

MINISTERUL DEZVOLTĂRII REGIONALE, ADMINISTRAȚIEI PUBLICE
CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII



Agreement Tehnic

003-01/135-2019

Extinde Agreementul Tehnic 003-01/102-2017

**PROCEDEU DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DE OȚEL BETON CU
PROFIL PERIODIC,**

CU CUPLE GROUȚEC INJECTATE CU MORTARE SPECIALE

**PROCÉDÉ D'ASSEMBLAGE MÉCANIQUE DES BARRES D'ACIER-BETON À PROFIL
PÉRIODIQUE, AVEC DES LIAISONS GROUȚEC INJECTÉ AVEC DES MORTIERS SPÉCIAUX**

**MECHANICAL JOINTING PROCESS OF PERIODIC PROFILE REINFORCING STEEL BARS,
WITH GROUȚEC COUPLERS INJECTED WITH SPECIAL MORTARS**

**MECANISCHE VERBINDUNG PROZESS DER BETONSTAHLSTÄBE MIT PERIODISCHEN
PROFILE, MIT GROUȚEC KOPLUNGEN MIT SPECIALMÖRTEL INJIZIERT**

Cod: 16

PRODUCĂTOR: **DEXTRA MANUFACTURING Co. Ltd., THAILANDA**
Lumpini II Building, 247 Sarasin Road
Lumpini, Pathumwan, 10330 Bangkok
Tel.: +66 (0)-2328-0211-7, ext. 771; Fax: +66 (0)-2726-2980

TITULARUL: **DEXTRA MANUFACTURING Co. Ltd., THAILANDA**
Lumpini II Building, 247 Sarasin Road
Lumpini, Pathumwan, 10330 Bangkok
Tel.: +66 (0)-2328-0211-7, ext. 771; Fax: +66 (0)-2726-2980

**ELABORATOR AGREMENT
TEHNIC:**

S.C. PROCEMA CERCETARE S.R.L.
Str. Preciziei nr. 6R
București – România
Tel: 021.318.08.51
Fax. 021.318.08.50



Grupa specializată nr. 1 – Elemente structurale și fundații

Prezentul agreement tehnic este valabil până la data de 06.04.2020 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 din cadrul S.C. PROCEMA CERCETARE S.R.L., analizând documentația de solicitare de agrement tehnic prezentată de societatea DEXTRA MANUFACTURING Co. Ltd. din Bangkok, Thailanda și înregistrată cu nr. 1940 din data de 20.12.2018, referitoare la "PROCEDEUL DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DE OȚEL BETON CU PROFIL PERIODIC, CU CUPLE GROUtec INJECTATE CU MORTARE SPECIALE", realizat de societatea DEXTRA MANUFACTURING Co. Ltd. din Thailanda, elaborează prezentul Agrement Tehnic nr. 003-01/135-2019, care extinde Agrementul Tehnic 003-01/102-2017, în conformitate cu actele normative aferente, valabile la această dată. Motivul extinderii îl constituie încadrarea cuplelor în categoria S2 în urma testelor ciclice la tracțiune și compresiune alternantă și schimbarea denumirii unității unde se prelucrează barele de oțel și se realizează îmbinarea mecanică din S.C. PROCEMA S.A. în S.C. PROCEMA RWP S.A. urmare a procesului de divizare a societății.

1. Definiția succintă

1.1 Descrierea succintă

PROCEDEUL DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DE OȚEL BETON CU PROFIL PERIODIC, CU CUPLE GROUtec INJECTATE CU MORTARE SPECIALE a fost conceput pentru a satisface cerințele normativelor și standardelor internaționale, înlocuind sistemele tradiționale de îmbinare a armăturilor prin suprapunere și sudare, utilizate în mod curent.

Efortul de întindere și de compresiune ca urmare a acțiunilor exterioare localizate pe armături, se transmite integral între cele două armături prin intermediul cuplei (SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012. Eurocod 2, cap. 8.7.1).

PROCEDEUL DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DE OȚEL BETON CU PROFIL PERIODIC, CU CUPLE GROUtec INJECTATE CU MORTARE SPECIALE, se utilizează în vederea asamblării elementelor prefabricate din beton armat. Asamblarea se realizează în trei etape, în fabrica de fasonat oțel beton, în fabrica de prefabricate și pe șantier.

A. Barele profilate de oțel beton se prelucrează mecanic la un capăt pe utilaje specifice Dextra de tăiere, forjare la rece și filetare. Prin forjare la rece, se mărește diametrul capătului barei până la o valoare predeterminată, după care porțiunea se filetează fără reducerea ariei secțiunii transversale. Pe barele filetate se vor monta cuplele Groutec. Sistemul de prelucrare a capetelor barelor de oțel beton utilizează filete paralele izometrice, care asigură caracteristici

mecanice la întindere și la compresiune performante pentru armăturile îmbinate cu cuple.

B. Armarea elementelor prefabricate se realizează conform planului de armare. Capătul liber al cuplei Groutec se racordează la cofraj prin intermediul poziționerelor magnetice sau cu șurub, după care se toarnă betonul. După întărirea betonului cofrajul se îndepărtează.

C. Elementele prefabricate armate se assemblează pe șantier prin îmbinarea și fixarea armăturilor înglobate în beton cu cuplele Groutec. Pentru fixare se utilizează un mortar special, care se injectează în cavitatea cuplei Groutec.

Elementele prefabricate armate se assemblează în poziție verticală sau orizontală, iar zona de contact dintre ele se etanșează cu mortar.

În vederea realizării îmbinării mecanice se utilizează următoarele produse.

1. Cuple Groutec, care constau din următoarele elemente componente (fig. 1, fig. 2, tabelul 7, anexa 1):

-corp cilindric cu filet interior la un capăt și o cavitate interioară la celălalt capăt, protejate cu capace de protecție din PE;

-poziționere magnetice sau cu șurub pentru fixarea cuplei de cofraj;

-în cele două cavități de pe corpul cuplei se montează două conducte din HDPE (PE80/PN12,5): prin conducta de admisie se injectează mortarul în cavitatea cuplei, iar prin conducta de evacuare se îndepărtează mortarul în exces; cele două conducte se etanșează cu mufe din PE;

-discuri de etanșare.

2. Bare de oțel beton cu profil periodic cu diametrele cuprinse între 12-40 mm și categoria de rezistență max. 5 (limita de curgere $R_e = \min 500 \text{ N/mm}^2$, în conformitate cu cerințele de performanță din ST 009-2011). Produsele de oțel beton utilizate în procedeul de îmbinare mecanică au agrement tehnic în construcții sau certificat de conformitate, valabile.

3. Mortar special pe bază de ciment, cu contracții reduse și clasa de rezistență R4 ($R_{comp} \geq 70 \text{ MPa}$, după condiționare de 28 zile, conform ASTM C 1107, respectiv EN 1504-6), care se injectează în cavitatea interioară a cuplei și după întărire asigură fixarea armăturii. Producătorul de cuple acordă asistență pentru alegerea tipului de mortar adecvat. Mortarul se accepta pentru utilizare doar după efectuarea unor teste de verificare.

Cuplele Groutec se fabrică prin turnarea în matrițe a topiturii și prelucrarea mecanică după răcire a fontei cu grafit marca FCD 450-10, conform JIS G 5502:2001 (echivalent cu marca EN-GJS 1040; SR EN 1563:2012), pe baza normelor tehnice ale producătorului. Pentru prevenirea coroziunii, peste cuple se aplică un ulei anticoroziv.

Cuplele Groutec se pot utiliza pentru îmbinarea a două bare cu aceeași diametru (îmbinare Groutec Standard – tabel 8; anexa 1) sau pentru îmbinarea a două bare cu diametre diferite (îmbinare Groutec de Tranziție – tabel 9; anexa 1)

Cuplele Groutec permit îmbinarea armăturilor înglobate în beton cu abateri de la

coaxialitate între capetele lor. Abaterile maxime admise de la coaxialitate sunt: 12 mm pentru armături mici $\varnothing 12 - \varnothing 20 \text{ mm}$, 20 mm pentru $\varnothing 25 \text{ mm}$ și 25 mm pentru armături cu $\varnothing 28 - \varnothing 40 \text{ mm}$.

Cuplele Groutec se utilizează la îmbinarea mecanică a barelor de oțel beton cu profil periodic, cu diametrele cuprinse între 12-40 mm și categoria de rezistență max. 5 (limita de curgere $R_e = \min 500 \text{ N/mm}^2$, în conformitate cu prevederile normativului ST 009-2011). Oțelurile beton utilizate în procedeul de îmbinare mecanică au agrement tehnic în construcții sau certificat de conformitate valabile și sunt comercializate în România cu respectarea prevederilor regulamentului UE 305/2011 și HG 668/2017.

1.2. Identificarea produselor

Cuplele Groutec sunt marcate în exterior. Marcajul cuprinde următoarele informații:

- simbolul cuplei (G);
- diametrul barei de oțel beton (în mm);
- numele sau sigla producătorului (D);
- data fabricației (an, lună, zi);
- nr. lot.

Cuplele se livrează fie ca atare, fie se înșurubează peste capătul filetat al barelor de oțel beton. Produsele se marchează cu etichete în conformitate cu pct. 2.3.7.2 din ST 009-2011:

- diametrul barei de oțel-beton (în mm);
- codul/marcajul cuplei;
- numărul de cuple;

La livrare, produsele sunt însoțite de declarația de conformitate a producătorului cu referire la prezentul agrement tehnic nr. 003-01/135-2019.

2. Agrementul Tehnic

2.1. Domenii acceptate de utilizare în construcții

Procedeul se utilizează în construcții civile, industriale, de infrastructură, căi de comunicații, etc., în vederea îmbinării mecanice cap la cap, prin intermediul cuplelor Groutec, a barelor profilate de oțel beton cu diametrele cuprinse între 12-40 mm și categoria de rezistență max. 5 (limita de curgere $R_e = \min 500 \text{ N/mm}^2$, în conformitate cu cerințele de performanță din ST 009-2011).

Procedeul de îmbinare mecanică cu cuplele Groutec se aplică la asamblarea barelor profilate de diferite diametre, cu forme îndoite, la cuplarea armăturilor de legătură a două elemente

prefabricate din beton, inclusiv cu abateri de la coaxialitate între capetele lor și la continuizarea armăturilor înglobate în elemente structurale din beton (stâlpi, coloane, piloni, grinzi, pereți, planșee, fundații).

Procedeul de îmbinare mecanică a armăturilor cu cuple Groutec, poate fi aplicat și în cazul supunerii elementelor structurale la solicitări dinamice, la încărcări alternante accentuate sau de tip seismic, dar numai pe baza unui proiect de execuție întocmit, verificat și avizat în conformitate cu reglementările tehnice specifice în vigoare.



Acestea se pot folosi în condițiile prevederilor codului de proiectare P100-1:2013.

2.2. Aprecieri asupra produsului

2.2.1. Aptitudinea de exploatare în construcții

PROCEDEUL DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DE OȚEL BETON CU PROFIL PERIODIC, CU CUPLE GROUTEC INJECTATE CU MORTARE SPECIALE, corespunde condițiilor impuse în normativele și standardele europene aferente domeniului de utilizare preconizat, în reglementările tehnice românești, precum și în cerințele stabilite în Legea nr. 10/1995 „Lege privind calitatea în construcții”, republicată.

Rezistența mecanică și stabilitatea:

Rezistența și stabilitatea generală a construcției realizată cu elemente structurale din beton armat cu bare de oțel îmbinate/ continuizate cu cuple Groutec, se asigură prin proiectarea, punerea în operă și utilizarea procedului de îmbinare conform instrucțiunilor producătorului și cu respectarea reglementărilor tehnice specifice în vigoare, privind proiectarea și realizarea armării elementelor de beton.

Securitate la incendiu:

Barele oțel beton și cuplele Groutec realizate din oțel se încadrează în clasa de performanță de reacție la foc A1, conform Regulamentului privind clasificarea și încadrarea produselor pentru construcții pe baza performanțelor de comportare la foc – anexa 1, aprobat în Ordinul comun al MTCT și MAI nr. 1822/394 din 7 octombrie 2004, cu completările ulterioare.

Pentru produsele pentru construcții care fac obiectul agrementului tehnic nu au fost efectuate încercări pentru determinarea performanțelor de comportare la foc.

Igienă, sănătate și mediul înconjurător:

Produsele nu conțin elemente radioactive, substanțe potențial cancerigene, deșeuri toxice sau alte substanțe dăunătoare sănătății oamenilor sau integrității mediului înconjurător. Produsele nu sunt clasificate ca produse periculoase în conformitate cu Ord. nr.10/368/11/2010, publicat în MO nr.196/29.03.2010 în conformitate cu regulamentul CE 1272/2008 privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor. În condiții normale de utilizare aceste produse nu prezintă riscuri semnificative pentru sănătatea

populației, în conformitate cu legislația în vigoare. Pentru protecția persoanelor și a lucrătorilor trebuie respectate cerințele expunerii ocupaționale în conformitate cu HG 1425/2006 pentru aprobarea Normelor Metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă cu completările și modificările conform HG 955/2010.

Elementele componente ale oțelului beton și ale cuplelor nu sunt cuprinse în lista noxelor cancerigene sau substanțelor potențial cancerigene pentru om, în conformitate cu Regulamentul „REACH (CE)” Nr. 1907/2006 al Parlamentului European privind înregistrarea, evaluarea, autorizarea și restricționarea substanțelor chimice, completat cu R(CE) 1272/2008

Produsele sunt reciclabile.

Siguranță și accesibilitate în exploatare:

Armăturile îmbinate prin acest procedeu sunt înglobate în elementele din beton armat, astfel încât nu creează riscuri de accidentare prin agățare, rănire sau lovire a utilizatorilor.

Protecția împotriva zgomotului:

Produsele nu influențează această cerință.

Economia de energie și izolarea termică:

Produsele nu influențează această cerință.

Utilizarea sustenabilă a resurselor naturale

Se va aplica conform Legii 10 din 1995 privind calitatea în construcții, republicată.

2.2.2. Durabilitatea și întreținerea produselor:

Durabilitatea armăturilor realizate cu bare profilate de oțel beton îmbinate cu cuple Groutec este egală cu durata de viață a elementelor din beton în care acestea sunt înglobate.

Durabilitatea armăturilor este asigurată prin:

- respectarea grosimii de acoperire cu beton, corespunzătoare mediului în care este amplasat elementul de beton armat;

- respectarea măsurilor de protecție anticorozivă a elementelor din beton armat, în concordanță cu clasa de agresivitate a mediului.

Garanția acordată de producător pentru produsele livrate se va stabili prin contract, de la caz la caz, dar nu va fi mai mică de 2 ani, respectând condițiile de transport, manipulare, depozitare, în conformitate cu Legea nr. 449/2003 privind vânzarea produselor și garanțiile asociate acestora, cu modificările și completările ulterioare.

2.2.3. Fabricația și controlul

Cuplele Groutec se fabrică de către DEXTRA MANUFACTURING Co. Ltd, în Bangkok, Thailanda, în secțiile de producție proprii, dotate cu utilaje specifice și cu personal calificat pentru deservire. Produsele se fabrică pe baza normelor tehnice ale producătorului, în condiții care asigură reproductibilitatea performanțelor corespunzătoare domeniilor de utilizare preconizate.

Performanțele mecanice ale produselor corespund cerințelor normativelor ACI 318, BS 8810, IBC, AASHTO și SR ISO 15835-1.

Controlul calității se efectuează de către producător, conform specificației tehnice de produs.

În vederea asigurării constanței calității, producătorul va urmări:

Intern unității - realizarea produselor în conformitate cu prevederile ISO 9001:2015. Producătorul are implementat sistemul managerial al calității, dovedit prin certificatul cu Nr. TH 010882, emis de către organismul de certificare Bureau Veritas Certification, Thailanda și certificatul Nr. 1086 emis de către CARES UKAS Marea Britanie.

Extern unității - obținerea unei forme de certificare pentru sistem și/sau pentru produse de la un organism de specialitate acreditat.

Barele de oțel beton se prelucrează în vederea înșurubării în cuplele Groutec pe utilaje specifice Dextra, la S.C. PROCEMA RWP S.A. Jilava, județul Ilfov, România, în conformitate cu prevederile SR EN ISO 9001:2015 și conform manualului calității Dextra, în secțiile de producție proprii, dotate cu utilaje specifice și cu personal calificat pentru deservire, instruit de către personalul tehnic de la Dextra Manufacturing Co. Ltd.

Funcție de proiectul de execuție, fixarea armăturilor în cuplele Groutec cu mortar special, se realizează în fabrica de prefabricate și/sau pe șantier, cu personal calificat și instruit, conform instrucțiunilor tehnice ale producătorului (Instrucțiuni de Instalare AI-GC01-E Rev. 5).

Societatea PROCEMA RWP S.A. are implementat sistemul managerial al calității și al mediului:

- conform SR EN ISO 9001:2015, certificat nr. RO-11545, emis de organismul de certificare SRAC CERT SRL;

-conform SR EN ISO 14001:2015, certificat nr. RO-5338, emis de organismul de certificare SRAC.

2.2.4. Punerea în operă

Punerea în operă a armăturilor îmbinate cu cuple Groutec se realizează conform planurilor de armare aferente proiectului de execuție, elaborate pentru fiecare element de beton armat, cu respectarea instrucțiunilor de instalare ale producătorului și conform reglementărilor tehnice în vigoare specifice lucrării, fără dificultăți particulare într-o lucrare de precizie normală.

Etapele punerii în operă sunt prezentate mai jos.

I. Fasonarea și prelucrarea mecanică a barelor profilate de oțel beton:

-se taie barele de oțel beton în lungimile specificate în proiectul de armare;

-se taie capătul barei la un unghi drept, cu ferăstrău circular;

- marirea diametrului capatului barei pana la o valoare predeterminata;

-realizarea filetelor prin tăiere mecanică, pe zona lărgită a capătului barei.

I.1 Racordarea cuplei Groutec de armătură:

-se selectează cuplele Groutec potrivite cu diametrele armăturilor;

-se îndepărtează capacul de protecție din PE din cuplă;

-se înșurubează cupla Groutec peste capătul filetat la armăturii; conform instrucțiunilor de montaj ale producătorului înșurubarea este completă atunci când filetele paralele de pe armătură nu mai sunt vizibile.

II. Punerea în operă în fabrica de prefabricate

II.1 Racordarea cuplei cu armătură de cofraj (fig. 3 a, b, anexa 1):

-funcție de proiectul de execuție, se selectează poziționerele adecvate racordării și se inserează cupla în poziționerele magnetice sau cu șurub;

-sistemul cuplă-armătură se racordează la cofraj.

II.2 Instalarea conductelor de admisie și de evacuare pe corpul cuplei (numai pentru aplicațiile de asamblare verticală și orizontală prin injecție a elementelor prefabricat):

-se taie țevile din HDPE care vor forma conductele de admisie (OD 25 mm) și de evacuare (OD 20 mm), în lungimi corespunzătoare pentru



ca să ajungă de la cuplă până la suprafața interioară a cofrajului;

-se îndepărtează capacele de protecție din cele două cavități de pe corpul cuplei;

-se montează și se fixează conductele de admisie și de evacuare prin batere cu un ciocan de lemn;

-fixarea trebuie să fie fermă în așa fel încât să nu existe nici o deschizătură în zona de contact, atunci când este cazul se folosește un agent de etanșare sau adeziv;

-se etanșează conductele de admisie și de evacuare cu mufe de protecție sau bandă adezivă, în vederea evitării penetrării betonului în cuplă.

II.3 Turnarea betonului:

-se verifică dacă cupla este bine fixată de cofraj pentru evitarea mișcării acesteia în timpul vibrării;

-se verifică dacă distanța „R” dintre centrul cuplei Groutec și baza cofrajului este în limitele stabilite de producător (fig. 4, tabelul 10, anexa 1);

-se verifică dacă lungimile de tăiere ale armăturilor corespund planului de armare;

-se verifică dacă conductele de admisie și de evacuare sunt în poziții perpendiculare față de baza cofrajului; în cazul în care cofrajul poate fi găurit, conductele de admisie și de evacuare din HDPE vor ieși 30 cm în afara cofrajului, iar după întărirea betonului acestea se îndepărtează împreună cu cofrajul; cavitățile rămase în beton vor servi la injecția mortarului (fig. 6, anexa 1);

-se marchează poziția cuplei și a conductelor de admisie și de evacuare pe fața exterioară a cofrajului;

-se toarnă betonul în cofraj.

II.4 Îndepărtarea cofrajului:

-după întărirea betonului se îndepărtează cofrajul și se marchează pozițiile cuplelor și ale conductelor de admisie și de evacuare;

-se îndepărtează capacul și capacele de protecție din plastic și se verifică dacă betonul nu a pătruns în cuplă, iar la nevoie betonul pătruns se îndepărtează cu jet de aer comprimat.

III. Punerea în operă pe șantier

III.1 În aplicațiile de asamblare verticală prin injecție a elementelor prefabricat, cuplele Groutec se situează în partea inferioară a elementului prefabricat superior, cu cavitățile interioare orientate în jos.

A. Pregătirea fundației/elementului prefabricat de bază:

-se verifică abaterile dimensionale ale fundației care trebuie să fie în limitele toleranțelor admisibile ale proiectului de execuție;

-se verifică dacă lungimile de tăiere a armăturilor sunt în limitele stabilite de producător;

-se curăță armăturile de betonul aderent sau de murdărie;

-se mătură praful și reziduurile de pe suprafața fundației;

-se așează discurile de etanșare peste capetele barelor de armare la distanțe de 1”-2” de capetele barelor (1”=2,54 cm); discurile de etanșare nu trebuie să fie în contact cu fundația (fig. 7, anexa 1);

B. Instalarea elementului prefabricat superior:

-se selectează elementul prefabricat superior care se ridică deasupra fundației;

-se îndepărtează capacele de protecție din cavitățile cuplelor Groutec și se verifică dacă acestea sunt curate, fără resturi de beton, iar la nevoie se curăță cu jet de aer comprimat;

-se prepară și se aplică un strat de mortar special sau de zidărie peste fundație;

-la nevoie, peste fundație se așează plăci de nivelare;

-se coboară elementul prefabricat superior în așa fel încât armăturile înglobate în fundație să pătrundă în cavitățile cuplelor din elementul superior;

-se verifică verticalitatea elementelor asamblate cu o nivelă cu bulă de aer;

-după întărirea stratului de mortar se îndepărtează cofrajul;

-se injectează mortarul special prin cavitățile conductelor de admisie ale cuplelor Groutec.

III.2 În aplicațiile de asamblare verticală prin gravitație a elementelor prefabricat, cuplele Groutec se situează în partea superioară a elementului de bază, cu cavitățile interioare orientate în sus.

A. Pregătirea fundației/elementului prefabricat de bază

-se verifică abaterile dimensionale ale fundației care trebuie să fie în limitele toleranțelor admisibile ale proiectului de execuție;

-se îndepărtează capacele de protecție din cavitățile cuplelor Groutec și se verifică dacă acestea sunt curate, iar la nevoie se curăță cu jet de aer comprimat;



-se mătură praful și reziduurile de pe suprafața fundației;

B. Instalarea elementului prefabricat superior:

-se selectează elementul prefabricat superior și se verifică dacă lungimile de fasonare ale armăturilor sunt în limitele stabilite de producător;

-se ridică elementul prefabricat superior peste fundație;

-se pregătește cofrajul în jurul zonei de contact dintre cele două elemente;

-se prepară și se toarnă stratul de mortar special sau de zidărie peste elementul prefabricat de bază, în jurul cavităților cuplelor Groutec;

-se toarnă mortarul special în cavitățile cuplelor Groutec până la nivelul „L” (fig. 8, anexa 1);

-se coboară elementul prefabricat superior în așa fel încât armăturile înglobate în acesta să pătrundă în cavitățile cuplelor Groutec din fundație;

-se verifică verticalitatea elementelor asamblate cu o nivelă cu bulă de aer;

-se îndepărtează cofrajul și se curăță excesul de mortar din jurul zonei de contact.

Cantitatea necesară de mortar este funcție de tipul și dimensiunea cuplei Groutec (tabelele 14, 15, anexa 1).

III.3 Aplicații de asamblare orizontală prin injecție a elementelor prefabricat.

A. Pregătirea elementelor prefabricat:

-se verifică abaterile dimensionale ale elementelor prefabricate armate care trebuie să fie în limitele toleranțelor admisibile ale proiectului de execuție;

-se verifică dacă lungimile de fasonare ale armăturilor sunt în limitele stabilite de producător;

-se verifică cavitățile din interiorul cuplelor Groutec care trebuie să fie curate, fără resturi de beton, iar la nevoie acestea se curăță cu jet de aer comprimat;

-se curăță suprafețele elementelor prefabricat.

B. Instalarea discurilor de etanșare:

-se așează discurile de etanșare peste capetele barelor de armare la distanțe de 1”-2” de capetele barelor (1”=2,54 cm); discurile de etanșare nu trebuie să fie în contact cu suprafața elementului.

C. Asamblarea elementelor prefabricat:

-se ridică elementul prefabricat 2 și se așează în fața primului element;

-se deplasează discurile de etanșare până acoperă cavitățile cuplelor Groutec din primul element;

-se împinge elementul prefabricat 2 în poziția finală (armăturile înglobate în al doilea element pătrund în cavitățile cuplelor Groutec din primul element);

-se verifică alinierea ambelor elemente;

-se pregătește cofrajul în jurul zonei de contact dintre cele două elemente;

-se etanșează zona de contact cu mortar special sau de zidărie;

-după întărirea mortarului se îndepărtează cofrajul și se injectează mortar special în cavitățile cuplelor Groutec.

IV. Prepararea mortarului special

-se utilizează un mortar special pe bază de ciment, cu contracții reduse și clasa de rezistență R4 ($R_{comp} \geq 70$ MPa, după condiționare de 28 zile, conform ASTM C 1107, respectiv EN 1504-6);

-pentru prepararea mortarului special se respectă instrucțiunile de punere în operă ale producătorului;

-se îndepărtează reziduurile din cavitățile interioare ale cuplelor Groutec cu jet de aer comprimat sau apă; în cazul în care se folosește apa, cavitățile se vor usca înainte de injectarea mortarului;

-mortarul preparat se injectează cu o pompă prin conducta de admisie a cuplei (în aplicații verticale și orizontale prin injecție) sau se toarnă direct în cavitatea interioară a cuplei (aplicații verticale prin gravitație);

-umplerea este completă atunci când mortarul în exces începe să curgă prin conducta de evacuare a cuplei;

-se închide etanș conducta de evacuare cu o mufă, după care se continuă injectarea mortarului încă 3 sec.;

-se închide supapa de injecție, după care se etanșează conducta de admisie cu o mufă.

Se verifică îmbinările realizate și dacă este cazul se remediază neconformitățile apărute, în concordanță cu instrucțiunile producătorului (Instrucțiuni de Instalare AI-GC01-E Rev. 05).

Procedul de îmbinare mecanică se realizează numai de către personal instruit și calificat.

2.3. Caietul de prescripții tehnice

2.3.1. Condiții de concepție

Produsele sunt astfel concepute încât să răspundă reglementărilor tehnice românești în domeniu.

Cuplele Groutec se fabrică în conformitate cu normele tehnice ale producătorului. Cuplele se realizează prin turnarea în matrițe a topiturii și prelucrarea mecanică după răcire a fontei cu grafit marca FCD450-10, conform JIS G 5502:2001 (echivalent cu marca EN-GJS 1040; SR EN 1563:2012), pe utilaje automatizate, cu grad ridicat de precizie.

Caracteristicile fizico-mecanice ale armăturilor care se îmbină cu cuplele Groutec, corespund prevederilor standardelor de referință pentru oțel beton cu categoria de rezistență max. 5 și criteriilor de performanță din reglementarea tehnică ST 009-2011.

Produsele utilizate îndeplinesc condițiile specifice.

Armarea elementelor și structurilor din beton cu armături îmbinate cu cuple Groutec se realizează cu respectarea prevederilor următoarelor reglementări tehnice românești:

- SR EN 1992-1-1:2004/AC:2012 „Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri.”

- CR 0-2005 „Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții.”

- P 83-81 „Instrucțiuni tehnice pentru calculul și alcătuirea constructivă a structurilor compuse beton-oțel.”

- P 103-82 „Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea elementelor din beton precomprimat parțial, folosind armături pretensionate și nepretensionate complementare.”

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

- ST 009-2011 „Specificație tehnică privind produsele din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță.”

- NE 012-1/2007 „Normativ pentru executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat. Partea 1 Producerea betonului.”

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

- NE 013-2002- "Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat."

- P 118-1999 „Normativ de siguranță la foc a construcțiilor.”

- SR ISO 15835-1:2016: Oțeluri pentru armarea betonului. Cuple de îmbinare mecanică a barelor de armare. Partea 1: Cerințe.”

2.3.2. Condiții de fabricare

Cuplele Groutec utilizate în procedeul de îmbinare mecanică a barelor profilate de oțel beton, se fabrică în conformitate cu normativele și instrucțiunile producătorului DEXTRA MANUFACTURING Co. Ltd. din Bangkok, Thailanda, astfel încât să fie asigurată calitatea corespunzătoare a produselor finite și o comportare bună a produselor în timp.

Controlul calității se efectuează de către producător, conform specificației tehnice de produs.

În România, armăturile se fasonează și se prelucrează mecanic la S.C. PROCEMA RWP S.A. din Jilava, județul Ilfov, pe utilaje specifice Dextra de tăiere, forjare la rece și filetare, după care cuplele Groutec se înșurubează peste capetele filetate ale armăturilor. S.C. PROCEMA RWP S.A. are sistemul de management al calității implementat și certificat conform SR ISO 9001:2015.

Armăturile îmbinate cu cuplele Groutec se racordează de cofraje în fabrici de prefabricate, iar elementele prefabricate armate se assemblează pe șantier conform instrucțiunilor de instalare al producătorului (Manual de Instalare AI-GC01-E Rev. 05), cu personal instruit și calificat.

2.3.3. Condiții de livrare

Marcajul cuplelor și eticheta ambalajului cuprind informațiile specificate în punctul 1.2 al acordului tehnic.

Cuplele se livrează fie ca atare, fie se înșurubează peste capătul filetat al barelor de oțel beton. Produsele se marchează cu etichete în conformitate cu pct. 2.3.7.2 din ST 009-2011

Produsele se depozitează în spații acoperite și uscate.

La livrare, produsele îmbinate sunt însoțite de raport de încercare cu rezultatele testelor mecanice, iar cuplele și barele de oțel sunt însoțite de declarații de conformitate ale producătorului, potrivit prevederilor 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”, care să ateste conformitatea produselor cu prezentul *Agreement Tehnic*, conform legislației românești în vigoare.

Producătorul va pune la dispoziția beneficiarilor instrucțiuni de punere în operă în limba română.

2.3.4. Condiții de punere în operă

Procedul va fi pus în operă numai de către personal calificat și instruit, conform instrucțiunilor tehnice elaborate de producător, respectându-se și prevederile din prezentul *agreement tehnic*, aliniatele 2.2.4 și 2.3.1.

De asemenea, la punerea în operă se mai respectă:

- Legea nr. 319/2006 – Legea securității și sănătății în muncă, publicată în MO al României nr. 646/26.06.2006;

- HG nr. 1425/2006 pentru aprobarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității muncii Nr. 319/2006;

- HG nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii nr. 319/2006 și HG nr. 985/2012 „Norme metodologice de aplicare a legislației securității și sănătății în muncă”;

- P100-1/2013 – Cod de proiectare seismică;

- C 300/94 – „Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcție și instalațiilor aferente acestora”;

- Legea nr. 211/2011 – Legea privind regimul deșeurilor, cu completările și modificările ulterioare;

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

constante pe toată durata de valabilitate a acestui *agreement*.

- Oriunde se face referire în acest *agreement* la acte legislative sau reglementari tehnice trebuie avut în vedere că acestea erau în vigoare la data elaborării acestui *agreement*

- Acordând acest *agreement tehnic*, Consiliul Tehnic Permanent Pentru Construcții nu se implică în prezența și/sau absența drepturilor legale ale firmei de a comercializa, aplica sau întreține produsul.

- Orice recomandare referitoare la folosirea în condiții de siguranță a acestui procedeu, care este conținută sau se referă la acest *agreement tehnic*, reprezintă cerințe minime necesare la punerea sa în operă.

- PROCEMA CERCETARE S.R.L BUCUREȘTI răspunde de exactitatea datelor înscrise în *agreementul tehnic* și de încercările sau testele care au stat la baza acestor date. *Agreementul tehnic* nu îi absolvă pe furnizori și/sau utilizatori de responsabilitățile ce le revin conform reglementărilor legale în vigoare.

- Verificarea menținerii aptitudinii de utilizare a produselor va fi realizată conform programului stabilit de de organismul elaborator al *agreementului tehnic*. Se vor verifica prin sondaj caracteristicile mecanice ale armăturilor îmbinate cu cuplele Groutec, o dată la 6 luni.

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

- Orice modificare a tehnologiei de fabricare și/sau introducere de noi materii prime și materiale se va aduce la cunoștință elaboratorului de *agreement tehnic* pentru a fi luată în considerare și a se proceda la extinderea / modificarea *agreementului tehnic*.

- PROCEMA CERCETARE S.R.L. 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 *agreementului 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 *agreement tehnic* nu se conformează acestor prevederi, se va

Concluzii

Aprecierea globală

Utilizarea produselor în domeniile de utilizare acceptate este **apreciată favorabil** în condițiile specifice din România, dacă se respectă prevederile prezentului *agreement tehnic*.

Condiții

- Calitatea și constanța caracteristicilor relevante ale produselor, au fost examinate și găsite corespunzătoare și trebuie menținute



declanșa procedura de retragere a agrementului tehnic

**Agremente tehnice elaborate anterior:
AT 003-01/102-2017**

Valabilitate

06.04.2020

Prelungirea valabilității avizului tehnic trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării acestuia.

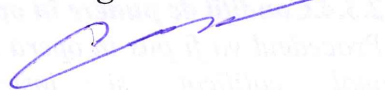
În cazul neprelungirii valabilității avizului tehnic, agrementul tehnic se anulează de la sine.

Modificarea/Extinderea agrementului tehnic se face cu respectarea termenului de valabilitate inițial.

Pentru grupa specializată nr. 1

Președinte

CS2 ing. Claudiu Ciulacu



DIRECTOR GENERAL

ing. Mihaela Topologeanu



3. Remărci complementare ale grupei specializate nr. 1

Barele profilate de oțel beton îmbinate cu cuple Groutec îndeplinesc caracteristicile tehnice prevăzute în normativele și în standardele de referință.

Pentru cuplele Groutec și procedeul de îmbinare mecanică a barelor profilate de oțel beton cu cuple Groutec, titularul de agrement tehnic Dextra Manufacturing Co. Ltd. din Bangkok, Thailanda, prezintă următoarele certificate și rapoarte de evaluare:

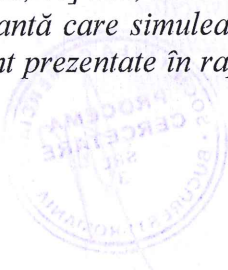
-certificat de Acreeent Tehnic nr. TAC 130-2013, emis de către Departamentul de Laborator Central Dubai, Emiratele Arabe Unite;

-raport de evaluare UES Nr. 312 din 03.08.2016, emis de Uniform Evaluation Service din SUA.

a). În laboratoarele de încercări Castco Testing Centre Limited din Hong Kong (nr. certificat de acreditare -032, emis de Hong Kong Accreditation Service, în 29.12.2016), pe barele de oțel beton tip B500 și diametrele de [16, 20, 25] mm, îmbinate cu cuple Groutec și fixate cu mortare speciale tip Fosroc și Sika, au fost determinate caracteristicile mecanice sub acțiunea forțelor statice și caracteristicile mecanice la tracțiune și compresiune alternantă care simulează un cutremur violent. Rezultatele încercărilor sunt prezentate în rapoartele de încercare cu numerele ST0130531-042, 043 și 044, emise în data de 20.06.2013.

b). În laboratorul de încercare PROCEMA CERCETARE SRL (nr. certificat de acreditare Renar -LI 676), pe eșantioane puse la dispoziție de către solicitant -bare de oțel beton tip B500C cu diametrele de [16, 25, 32] mm, îmbinate cu cuple Groutec și fixate cu mortar special tip Sika,- au fost determinate cararacteristicile mecanice la tracțiune în conformitate cu cerințele normativului ST 009-2011. Rezultatele încercărilor sunt prezentate în raportul de încercare cu numărul 89 din 02.02 .2017, atașat la dosarul tehnic și arată încadrarea parametrilor tehnici ai produselor în prevederile documentației de origine și ale documentelor de referință românești.

c) În laboratoarele de încercări BAS/Concrefy din Olanda (nr. certificat de acreditare -LI 216), barele de oțel beton B500C cu diametrele de [12, 25, 40] mm, îmbinate cu cuple Groutec, au fost supuse la încercări ciclice la tracțiune și compresiune alternantă care simulează un cutremur violent (îmbinări mecanice de categoria S2). Rezultatele încercărilor sunt prezentate în rapoartele de încercare cu numerele 2018-0583-



040, 2017-0008-067, 2016-0008-068. Rezultatele testelor prezentate în rapoartele de încercare, demonstrează că cuplele din îmbinarea mecanică sunt de categoria S2.

Punerea în operă se va face în conformitate cu recomandările date de producător și numai în domeniile acceptate.

Acestea se pot folosi în condițiile prevederilor codului de proiectare P100-1:2013.

Sinteza rapoartelor de încercare este prezentată în tabelele 1-7.

Tabelul 1 Caracteristicile mecanice sub acțiunea forțelor statice ale barelor de oțel beton tip B500, îmbinate cu cuple Groutec și fixate cu mortare tip Fosroc și Sika

Determinarea	U.M.	Diametre bare oțel (mm)/ Valori medii obținute						Valoare de referință	Metoda de determinare	Laboratorul
		Φ16		Φ20		Φ25				
		Fosroc	Sika	Fosroc	Sika	Fosroc	Sika			
Rezistența la rupere tracțiune, R_m	MPa	649	665	656	668	664	737	≥ 575	BS 8110	CASTCO
Alunecarea	mm	0,02	0,01	0,01	0,04	0,02	0,03	$< 0,10$	BS 8110	CASTCO
Locul ruperii	-	bară	bară	bară	bară	bară	bară	-	BS 8110	CASTCO
Forța de compresiune ⁽¹⁾	kN	126	126	196	196	307	307	-	ACI 133	CASTCO
Aspectul epruvetelor după testul de compresiune	-	fără rupere	fără rupere	fără rupere	fără rupere	fără rupere	fără rupere	fără rupere	ACI 133	CASTCO

Notă: ⁽¹⁾ armăturile îmbinate cu cuple trebuie să reziste la un efort de compresiune $F_{min} = R_{comp,min} \times A_n$, unde $R_{comp,min}$ este rezistența la compresiune minimă de $125\% \times f_y$, iar f_y este limita de curgere caracteristică a armăturii (500 MPa) și A_n aria nominală

Tabelul 2 – Încercarea la tracțiune a barelor de oțel beton tip B500, îmbinate cu cuple Groutec și fixate cu mortare tip Fosroc și Sika după solicitări alternante la tracțiunile și compresiune

Determinarea	U.M.	Diametre bare oțel (mm)/ Valori medii obținute						Valoare de referință	Metoda de determinare	Laboratorul
		Φ 16		Φ 20		Φ 25				
		Fosroc	Sika	Fosroc	Sika	Fosroc	Sika			
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m -bara de referință	MPa	674	687	652	681	654	674	≥ 625 ⁽²⁾	ACI 133	CASTCO
Forța maximă la tracțiune, F_m -bara de referință	kN	130,64	133,21	197,89	206,54	315,37	324,83	-	ACI 133	CASTCO
Locul ruperii	-	bară	bară	bară	bară	bară	bară	-	ACI 133	CASTCO

Notă: ⁽²⁾ rezistența min. la tracțiune a oțelului beton tip B500B îmbinată cu cupla Groutec este $\geq 125\% \times f_y$, conform cerințelor normativului ACI 133, unde f_y este limita de curgere caracteristică (500 MPa)



Tabelul 3 Etapele testelor alternante la tracțiune și compresiune

Etape ⁽³⁾	Tracțiune	Compresiune	Nr. cicluri	Aspect	Metoda de determinare	Laboratorul
1	$0,95 f_y$	$0,5 f_y$	20	fără rupere	ACI 133	CASTCO
2	$2\mathcal{E}_y$ ⁽⁴⁾	$0,5 f_y$	4	fără rupere		
3	$5\mathcal{E}_y$ ⁽⁶⁾	$0,5 f_y$	4	fără rupere		
4	Încărcare la forța max. de tracțiune până la rupere					

Notă: ⁽³⁾- etape: încărcarea epruvetelor-

1 -de la tensiune 0 la $0,95 f_y$ în tracțiune și în jos până la $0,5 f_y$ în compresiune, alternativ de 20 ori;

2 -încărcare la tracțiune de la deformația 0 până la de două ori deformația la limita de curgere caracteristică la tracțiune $2\mathcal{E}_y$, urmat de detensionare până la o deformație care corespunde tensiunii $0,5 f_y$ în compresiune, alternând de patru ori;

3 -încărcare la tracțiune de la deformația 0 până la de cinci ori deformația la limita de curgere caracteristică la tracțiune $5\mathcal{E}_y$, urmat de detensionare până la o deformație care corespunde tensiunii $0,5 f_y$ în compresiune, alternând de patru ori;

4 -solicitarea la tracțiune a epruvetei până la rupere (tabelul 4);

⁽⁴⁾ \mathcal{E}_y - deformația la limita de curgere caracteristică a armăturii

Tabelul 4 – Caracteristicile mecanice la tracțiune sub acțiunea forțelor statice, ale barelor de referință de oțel beton tip B500C și ale barelor îmbinate cu cuple Groutec și fixate cu mortar tip Sika Grout 214

Determinarea	U.M.	Nr. epr	Diametre bare oțel (mm)/ Valori obținute			Valoare de referință	Metoda de determinare	Laboratorul
			Φ 16	Φ 25	Φ 32			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Bare de referință								
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m	N/mm ²	-	641	671	685	≥ 575	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
Limita de curgere, $R_{p0.2}$	N/mm ²	-	526	538	572	≥ 500	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
Raport $R_m / R_{p0.2}$	-	-	1,22	1,19	1,15	min. 1,15 max. 1,35	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt}	%	-	11,4	11,0	11,2	≥ 7,5	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
Bare de oțel beton îmbinate cu cuple Groutec								
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m -valoarea medie	N/mm ²	1	639	674	681	≥ 575	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
		2	642	670	684			
		3	647	667	687			
		M	643	670	684			
Limita de curgere, $R_{p0.2}$ -valoarea medie	N/mm ²	1	523	548	567	≥ 500	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
		2	529	533	571			
		3	529	528	576			
		M	527	536	571			
Raport $R_m / R_{p0.2}$	-	-	1,22	1,20	1,20	min. 1,15		

-valoarea medie		2	1,21	1,25	1,19	max. 1,35	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
		3	1,22	1,26	1,19			
		M	1,22	1,24	1,19			
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt} -valoarea medie	%	1	11,3	10,7	11,1	≥ 7,5	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
		2	11,5	11,2	11,3			
		3	11,3	11,1	11,1			
		M	11,4	11,0	11,2			
Lucrul ruperii	mm	1	în bară	în bară	în bară	-	SR EN ISO 15630-1:2011	PROCEMA CERCETARE
		2	în bară	în bară	în bară			
		3	în bară	în bară	în bară			

Tabelul 5 Rezultatele testelor ciclice la tracțiune și compresiune alternanta, care simulează un cutremur violent (îmbinări mecanice categoria S2), efectuate pe bare de oțel beton B500C îmbinate cu cuple Groutec

Determinarea	U.M.	Nr. epr	Diametru bară oțel (mm)/ Valori obținute			Valoare de referință	Metoda de determinare	Laboratorul
			Φ 12	Φ 25	Φ 40			
Bara de referință								
Rezistența la rupere la tracțiune, R_m	MPa		673	665	701	≥ 575	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
Limita de curgere, $R_{p0.2}$	MPa		587	538	553	≥ 500	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
Raport $R_m / R_{p0.2}$	-		1.15	1.23	1.27	≥ 1,15	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt}	%		7,7	11	10	≥ 7,5	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
Bare îmbinate cu cuple Groutec								
Rezistența la rupere la tracțiune R_m	MPa	1	673	659	699	min. 575	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
		2	666	659	708			
		3	663	662	702			
Alungirea totală procentuală la forța max., A_{gt}	%	1	7,4	8,4	9,9	≥ 4,9	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
		2	7,8	10,9	8,8			
		3	6,8	9,2	8,2			
U4	mm	1	0,3	0,1	0,1	≤ 0,3	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
		2	0,1	0,1	0,1			
		3	0,1	0,0	0,1			
U8	mm	1	0,4	0,0	0,3	≤ 0,6	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
		2	0,1	0,0	0,6			
		3	0,2	0,1	0,4			
Locul ruperii	-	1	în bară	în bară	în bară		ISO 15835-2	BAS CONCREFY
		2	în bară	în bară	în bară			

		3	în bară	în bară	în bară			
Distanța ruperii față de cuplă	mm	1	60	137	165	-	ISO 15835-2	BAS CONCREFY
		2	47	123	190			
		3	63	119	178			

Grupa specializată nr. 1 din cadrul PROCEMA CERCETARE SRL își însușește rezultatele rapoartelor de încercare, emise de către laboratoarele Smith-Emery Laboratpries din SUA (nr. certificat de acreditare –TL 191), Castco Testing Centre Limited din Hong Kong (nr. certificat de acreditare -032) și BAS din Olanda (nr. certificat de acreditare LI 216)

Extinderea acordului se referă la încadrarea cuplelor în categoria S2 în urma testelor ciclice la tracțiune și compresiune alternantă. Rezultatele încercărilor de laborator prezentate în tabelul 5, efectuate de către Laboratorul BAS Olanda, arată încadrarea în parametrii prevăzuți în ISO 15835-1.

4. Anexe

- Extrase din Procesul Verbal Nr. 1018 al ședinței de deliberare a Grupei Specializate nr. 1 din data de 01.02.2019.
- Anexa 1 –Caracteristicile dimensionale și reprezentările schematice ale cuplelor Groutec
Reprezentările schematice al procedului de îmbinare mecanică



**Extrase din Procesul Verbal Nr. 1018 al ședinței de deliberare a Grupei Specializate nr. 1
din data de 01.02.2019**

Grupa specializată nr. 1 "Elemente structurale și fundații", din S.C. PROCEMA CERCETARE S.R.L.
întrunită în următoarea componență:

CS 2 ing. Claudiu CIULACU

CS ing. László SZÉLL

CS 2 dr. Anikó TÓTH

CS 3 ing. Mihaela BĂLAN

a analizat cererea de elaborare a Acordului Tehnic 003-01/135-2019, înaintată de DEXTRA MANUFACTURING Co. Ltd. din Bangkok, Thailanda și documentația tehnică prezentată de raportorul desemnat, referitoare la "PROCEDURILE DE ÎMBINARE MECANICĂ A BARELOR DE OȚEL BETON CU PROFIL PERIODIC, CU CUPLE GROUTEC INJECTATE CU MORTARE SPECIALE" și a emis următoarele observații:

- documentația tehnică susține cererea de elaborare a acordului tehnic;
- procedeul corespunde cerințelor de performanță pentru lucrări curente, cu condiția ca la punerea în operă să se respecte prevederile reglementărilor tehnice în vigoare;
- producătorul trebuie să aibă asigurată controlul calității produselor, ținând evidența la zi pentru verificare;
- testele de rezistențe mecanice sub acțiunea forțelor statice și dinamice, efectuate pe eșantioane de armături îmbinate cu cuple Groutec, de către laboratoarele de încercări Castco Testing Center Ltd. din Hong Kong, Laboratorul de Încercări Procema Cercetare SRL din București și BAS din Olanda atestă calitățile produselor în conformitate cu cerințele normelor europene și ale normelor tehnice românești;
- grupa specializată nr. 1, propune aprobarea Acordului Tehnic 003-01/135-2019 cu termen de valabilitate 06.04.2020.

S-a încheiat procesul verbal cu nr. 1018 din 01.02.2019

- **Dosarul tehnic al acordului tehnic nr. 003-01/135-2019, conținând 160 pagini face parte integrantă din prezentul acord tehnic.**
- **TITULARI DE ACORD TEHNIC:**

DEXTRA MANUFACTURING Co. Ltd, THAILANDA
S.C. PROCEMA RWP S.A., BUCUREȘTI

Raportorul grupei specializate nr. 1

CS ing. László Széll

Membrii grupei specializate

CS 2 ing. Claudiu Ciulacu

CS 2 dr. Anikó Tóth

CS 3 ing. Mihaela Bălan



Caracteristicile dimensionale și reprezentările schematice ale cuplelor GROUTEC

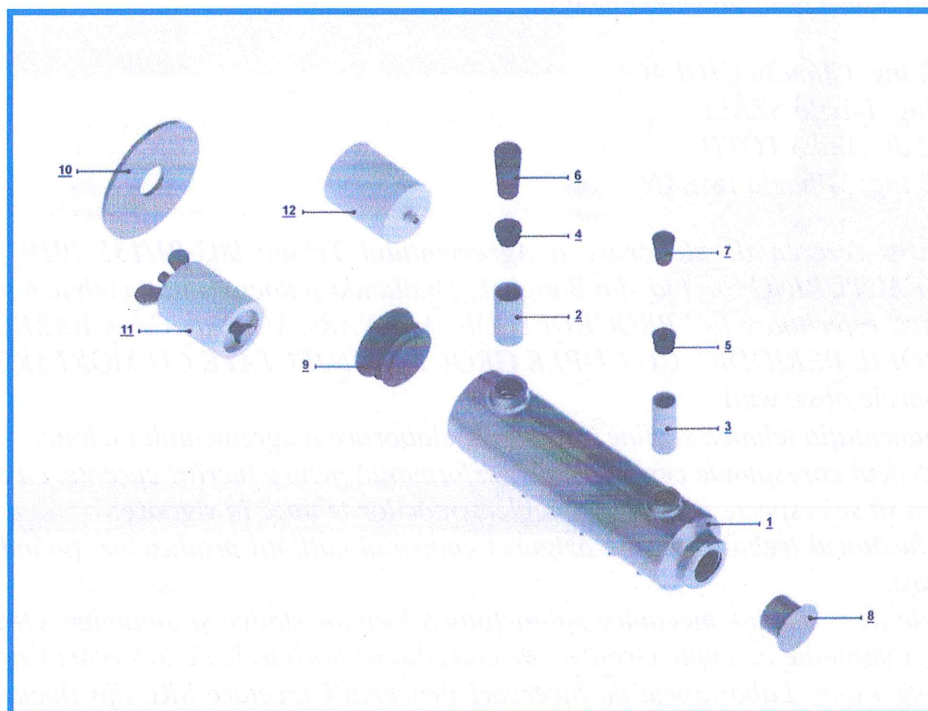


Fig. 1 Elementele componente ale cuplei Groutec

Tabelul 6 Elementele componente ale cuplei Groutec

Nr. Crt.	Denumire element	Livrare standard	Livrare opțională
1	Cupla Groutec	X	
2	Conducta de admisie		X
3	Conducta de evacuare		X
4	Mufă de admisie	X	
5	Mufă de evacuare	X	
6	Mufa conductei de admisie		X
7	Mufa conductei de evacuare		X
8	Capac de protecție filet interior		X
9	Capac de protecție cuplă	X	
10	Disc de etanșare		X
11	Poziționar cu șurub		X
12	Poziționar magnetic		X



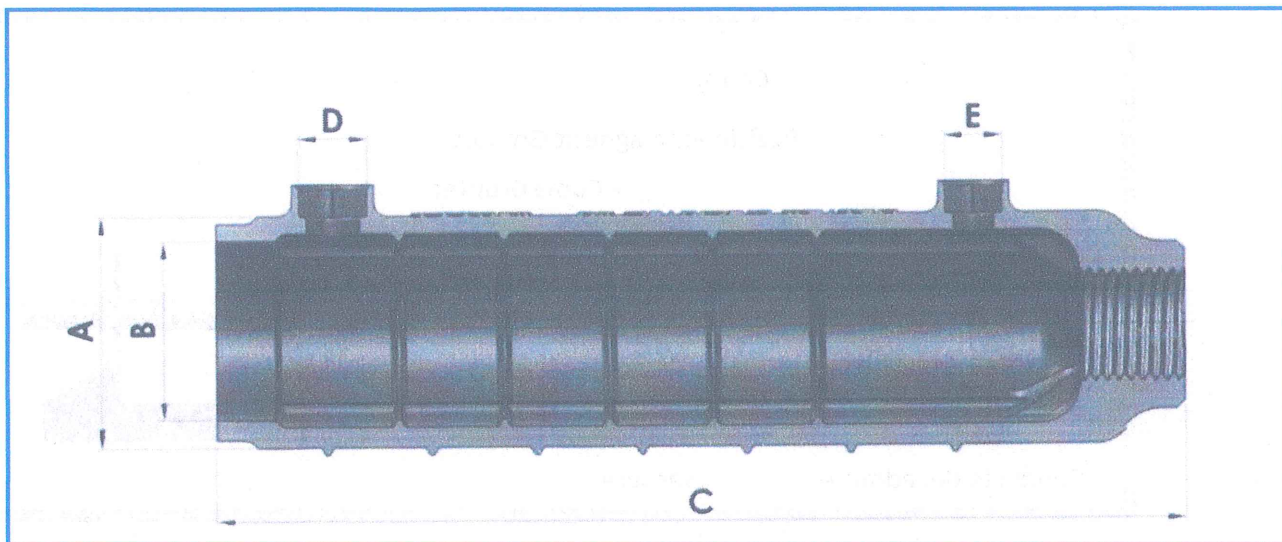


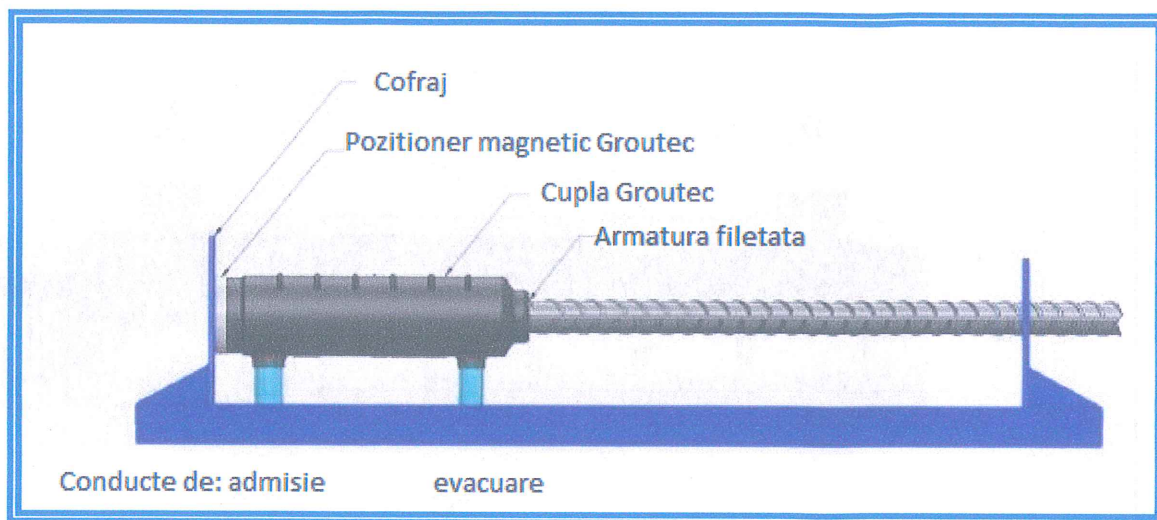
Fig. 2 Cupla Groutec

Tabelul 7 Caracteristicile dimensionale ale cuplelor pentru îmbinări Groutec Standard

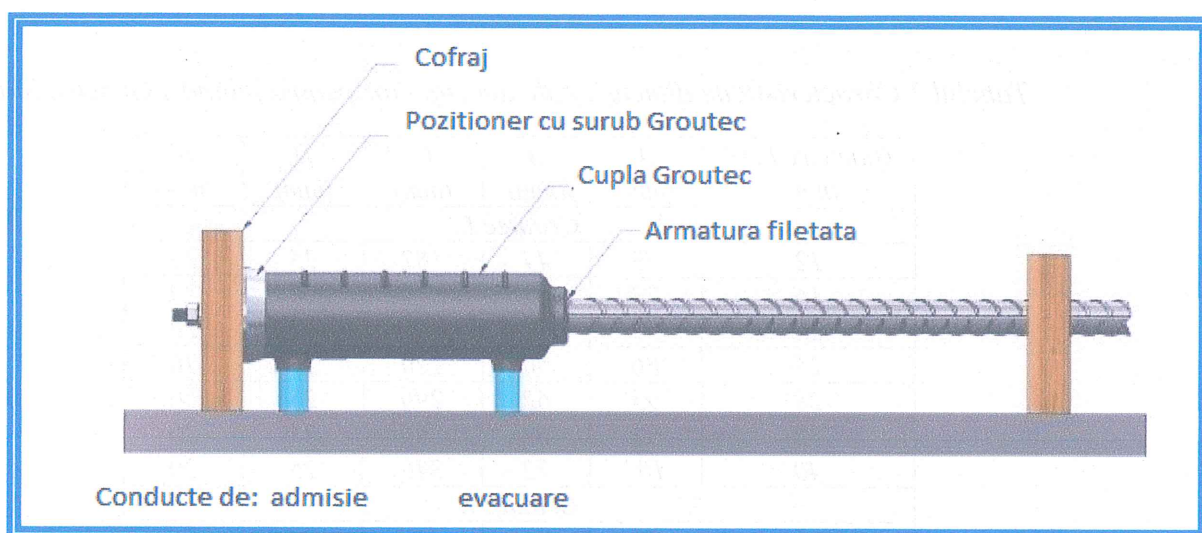
Diametre bară (mm)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
Groutec L					
12	73	44	182	25	20
16	73	44	182	25	20
20	77	48	195	25	20
25	80	50	220	25	20
28	93	62	290	25	20
32	93	62	290	25	20
40	107	72	340	25	20
Groutec S					
12	52	25	155	25	20
16	57	30	184	25	20
20	61	34	204	25	20
25	67	40	240	25	20
32	80	50	310	25	20
40	95	60	377	25	20

Tabelul 8 Caracteristicile dimensionale ale cuplelor pentru îmbinări Groutec de tranziție

Diametre bară (mm)		A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)
Bară filetată	Bară fixată					
16	12	73	44	182	25	20
20	16	73	44	182	25	20
25	20	77	48	195	25	20
28	25	80	50	220	25	20
32	25	80	50	220	25	20
32	28	93	62	290	25	20
40	32	93	62	290	25	20



a). Racordare cu poziționare magnetică



b). Racordare cu poziționare cu șurub
Fig. 3 Racordarea cuplei cu armătură de cofraj

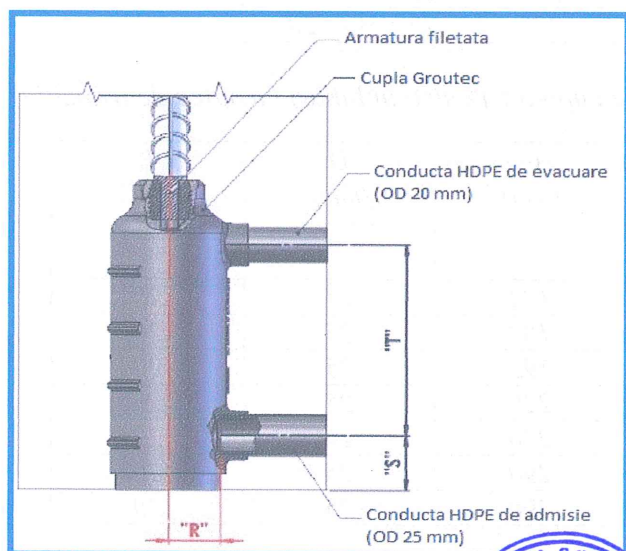


Fig. 4 Reprezentarea schematică a distanțelor pentru racordarea cuplei de cofraj

AT 003-01/135-2019

Tabelul 9 Distanțe pentru racordarea cuplei de cofraj

Diametre bară (mm)	R (mm)	S (mm)	T (mm)
12	28	29	115
16	28	29	115
20	30	34,5	120
25	30	28,5	145
28	38	40	195
32	38	40	195
40	45	40,5	238



Tabelul 10 Lungimile de tăiere ale armăturilor

Lungimea de tăiere	Calcul
Lungimea dornului	Lungimea de încastrare + înălțimea mortarului de zidărie
Lungimea max. de tăiere	Înălțimea elementului prefabricat/ panou+înălțimea mortarului de zidărie
Lungimea min. de tăiere	Lungimea max. de tăiere a unei bare de un anumit diametru

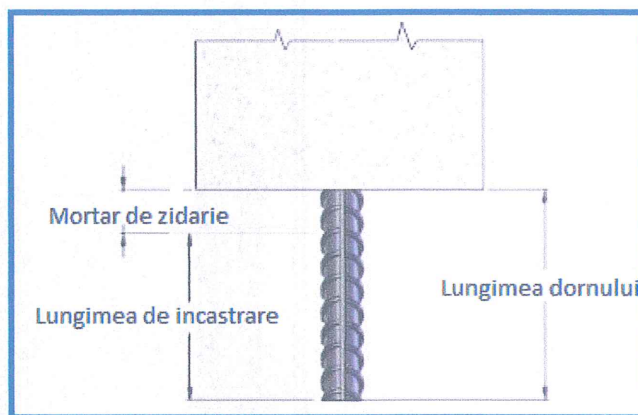


Fig. 5 Reprezentarea schematică a lungimii de tăiere a armăturii în elementul prefabricat

Tabelul 11 Lungimile de tăiere ale armăturilor în cuple Groutec Standard

Diametre bară (mm)	Lungimea de încastrare a armăturii în cuplă (mm)	
	Minim	Maxim
12	143	155
16	145	155
20	150	160
25	165	180
28	225	240
32	225	240
40	270	285

Tabelul 12 Lungimile de tăiere ale armăturilor în cuple Groutec de tranziție

Diametre bară (mm)		Lungimea barei în partea cu mortar	
Bară filetată	Bară fixată în mortar	Minim	Maxim
12	16	110	155
16	20	120	155
20	25	130	160
25	28	160	180
25	32	160	180
28	32	225	240
32	40	230	240



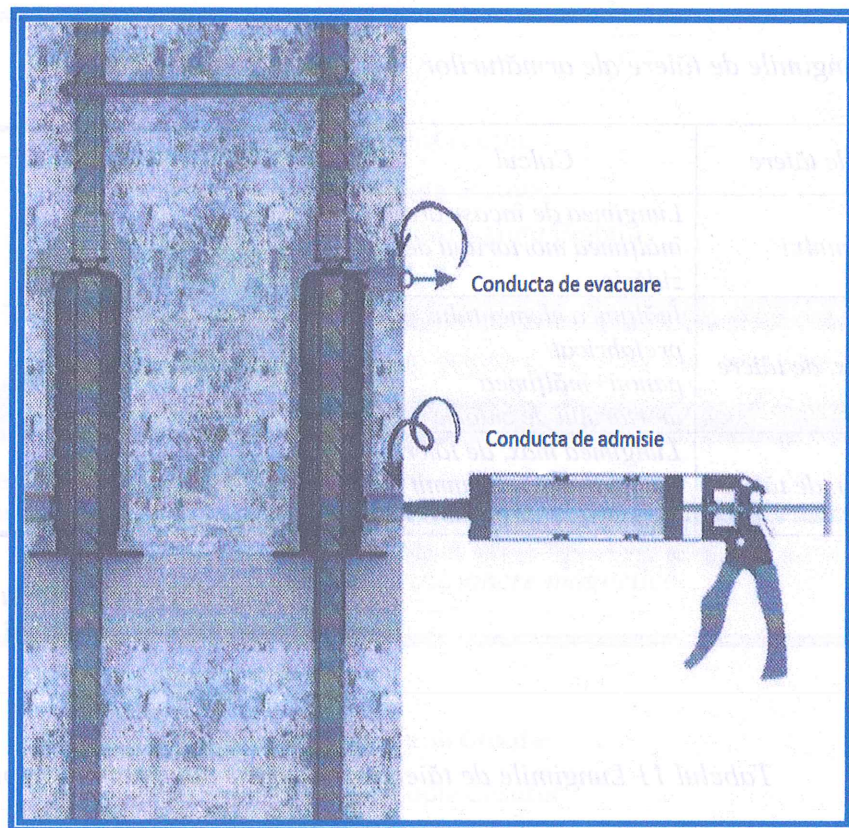


Fig. 6 Reprezentarea schematică a injectării mortarului prin conducta de admisie a cuplei

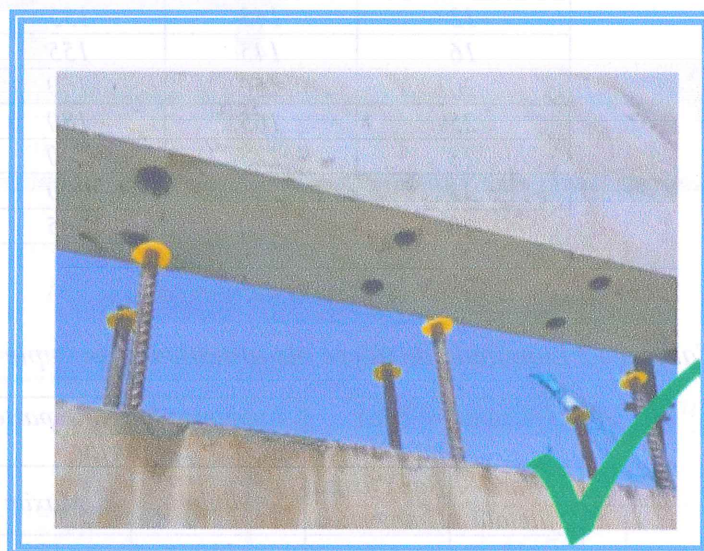


Fig. 7 Poziția corectă a discurilor de etanșare în aplicații verticale de asamblare prin injecție



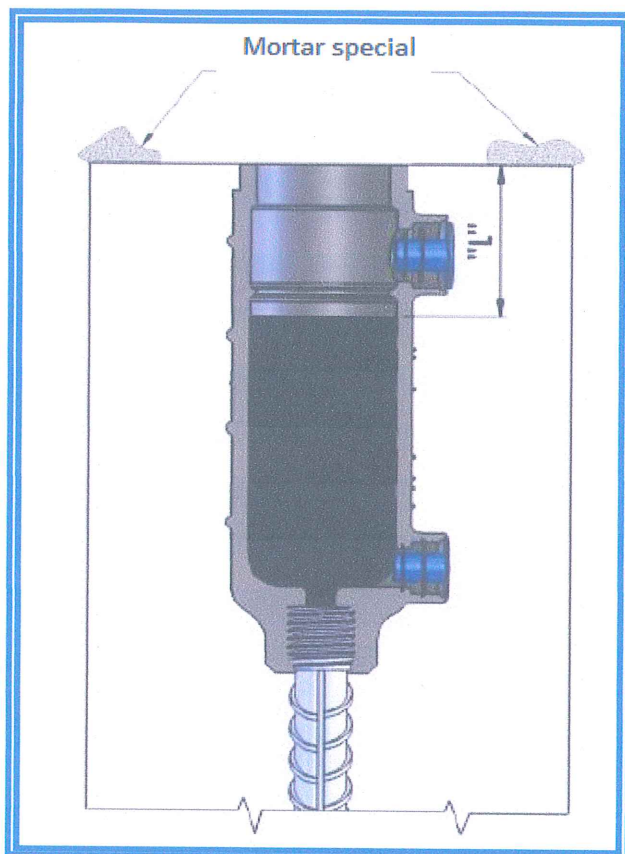


Fig. 8 Reprezentarea schematică a nivelului „L” de umplere cu mortar în cupla Groutec

Tabelul 13 Consum de mortar pentru cupla Groutec Standard

Diametre bară (mm)	Volumul teoretic de mortar necesar pentru umplerea cuplei (ml)	Distanța max. L pentru umplere prin turnare (mm)	Numere de cuple /	
			Sac 25 kg	Sac 30 kg
12	270	15	45	55
16	250	25	48	58
20	400	25	30	37
25	500	35	25	30
28	800	60	14	16
32	800	60	14	16
40	1275	60	8	10

Tabelul 14 Consum de mortar pentru cupla Groutec de tranziție

Diametre bară (mm)		Volumul teoretic de mortar necesar pentru umplerea cuplei (ml)	Distanța max. L pentru umplere prin turnare (mm)	Numere de cuple /	
Bară filetată	Bară fixată			Sac 25 kg	Sac 30 kg
16	12	246	20	49	61
20	16	222	30	54	68
25	20	286	40	42	52
28	25	287	70	42	52
32	25	224	90	54	68
32	28	755	60	16	16
40	32	1127	100	11	11