

DÉCLARATION DES PERFORMANCES

DoP 0378

pour le système d'injection fischer FIS EP (fixation à scellement pour utilisation dans le béton)

FR

1. Code d'identification unique du type de produit: DoP 0378
2. Usage(s) prévu(s): Fixation dans du béton fissuré ou non fissuré, voir annexes, en particulier les annexes B1 - B10.
3. Fabricant: fischerwerke GmbH & Co. KG, Otto-Hahn-Straße 15, 79211 Denzlingen, Allemagne
4. Mandataire: -
5. Système(s) d'évaluation et de vérification de la constance des performances: 1
6. Document d'évaluation européen: EAD 330499-02-0601, Edition 09/2022
Evaluation Technique Européenne: ETA-24/0960; 2024-12-13
Organisme d'évaluation technique: CSTB - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment
Organisme(s) notifié(s): 2873 TU Darmstadt
7. Performance(s) déclarée(s):
Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)
Résistance caractéristique à la charge de traction (charge statique et quasi-statique):
1) Résistance à la rupture de l'acier (charge de traction): voir annexes, en particulier les annexes C1, C2
2) Résistance à la rupture par extraction glissement: et rupture du cône béton: voir annexes, en particulier les annexes C3, C4
3) Résistance à la rupture du cône béton: voir annexes, en particulier annexe C3
4) Distance au bord pour éviter la rupture par fendage sous charge: voir annexes, en particulier annexe C3
5) Robustesse: voir annexes, en particulier les annexes C3, C4
6) Couple de serrage maxi: voir annexes, en particulier annexe B3
7) Distance au bord et entraxe mini, Epaisseur du support: voir annexes, en particulier les annexes B5, B6
Résistance caractéristique à la charge de cisaillement (charge statique et quasi-statique):
8) Résistance à la rupture de l'acier: voir annexes, en particulier annexe C2
9) Résistance à la rupture par effet de levier: voir annexes, en particulier annexe C3
10) Résistance à la rupture du béton en bord de dalle: voir annexes, en particulier annexe C3
Déplacements sous charge à court et long terme:
11) Déplacements sous charge à court et long terme: voir annexes, en particulier annexe C5
12) Résistance du béton armé de fibres d'acier: NPD
Résistance caractéristique et déplacements pour les catégories de performance sismique C1 et C2:
13) Résistance à la charge de traction, catégorie C1: NPD
14) Résistance à la charge de traction, catégorie C2: NPD
15) Résistance à la charge de cisaillement, catégorie C1: NPD
16) Résistance à la charge de cisaillement, catégorie C2: NPD
Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)
17) Réaction au feu: Classe (A1)
Résistance au feu:
18) Résistance en cas d'incendie, rupture de l'acier (charge de traction) : NPD
19) Résistance de l'adhérence dans des conditions d'incendie: NPD
20) Résistance en cas d'incendie, rupture de l'acier (charge de cisaillement) : NPD
Hygiène, santé et environnement (BWR 3)
21) Contenu, émission et/ou rejet de substances dangereuses: NPD
8. Documentation technique appropriée et/ou documentation technique spécifique: -

Les performances du produit identifié ci-dessus sont conformes aux performances déclarées. Conformément au règlement (UE) no 305/2011, la présente déclaration des performances est établie sous la seule responsabilité du fabricant mentionné ci-dessus.

Signé pour le fabricant et en son nom par:



Dr. Ronald Mihala, Direction du développement et de la gestion de la production
Tumlingen, 2025-02-10



Dieter Pfaff, Chef de la Fédération Internationale de Production et Gestion de la Qualité

Cette DoP a été préparée en plusieurs langues. En cas de différend relatif à l'interprétation, la version anglaise prévaudra.

L'annexe comprend des informations volontaires et complémentaires en langue anglaise dépassant les exigences légales (spécifiées de manière neutre).

Translation guidance Essential Characteristics and Performance Parameters for Annexes

Guide de traduction des caractéristiques essentielles et des paramètres de performance pour les annexes

Mechanical resistance and stability (BWR 1)		
Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)		
Characteristic resistance to tension load (static and quasi-static loading):		
Résistance caractéristique à la charge de traction (charge statique et quasi-statique):		
1	Resistance to steel failure: Résistance à la rupture de l'acier (charge de traction):	$N_{Rk,s}$ [kN]
2	Resistance to combined pull- out and concrete cone failure: Résistance à la rupture par extraction glissement: et rupture du cône béton:	τ_{Rk} and/or $\tau_{Rk,100}$ [N/mm ²], ψ_{cr} , ψ_{sUS}^0 , $\psi_{sUS,100}$ [-] (BF)
	Resistance to pull-out failure: Résistance à l'extraction glissement:	$N_{Rk,p}$ and/or $N_{Rk,p,100}$ [kN], ψ_c [-] (BEF)
3	Resistance to concrete cone failure: Résistance à la rupture du cône béton:	$c_{cr,N}$ [mm], $k_{cr,N}$, $k_{ucr,N}$ [-]
4	Edge distance to prevent splitting under load: Distance au bord pour éviter la rupture par fendage sous charge:	$c_{cr,sp}$ [mm]
5	Robustness: Robustesse:	Y_{inst} [-]
6	Maximum installation torque: Couple de serrage maxi:	$\max T_{inst}$ [Nm] (BF)
	Installation torque: Couple de serrage:	T_{inst} [Nm] (BEF)
7	Minimum edge distance, spacing and member thickness: Distance au bord et entraxe mini, Epaisseur du support:	c_{min} , s_{min} , h_{min} [mm]
Characteristic resistance to shear load (static and quasi-static loading):		
Résistance caractéristique à la charge de cisaillement (charge statique et quasi-statique):		
8	Resistance to steel failure: Résistance à la rupture de l'acier:	$V_{Rk,s}^0$ [kN], $M_{Rk,s}^0$ [Nm], k_7 [-]
9	Resistance to pry-out failure: Résistance à la rupture par effet de levier:	k_8 [-]
10	Resistance to concrete edge failure: Résistance à la rupture du béton en bord de dalle:	d_{nom} , l_f [mm]
Displacements under short-term and long-term loading:		
Déplacements sous charge à court et long terme:		
11	Displacements factors under short-term and long-term loading: Déplacements sous charge à court et long terme:	δ_0 , δ_∞ [mm/(N/mm ²)] or [mm/kN]
12	Resistance in steel fibre reinforced concrete: Résistance du béton armé de fibres d'acier:	Description
Characteristic resistance and displacements for seismic performance categories C1 and C2:		
Résistance caractéristique et déplacements pour les catégories de performance sismique C1 et C2:		
13	Resistance to tension for seismic performance category C1 Résistance à la charge de traction, catégorie C1:	$N_{Rk,s,C1}$ [kN] (all) $\tau_{Rk,C1}$ [N/mm ²] (BF) $N_{Rk,p,C1}$ [kN] (BEF)
14	Resistance to tension and displacements for seismic performance category C2 Résistance à la charge de traction, catégorie C2:	$N_{Rk,s,C2}$ [kN] (all) $\tau_{Rk,C2}$ [N/mm ²] (BF) $N_{Rk,p,C2}$ [kN] (BEF) $\delta_{N,C2(50\%)}$, $\delta_{N,C2(100\%)}$ [mm] (all)
15	Resistance to shear for seismic performance category C1 Résistance à la charge de cisaillement, catégorie C1:	$V_{Rk,s,C1}$ [kN] (all)
16	Resistance to shear load and displacements for seismic performance category C2 Résistance à la charge de cisaillement, catégorie C2:	$V_{Rk,s,C2}$ [kN] (all) $\delta_{V,C2(50\%)}$, $\delta_{V,C2(100\%)}$ [mm] (all)
Safety in case of fire (BWR 2)		
Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)		
17	Reaction to fire Réaction au feu:	Class Classe (A1)
Resistance to fire		
Résistance au feu:		
18	Fire resistance to steel failure (tension load): Résistance en cas d'incendie, rupture de l'acier (charge de traction) :	$N_{Rk,s,fi}$ [kN]
19	Bond resistance under fire conditions: Résistance de l'adhérence dans des conditions d'incendie:	$k_{fi,p}(\theta)$ [-], $\tau_{Rk,fi}(\theta)$ [N/mm ²] (BF)
20	Fire resistance to steel failure under shear loading: Résistance en cas d'incendie, rupture de l'acier (charge de cisaillement) :	$V_{Rk,s,fi}$ [kN], $M_{Rk,s,fi}^0$ [Nm]
Hygiene, health and the environment (BWR 3)		
Hygiène, santé et environnement (BWR 3)		
21	Content, emission and/or release of dangerous substances: Contenu, émission et/ou rejet de substances dangereuses:	Description/Level

Partie spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection fischer injection system FIS EP est une cheville à scellement consistant en une cartouche de résine et un élément en acier.

Les éléments en acier sont soit :

- Une barre d'armature (Rebar) de diamètre $\phi 10$ à $\phi 20$.
- Une tige d'ancrage fischer FIS A / RG M de diamètre M10 à M20.
- Une tige filetée standard de diamètre M10 à M20.

L'élément en acier est placé dans un trou foré rempli de résine et ancré via l'adhérence entre l'élément en acier, la résine et le béton.

Un schéma et une description du produit sont donnés en Annexe A.

2 Définition de l'usage prévu

Les performances données en section 3 sont valables si la cheville est utilisée en conformité avec les spécifications et conditions données en Annexes B.

Les dispositions prises dans la présente Evaluation Technique Européen reposent sur l'hypothèse que la durée de vie estimée de la cheville pour l'utilisation prévue est de 50 ans. Les indications relatives à la durée de vie ne peuvent pas être interprétées comme une garantie donnée par le fabricant, mais ne doivent être considérées que comme un moyen pour choisir les chevilles qui conviennent à la durée de vie économiquement raisonnable attendue des ouvrages.

3 Performance du produit

3.1 Résistance mécanique et stabilité (BWR 1)

Caractéristique essentielle	Performance
Résistance caractéristique sous charges statiques et quasi-statiques, Déplacements	Voir Annexes C1 à C5

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

Caractéristique essentielle	Performance
Réaction au feu	Les chevilles satisfont aux exigences de la classe A1
Résistance au feu	-

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européen, il peut y avoir des exigences applicables aux produits relevant de son domaine d'emploi (exemple: transposition de la législation européenne et des dispositions législatives, réglementaires et nationales). Afin de satisfaire aux dispositions de la directive sur les produits de construction, ces exigences doivent également être respectées, quand où elles s'appliquent.

3.4 Sécurité d'installation (BWR 4)

Pour les exigences essentielles de Sécurité d'utilisation les mêmes critères que ceux mentionnés dans les exigences essentielles Résistance mécanique et stabilité sont applicables.

3.5 Protection contre le bruit (BWR 5)

Non applicable.

3.6 Economie d'énergie et isolation thermique (BWR 6)

Non applicable.

3.7 Utilisation durable des ressources naturelles (BWR 7)

Pour l'utilisation durable des ressources naturelles aucune performance a été déterminée pour ce produit.

3.8 Aspects généraux relatifs à l'aptitude à l'emploi

La durabilité et l'aptitude à l'usage ne sont assurées que si les spécifications pour l'usage prévu conformément à l'Annexe B1 sont maintenus.

4 Evaluation et vérification de la constance des performances (EVCP)

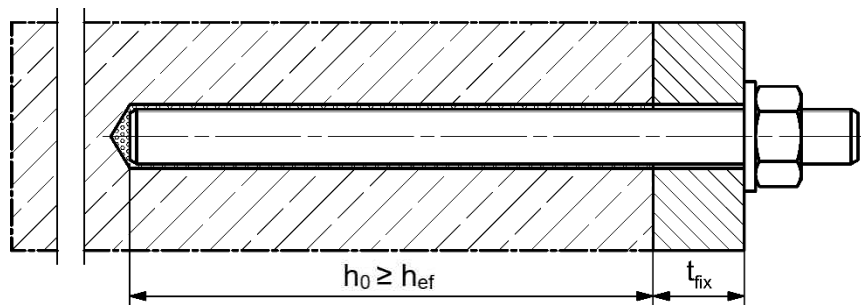
Conformément à la décision 96/582/EC de la Commission Européenne¹, tel qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement n° 305/2011 du parlement Européen) donné dans le tableau suivant s'applique.

Produit	Usage prévu	Niveau ou classe	Système
Ancrages métalliques pour le béton	Pour fixer et / ou soutenir dans le béton, des éléments structurels (qui contribuent à la stabilité de l'ouvrage) ou des éléments lourds.	-	1

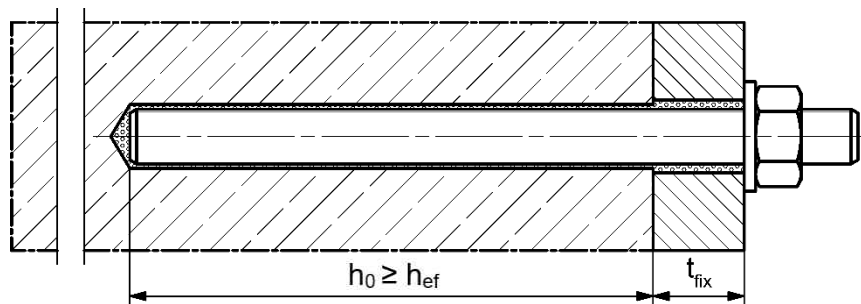
Produit installé

Tige d'ancrage fischer FIS A / RG M (Tige d'ancrage) et tige filetée commerciale standard (Tige filetée)

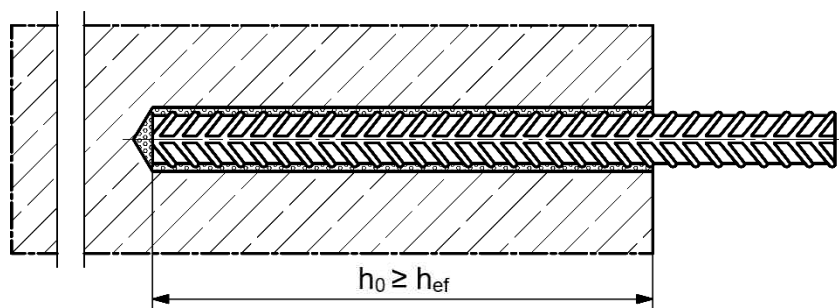
Installation avec une tige préinstallée



Installation à travers la pièce à fixer (espace annulaire rempli de résine)



Barre d'armature (Rebar)



Les figures ne sont pas à l'échelle

h_0 = profondeur de perçage
 t_{fix} = épaisseur de la pièce à fixer
 h_{ef} = profondeur effective d'ancrage

fischer Injection System FIS EP

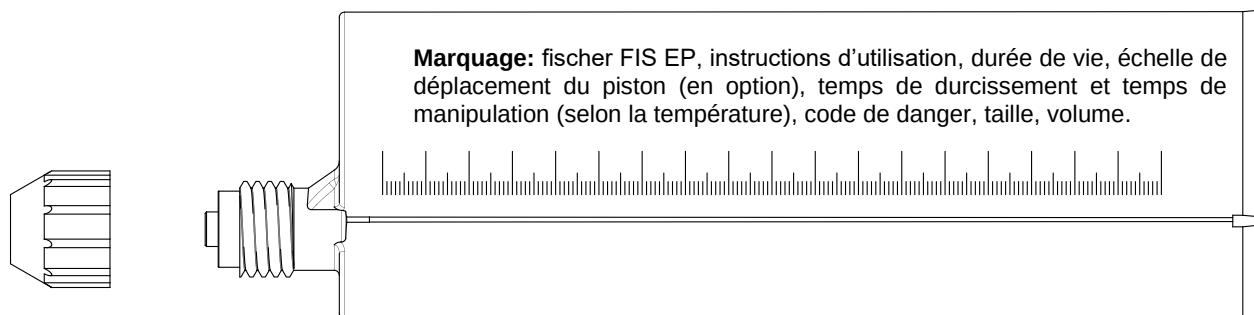
Description du produit
Conditions d'installation

Annexe A1

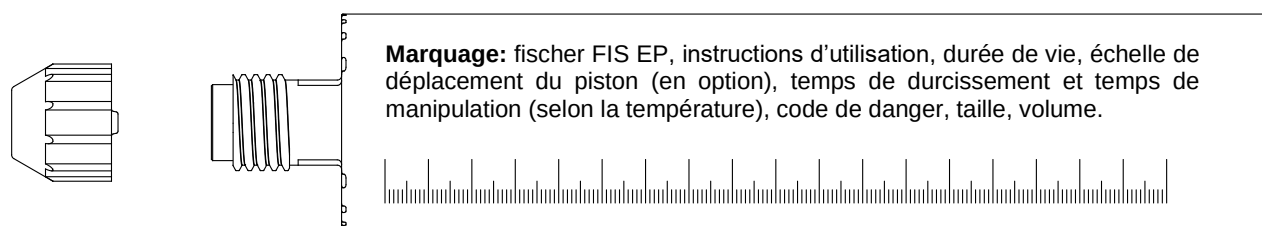
Appendix 3 / 21

Description du produit: Aperçu des composants du système partie 1

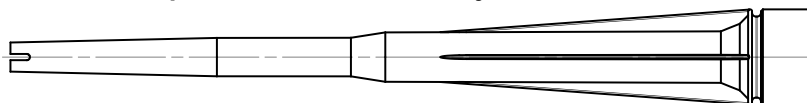
Cartouche d'injection (double cartouche) avec bouchon; Tailles: 390 ml, 585 ml



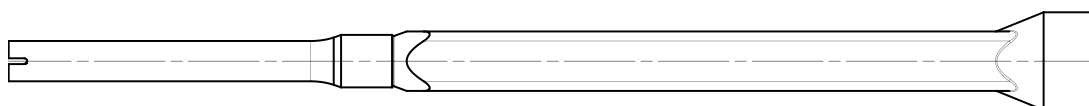
Cartouche d'injection (cartouche coaxiale) avec bouchon; Taille: 300 ml



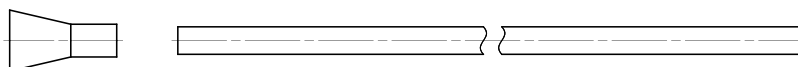
Buse mélangeuse FIS MR Plus pour les cartouches d'injection de 300ml, 390 ml



Buse mélangeuse FIS UMR pour les cartouches d'injection 585 ml



Adaptateur d'injection et tube d'extension Ø 9 pour buse mélangeuse FIS MR Plus; Adaptateur d'injection et tube d'extension Ø 9 ou Ø 15 pour buse mélangeuse FIS UMR



Brosse de nettoyage BS



Pompe manuelle de soufflage AB G



Outil de nettoyage à l'air comprimé ABP



Les figures ne sont pas à l'échelle

fischer Injection System FIS EP

Description du produit

Aperçu des composants du système partie 1; cartouches / buse mélangeuse / accessoires

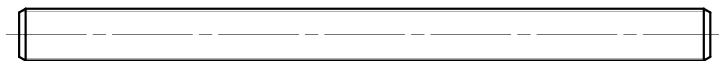
Annexe A2

Appendix 4 / 21

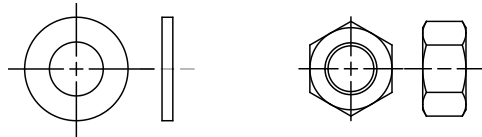
Description du produit: Aperçu des composants du système partie 2

Tige d'ancrage / Tige filetée

taille: M10, M12, M16, M20



Rondelle / écrou hexagonal



Barre d'armature

Diamètre nominal: $\phi 10$, $\phi 12$, $\phi 14$, $\phi 16$, $\phi 20$



Les figures ne sont pas à l'échelle

fischer Injection System FIS EP

Description du produit

Aperçu des composants du système partie 2; composants métalliques

Annexe A3

Appendix 5 / 21

Tableau A4.1 : Description du produit : Matériaux

Ref.	Désignation	Matériaux		
1	Cartouche d'injection	Résine, durcisseur, filler		
	Classe d 'acier	Acier	Acier inoxydable R	Acier à haute résistance à la corrosion HCR
		zingué (zp, hdg)	selon EN 10088-1:2023 Classe de résistance à la corrosion CRC III selon EN 1993-1-4:2006+A2:2020	selon EN 10088-1:2023 Classe de résistance à la corrosion CRC V selon EN 1993-1-4:2006+A2:2020
2	Tige d'ancrage ou Tige filetée	Classe 4.8, 5.8 ou 8.8 selon EN ISO 898-1:2013 galvanisé $\geq 5 \mu\text{m}$, selon EN ISO 4042:2022 ou galvanisé à chaud $\geq 40 \mu\text{m}$ selon EN ISO 10684:2004+AC:2009 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8 \%$ allongement à la rupture	Classe 50, 70 ou 80 selon EN ISO 3506-1:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; 1.4062, 1.4662, 1.4462; selon EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8 \%$ allongement à la rupture	Classe 50 ou 80 selon EN ISO 3506-1:2020 ou Classe 70 1.4565; 1.4529; selon EN 10088-1:2023 $f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$ $A_5 > 8 \%$ allongement à la rupture
3	Rondelle ISO 7089:2000	galvanisé $\geq 5 \mu\text{m}$, selon EN ISO 4042:2022 ou galvanisé à chaud $\geq 40 \mu\text{m}$ selon EN ISO 10684:2004+AC:2009	1.4401; 1.4404; 1.4578;1.4571; 1.4439; 1.4362; selon EN 10088-1:2023	1.4565; 1.4529; selon EN 10088-1:2023
4	Ecrou hexagonal	Classe 5 ou 8 selon EN ISO 898-2:2012 galvanisé $\geq 5 \mu\text{m}$, selon EN ISO 4042:2022 ou galvanisé à chaud $\geq 40 \mu\text{m}$ selon EN ISO 10684:2004+AC:2009	Classe 50, 70 ou 80 selon EN ISO 3506-2:2020 1.4401; 1.4404; 1.4578; 1.4571; 1.4439; 1.4362; selon EN 10088-1:2023	Classe 50, 70 ou 80 selon EN ISO 3506-2:2020 1.4565; 1.4529 selon EN 10088-1:2023
6	Rebar	EN 1992-1-1:2004 et AC:2010, Annexe C Barres et barres déroulées, classe B ou C avec f_{yk} et k selon NDP ou NCI selon EN 1992-1-1/NA; $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$ ($A_5 > 8 \%$)		

fischer Injection System FIS EP

Description du produit
Matériaux

Annexe A4

Appendix 6 / 21

Précisions sur l'usage prévu partie 1

Tableau B1.1 : Aperçu des catégories d'utilisation et des performances

Ancrages soumis à		FIS EP avec ...			
		Tige d'ancrage / Tige filetée 		Barre d'armature 	
Perçage par percussion avec mèche standard 		Toutes tailles			
Charges statiques et quasi-statiques, dans Béton non fissuré		Toutes tailles	Tableaux: C1.1 C3.1 C4.1 C4.2	Toutes tailles	Tableaux: C2.1 C3.1 C4.1 C4.2
Catégorie d'utilisation I1	Béton humide ou sec	Toutes tailles			
Direction d'installation		D3 (vers le haut, le bas et horizontale (ex : installation au plafond))			
Température d'installation		T _{i,min} = +5 °C to T _{i,max} = +40 °C			
Température en service Gamme de température I		-40 °C à +60 °C (température max de court terme +60 °C; température max de long terme +43 °C)			

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu
Précisions sur l'usage prévu partie 1

Annexe B1

Appendix 7 / 21

Précisions sur l'emploi prévu partie 2

Fixations soumises à:

- Charges statiques et quasi-statiques.

Matériau support:

- Béton armé ou non armé de masse volumique courante, non fibré, conforme à l'EN 206:2013+A2:2021.
- Béton de classe de résistance C20/25 à C50/60 conforme à l'EN 206:2013+A2:2013.
- Béton non fissuré.

Conditions d'emploi (conditions d'environnement) :

- Structures soumises à une ambiance intérieure sèche (tous matériaux).
- Pour toutes les autres conditions selon l'EN 1993-1-4, les classes de résistance à la corrosion de l'annexe A (Acier inoxydable et acier à haute résistance à la corrosion).

Dimensionnement:

- Les ancrages sont conçus sous la responsabilité d'un ingénieur expert en ancrages et travaux de bétonnage.
- Des plans et notes de calculs vérifiables sont préparés en tenant compte des charges devant être ancrées. La position de la cheville est indiquée sur les plans de conception (e. g. la position de la cheville par rapport aux armatures ou au support).
- Les ancrages sont dimensionnés conformément à l'EN 1992-4:2018 et EOTA Technical Report 055:2018.

Installation:

- L'installation des fixations doit être réalisée par du personnel dûment qualifié et sous la supervision de la personne responsable des aspects techniques du chantier.
- La profondeur de fixation doit être marquée et respectée lors de l'installation.

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu
Précisions sur l'usage prévu partie 2

Annexe B2

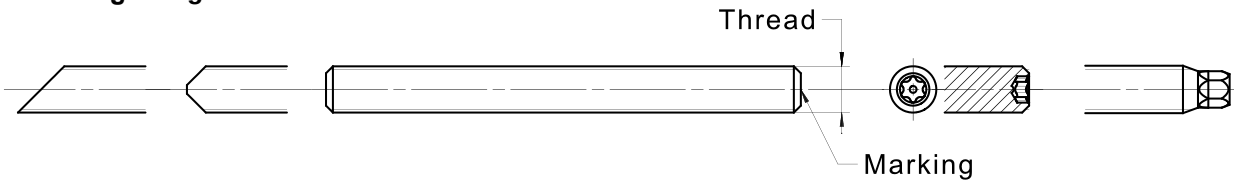
Appendix 8 / 21

Tableau B3.1 : Paramètres d'installation pour Tige d'ancrage / Tige filetées

Tige d'ancrages / Tige filetées			M10	M12	M16	M20
Diamètre nominal de perçage	d_0	[mm]	12	14	18	24
Profondeur de perçage	h_0		$h_0 \geq h_{ef}$			
Profondeur effective d'ancrage	$h_{ef, min}$		60	70	80	90
	$h_{ef, max}$		200	240	320	400
Espacement et distance par rapport au bord simplifiés ¹⁾	$\frac{S}{c}$		45	55	65	85
Diamètre du trou dans la pièce à fixer	Préinstallée d_f		12	14	18	22
	Installée à travers la pièce à fixer d_f		14	16	20	26
Epaisseur minimum de l'élément en béton	h_{min}		$h_{ef} + 30$		$h_{ef} + 2d_0$	
Couple maximum d'installation	$\max T_{inst}$	[Nm]	20	40	60	120

¹⁾ Calcul détaillé dans l'Annexe B5 et B6.

Tige d'ancrage / Tige filetée



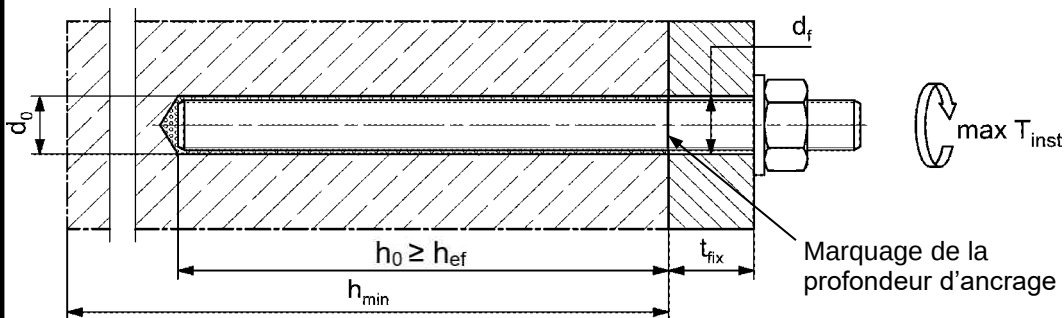
Marquage de la tige d'ancrage (zone de marquage aléatoire):

Acier zingué PC ¹⁾ 8.8	• ou +	Acier trempé à chaud PC ¹⁾ 8.8	•
Acier à haute résistance à la corrosion HCR PC ¹⁾ 50	•	Acier à haute résistance à la corrosion HCR PC ¹⁾ 70	-
Acier à haute résistance à la corrosion HCR PC ¹⁾ 80	(	Acier inoxydable R Classe 50	~
Acier inoxydable R Classe 80	*		

Alternativement: Code couleur selon la norme DIN 976-1: 2016

¹⁾ PC = Classe

Conditions d'installation:



Tiges filetées, rondelles et écrous hexagonaux peuvent également être utilisés si les exigences suivantes sont remplies

- Dimensions et propriétés mécaniques selon l'Annexe A 4, Tableau A4.1
- Il existe un certificat d'inspection 3.1 selon l'EN 10204:2004, les documents doivent être conservés
- La profondeur d'installation est marquée

Les figures ne sont pas à l'échelle

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu

Paramètres pour les tiges filetées

Annexe B3

Appendix 9 / 21

Tableau B4.1 : Paramètres d'installation pour les barres d'armature (rebar)

Diamètre nominal du rebar		ϕ	10 ¹⁾		12 ¹⁾		14	16	20
Diamètre nominal de perçage	d ₀	[mm]	12	14	14	16	18	20	25
Profondeur de perçage	h ₀		h ₀ ≥ h _{ef}						
Profondeur effective d'ancrage	h _{ef,min}		60		70		75	80	90
	h _{ef,max}		200		240		280	320	400
Espacement et distance par rapport au bord simplifiés ²⁾	s = c		45	55		60	65	85	
Epaisseur minimum de l'élément en béton	h _{min}		h _{ef} + 30			h _{ef} + 2d ₀			

¹⁾ Les deux diamètres de perçage peuvent être utilisés

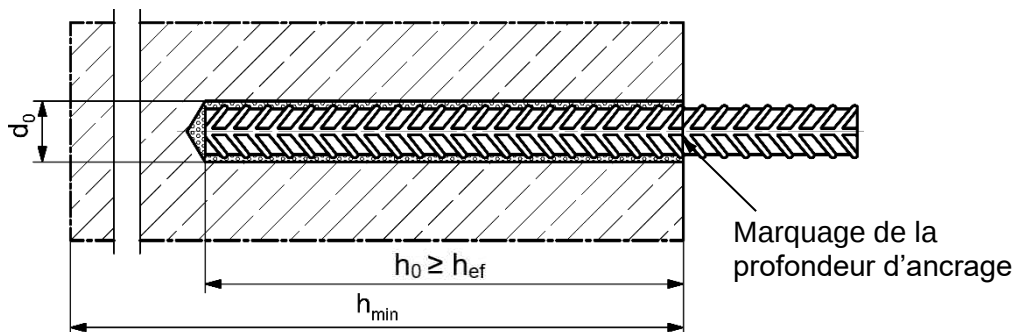
²⁾ Calcul détaillé selon l'Annexe B5 et B6

Barre d'armature



- La valeur minimum de la surface relative des nervures $f_{R,min}$ doit répondre aux critères de l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010
- La hauteur de la nervure doit être dans la gamme: $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
(ϕ = Diamètre nominal du rebar, h_{rib} = hauteur de nervure)

Condition installée:



Les figures ne sont pas à l'échelle

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu

Paramètres pour les rebars

Annexe B4

Appendix 10 / 21

Tableau B5.1 : Entraxe minimum et distance minimum du bord pour les Tiges d'ancrages / Tige filetées et Rebars

Tige d'ancrages / Tige filetées		M10	M12	-	M16	M20	
Rebars (diamètre nominal)	φ	10	12	14	16	20	
Distance du bord minimum							
Béton non fissuré	C _{min}	[mm]	45	45	45	50	55
Entraxe	S		selon Annexe B6				
Entraxe minimum							
Béton non fissuré	S _{min}	[mm]	45	55	60	65	85
Distance du bord	C		selon Annexe B6				
Surface projetée requise							
Béton non fissuré	A _{Sp,req}	[1000 mm²]	13,0	22,0	23,0	24,0	38,5

Rupture par fendage pour une distance minimum du bord et entraxe minimum en fonction de la profondeur effective d'ancrage h_{ef} .

Pour le calcul de l'entraxe minimum et distance minimum du bord d'ancrages en fonction de différentes profondeurs d'ancrages et épaisseurs de béton, l'équation suivante doit être respectée :

$$A_{sp,req} < A_{sp,t}$$

$A_{sp,req}$ = Surface projetée requise

$A_{sp,t}$ = Surface projetée (selon Annexe B6)

fischer Injection System FIS EP

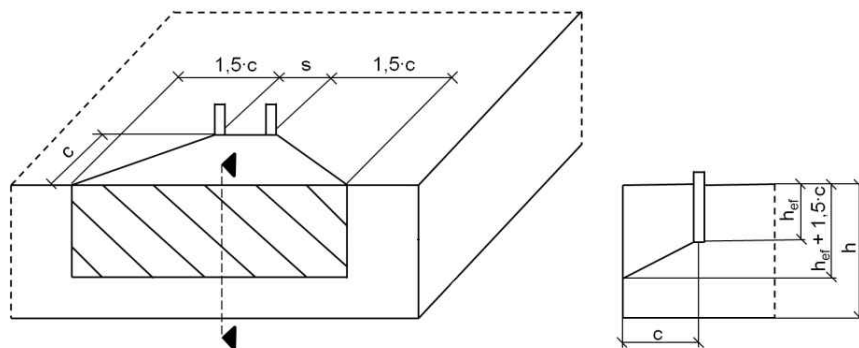
Emploi prévu

Entraxe et distance minimum du bord pour:
Tiges d'ancrage / Tiges filetées et Rebars

Annexe B5

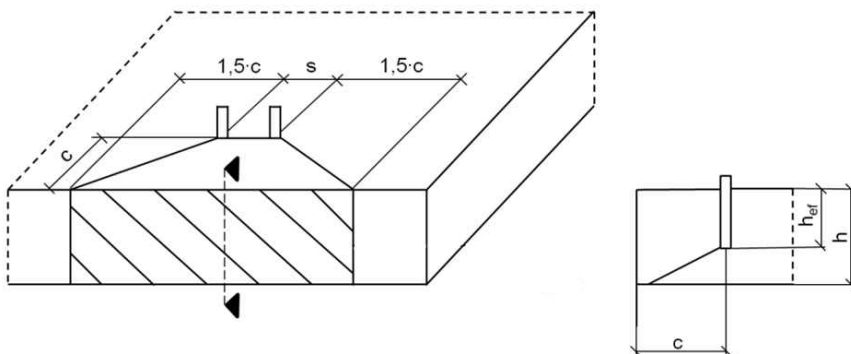
Appendix 11 / 21

Tableau B6.1 : Surface projetée A_{sp} avec une épaisseur d'élément en béton
 $h > h_{ef} + 1,5 \cdot c$ et $h \geq h_{min}$



Fixation isolée	$A_{sp,t} = (3 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	avec $c \geq c_{min}$
Groupe de fixations avec $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (6 \cdot c) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	
Groupe de fixations avec $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot (h_{ef} + 1,5 \cdot c)$	[mm ²]	avec $c \geq c_{min}$ et $s \geq s_{min}$

Tableau B6.2 : Surface projetée A_{sp} avec une épaisseur d'élément en béton
 $h \leq h_{ef} + 1,5 \cdot c$ et $h \geq h_{min}$



Fixation isolée	$A_{sp,t} = 3 \cdot c \cdot h$, h existant	[mm ²]	avec $c \geq c_{min}$
Groupe de fixations avec $s > 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = 6 \cdot c \cdot h$, h existant	[mm ²]	
Groupe de fixations avec $s \leq 3 \cdot c$	$A_{sp,t} = (3 \cdot c + s) \cdot h$, h existant	[mm ²]	avec $c \geq c_{min}$ et $s \geq s_{min}$

Distance du bord et entraxe doivent être arrondis à la valeur supérieure par pas de 5 mm.

Les figures ne sont pas à l'échelle

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu

Entraxe et distance minimum du bord, épaisseur de l'élément en béton pour :

Tiges d'ancrage / Tiges filetées et Rebars

Annexe B6

Appendix 12 / 21

**Tableau B7.1 : paramètres de la brosse de nettoyage BS
(brosse en acier avec poils en acier)**

La taille de la brosse de nettoyage correspond au diamètre du trou de forage.

Diamètre nominal de perçage d_0	[mm]	12	14	16	18	20	24	25
Diamètre de la brosse en acier BS d_b		14	16	20		25	26	27

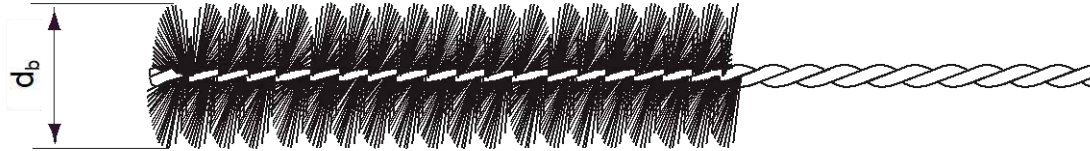


Tableau B7.2 : Conditions d'utilisation de la buse mélangeuse sans tube d'extension

Diamètre nominal de perçage d_0	[mm]	12	14	16	18	20	24	25
Profondeur de perçage h_0 en utilisant FIS MR Plus		≤ 90	≤ 120	≤ 140	≤ 150	≤ 160	≤ 190	≤ 210
FIS UMR		-	≤ 90	≤ 160	≤ 180	≤ 190	≤ 220	

**Tableau B7.3: Durée maximum de manipulation de la résine
(Durant le temps de durcissement de la résine la température du béton ne doit pas chuter en dessous des températures minimums ci-dessous)**

Température du matériau support [°C]	Temps maximum de manipulation t_{work}	Temps de durcissement minimum t_{cure}
> 5 to 10	180 min	96 h
> 10 to 15	90 min	60 h
> 15 to 20	60 min	36 h
> 20 to 30	30 min	24 h
> 30 to 40	15 min	12 h

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu

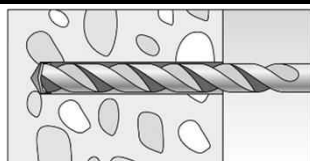
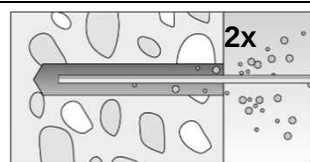
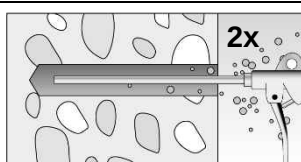
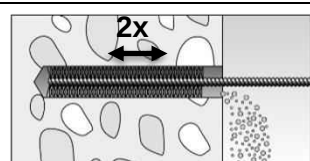
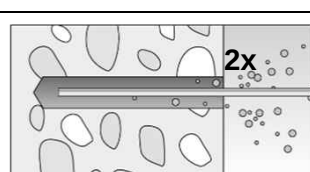
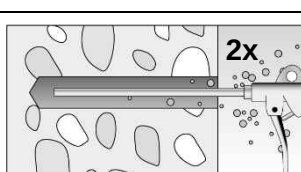
Brosse de nettoyage (brosse acier); durée de manipulation et de durcissement

Annexe B7

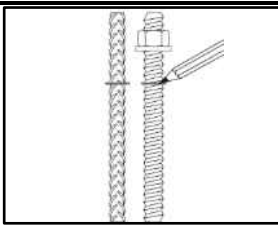
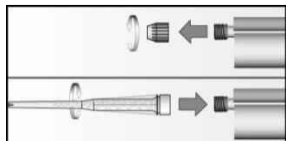
Appendix 13 / 21

Instructions d'installation partie 1

Perçage et nettoyage du trou (perçage par percussion avec mèche standard)

1		Perçer le trou. Diamètre nominal de perçage d_0 et profondeur de perçage h_0 voir les Tableaux B3.1, B4.1.		
2		Nettoyer le trou: Pour $h_{ef} \leq 12d$ et $d_0 < 18$ mm souffler le trou deux fois avec la pompe manuelle.		Pour $h_{ef} > 12d$ et / ou $d_0 \geq 18$ mm souffler le trou deux fois avec de l'air comprimé sans trace d'huile ($p \geq 6$ bars).
3		Brosser le trou deux fois. Pour des trous de diamètres $d_0 \geq 18$ mm et / ou $h_{ef} > 12d$ utiliser une perceuse électrique. Pour les trous profonds, utiliser une extension. Pour le choix des brosses, voir le Tableau B7.1.		
4		Nettoyer le trou: Pour $h_{ef} \leq 12d$ et $d_0 < 18$ mm souffler le trou deux fois avec la pompe manuelle.		Pour $h_{ef} > 12d$ et / ou $d_0 \geq 18$ mm souffler le trou deux fois avec de l'air comprimé sans trace d'huile ($p \geq 6$ bars).

Préparation

5		Marquer la profondeur d'ancrage sur l'élément en béton. Utiliser uniquement des éléments d'ancrage propres et dégraissés.
6		Enlever le bouchon. Visser la buse mélangeuse. (la spirale dans la buse mélangeuse doit être clairement visible).
7		Placer la cartouche dans l'injecteur.
8		Extruder progressivement 10 cm de matière jusqu'à ce que la résine devienne grise. Ne pas utiliser de résine si la couleur grise n'est pas homogène.

Aller à l'étape 9

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu

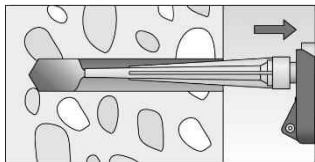
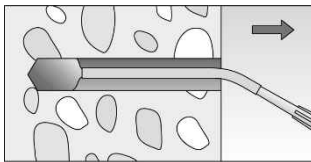
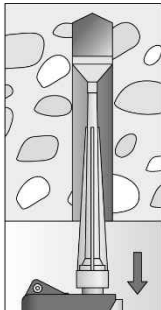
Instructions d'installation partie 1

Annexe B8

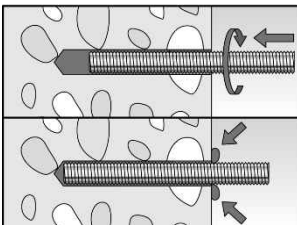
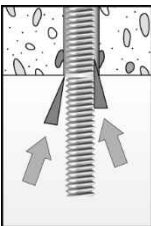
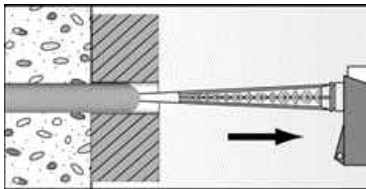
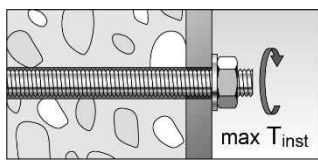
Appendix 14 / 21

Instructions d'installation partie 2

Injection de la résine

9	 Remplir environ 2/3 du trou percé avec de la résine. Toujours commencer par le fond du trou et éviter les bulles d'air.	 Les conditions pour l'injection de la résine sans tube d'extension peuvent être trouvées dans le Tableau B7.2. Pour des trous plus profonds que ceux listés dans le Tableau B7.2, utiliser un tube d'extension.	 Pour une installation au plafond, des trous profonds ($h_0 > 250$ mm) ou des trous de diamètres ($d_0 \geq 30$ mm) utiliser un adaptateur d'injection.
---	--	--	--

Installation des Tige d'ancrages / Tige filetées

10		Utiliser uniquement des éléments d'ancrage propres et dégraissés. Insérer la Tige d'ancrage avec la marque de profondeur d'ancrage au fond du trou, tout en la faisant légèrement tourner. Après avoir inséré l'élément d'ancrage, la résine en excès doit ressortir autour de l'élément ancré.		
	 Pour les installations au plafond, soutenir l'élément métallique avec des cales. (ex : les cales de centrage fischer) ou les clips fischer.		Pour une installation à travers la pièce à fixer rempli l'espace annulaire avec de la résine.	
11	 Attendre le temps spécifié de durcissement t_{cure} voir le Tableau B7.3.	12	 Serrer la pièce à fixer à max T_{inst} voir le Tableau B3.1.	

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu

Instructions d'installation partie 2

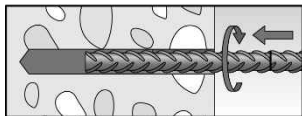
Annex B9

Appendix 15 / 21

Instructions d'installation partie 3

Installation des Rebars

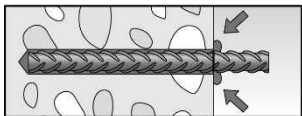
10



Utiliser uniquement des rebars propres et dégraissées. Insérer la rebar jusqu'à la profondeur d'ancrage dans le trou.

Recommandation:

Des mouvements de rotation permettent de faciliter l'insertion de la barre d'armature.



Lorsque la marque de profondeur de pose est atteinte, l'excès de résine doit ressortir du trou percé.

11



Attendre le temps de durcissement t_{cure} voir le **Tableau B7.3**.

fischer Injection System FIS EP

Emploi prévu

Instructions d'installation partie 3

Annexe B10

Appendix 16 / 21

Tableau C1.1 : Résistance caractéristique à la rupture acier sous charges de traction et de cisaillement des Tiges d'ancrages / Tiges filetées

Tige d'ancrage / Tige filetée				M10	M12	M16	M20	
Résistance caractéristique à la rupture acier sous charges de traction ¹⁾								
Résistance caract. $N_{Rk,s}$	Acier galvanisé	Classe d' acier	4.8	[kN]	23,2 (21,4)	33,7	62,8	98,0
			5.8		29,0 (26,8)	42,1	78,5	122,5
			8.8		46,4 (42,8)	67,4	125,6	196,0
	Acier inoxydable R et à haute résistance à la corrosion HCR		50		29,0	42,1	78,5	122,5
			70		40,6	59,0	109,9	171,5
			80		46,4	67,4	125,6	196,0
Facteurs partiels ²⁾								
Facteur partiel γ_{Ms}	Acier galvanisé	Classe d' acier	4.8	[-]	1,50			
			5.8		1,50			
			8.8		1,50			
	Acier inoxydable R et à haute résistance à la corrosion HCR		50		2,86			
			70		1,87 / fischer HCR: 1,50			
			80		1,60			
Résistance caractéristique à la rupture acier sous charge de cisaillement ¹⁾								
sans bras de levier								
Résistance caract. $V_{Rk,s}^0$	Acier galvanisé	Classe d' acier	4.8	[kN]	13,9 (12,8)	20,2	37,6	58,8
			5.8		17,4 (16,0)	25,2	47,1	73,5
			8.8		23,2 (21,4)	33,7	62,8	98,0
	Acier inoxydable R et à haute résistance à la corrosion HCR		50		14,5	21,0	39,2	61,2
			70		20,3	29,5	54,9	85,7
			80		23,2	33,7	62,8	98,0
Facteur de ductilité		k ₇	[-]	1,0				
avec bras de levier								
Résistance caract. $M_{Rk,s}^0$	Acier galvanisé	Classe d' acier	4.8	[Nm]	29,9 (26,5)	52,3	132,9	259,6
			5.8		37,3 (33,2)	65,4	166,2	324,6
			8.8		59,8 (53,1)	104,6	265,9	519,3
	Acier inoxydable R et à haute résistance à la corrosion HCR		50		37,3	65,4	166,2	324,6
			70		52,3	91,5	232,6	454,4
			80		59,8	104,6	265,9	519,3
Facteurs partiels ²⁾								
Facteur partiel γ_{Ms}	Acier galvanisé	Classe d' acier	4.8	[-]	1,25			
			5.8		1,25			
			8.8		1,25			
	Acier inoxydable R et à haute résistance à la corrosion HCR		50		2,38			
			70		1,56 / fischer HCR: 1,25 ³⁾			
			80		1,33			

¹⁾ Les valeurs entre parenthèses sont valides pour des Tiges filetées avec une section contrainte réduite A_s ou des Tige filetées galvanisées à chaud selon l'EN ISO 10684:2004+AC:2009.

²⁾ En l'absence de réglementation nationale.

³⁾ Seulement valable pour des aciers HCR, avec $f_{yk} / f_{uk} \geq 0,8$ et $A_5 > 12 \%$ (ex : Tige d'ancrages).

fischer Injection System FIS EP

Performance

Résistance caractéristique de la rupture acier sous charges de traction et de cisaillement des Tiges d'ancrage et Tiges filetées

Annexe C1

Appendix 17 / 21

Tableau C2.1 : Résistance caractéristique à la rupture acier sous charges de traction et de cisaillement des rebars

Diamètre nominal des rebars		ϕ	10	12	14	16	20
Résistance caractéristique à la rupture acier sous charges de traction							
Résistance caractéristique	$N_{Rk,s}$	[kN]	$A_s \cdot f_{uk}^{1)}$				
Résistance caractéristique à la rupture acier sous charge de cisaillement							
Sans bras de levier							
Résistance caractéristique	$V^0_{Rk,s}$	[kN]	$k_6^{2)}) \cdot A_s \cdot f_{uk}^{1)}$				
Facteur de ductilité	k_7	[-]	1,0				
Avec lever arm							
Résistance caractéristique	$M^0_{Rk,s}$	[Nm]	$1,2 \cdot W_{el} \cdot f_{uk}^{1)}$				

1) f_{uk} , valeur devant être reprise des spécifications de la rebar.

2) Selon l'EN 1992-4:2018 section 7.2.2.3.1

$k_6 = 0,6$ pour des éléments fabriqués en acier au carbone avec $f_{uk} \leq 500 \text{ N/mm}^2$

$= 0,5$ pour des éléments fabriqués en acier au carbone avec $500 < f_{uk} \leq 1000 \text{ N/mm}^2$

$= 0,5$ pour des éléments fabriqués en acier inoxydable

fischer Injection System FIS EP

Performance

Résistance caractéristique à la rupture acier sous charges de traction et de cisaillement des rebars

Annexe C2

Appendix 18 / 21

Tableau C3.1 : Résistance caractéristique à la rupture du béton sous charges de traction et de cisaillement

Size			Toutes tailles					
Charge de traction								
Facteur d'installation		γ_{inst}	[-]	Voir les Annexes C4 à C6				
Facteurs pour une résistance en compression du béton > C20/25								
Facteur d'augmentation ψ_c pour le béton non fissuré $\tau_{Rk}(X,Y) = \psi_c \cdot \tau_{Rk}(C20/25)$	C25/30	[-]	1,05					
	C30/37		1,09					
	C35/45		1,12					
	C40/50		1,16					
	C45/55		1,19					
	C50/60		1,21					
Rupture par fendage								
Distance du bord	$h / h_{ef} \geq 2,0$	$C_{cr,sp}$	[mm]	1,0 h_{ef}				
	$2,0 > h / h_{ef} > 1,3$			4,6 h_{ef} - 1,8 h				
	$h / h_{ef} \leq 1,3$			2,26 h_{ef}				
Entraxe		$S_{cr,sp}$		2 $C_{cr,sp}$				
Rupture par cône béton								
Béton non fissuré		$k_{ucr,N}$	[-]	11,0				
Distance du bord		$C_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}				
Entraxe		$S_{cr,N}$		2 $C_{cr,N}$				
Facteurs pour une charge de traction maintenue								
Gamme de température			[-]	43 °C / 60 °C				
Facteur		ψ_{SUS}^0	[-]	0,61				
Charge de cisaillement								
Facteur d'installation		γ_{inst}	[-]	1,0				
Rupture du béton par effet levier (pry-out)								
Facteur pour la rupture par pry-out		k_8	[-]	2,0				
Rupture du bord de l'élément en béton								
Longueur effective de la fixation pour les charges de cisaillement		l_f	[mm]	pour $d_{nom} \leq 24$ mm: min (h_{ef} ; 12 d_{nom})				
Diamètre effectif de la fixation d_{nom}								
Taille				M10	M12	M16	M20	
Tiges d'ancrages et Tiges filetées		d_{nom}	[mm]	10	12	16	20	
Taille (diamètre nominal de la rebar)			ϕ	10	12	14	16	20
Barre d'armature		d_{nom}	[mm]	10	12	14	16	20
fischer Injection System FIS EP						Annexe C3 Appendix 19 / 21		
Performance Resistance caractéristique à la rupture du béton sous charge de traction / cisaillement								

**Tableau C4.1 : Résistance caractéristique à la rupture combinée par extraction et par rupture du béton des Tiges d'ancrage / Tiges filetées dans des trous percés par percussion ;
Béton non fissuré**

Tige d'ancrage / Tige filetée		M10	M12	M16	M20		
Rupture combinée par extraction et par rupture par cône béton							
Diamètre de calcul	d	[mm]	10	12	16	20	
Béton non fissuré							
Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25							
Perçage par percussion avec mèche standard (béton sec ou humide)							
Gamme de température	I: 43 °C / 60 °C	$\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm²]	8,6	8,6	7,7	7,0
Facteur d'installations							
Béton sec ou humide	γ_{inst}	[-]	1,2				

**Tableau C4.2 : Résistance caractéristique à la rupture combinée par extraction et par rupture du béton des barres d'armature dans des trous percés par percussion ;
Béton non fissuré**

Diamètre nominal de la barre		ϕ	10	12	14	16	20
Rupture combinée par extraction et par rupture par cône béton							
Diamètre de calcul	d	[mm]	10	12	14	16	20
Béton non fissuré							
Contrainte d'adhérence caractéristique dans le béton non fissuré C20/25							
<u>Perçage par percussion avec mèche standard (béton sec ou humide)</u>							
Gamme de température	I: 43 °C / 60 °C $\tau_{Rk,ucr}$	[N/mm ²]	8,6	8,6	8,0	7,7	7,0
Facteur d'installations							
Béton sec ou humide	γ_{inst}	[-]	1,2				

fischer Injection System FIS EP

Performance

Résistance caractéristique à la rupture combinée par extraction et par rupture du béton pour les Tiges d'ancrage / Tiges filetées et Rebars

Annexe C4

Appendix 20 / 21

Tableau C5.1 : Déplacements des Tiges d'ancrages et Tiges filetées

Tige d'ancrage / Tige filetée		M10	M12	M16	M20
Facteurs pour le déplacement sous charge de traction ¹⁾					
Béton non fissuré; gamme de température I					
δ _{N0} -Facteur	[mm/(N/mm²)]	0,08	0,09	0,10	0,11
δ _{N∞} -Facteur		0,12	0,13	0,15	0,16
Facteurs pour le déplacement sous charge de cisaillement ²⁾					
Béton non fissuré; gamme de température I					
δ _{V0} -Facteur	[mm/kN]	0,15	0,13	0,10	0,08
δ _{V∞} -Facteur		0,22	0,19	0,14	0,11
¹⁾ Calcul du déplacement effectif: δ_{N0} = δ_{N0}-Facteur · τ δ_{N∞} = δ_{N∞}-Facteur · τ τ = contrainte d'adhérence agissante sous charges de traction ²⁾ Calcul du déplacement effectif: δ_{V0} = δ_{V0}-Facteur · V δ_{V∞} = δ_{V∞}-Facteur · V V = charge de cisaillement agissante					
Tableau C5.2 : Déplacements des barres d'armatures					

Diamètre nominal de la rebar ϕ		10	12	14	16	20
Facteurs pour le déplacement sous charge de traction ¹⁾						
Béton non fissuré; gamme de température I						
δ_{N0} -Facteur	[mm/(N/mm ²)]	0,08	0,09	0,10	0,10	0,11
$\delta_{N\infty}$ -Facteur		0,12	0,13	0,14	0,15	0,16
Facteurs pour le déplacement sous charge de cisaillement ²⁾						
Béton non fissuré; gamme de température I						
δ_{V0} -Facteur	[mm/kN]	0,15	0,13	0,11	0,10	0,08
$\delta_{V\infty}$ -Facteur		0,22	0,19	0,16	0,14	0,11
1) Calcul du déplacement effectif: $\delta_{N0} = \delta_{N0}\text{-Facteur} \cdot \tau$ $\delta_{N\infty} = \delta_{N\infty}\text{-Facteur} \cdot \tau$ τ = contrainte d'adhérence agissante sous charges de traction 2) Calcul du déplacement effectif: $\delta_{V0} = \delta_{V0}\text{-Facteur} \cdot V$ $\delta_{V\infty} = \delta_{V\infty}\text{-Facteur} \cdot V$ V = charge de cisaillement agissante						

fischer Injection System FIS EP

Performance

Déplacements des Tiges d'ancrage / Tiges filetées et Rebars

Annexe C5

Appendix 21 / 21