea cuplelor se realizează pe linii tehnologice automatizate, cu un control strict al respectării tehnologiei, calității și mediului ce se concretizează prin sistemul de garantare al producătorului Max Frank GmbH&Co. KG, în conformitate cu standardele de calitate în vigoare.

### 2.2.4. Punerea în operă

Pregătirea și punerea în operă a barelor de oțel beton utilizând cuple Max Frank se face pe baza proiectelor și caietelor de sarcini, în conformitate cu reglementările tehnice românești aplicabile și cu prevederile prezentului agrement tehnic.

Montajul se va face cu personal calificat pentru lucrări de acest gen, cu respectarea procedurii și detaliilor de montaj elaborate de firma producătoare, a prevederilor proiectului de execuție și a legislației românești în vigoare. La solicitarea beneficiarilor, punerea în operă va fi asistată tehnic de reprezentanții firmei producătoare.

La punerea în operă se vor respecta și următoarele condițiile generale:

- pe capetele barelor de oțel beton prelucrate pe utilajele producătorului se vor monta doar cuplele MAX FRANK din prezentul agrement tehnic;
- capacele de protecție ale filetelor cuplelor și capetelor de bară se înlătură numai înainte de instalare. Înainte de conectare se verifică ca filetele să nu prezinte urme de murdărie, apă sau deteriorări. În general, dacă nu se păstrează capacele de protecție filetele pot fi impurificate cu: materii solide (praf, noroi, ciment etc), țunder/ zgură de la sudură sau alte operații mecanice efectuate pe șantier, rugină, materii grase. Se vor curăța bine filetele (atât cel interior cât și cel exterior) înainte de montaj;
- la montajul cuplelor se vor utiliza doar chei dinamometrice verificate metrologic cel puțin o dată pe an.

Barele de oțel profilate care urmează a fi conectate vor fi prelucrate mecanic, pe utilaje specifice MAX FRANK de forjare la rece și filetare. Prelucrarea trebuie efectuată astfel încât să nu scadă secțiunea barelor. Barele de cuplare și barele de conectare obținute în urma prelucrării sunt prevăzute cu filete la capete. Pe filetul barei de cuplare se înșurubează o cuplă. Filetul barei de conectare se înșurubează complet în cupla montată pe capătul barei de cuplare. Montajul cuplelor pe capetele filetate ale barelor de oțel beton se realizează manual prin înșurubarea acestora, iar pentru a evita deșurubarea, strângerea se finalizează folosind cheia dinamometrică setată la următoarele momente recomandate:

Diametru bară, mm	Setări cheie (momentul forței), Nm
12	40
14	80
16	120
18	150
20	180
22	220
25	270
28	270
32	300
40	350

Este strict interzisă strângerea excesivă și utilizarea de unelte improprii (ex: ciocan, patent, clește etc.)

Instrucțiunile detaliate de montaj sunt anexate în dosarul tehnic al prezentului agrement.

Deșeurile rezultate ca urmare a realizării procedurii se vor colecta selectiv, resturile reciclabile fiind dirijate către centre specializate de colectare.

Toate operațiile de manipulare, depozitare, transport, utilizare (punere în operă) se vor face aplicând cu strictețe normele de prevenire a incendiilor, normele de protecția muncii și igiena sanitară în vigoare, precum și instrucțiunile specifice cuprinse în fișele tehnice ale produselor.

## 2.3. Caietul de prescripții tehnice

### 2.3.1. Condiții de concepție

Cuplele Max Frank se fabrică prin prelucrare pe mașini unelte automatizate (de debitare, strunjire, găurire, filetare în interior), cu grad ridicat de precizie a cotelor de prelucrare, care trebuie să se încadreze în toleranțele admise de proiectul de execuție, astfel încât la asamblarea cuplelor cu barele să nu existe nici un joc în asamblarea filetată.

Barele de oțel beton se vor prelucra pe mașinile producătorului și conform tehnologiei acestuia, de forjare la rece și filetare prin roluire.

Proiectantul stabilește lungimea barelor care urmează a fi innădite, ținând cont de condițiile specificate de producătorii cuplelor.

La proiectarea construcțiilor executate din elemente structurale de beton armat la care se vor utiliza pentru îmbinarea mecanică a barelor de oțel beton cuplele MAX FRANK trebuie respectate cerințele de rezistență și stabilitate prevăzute de reglementările românești în vigoare. Poziția și tipurile elementelor de cuplare și ancorare trebuie să fie specificată în planurile de armare în acord cu cerințele specificate în documentația producătorului.

Procedul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor MAX FRANK, produsele utilizate în cadrul acestuia și proiectarea construcțiilor la care acestea se vor utiliza, vor respecta cerințele din următoarele reglementări tehnice:

- SR EN 1992 „Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton” cu părțile, anexele și amendamentele sale;
- SR EN 1991 „Eurocod 1: Acțiuni asupra structurilor” cu părțile, anexele și amendamentele sale;
- CR 2-1.-1.1/2013 „Cod de proiectare a construcțiilor cu pereți structurali de beton armat”;
- P 100-1/2013 „Cod de proiectare seismică – Partea I – Prevederi de proiectare pentru clădiri”;
- NE 012/2-2010 „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.”;



- P 83-81 „Instrucțiuni tehnice pentru calculul și alcătuirea constructivă a structurilor compuse beton-oțel”;
- ST 009-2011 „Specificație tehnică privind produsele din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță”;
- P 118-99 „Normativ de siguranță la foc a construcțiilor”;
- SR EN 10080:2005 „Oțeluri pentru armarea betonului. Oțeluri sudabile pentru beton armat. Generalități”
- SR 438-1:2012 „Produse de oțel pentru armarea betonului. Partea 1: Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate”;
- SR EN ISO 15630-1:2011 „Oțel pentru armarea și precomprimarea betonului. Metode de încercare. Partea 1: Bare, sârme laminate și sârme pentru armarea betonului”;
- SR ISO 15835-1,2:2016 „Oțeluri pentru armarea betonului. Cuple de îmbinare mecanică a barelor de armare”.

### 2.3.2. Condiții de fabricare

În vederea asigurării și garantării calității constante a produselor, producătorul urmărește:

- a) intern unității, realizarea producției în conformitate cu prevederile sistemului calității ISO 9001:2015 implementat;
- b) extern unității, obținerea unei forme de certificare recunoscute pentru produse.

Firma Max Frank GmbH&Co. KG este certificată de către DQS GmbH și IQNet din punct de vedere al sistemului calității conform ISO 9001:2015 (certificat nr. DE-017333 QM15 din 02.04.2017, valabil până la 01.04.2020) și de către DQS GmbH din punct de vedere al sistemului de management al energiei conform ISO

Agrement tehnic nr. 001SB-01/417-2018

50001:2011 (certificat nr. 017333 EMSt din 02.07.2015, valabil până la 01.07.2018).

Cuplele Max Frank sunt concepute în conformitate cu normele tehnice naționale, internaționale și de calitate ale producătorului. Fabricarea produselor este însoțită de control intern permanent pe toate etapele procesului tehnologic, de la materiile prime până la produsele finite. Prin control intern, producătorul urmărește calitatea produselor prin declarații de conformitate, emise pe loturi de fabricație.

Controlul extern periodic este efectuat de laboratoare autorizate în acest sens.

### 2.3.3. Condiții de livrare

Livrarea produselor se face în cutii dispuse pe paleți din lemn, acoperiți cu folie din plastic, conform modalităților de ambalare stabilite de către furnizor sau la cererea beneficiarului, în funcție de cantitatea de produse solicitată.

La livrare, produsele trebuie să fie însoțite de:

- declarație de conformitate;
- fișe tehnice/specificații tehnice care cuprind minimul de condiții de verificare și instrucțiuni de punere în operă, în limba română.

Pentru depozitarea de scurtă și de lungă durată producătorul va preciza condițiile de depozitare (temperatură, umiditate, fraze de pericol etc.).

### 2.3.4. Condiții de punere în operă

Punerea în operă a cuplelor Max Frank se va face în baza documentației de execuție, în conformitate cu prescripțiile tehnice ale producătorului



privind montajul și cu respectarea reglementările tehnice în vigoare:

- P 100-1/2013 „Cod de proiectare seismică – Partea 1 –Prevederi de proiectare pentru clădiri”;

- NE 012/2-2010 „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton”;

- SR EN 13670:2010: Execuția structurilor din beton;

- SR EN 206:2014: Beton. Specificație, performanță, producție și conformitate;

- SR 13510:2006: Beton. Partea 1 Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1;

- C 300-1994: Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora;

- C 16-1984: Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrărilor de construcții și a instalațiilor aferente;

- Legea nr. 319/2006 - Legea securității și sănătății în muncă, actualizată cu modificările și completările ulterioare;

- Legea nr. 211/2011 - privind regimul deșeurilor;

- Legea nr. 249/2015 privind modalitatea de gestionare a ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje.

Tratarea neconformităților, în special legate de punerea în operă vor fi rezolvate de către proiectant prin dispoziții de șantier.

Urmărirea execuției trebuie să se efectueze conform Normativului C56-1985: „Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente”.

## Concluzii

### Aprecierea globală

Utilizarea procedurii de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor MAX FRANK în domeniile de utilizare acceptate este apreciată favorabil, în condițiile specifice din România, dacă se respectă prevederile prezentului agreement.

### Condiții

- Calitatea produselor a fost examinată și găsită satisfăcătoare și trebuie menținută la acest standard pe toată durata de valabilitate a acestui agreement.

- Acordând acest agreement, Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții, nu se implică în prezența și/sau absența drepturilor legale ale firmei de a comercializa, monta sau întreține produsele.

- Orice recomandare relativ la folosirea în condiții de siguranță a acestor produse, care este conținută sau se referă la acest agreement tehnic, reprezintă cerință minimă necesară la punerea lor în operă.

- INCD „URBAN-INCERC” Sucursala INCERC București răspunde de exactitatea datelor înscrise în Agreementul Tehnic și de încercările sau testele care au stat la baza acestor date. Agreementele tehnice nu îi absolvă pe furnizori și/sau pe utilizatori de responsabilitățile ce le revin conform reglementărilor legale în vigoare.



• Verificarea menținerii aptitudinii de utilizare a produselor va fi realizată de către INCĐ „URBAN-INCERC” Sucursala INCERC București prin verificarea caracteristicilor tehnice.

• Acțiunile cuprinse în program și modul lor de realizare vor respecta actele normative și reglementările tehnice în vigoare.

• INCĐ „URBAN-INCERC” Sucursala INCERC București, va informa Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții despre rezultatul verificărilor, iar dacă acestea nu dovedesc menținerea aptitudinii de utilizare, va solicita CTPC declanșarea acțiunii de suspendare a agrementului tehnic.

• Suspendarea se declanșează și în cazul constatării prin controale, de către organisme abilitate, a nerespectării menținerii constante a condițiilor de fabricație și utilizare ale produselor.

• În cazul în care titularul de agrement tehnic nu se conformează acestor prevederi, se va declanșa procedura de retragere a agrementului tehnic.

#### **Valabilitatea**

22.05.2021

Prelungirea valabilității sau revizuirea agrementului tehnic trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării. În cazul neprelungirii valabilității, agrementul tehnic se anulează de la sine.

#### **Pentru Grupa Specializată nr. 1**

Președinte

dr.ing. Emil-Sever Georgescu

DIRECTOR SUCURSALA  
INCERC BUCUREȘTI

ing. Vasilica Vasile



### **3. Remarci complementare ale Grupei Specializate**

Conform declarațiilor producătorului, procedeul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor MAX FRANK, care face obiectul prezentului agrement, utilizat în domeniile acceptate, nu este dăunător pentru sănătatea oamenilor și mediul înconjurător.

Caracteristicile tehnice ale materialelor folosite, condițiile de fabricare și controlul exigent al calității permit utilizarea unor produse durabile, care prezintă totodată siguranță în exploatare. Producătorul va asigura menținerea în timp a calității și performanțelor produselor.

Producătorul deține certificat de conformitate a controlului producției în fabrică „Componente structurale și chituri pentru structuri din oțel – clasa de execuție EXC3 conform cu EN 1090-2:2008+A1:2011” emis de DVS ZERT GmbH (certificat nr. 2451-CPR-EN1090-2013.0284.003, emis la 30.09.2015). De asemenea, deține certificate pentru operațiile de sudare conform DIN ISO 17660-1-2:2006 și DIN EN ISO 4063.

La utilizarea procedeului se vor respecta prevederile referitoare la înădăirea armăturilor din normativul P100-1:2013, capitolul 5.7.3.

În continuare sunt redată rezultatele încercărilor de laborator efectuate pe produsele utilizate în cadrul procedeului:



Tabel nr. 1. Încercări la tracțiune pe bare de referință

Diametru bară, mm	Niveluri de performanță conform ST 009/2011		Performanțe obținute					Metoda de încercare	Executant
	Categoria de rezistență/ $R_e(R_{p0,2})$ , [-/MPa]	Categoria de ductilitate/ $R_m/R_e(R_{p0,2})$ / $A_{gt}$ [%]/ $A_n$ [%]	Limita de curgere $R_e(R_{p0,2})$ , [MPa]	Rezistența la tracțiune, $R_m$ , [MPa]	Raportul $R_m/R_e$ ( $R_{p0,2}$ )	Alungirea totală la forța maximă $A_{gt}$ , [%]	Alungirea la rupere, $A_n$ [%]		
12	5/ 500-600	C/ 1,15-1,35/ min. 7,5/ min. 16	536	646	1,2	12,8	27	SR EN ISO 6892-1: 2016	Universitatea Politehnică Timișoara, Facultatea de Construcții, Laborator de analize și încercări în Construcții
25	6/ min. 600	C/ 1,15-1,35/ min. 7,5/ min. 16	606	719	1,18	8,7	Rupere în afara lungimii monitorizate		
40	5/ 500-600	C/ 1,15-1,35/ min. 7,5/ min. 16	536	670	1,25	9,81	19		

Tabel nr. 2. Încercări la tracțiune pe bare îmbinate mecanic cu ajutorul cuplelor Max Frank

Diametru bară, mm	Niveluri de performanță conform ST 009/2011 pentru bare		Performanțe obținute <sup>1)</sup>		Metoda de încercare	Executant
	Rezistența la tracțiune, $R_m$ , [MPa]	Alungirea plastică la forța maximă $A_{gt}$ , [%]	Rezistența la tracțiune, $R_m$ , [MPa]	Alungirea plastică la forța maximă $A_{gt}$ , [%]		
12	min. 575	min. 7,5	661,6	11,3	SR EN ISO 6892-1: 2016	Universitatea Politehnică Timișoara, Facultatea de Construcții, Laborator de analize și încercări în Construcții
25	min. 575	min. 7,5	713,4	9,04		
40	min. 575	min. 7,5	670,6	8,74		

Tabel nr. 3. Încercări la tracțiune și compresiune alternantă cu deformări mari în îmbinările mecanice (S2) pe bare îmbinate mecanic cu ajutorul cuplelor Max Frank

Diametru bară, mm	Niveluri de performanță conform SR ISO 15835-1:2016			Performanțe obținute <sup>1)</sup>			Metoda de încercare	Executant
	Rezistența la rupere, $R_m$ , [MPa]	Alungirea remanentă după 4 cicluri, $u_4$ , [mm]	Alungirea remanentă după 8 cicluri, $u_8$ , [mm]	Rezistența la rupere, $R_m$ , [MPa]	Alungirea remanentă după 4 cicluri, $u_4$ , [mm]	Alungirea remanentă după 8 cicluri, $u_8$ , [mm]		
12	min. 575	max. 0,3	max. 0,6	653	0,002	0,002	SR EN ISO 6892-1: 2016	Universitatea Politehnică Timișoara, Facultatea de Construcții, Laborator de analize și încercări în Construcții
				662	0,019	0,021		
				648	0,007	0,009		
25	min. 575	max. 0,3	max. 0,6	722	0,091	0,107		
				700	0,052	0,060		
				716	0,028	0,036		
40	min. 575	max. 0,3	max. 0,6	655	0,142	0,157		
				667	0,105	0,116		
				672	0,191	0,205		

<sup>1)</sup> ruperea s-a produs în afara lungimii îmbinării mecanice



#### 4. Anexe

- *Extrase din Procesul verbal al Ședinței de deliberare a Grupei Specializate nr. 1 Nr. 210 din 02.05.2018*

*Ședința de deliberare a Grupei Specializate nr. 1: „Elemente structurale și fundații” din INCĐ „URBAN-INCERC” Sucursala INCERC București, alcătuită din următorii specialiști:*

- *dr.ing. Emil-Sever Georgescu - președinte*
- *dr.ing. Iolanda Craifaleanu - membru*
- *ing. Grigorașenco Cristian - membru*
- *dr.ing. Claudiu-Lucian Matei - raportor*
- *chim. Alexandrina Mureșanu - raportor*

*s-a întrunit la data de 02.05.2018 pentru a analiza următoarele documente cu privire la procedeul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor, realizat de firma Max Frank GmbH&Co. KG:*

- *Dosarul depus de solicitant pentru elaborarea agrementului tehnic;*
- *Rapoartele de încercare;*
- *Proiectul de agrement tehnic nr. 001SB-01/417-2018.*

*Analizând aceste documente, s-au concluzionat următoarele:*

- *calitatea constantă a produselor fabricate de firma Max Frank GmbH&Co. KG este asigurată și garantată de sistemul de management al calității implementat și certificat, precum și prin controalele interne și externe periodice;*
- *încadrarea procedeului de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor Max Frank în domeniul de utilizare este determinată de poziția structurală și rolul funcțional al fiecărui tip de produs utilizat în cadrul procedeului.*

*Grupa specializată recomandă ca procedeul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor Max Frank, să se utilizeze în cadrul unui proiect de execuție, cu respectarea strictă a recomandărilor tehnice conținute în documentația producătorului și a cerințelor și nivelurilor de performanță impuse de reglementările tehnice românești în vigoare.*

▪ *În conformitate cu datele obținute, se apreciază că procedeul de îmbinare mecanică a barelor din oțel beton cu utilizarea cuplelor, poate fi utilizat în domeniile precizate și se propune aprobarea de către CTPC a agrementului tehnic nr. 001SB-01/417-2018 „PROCEDEU DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DIN OȚEL BETON CU UTILIZAREA CUPELOR MAX FRANK”, cu termen de valabilitate 3 ani.*

- ***Dosarul tehnic al Agrementului Tehnic nr. 001SB-01/417-2018 conținând 60 file face parte integrantă din prezentul Agrement Tehnic.***

***Raportorii Grupei Specializate nr. 1:*** *dr.ing. Claudiu-Lucian Matei*

*chim. Alexandrina Mureșanu*

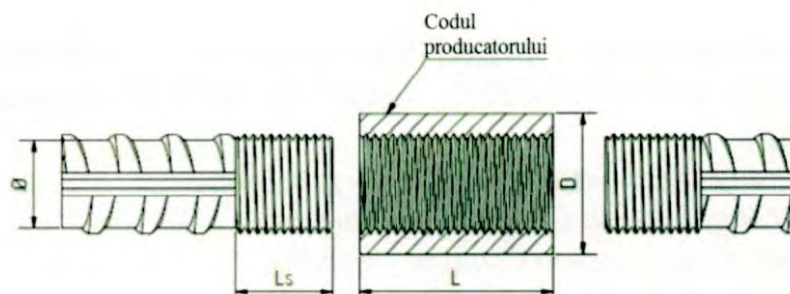
***Membrii grupei specializate:*** - *dr.ing. Emil-Sever Georgescu*

- *dr.ing. Iolanda Craifaleanu*

- *ing. Cristian Grigorașenco*

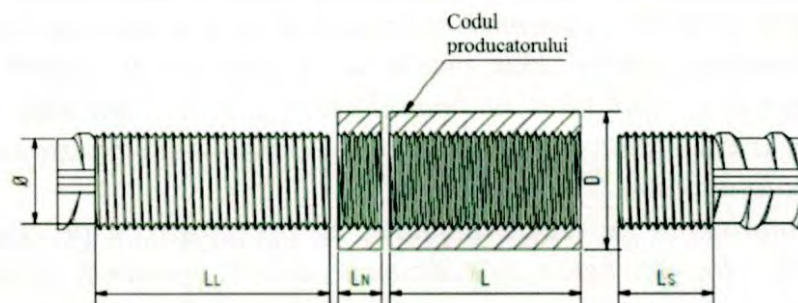


Cupla Max Frank Standard ST



Diametru bară, mm	Diametru exterior cuplă, D, mm	Lungime cuplă, L, mm	Lungime filet, Ls, mm	Mărime filet, mm
12	20	28	14	M 14,0 x 2,0
14	22,5	32	16	M 16,0 x 2,0
16	26	36	18	M 18,5 x 2,0
18	28,5	40	20	M 20,5 x 2,0
20	32	44	22	M 22,5 x 2,0
22	34,5	48	24	M 24,5 x 2,0
25	38	54	27	M 27,5 x 2,5
28	42	60	30	M 30,5 x 2,5
32	48	68	34	M 34,5 x 2,5
40	61	85	42,5	M 43,5 x 2,5

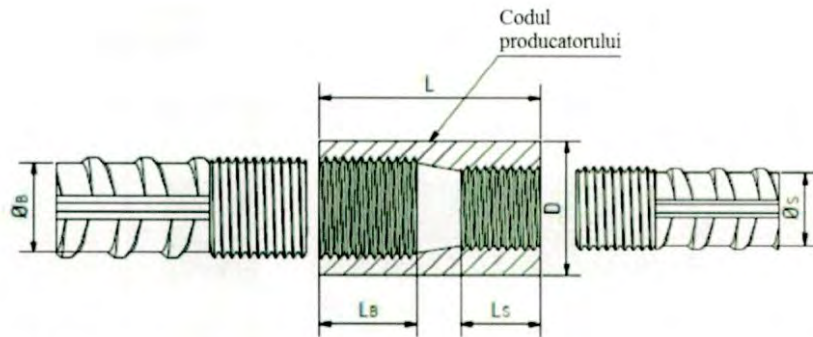
Cupla Max Frank pozitie STP



Diametru bară, mm	Diametru exterior cuplă, D, mm	Lungime cuplă, L, mm	Lungime filet, Ls, mm	Lungime filet, Ll, mm	Lungime piuliță, LN, mm	Mărime filet, mm
12	20	28	14	37	9	M 14,0 x 2,0
14	22,5	32	16	41	9	M 16,0 x 2,0
16	26	36	18	45	9	M 18,5 x 2,0
18	28,5	40	20	49	9	M 20,5 x 2,0
20	32	44	22	53	9	M 22,5 x 2,0
22	34,5	48	24	57	9	M 24,5 x 2,0
25	38	54	27	67	13	M 27,5 x 2,5
28	42	60	30	73	13	M 30,5 x 2,5
32	48	68	34	81	13	M 34,5 x 2,5
40	61	85	42,5	98	13	M 43,5 x 2,5

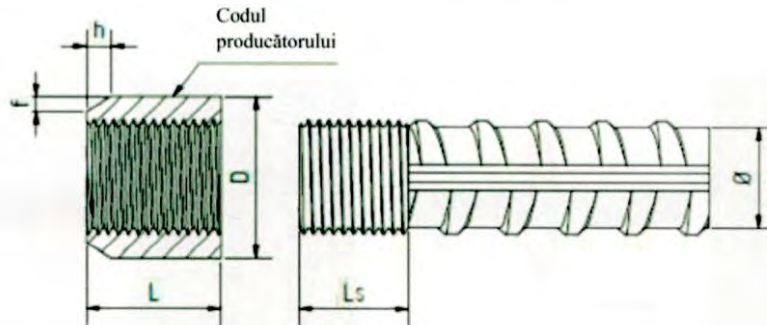


### Cupla Max Frank de reducere STR



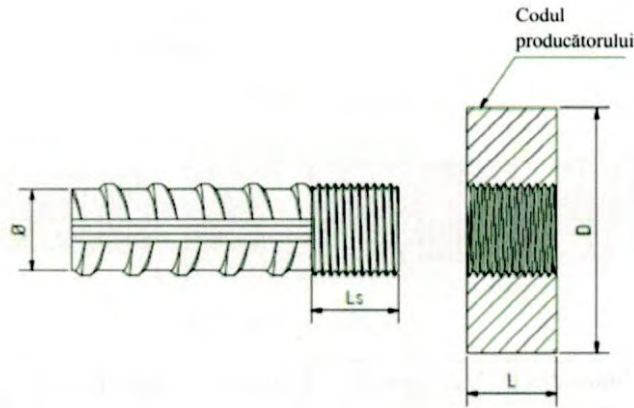
Diametru bara B, mm	Diametru bara S, mm	Diametru exterior cuplă, D, mm	Lungime cuplă, L, mm	Lungime filet, $L_B$ , mm	Lungime filet, $L_S$ , mm	Mărime filet bara B, mm	Mărime filet bara S, mm
14	12	22,5	35	16	14	M 16,0 x 2,0	M 14,0 x 2,0
16	14	26	39	18	16	M 18,5 x 2,0	M 16,0 x 2,0
20	16	32	45	22	18	M 22,5 x 2,0	M 18,5 x 2,0
25	20	38	65	27	22	M 27,5 x 2,5	M 22,5 x 2,0
28	25	42	62	30	27	M 30,5 x 2,5	M 27,5 x 2,5
28	20	42	57	30	22	M 30,5 x 2,5	M 22,5 x 2,0
32	28	48	69	34	30	M 34,5 x 2,5	M 30,5 x 2,5
32	25	48	66	34	27	M 34,5 x 2,5	M 27,5 x 2,5
40	32	61	82	43	34	M 43,5 x 2,5	M 34,5 x 2,5
40	28	61	78	43	30	M 43,5 x 2,5	M 30,5 x 2,5

### Cupla Max Frank sudabila

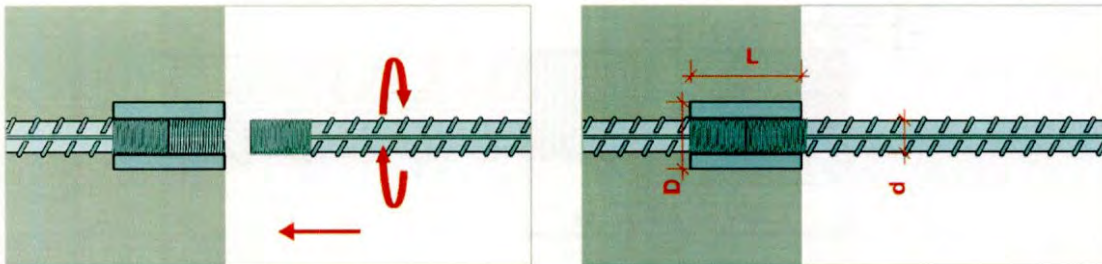


Diametru bară, mm	Diametru exterior cuplă, D, mm	Lungime cuplă, L, mm	Lungime filet, $L_S$ , mm	$f$ , mm	$h$ , mm	Mărime filet, mm
12	20	20	14	2	5	M 14,0 x 2,0
14	22,5	21	16	2	5	M 16,0 x 2,0
16	26	23	18	2,5	5	M 18,5 x 2,0
18	28,5	25	20	2,5	5	M 20,5 x 2,0
20	32	27	22	3	5	M 22,5 x 2,0
22	34,5	29	24	3	5	M 24,5 x 2,0
25	38	37	27	3,5	8	M 27,5 x 2,5
28	42	40	30	3,5	8	M 30,5 x 2,5
32	48	44	34	4	10	M 34,5 x 2,5
40	61	53	42,5	5	10	M 43,5 x 2,5

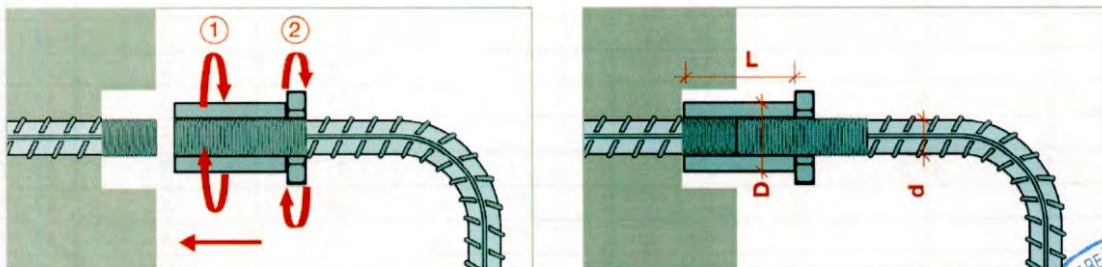
## Cupla Max Frank ancora de capat



Diametru bară, mm	Diametru exterior cuplă, D, mm	Lungime cuplă, L, mm	Lungime filet, Ls, mm	Mărime filet, mm
12	37	14	14	M 14,0 x 2,0
14	43	16	16	M 16,0 x 2,0
16	49	18,5	18	M 18,5 x 2,0
18	55	20,5	20	M 20,5 x 2,0
20	61	22,5	22	M 22,5 x 2,0
22	67	24,5	24	M 24,5 x 2,0
25	76	27,5	27	M 27,5 x 2,5
28	85	30,5	30	M 30,5 x 2,5
32	97	34,5	34	M 34,5 x 2,5
40	122	43,5	42,5	M 43,5 x 2,5



Instalare bară care poate fi rotită utilizând cupla Standard ST



Instalare bară care nu poate fi rotită utilizând cupla de poziție STP, cu piuliță de blocare