

Evaluation Technique Européenne

**ETE-20/0793
du 26/11/2020**

(Version originale en langue française)

Partie Générale

Nom commercial:
Trade name:

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4 for rebar connection

Famille de produit:
Product family:

**Scellement d'armatures rapportées, diamètres 10 à 40mm,
avec Système d'injection Hilti HIT-RE 500 V4.**

Post installed rebar connections diameter 10 to 40 mm made with
Hilti HIT-RE 500 V4 injection mortar.

Titulaire:
Manufacturer:

Hilti Corporation
Feldkircherstrasse 100
FL-9494 Schaan
Principality of Liechtenstein

Usine de fabrication:
Manufacturing plants:

Usines Hilti

Cette évaluation contient:
This Assessment contains:

24 pages incluant 27 pages d'annexes qui font partie
intégrante de cette évaluation
*24 pages including 27 pages of annexes which form an
integral part of this assessment*

Base de l'ETE
Basis of ETA:

DEE 330087-01-0601
EAD 330087-01-0601

Cette évaluation remplace:
This Assessment replaces:

-

Partie Spécifique

1 Description technique du produit

Le système à injection Hilti HIT-RE 500 V4 est utilisé pour la connexion, par ancrage ou par recouvrement de joint, de barres d'armatures (rebars) dans des structures existantes réalisées en béton non carbonaté de résistance C16/20 à C50/60. Le dimensionnement de ces ancrages à barres d'armatures rapportées est réalisé conformément à l'EN 1992-1-1 et l'EN 1992-1-2 sous chargement statique et l'EN 1998-1 sous action sismique.

Cet ETE couvre les ancrages réalisés à l'aide de la résine Hilti HIT-RE 500 V4 et des barres d'armatures droites de diamètre, d, de 10 à 40 mm ayant des propriétés conformes à l'annexe C de l'EN 1992-1-1 :2004 et à l'EN 10080 :2005. Les barres d'armatures de classe B ou C sont recommandées.

Les illustrations et descriptions du produit sont données dans les Annexes 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 Européenne 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 doivent être considérées comme un moyen pour le produit adapté en fonction de 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 chargement sismique	Voir Annexe C1 et C2

3.2 Sécurité en cas d'incendie (BWR 2)

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

3.3 Hygiène, santé et environnement (BWR 3)

En ce qui concerne les substances dangereuses contenues dans la présente Evaluation Technique Européenne, 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).

3.4 Sécurité d'utilisation (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 maintenues.

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

Conformément à la décision 1996/582/EC de la Commission Européenne¹, telle qu'amendée, le système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (Voir Annexe V du règlement (EU) No 305/2011) 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 la structure) ou des éléments lourds.	—	1

5 Données techniques nécessaires pour la mise en place d'un système Evaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP)

Les données techniques nécessaires à la mise en œuvre du système d'évaluation et de vérification de la constance des performances (EVCP) sont fixées dans le plan de contrôle déposé au Centre Scientifique et Technique du Bâtiment.

Le fabricant doit, sur la base d'un contrat, impliquer un organisme notifié pour les tâches visant la délivrance du certificat de conformité CE dans le domaine des fixations, basé sur ce plan de contrôle.

Délivré à Marne La Vallée le 26 / 11 / 2020 par

Anca CRONOPOL
La Cheffe de division

¹ Journal officiel des communautés Européennes L 254 of 08.10.1996

Conditions d'installation

Figure A1:

Recouvrement d'armatures pour la liaison de dalles et poutres

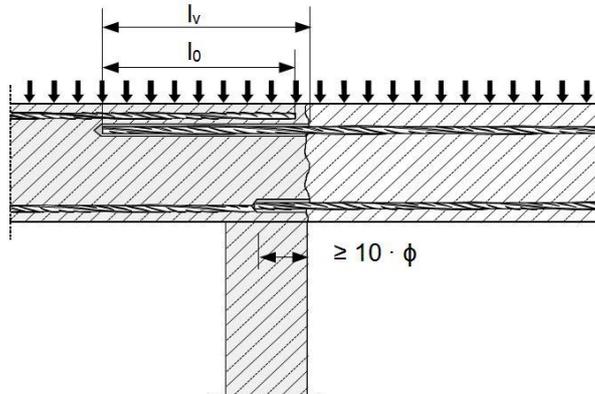


Figure A2:

Recouvrement d'armatures pour la liaison d'un poteau ou d'un mur sur une fondation avec armatures en traction

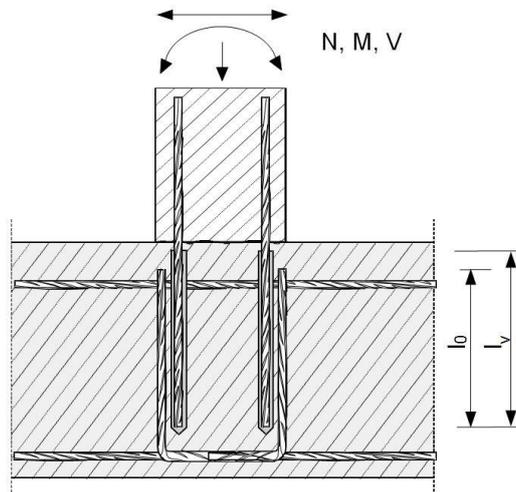
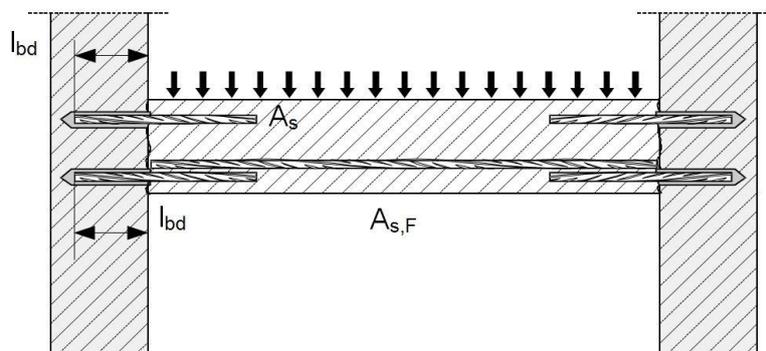


Figure A3:

Ancrage d'armatures en extrémité de dalles ou poutres



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit

Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures.

Annexe A1

Figure A4:

Ancrage direct d'armatures pour élément principalement en compression

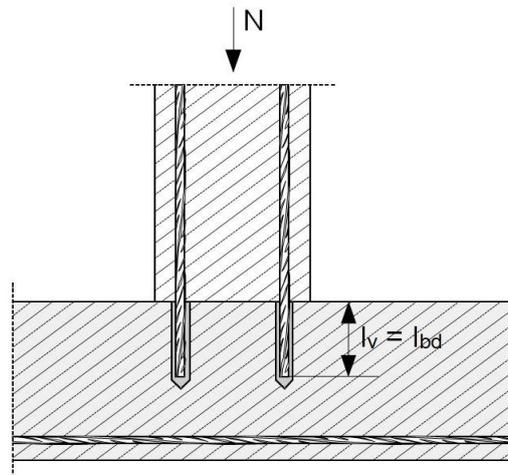
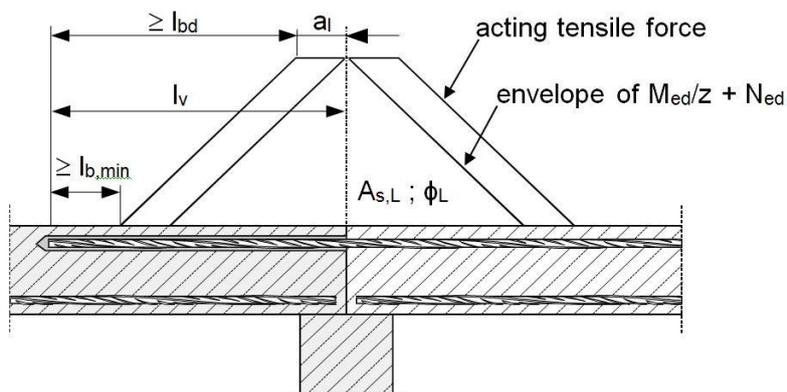


Figure A5:

Ancrage direct d'armatures pour reprendre les efforts de traction dans les éléments en flexion



Remarques relatives aux Figures A1 à Figures A5:

- Dans ces figures les renforcements transversaux ne sont pas représentés, ces renforcements transversaux requis par l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010 devrait être présents.
- Le transfert de l'effort de cisaillement entre le béton existant et le béton rapport doit être dimensionné selon l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010 ou l'EN 1998-1:2004+AC:2009.
- Préparation de la surface de contact selon l'Annexe B2.

La référence à l'EN 1992-1-1:2004+AC:2010 est citée dans la suite du document comme EN 1992-1-1 uniquement.

La référence à l'EN 1998-1:2004 + AC:2009 est citée dans la suite du document comme EN 1998-1 uniquement.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit

Vues d'installation et exemples d'utilisation des armatures

Annexe A2

Description du produit: Mortier d'injection et éléments en acier

Mortier d'injection Hilti HIT-RE 500 V3: Système à époxy avec agrégats

330 ml, 500 ml et 1400 ml

Marquage:
HILTI HIT
Nom du produit
Ligne de production et date
Date de péremption mm/yyyy

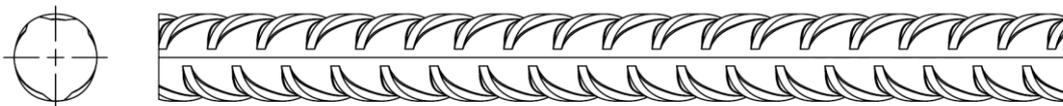


Nom du produit : "Hilti HIT-RE 500 V4"

Buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M



Eléments en acier



Barre d'armature (rebar): ϕ 10 à ϕ 40

- Matériaux et propriétés mécanique selon le Tableau A1.
- Valeur minimum de la surface des nervures f_R selon l'EN 1992-1-1
- Hauteur des nervures de la barre h_{rib} doit être comprises dans la plage:
 $0,05 \cdot \phi \leq h_{rib} \leq 0,07 \cdot \phi$
- Le diamètre maximum de la barre nervures comprises doit être:
 $\phi + 2 \cdot 0,07 \cdot \phi = 1,14 \cdot \phi$
(ϕ : Diamètre nominal de la barre; h_{rib} : Hauteur des nervures de la barre)

Tableau A1: Matériaux

Elément	Matériau
Barre d'armature (rebar)	
Barres d'armature EN 1992-1-1 et AC:2010, Annexe C	Barres et fils redressés de classe de résistance B ou C Avec f_{yk} et k conforme au NDP ou NCL de l'EN 1992-1-1/NA:2013 $f_{uk} = f_{tk} = k \cdot f_{yk}$

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Description du produit
Matériaux

Annexe A3

Précisions sur l'emploi prévu

Ancrages soumis à :

- Chargement sismique : barre d'armature de taille ϕ 10 à ϕ 40
Note: Chargement statique et quasi statique selon l'ETA-20/0540.

Matériau support :

- Béton compacté armé ou non armé, non fibré de masse volumique courante, conforme à l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton de classe de résistance C16/20 à C50/60 selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- La quantité autorisée de chlorure dans du béton est limitée à 0,40% (Cl 0,40) de la quantité de ciment selon l'EN 206:2013+A1:2016.
- Béton non carbonaté.

Note: Dans le cas où la structure existante en béton présente une surface carbonatée, la couche carbonatée doit être enlevée autour de l'armature rapportée sur une zone d'un diamètre ds + 60 mm avant l'installation de la nouvelle armature. L'épaisseur de la couche de béton à enlever doit au moins correspondre à l'enrobage de béton minimum conformément à l'EN 1992-1-1. Ces précautions peuvent être négligées si les éléments de l'ouvrage sont neufs et non carbonatés et si les éléments de l'ouvrage sont en conditions d'ambiance sèche.

Température dans le matériau support:

- **à l'installation**
-5 °C à +40 °C
- **en service**
-40 °C à +80 °C (température max. à long terme +50 °C et température max à court terme +80 °C)

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 à supporter.
- Dimensionnement selon l'EN 1992-1-1 et l'EN 1998-1. La position précise des renforts dans la structure existante doit être déterminée grâce aux plans de construction et prise en compte dans la conception.

Pose:

- Catégorie d'utilisation: Béton sec ou humide (sauf trous inondés).
- Techniques de perçage :
 - percussion (HD),
 - percussion avec foret aspirant TE-CD, TE-YD (HDB),
 - perçage à l'air comprimé (CA)
 - carottage diamant (humide) (DD),
 - carottage diamant (sec) (PCC),
 - carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT).
- Application au plafond permise .
- Installation réalisée par du personnel qualifié et sous la supervision de la personne responsable des questions techniques sur le chantier .
- Vérifier la position des barres de renforcement existantes (Si cette position n'est pas connue, elle devrait être déterminée par l'utilisation d'un détecteur adapté à cet usage et à partir de la documentation de la construction et ensuite repérées sur la partie de la construction pour les joints de recouvrement).

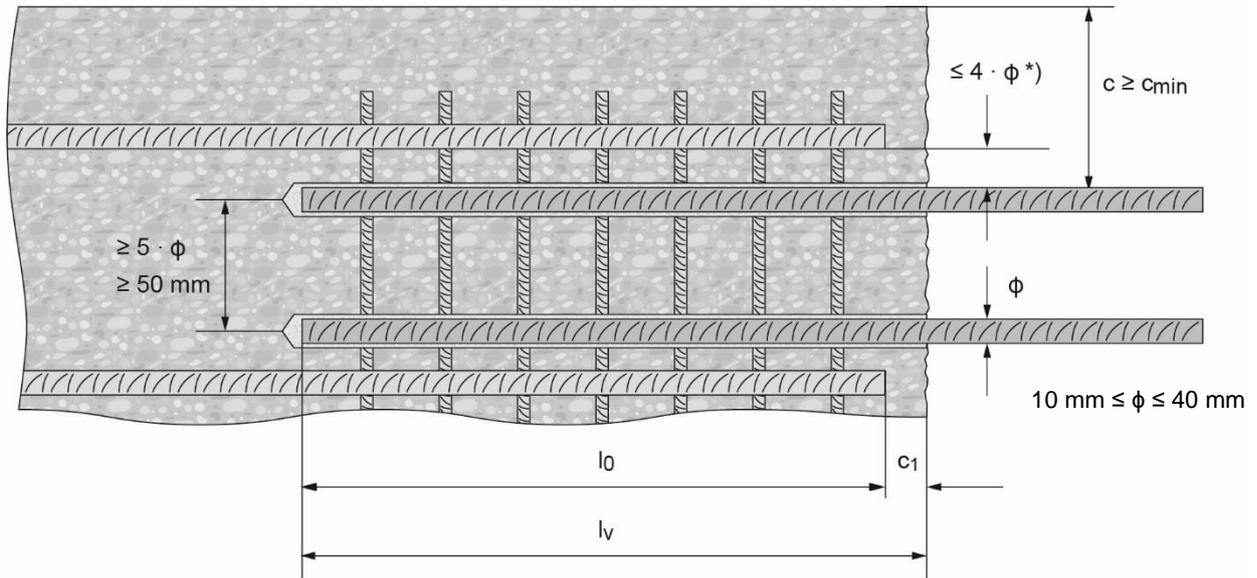
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Spécifications

Annexe B1

Figure B1: Règles générales de conception des barres rapportées

- Seules des forces de traction dans la direction de la barre peuvent être transmises
- La transmission des forces de cisaillement entre le béton neuf et la structure existante doit être calculée selon EN 1992-1-1.
- Les joints pour le bétonnage doivent être rendus rugueux jusqu'à ce que les agrégats soient saillants .



*) Si l'espacement dans la zone de recouvrement des barres est supérieur à 4ϕ , alors la longueur de recouvrement doit être augmentée de la différence entre l'espacement réel et 4ϕ .

c enrobage de la barre rapportée

c₁ enrobage en sous face de la barre existante scellée

c_{min} enrobage minimum selon le Tableau B1 et à l'EN 1992-1-1

ϕ diamètre de la barre de renforcement

l₀ longueur de recouvrement, selon l'EN 1992-1-1 pour le chargement statique et selon l'EN 1998-1, section 5.6.3 pour le chargement sismique

l_v profondeur d'ancrage effective $\geq l_0 + c_1$

d₀ diamètre nominal de la mèche

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Usage prévu

Règles générales de conception des barres d'armatures rapportées

Annexe B2

Tableau B1: Enrobage de béton minimum $c_{min}^{1)}$ de la barre rapportée en fonction de la méthode et des tolérances de perçage

Méthode de perçage	Diamètre de la barre [mm]	Enrobage minimum de béton $c_{min}^{1)}$ [mm]	
		Sans aide au perçage	Avec aide au perçage
Perçage par percussion (HD) et perçage par percussion avec foret aspirant TE-CD, TE-YD (HDB)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Perçage à l'air comprimé (CA)	$\phi < 25$	$50 + 0,08 \cdot l_v$	$50 + 0,02 \cdot l_v$
	$\phi \geq 25$	$60 + 0,08 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$60 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Carottage diamant (humide/sec) (DD)/(PCC)	$\phi < 25$	Un support de perçage est considéré comme une aide au perçage	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$		$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
Carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT (RT)	$\phi < 25$	$30 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$30 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$
	$\phi \geq 25$	$40 + 0,06 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$	$40 + 0,02 \cdot l_v \geq 2 \cdot \phi$

Tableau B2: Profondeur d'ancrage maximum $l_{v,max}$ en fonction du diamètre de la barre et du système d'injection

Eléments Rebar	Système d'injection		
	HDM 330, HDM 500	HDE 500	HIT-P8000D
Taille	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]	$l_{v,max}$ [mm]
$\phi 10$	1000	1000	-
$\phi 12$		1200	1200
$\phi 13$		1300	1300
$\phi 14$		1400	1400
$\phi 16$		1600	1600
$\phi 18$	700	1800	1800
$\phi 20$	600	2000	2000
$\phi 22$	500	1800	2200
$\phi 24$	300	1300	2400
$\phi 25$	300	1500	2500
$\phi 26$	300	1000	2600
$\phi 28$	300	1000	2800
$\phi 30$	-	1000	3000
$\phi 32$		700	3200
$\phi 34$		600	
$\phi 36$		600	
$\phi 40$		400	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Usage prévu

Enrobage de béton minimum c_{min} / Profondeur maximum d'ancrage

Annexe B3

Tableau B3: Temps d'utilisation et temps de prise^{1) 2)}

Température dans le matériau support T	Temps maximum d'utilisation t _{work}	Temps de prise initial t _{cure,ini}	Temps minimum de prise t _{cure}
-5 °C à -1 °C	2 heures	48 heures	168 heures
0 °C à 4 °C	2 heures	24 heures	48 heures
5 °C à 9 °C	2 heures	16 heures	24 heures
10 °C à 14 °C	1,5 heures	12 heures	16 heures
15 °C à 19 °C	1 heure	8 heures	16 heures
20 °C à 24 °C	30 min	4 heures	7 heures
25 °C à 29 °C	20 min	3,5 heures	6 heures
30 °C à 34 °C	15 min	3 heures	5 heures
35 °C à 39 °C	12 min	2 heures	4,5 heures
40 °C	10 min	2 heures	4 heures

1) Les temps de prise sont donnés pour un matériau support sec seulement. Dans un support humide les durées doivent être doublées.

2) La température minimum de la cartouche est de +5° C.

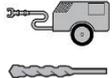
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu

Temps d'utilisation et temps de prise

Annexe B4

Tableau B4: Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le perçage par percussion et perçage à l'air comprimé

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation				
	Perçage par percussion (HD)	Perçage à l'air comprimé (CA)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage		
							 ¹⁾	-		
Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} [mm]		
φ 10	12	-	12	12	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	12	HIT-VL 9/1,0	1000		
	14	-	14	14		14	HIT-VL 11/1,0	1000		
φ 12	14	-	14	14		14		1000		
	16	-	16	16		16		1200		
φ 13	-	17	18	16		16		1300		
	16	-	16	16		16		HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16		
φ 14	-	17	18	16		18			1400	
	18	-	18	18		16			HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	
φ 16	20	20	20	20		20				1600
φ 18	22	22	22	22		22				1800
	25	-	25	25		25				2000
φ 20	-	26	28	25		25	2200			
	28	28	28	28	28	1000				
φ 24	30	30	30	30	30	2400				
	32	32	32	32	32	1000				
φ 25	30	30	30	30	30	2500				
	32	32	32	32	35	2600				
φ 26	35	35	35	32	35	2800				
φ 28	35	35	35	32	35	3000				
φ 30	-	35	35	32	35		3200			
	37	37	37	32	37					
φ 32	40	40	40	32	40					
φ 34	-	42	42	32	42					
	45	-	45	32	45					
φ 36	45	45	45	32	45					
φ 40	52	-	55	32	55					
	-	57	55	32	55					

¹⁾ Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu

Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le perçage par percussion et le perçage à l'air comprimé

Annexe B5

Tableau B5: Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le perçage par percussion avec un foret aspirant et carottage diamant (sec)

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation		
	Perçage par percussion avec un foret aspirant (HDB) ³⁾	Carottage diamant (sec) (PCC)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
								-
Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 10	12	-	Pas de nettoyage requis			12	HIT-VL 9/1,0	1000
	14	-				14	HIT-VL 11/1,0	1000
φ 12	14	-				14		1000
	16	-				16		1000
φ 14	18	-				18	1000	
φ 16	20	-				20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1000
φ 18	22	-				22		1000
φ 20	25	-				25		1000
φ 22	28	-				28		1000
	32	-				32		1000
φ 24	-	35				35		2400
	32	-				32		1000
φ 25	-	35				35		2500
	32	-				32		HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16
φ 26	35	35				32		
φ 28	35	35				32	3000	
φ 30	-	35				32	3200	
φ 32	-	47				32	3200	
φ 34	-	47				32	3200	
φ 36	-	47				32	3200	
φ 40	-	52	32	3200				

1) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds
 2) Profondeur d'ancrage maximale pour l'utilisation du Hilti Hollow Drill Bit TE-CD / TE-YD
 3) Doit être utilisé en combinaison avec le système d'aspiration Hilti d'un volume d'aspiration >= 57 l/s.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4	Annexe B6
Emploi prévu Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le perçage par percussion avec foret aspirant et par carottage (sec)	

Tableau B6: Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le carottage diamant (humide) et carottage diamant avec abrasion

Eléments	Perçage et nettoyage					Installation		
	Carottage diamant (humide) (DD)	Carottage diamant avec abrasion (RT)	Brosse HIT-RB	Buse d'air HIT-DL	Extension pour la buse d'air	Embout d'injection HIT-SZ	Extension pour l'embout d'injection	Profondeur maximale d'ancrage
							 ¹⁾	-
Taille	d ₀ [mm]	d ₀ [mm]	Taille	Taille	[-]	Taille	[-]	l _{v,max} [mm]
φ 12	14	-	14	14	HIT-DL 10/0,8 ou HIT-DL V10/1	14	HIT-VL 11/1,0	1000
	16	-	16	16		16		1200
φ 14	18	18	18	18		18		1400 / 900 ²⁾
φ 16	20	20	20	20	HIT-DL 16/0,8 ou HIT-DL B et/ou HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	20	HIT-VL 16/0,7 et/ou HIT-VL 16	1600 / 1000 ²⁾
φ 18	22	22	22	22		22		1800 / 1200 ²⁾
φ 20	25	25	25	25		25		2000 / 1300 ²⁾
φ 22	28	28	28	28		28		2200 / 1400 ²⁾
	30	30	30	30		30		1000
φ 24	32	32	32	32		32		2400 / 1600 ²⁾
	30	30	30	30		30		1000
φ 25	32	32	32	32		32		2500 / 1600 ²⁾
	35	35	35	32		35		2600 / 1800 ²⁾
φ 28	35	35	35	32		35		2800 / 1800 ²⁾
φ 30	37	-	37	32	37	3000		
φ 32	40	-	40	32	40	3200		
φ 34	42	-	42	32	42	3200		
	45	-	45	32	45			
φ 36	47	-	47	32	47	3200		
φ 40	52	-	52	32	52	3200		

1) Assembler les rallonges HIT-VL 16/0,7 avec un coupleur HIT-VL K pour les trous les plus profonds

2) Profondeur d'ancrage maximale pour l'utilisation de l'outil abrasive Hilti TE-YRT

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu

Paramètres de perçage, de nettoyage et outils d'installation pour le Carottage diamant (humide) et carottage diamant avec abrasion

Annexe B7

Tableau B7: Solution de nettoyage

<p>Nettoyage automatique (AC): Le nettoyage est réalisé au cours du perçage avec les systèmes Hilti TE-CD et TE-YD comprenant un nettoyage par aspiration .</p>	
<p>Nettoyage par air comprimé (CAC): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre + Brosse HIT-RB</p>	
<p>Nettoyage manuel (MC): Pompe à main Hilti + brosse HIT-RB Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot d$.</p>	
<p>Nettoyage par air comprimé sans brossage (C): La buse d'air a une ouverture d'au moins 3,5 mm de diamètre Pour le nettoyage de trous de diamètres $d_0 \leq 32$ mm.</p>	

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
 Solutions de nettoyage

Annexe B8

Tableau B8: Paramètres d'utilisation pour l'outil abrasif Hilti TE-YRT

Carottage diamant		Outil abrasif TE-YRT	Témoin d'usure RTG...
			
d_0			
nominal [mm]	mesuré [mm]	d_0 [mm]	Taille
18	17,9 à 18,2	18	18
20	19,9 à 20,2	20	20
22	21,9 à 22,2	22	22
25	24,9 à 25,2	25	25
28	27,9 à 28,2	28	28
30	29,9 à 30,2	30	30
32	31,9 à 32,2	32	32
35	34,9 à 35,2	35	35

Tableau B9: Paramètres d'installation pour l'utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT

l_v [mm]	Temps d'abrasion $t_{troughen}$ ($t_{troughen}$ [sec] = l_v [mm] / 10)
0 à 100	10
101 à 200	20
201 à 300	30
301 à 400	40
401 à 500	50
501 à 600	60

Tableau B10: Outil abrasif Hilti TE-YRT et témoin d'usure RTG



Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Usage prévu
Paramètres d'utilisation de l'outil abrasif Hilti

Annexe B9

Instructions d'installation

Règles de sécurité:

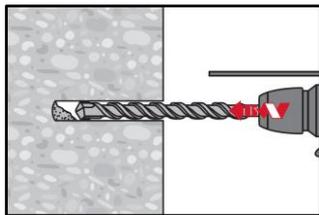


Consulter la Fiche de Données de Sécurité (FDS) / Material Safety Data Sheet (MSDS) avant utilisation pour une installation en toute sécurité!
 Porter des lunettes de protections adaptées ainsi que des gants de protection en travaillant avec la résine Hilti HIT-RE 500 V4.
 Important: Respecter les instructions d'installation fournies sur chaque cartouche.

Perçage du trou

Avant perçage, éliminer le béton carbonaté, nettoyer les surfaces de contact.
 (voir Annexe B1). En cas de perçage abandonné celui-ci doit être rempli avec du mortier .

a) Perçage par percussion

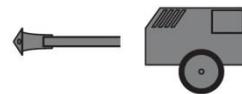


Perçer le trou à la profondeur requise en utilisant un marteau perforateur réglé sur la position de rotation ou le perçage à l'air comprimé en utilisant un foret au carbure de diamètre approprié.

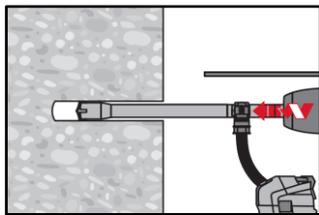
Perçage par percussion (HD)



Perçage à l'air comprimé (CA)

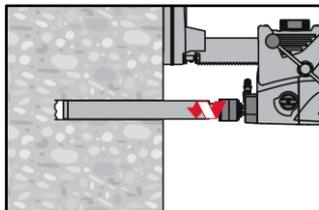


b) Perçage par percussion avec foret aspirant TE-CD, TE-YD



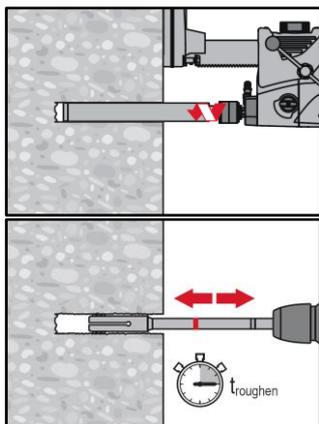
Perçer le trou à la profondeur d'implantation requise avec le foret aspirant de diamètre appropriée Hilti TE-CD ou TE-YD avec système d'aspiration Hilti VC 20/40 (-Y) (Volume d'aspiration ≥ 57 l/s). Ce système de perçage retire la poussière et nettoie le trou durant le perçage lorsque utilisé en accord avec le manuel d'utilisation. Une fois le perçage terminé, passer à l'étape "Préparation du système d'injection" dans les instructions d'installation.

c) Carottage diamant



Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

d) Carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT



Le carottage diamant est permis lorsque le système de carottage de diamètre approprié est utilisé.

Pour une utilisation combinée avec l'outil abrasif Hilti TE-YRT, se référer aux paramètres du Tableau B6.

Avant abrasion l'eau doit être évacuée du trou. Vérifier l'usure de l'outil abrasif avec le témoin d'usure RTG.

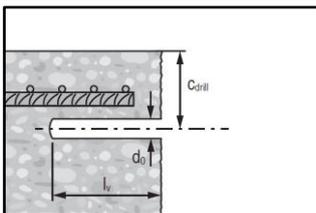
Abraser les parois du trou sur toute la longueur requise lv.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
 Instructions d'installation

Annexe B10

Reprise d'efforts



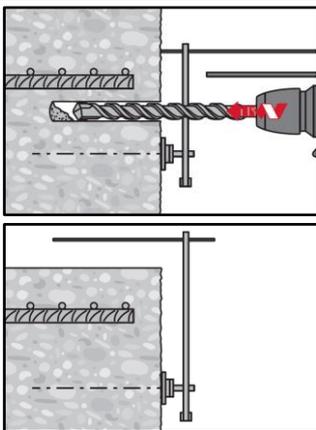
Mesurer et contrôler l'épaisseur de béton c.

$$C_{drill} = c + d_0/2.$$

Percer parallèlement à la surface du béton et à la barre d'armature existante.

Si applicable, utiliser l'aide au perçage Hilti HIT-BH.

Assistance au perçage: pour les trous avec $l_v > 20$ cm utiliser une assistance au perçage..



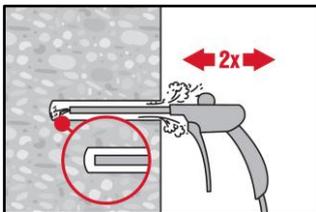
S'assurer du parallélisme du trou avec la barre d'armature existante.

Trois options peuvent être considérées:

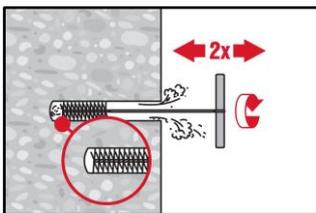
- Aide au perçage Hilti HIT-BH
- Niveau à bulle
- Inspection visuelle

Nettoyage du trou: Juste avant d'installer la barre, le trou doit être nettoyé de toute poussière ou débris. Nettoyage inapproprié = faible résistance à la traction.

Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour les trous percés par percussion: pour tous les diamètres de perçage d_0 et toutes les profondeurs de perçage avec $h_0 \leq 20 \cdot \phi$.

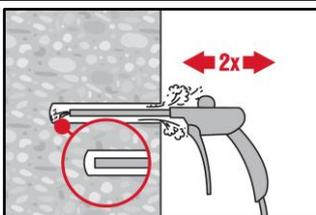


Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si nécessaire avec une rallonge) avec de l'air comprimé exempt d'huile (minimum 6 bars à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.



Brosser 2 fois avec la brosse spécifiée (voir Tableau B4) en insérant la brosse métallique Hilti HIT-RB au fond du trou (si nécessaire utiliser une rallonge) en tournant puis en le retirant.

La brosse doit présenter une résistance naturelle à l'entrée dans le trou. Si ce n'est pas le cas, utiliser une nouvelle brosse ou une brosse de diamètre supérieur.



Souffler 2 fois encore avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

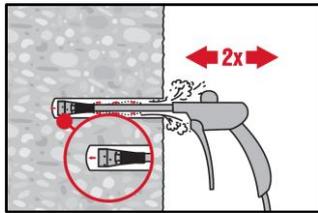
Annexe B11

Emploi prévu

Instructions d'installation

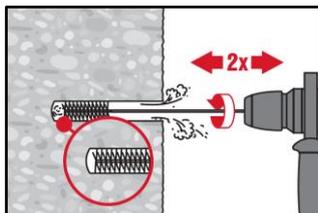
Nettoyage à l'air comprimé (CAC) pour perçage par percussion:

pour des profondeurs de perçage au-delà de 250 mm (pour $\phi 10$ et $\phi 12$) ou plus profond que $20 \cdot \phi$ (pour $\phi > 12$ mm)



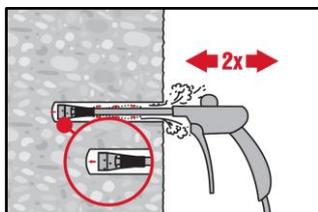
Utiliser l'embout d'injection approprié Hilti HIT-DL (voir Tableau B4). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

Conseil sécurité:
Ne pas respirer la poussière de béton.



Visser une brosse en acier cylindrique HIT-RB sur une ou des rallonges de brosse HIT-RBS, de telle manière que la longueur totale de la brosse soit suffisante pour atteindre le fond du trou percé. Attacher l'autre extrémité de l'extension de brosse au mandrin du perforateur TE-C/TE-Y.

Conseil sécurité:
Commencer le brossage doucement.
Commencer le brossage une fois la brosse insérée dans le trou.

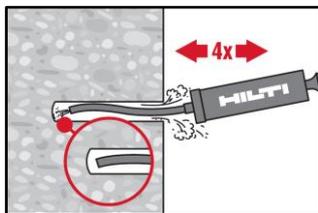


Utiliser l'embout d'injection approprié HIT-DL (voir le Tableau B4). Souffler deux fois à partir du fond du trou et sur toute sa longueur avec de l'air comprimé exempt d'huile jusqu'à ce que l'air qui ressort soit exempt de poussière notable.

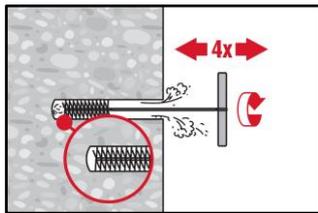
Conseil sécurité:
Ne pas respirer la poussière de béton.
L'utilisation du récupérateur de poussière Hilti HIT-DRS est recommandée.

Nettoyage manuel (MC) pour les trous percés par percussion:

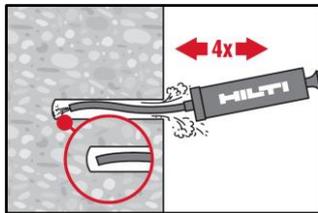
Pour des trous de diamètre $d_0 \leq 20$ mm et toutes les profondeurs d'ancrage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$.



La pompe manuelle Hilti devrait être utilisée pour souffler des trous de diamètres $d_0 \leq 20$ mm et des profondeurs de perçage $h_0 \leq 10 \cdot \phi$. Souffler au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.



Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B4) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou. La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou. (ϕ brosse $\geq \phi$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



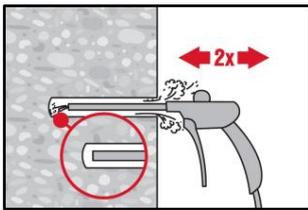
Souffler à nouveau au moins quatre fois au fond du trou jusqu'à ce que l'air ressortant ne contienne plus de poussière.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe B12

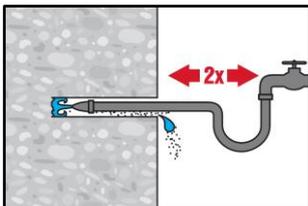
Emploi prévu
Instructions d'installation

Nettoyage à l'air comprimé sans brosse: pour les trous percés par percussion et de diamètres $d_0 \leq 32$ mm

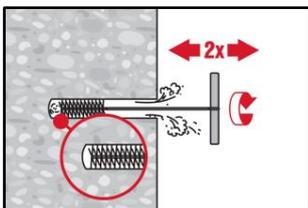


Souffler deux fois à partir du fond du trou (en utilisant si besoin une rallonge) sur toute la profondeur de perçage avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.

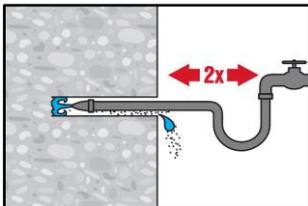
Nettoyage d'un trou carottage : pour tous les diamètres de perçage d_0 et toutes les profondeurs de perçage h_0



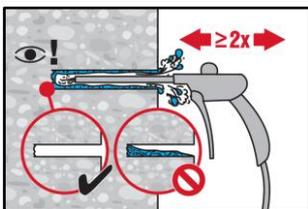
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



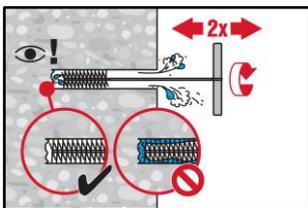
Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B6) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.
La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.
(\varnothing brosse $\geq \varnothing$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



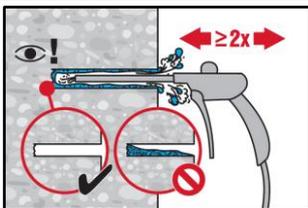
Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.



Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si besoin en utilisant une extension) le long du trou avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.
Pour des trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit être capable de fournir un débit d'air minimum de 140 m³/h.



Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B6) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.
La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.
(\varnothing brosse $\geq \varnothing$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



Souffler à nouveau à l'air comprimé 2 fois jusqu'à ce que l'air ressortant ne contienne plus de poussière.

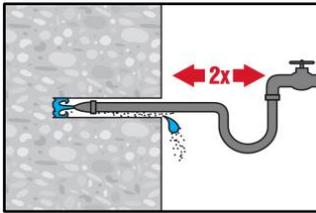
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Instructions d'installation

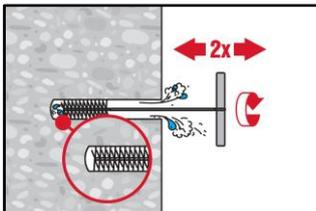
Annexe B13

Nettoyage de trous percés par carottage diamant avec utilisation de l'outil abrasif Hilti TE-YRT :

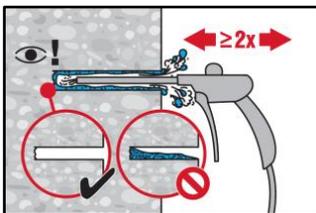
Pour tous diamètres de trou d_0 et toutes profondeurs de trou h_0



Rincer deux fois en insérant un tuyau d'eau au fond du trou jusqu'à ce que l'eau devienne claire.

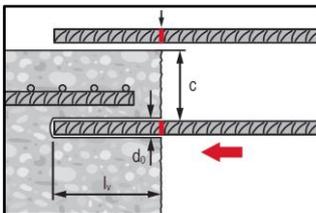


Brosser quatre fois avec la brosse spécifiée (voir le Tableau B6) en insérant la brosse en acier Hilti HIT-RB vers le fond du trou (avec si besoin une rallonge) en tournant puis la sortir du trou.
La brosse doit résister lorsqu'elle pénètre dans le trou.
(\varnothing brosse $\geq \varnothing$ perçage) – Dans le cas contraire la brosse est trop petite et doit être remplacée par une brosse de diamètre approprié.



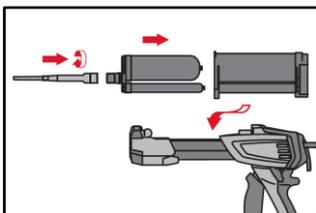
Souffler 2 fois depuis le fond du trou (si besoin en utilisant une extension) le long du avec de l'air comprimé exempt d'huile (min. 6 bar à 6 m³/h) jusqu'à ce que l'air en ressortant ne contienne plus de poussière.
Pour des trous de diamètres ≥ 32 mm le compresseur doit être capable de fournir un débit d'air minimum de 140 m³/h.

Rebar préparation

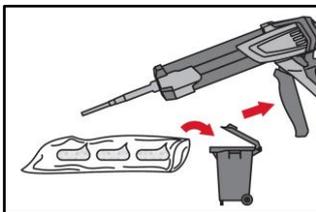


Avant utilisation, s'assurer que la barre d'armature est sèche et débarrassée de tout résidu ou trace d'huile.
Signaler la profondeur d'ancrage sur la barre (e.g. avec de l'adhésif) → l_v .
Insérer la barre dans le trou afin de vérifier la profondeur d'ancrage l_v .

Préparation de l'injection



Fixer soigneusement la buse mélangeuse Hilti HIT-RE-M à la cartouche souple (bien ajusté). Ne pas modifier la buse mélangeuse.
Respecter les instructions d'utilisation de la pince à injecter
Vérifier le fonctionnement du porte cartouche. Ne pas utiliser de porte cartouche ou de cartouches souples endommagés.



La cartouche s'ouvre automatiquement lorsque l'injection commence. En fonction de la taille de la cartouche, les premières pressions doivent être jetées.
Quantités à éliminer: 3 pressions pour une cartouche de 330 ml,
4 pressions pour une cartouche de 500 ml,
65 ml pour une cartouche de 1400 ml.

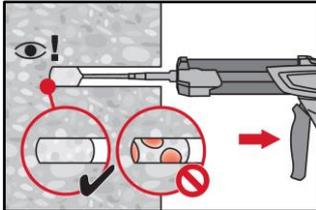
Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Instructions d'installation

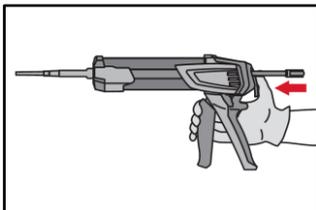
Annexe B14

Injection de la résine: Injecter depuis le fond du trou sans former de bulles d'air

Technique d'injection pour des profondeurs de perçage ≤ 250 mm (hors application au plafond)

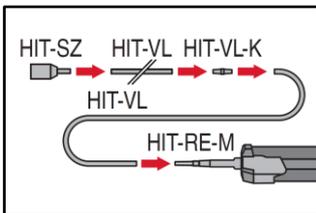


Injecter la résine à partir du fond du trou vers l'extrémité et retirer lentement et progressivement la buse mélangeuse après chaque pression.
Remplir le trou jusqu'à peu près les 2/3, ou comme demandé pour assurer que l'espace annulaire entre la cheville et le béton soit complètement rempli sur toute la longueur d'implantation.

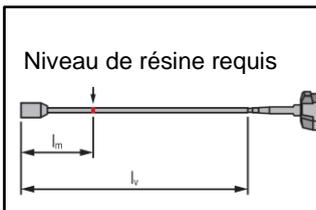


Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Technique d'injection pour des profondeurs de perçage > 250 mm ou application au plafond



Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et embouts d'injection HIT-SZ (voir Tableaux B4, B5 ou B6).
Pour l'utilisation combinée de plusieurs extensions, utiliser un coupleur HIT-VL-K. Substituer une extension d'injection par un tuyau en plastique ou une combinaison des deux est toléré.
La combinaison de l'embout d'injection HIT-SZ avec le tube HIT-VL 16 permet une injection optimale.



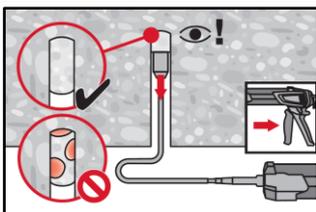
Signaler le niveau de mortier requis l_m et la profondeur d'ancrage l_v avec de l'adhésif ou un marqueur sur l'extension d'injection.

Estimation:

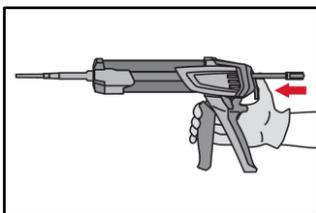
$$l_m = 1/3 \cdot l_v$$

Formule exacte pour calculer le volume de résine:

$$l_m = l_v \cdot (1,2 \cdot (\phi^2 / d_0^2) - 0,2)$$



Pour les applications au plafond, l'injection n'est possible qu'avec l'aide d'embout d'injection et une rallonge. Assembler la buse mélangeuse HIT-RE-M, les rallonges et l'embout pour injection de taille appropriée. Insérer l'embout à injection au fond du trou et commencer l'injection. Au cours de l'injection, l'embout sera naturellement repoussé par la pression de la résine vers le bord du trou.



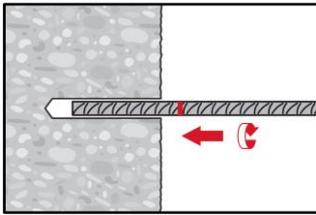
Après l'injection, dépressuriser la pince en pressant le bouton de verrouillage. Ceci permettra d'éviter de continuer à injecter de la résine.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

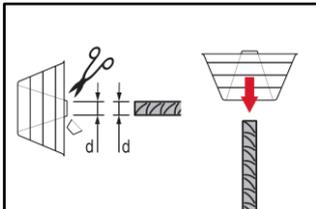
Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B15

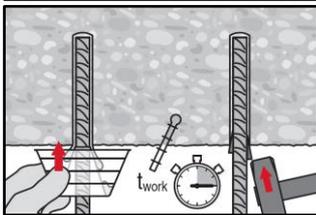
Mise en place de l'élément: avant utilisation, vérifier que l'élément est propre, non gras



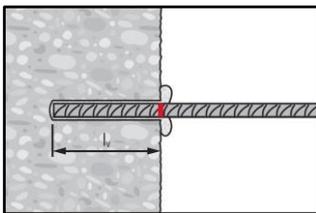
Pour faciliter l'installation, insérer la barre dans le trou percé en tournant doucement jusqu'à ce que le repère signalant la profondeur d'ancrage atteigne la surface du béton.



Pour une application au plafond:
Durant l'injection de la barre de la résine peut couler hors du trou. Pour sa récupération le dispositif HIT-OHC peut être utilisé.



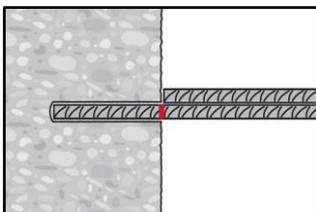
Soutenir la barre et la sécuriser en empêchant sa chute jusqu'à ce que la résine commence à durcir, e.g. en utilisant de coins HIT-OHW.



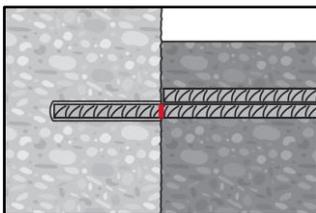
Après installation de la barre, l'espace annulaire doit être complètement rempli de résine.

Installation correcte:

- Profondeur d'implantation atteinte l_v :
Marque de profondeur à la surface du béton.
- La résine excédentaire ressort du trou après avoir inséré la barre jusqu'au repère d'enfoncement.



Respecter la durée pratique d'utilisation t_{work} (voir le Tableau B3), qui varie en fonction de la température du matériau support. Des légers ajustements de la barre sont possibles pendant la durée pratique d'utilisation.



La charge complète ne peut être appliquée qu'après le temps complet de durcissement " t_{cure} " se soit écoulé (voir le Tableau B3).

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Emploi prévu
Instructions d'installation

Annexe B16

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique:

Profondeur minimum d’ancrage, longueur minimum de recouvrement et valeurs de contrainte d’adhérence pour le dimensionnement:

- Perçage par percussion,
- Perçage par percussion avec foret aspirant TE-CD, TE-YD,
- Perçage à l’air comprimé,
- Carottage diamant (sec),
- Carottage diamant avec utilisation de l’outil abrasif Hilti TE-YRT.

La profondeur minimum d’ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{0,min}$ selon l’EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d’amplification α_{lb} donné dans le Tableau C1. Les valeurs de contraintes d’adhérence de dimensionnement $f_{bd,seis}$ est donnée dans le tableau C3. Elles sont obtenues en multipliant les contraintes d’adhérence de dimensionnement f_{bd} selon l’EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) par le facteur d’efficacité $k_{b,seis}$ selon le Tableau C2.

L’épaisseur minimum d’enrobage entre la valeur selon le Tableau B1 et $c_{min,seis} = 2 \phi$ s’applique.

Tableau C1: Facteur d’amplification α_{lb}

Diamètre de la barre	Facteur d’amplification α_{lb} [-]								
	Concrete class								
	C12/15	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 à ϕ 40	1,0								

Tableau C2: Facteur d’efficacité d’adhérence sismique $k_{b,seis}$

Diamètre de la barre	Facteur d’efficacité d’adhérence $k_{b,seis}$ [-]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 à ϕ 40	1,00							

Tableau C3: Valeurs de dimensionnement de la contrainte d’adhérence $f_{bd,seis}$ ¹⁾

Diamètre de la barre	Contrainte d’adhérence $f_{bd,seis}$ [N/mm ²]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 10 à ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,3
ϕ 34	2,0	2,3	2,6	2,9	3,3	3,6	3,9	4,2
ϕ 36	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1
ϕ 40	1,8	2,1	2,5	2,8	3,1	3,4	3,7	3,9

¹⁾ Selon l’EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d’adhérence. Pour toutes les autres conditions d’adhérence multiplier les valeurs par 0,7.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Performance

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique

Annexe C1

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique:

Profondeur minimum d’ancrage, longueur minimum de recouvrement et valeurs de contrainte d’adhérence pour le dimensionnement:

- Carottage diamant (humide).

La profondeur minimum d’ancrage $l_{b,min}$ et la longueur minimum de recouvrement $l_{o,min}$ selon l’EN 1992-1-1 doivent être multipliées par le facteur d’amplification α_{lb} donné dans le Tableau C4. Les valeurs de contraintes d’adhérence de dimensionnement $f_{bd,seis}$ est donnée dans le tableau C6. Elles sont obtenues en multipliant les contraintes d’adhérence de dimensionnement f_{bd} selon l’EN 1992-1-1 (Eq. 8.3) par le facteur d’efficacité $k_{b,seis}$ selon le Tableau C5.

L’épaisseur minimum d’enrobage entre la valeur selon le Tableau B1 et $c_{min,seis} = 2 \phi$ s’applique.

Tableau C4: Facteur d’amplification α_{lb}

Diamètre de la barre	Facteur d’amplification [-]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,0							
ϕ 13 à ϕ 36	Interpolation linéaire entre les diamètres							
ϕ 40	1,0			1,2	1,3		1,4	

Tableau C5: Facteur d’efficacité d’adhérence sismique $k_{b,seis}$

Diamètre de la barre	Facteur d’efficacité d’adhérence $k_{b,seis}$ [-]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	1,00							0,93
ϕ 13 à ϕ 32	1,00					0,91	0,84	0,79
ϕ 34 à ϕ 40	1,00		0,86	0,75	0,69	0,63	0,58	0,54

Tableau C6: Valeurs de dimensionnement de la contrainte d’adhérence $f_{bd,seis}$ ¹⁾

Diamètre de la barre	Contrainte d’adhérence $f_{bd,seis}$ [N/mm ²]							
	Classe de béton							
	C16/20	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
ϕ 12	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4	3,7	4,0	4,0
ϕ 13 à ϕ 32	2,0	2,3	2,7	3,0	3,3	3,4	3,4	3,4
ϕ 34	1,9	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3
ϕ 36	1,9	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
ϕ 40	1,8	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1

¹⁾ Selon l’EN 1992-1-1 pour de bonnes conditions d’adhérence. Pour toutes les autres conditions d’adhérence multiplier les valeurs par 0,7.

Injection system Hilti HIT-RE 500 V4

Annexe C2

Performance

Caractéristiques essentielles sous chargement sismique