

Empresa: UNIVERSIDAD SANTO TOMAS -BUCARAMANGA
 Proyectista: MARIO FERNANDO ORTIZ TOVAR
 Dirección: TRANSVERSAL 75 C 83 A 03
 Teléfono I Fax: 3107976095 |
 E-mail: proyectos@oybingenieria.com.co

Página: 1
 Proyecto: CLINICA SAN DIEGO
 Sub Proyecto I Pos. No.: PISO 2
 Fecha: 2018/11/20

Comentarios del proyectista : CALCULO ANCLAJE EQUIPO PILAR MULTISERVICIOS

1 Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje: Kwik Bolt TZ - CS 3/8 (1 1/2)



Profundidad de empotramiento efectivo: $h_{ef,act} = 38 \text{ mm}$, $h_{nom} = 46 \text{ mm}$

Material: Carbon Steel

Aprobación No.: ESR-1917

Establecidos I Válidos: 2017/05/01 | 2019/05/01

Prueba: Método de diseño ACI 318-14 / Mech.

Fijación a distancia: $e_b = 0 \text{ mm}$ (enrasado); $t = 5 \text{ mm}$

Placa base: $l_x \times l_y \times t = 610 \text{ mm} \times 250 \text{ mm} \times 5 \text{ mm}$; (Espesor de placa recomendado: no calculado)

Perfil: sin perfil

Material base: Concreto liviano fisurado, 5000, $f'_c = 5,000 \text{ psi}$; $h = 200 \text{ mm}$

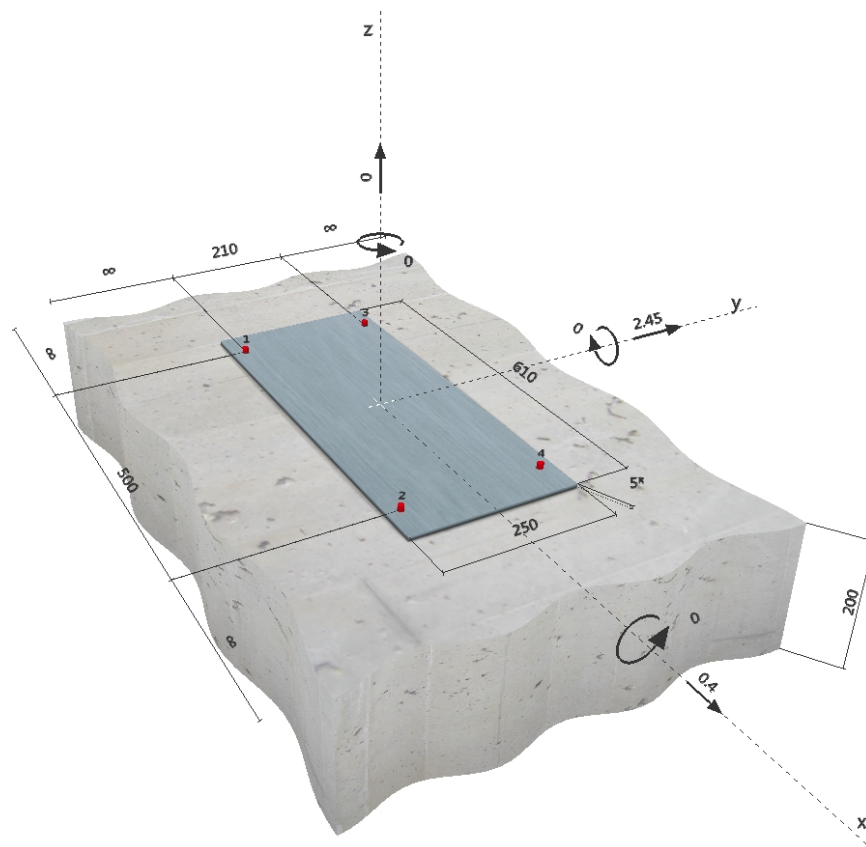
Instalación: Barreno hecho con rotomartillo, Condición de instalación: seco

Refuerzo: Tracción: Condición B, corte: Condición B; no Se presenta refuerzo adicional para fisuración (splitting)

Refuerzo de borde: ninguno o < 4 barras

^R - El usuario es responsable de garantizar la rigidez de la placa base, utilizando las soluciones pertinentes (contrafuertes, etc.), en función del espesor especificado

Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



Empresa: UNIVERSIDAD SANTO TOMAS -BUCARAMANGA
 Proyectista: MARIO FERNANDO ORTIZ TOVAR
 Dirección: TRANSVERSAL 75 C 83 A 03
 Teléfono I Fax: 3107976095 |
 E-mail: proyectos@oybingenieria.com.co

Página: 2
 Proyecto: CLINICA SAN DIEGO
 Sub Proyecto I Pos. No.: PISO 2
 Fecha: 2018/11/20

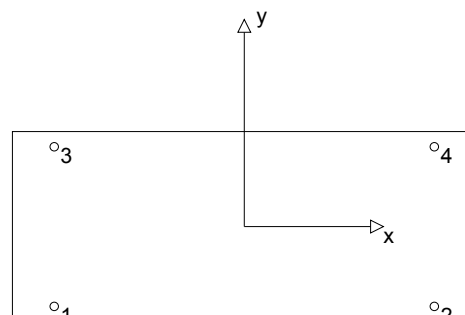
2 Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga: Cargas de diseño

Reacciones en el anclaje [kN]

Carga de tracción: (+Tracción, -Compresión)

Anclaje	Carga de tracción	Fuerza de corte	Corte en x	Corte en y
1	0.000	0.621	0.100	0.613
2	0.000	0.621	0.100	0.613
3	0.000	0.621	0.100	0.613
4	0.000	0.621	0.100	0.613



Máximo esfuerzo a compresión del concreto:

Máximo esfuerzo a compresión del concreto:

Tracción resultante en (x/y)=(0/0):

Compresión resultante en (x/y)=(0/0):

- [‰]
 - [N/mm²]
 0.000 [kN]
 0.000 [kN]

Las fuerzas del anclaje se calculan suponiendo que la placa base ofrece la rigidez correcta.

3 Carga de tracción

	Carga N_{ua} [kN]	Capacidad ϕN_n [kN]	Utilización $\beta_N = N_{ua}/\phi N_n$	Estado
Falla de acero*	N/A	N/A	N/A	N/A
Resistencia a la extracción por deslizamiento*	N/A	N/A	N/A	N/A
Resistencia al arrancamiento del concreto**	N/A	N/A	N/A	N/A

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)

Empresa:	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS -BUCARAMANGA	Página:	3
Proyectista:	MARIO FERNANDO ORTIZ TOVAR	Proyecto:	CLINICA SAN DIEGO
Dirección:	TRANSVERSAL 75 C 83 A 03	Sub Proyecto I Pos. No.:	PISO 2
Teléfono I Fax:	3107976095	Fecha:	2018/11/20
E-mail:	proyectos@oybingenieria.com.co		

4 Corte

	Carga V_{ua} [kN]	Capacidad ϕV_n [kN]	Utilización $\beta_v = V_{ua}/\phi V_n$	Estado
Falla de acero*	0.621	6.303	10	OK
Falla de acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Resistencia al desprendimiento**	2.482	16.503	16	OK
Falla al arrancamiento de borde del concreto en dirección **	N/A	N/A	N/A	N/A

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes relevantes)

4.1 Falla de acero

V_{sa} = ESR value Hace referencia a ICC-ES ESR-1917
 $\phi V_{steel} \geq V_{ua}$ ACI 318-14 Tabla 17.3.1.1

Variables

$A_{se,V}$ [mm ²]	f_{uta} [N/mm ²]
34	861.84

Cálculos

V_{sa} [kN]
9.697

Resultados

V_{sa} [kN]	ϕ_{steel}	ϕV_{sa} [kN]	V_{ua} [kN]
9.697	0.650	6.303	0.621

4.2 Resistencia al desprendimiento

$$V_{cp} = k_{cp} \left[\left(\frac{A_{Nc}}{A_{Nc0}} \right) \psi_{ec,N} \psi_{ed,N} \psi_{c,N} \psi_{cp,N} N_b \right] \quad \text{ACI 318-14 Ec. (17.5.3.1b)}$$

$$\phi V_{cp} \geq V_{ua} \quad \text{ACI 318-14 Tabla 17.3.1.1}$$

$$A_{Nc} \text{ Ver ACI 318-14, Sección 17.4.2.1, Fig. R 17.4.2.1(b)}$$

$$A_{Nc0} = 9 h_{ef}^2 \quad \text{ACI 318-14 Ec. (17.4.2.1c)}$$

$$\psi_{ec,N} = \left(\frac{1}{1 + \frac{2 e_N}{3 h_{ef}}} \right) \leq 1.0 \quad \text{ACI 318-14 Ec. (17.4.2.4)}$$

$$\psi_{ed,N} = 0.7 + 0.3 \left(\frac{c_{a,min}}{1.5 h_{ef}} \right) \leq 1.0 \quad \text{ACI 318-14 Ec. (17.4.2.5b)}$$

$$\psi_{cp,N} = \text{MAX} \left(\frac{c_{a,min}}{c_{ac}}, \frac{1.5 h_{ef}}{c_{ac}} \right) \leq 1.0 \quad \text{ACI 318-14 Ec. (17.4.2.7b)}$$

$$N_b = k_c \lambda_a \sqrt{f_c} h_{ef}^{1.5} \quad \text{ACI 318-14 Ec. (17.4.2.2a)}$$

Variables

k_{cp}	h_{ef} [mm]	$e_{c1,N}$ [mm]	$e_{c2,N}$ [mm]	$c_{a,min}$ [mm]
1	38	0	0	∞
$\psi_{c,N}$	c_{ac} [mm]	k_c	λ_a	f_c [psi]
1.000	152	17	0.600	5,000

Cálculos

A_{Nc} [mm ²]	A_{Nc0} [mm ²]	$\psi_{ec1,N}$	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{ed,N}$	$\psi_{cp,N}$	N_b [kN]
52,258	13,064	1.000	1.000	1.000	1.000	5.894

Resultados

V_{cp} [kN]	$\phi_{concrete}$	ϕV_{cp} [kN]	V_{ua} [kN]
23.576	0.700	16.503	2.482

Empresa:	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS -BUCARAMANGA	Página:	4
Proyectista:	MARIO FERNANDO ORTIZ TOVAR	Proyecto:	CLINICA SAN DIEGO
Dirección:	TRANSVERSAL 75 C 83 A 03	Sub Proyecto I Pos. No.:	PISO 2
Teléfono I Fax:	3107976095	Fecha:	2018/11/20
E-mail:	proyectos@oybingenieria.com.co		

5 Advertencia

- Los métodos para diseño de anclaje en PROFIS Anchor requieren placas base rígidas por las regulaciones vigentes (ETAG 001/Annex C, EOTA TR029, etc.). Esto significa que la re-distribución de cargas en los anclajes debido a deformaciones elásticas en la placa base no son consideradas - se asume que la placa base es suficientemente rígida, para no ser deformada cuando se somete a la carga de diseño. El PROFIS Anchor calcula el espesor de placa base mínimo requerido con FEM para limitar el esfuerzo de la placa base basado en las suposiciones explicadas anteriormente. La prueba de la suposición de sí la placa base rígida es válida no es llevada a cabo por el PROFIS Anchor. Los datos ingresados y los resultados deberán ser revisados para que estén de acuerdo con las condiciones existentes y la plausibilidad!
- Condición A aplica cuando se utiliza armadura de refuerzo. El factor Φ se incrementa para los modos de fallo del concreto salvo el modo de falla de atravesamiento y al desprendimiento. Condición B aplica cuando no se utiliza armadura de refuerzo y para el modo de falla de concreto de atravesamiento y al desprendimiento.
- Verificar la literatura del fabricante para instrucciones de limpieza y de instalación.
- La verificación de la transferencia de cargas al material base debe ser verificada de acuerdo con el ACI 318!
- Los anclajes a posteriori Hilti serán instalados de acuerdo a instrucciones de instalación impresas del fabricante (IIIF). Referencia ACI 318-14, Sección 2.3

¡La fijación cumple los criterios de diseño!

Empresa:	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS -BUCARAMANGA
Proyectista:	MARIO FERNANDO ORTIZ TOVAR
Dirección:	TRANSVERSAL 75 C 83 A 03
Teléfono I Fax:	3107976095
E-mail:	proyectos@ovbingeneria.com.co

Página:	5
Proyecto:	CLINICA SAN DIEGO
Sub Proyecto I Pos. No.:	PISO 2
Fecha:	2018/11/20

6 Datos de instalación

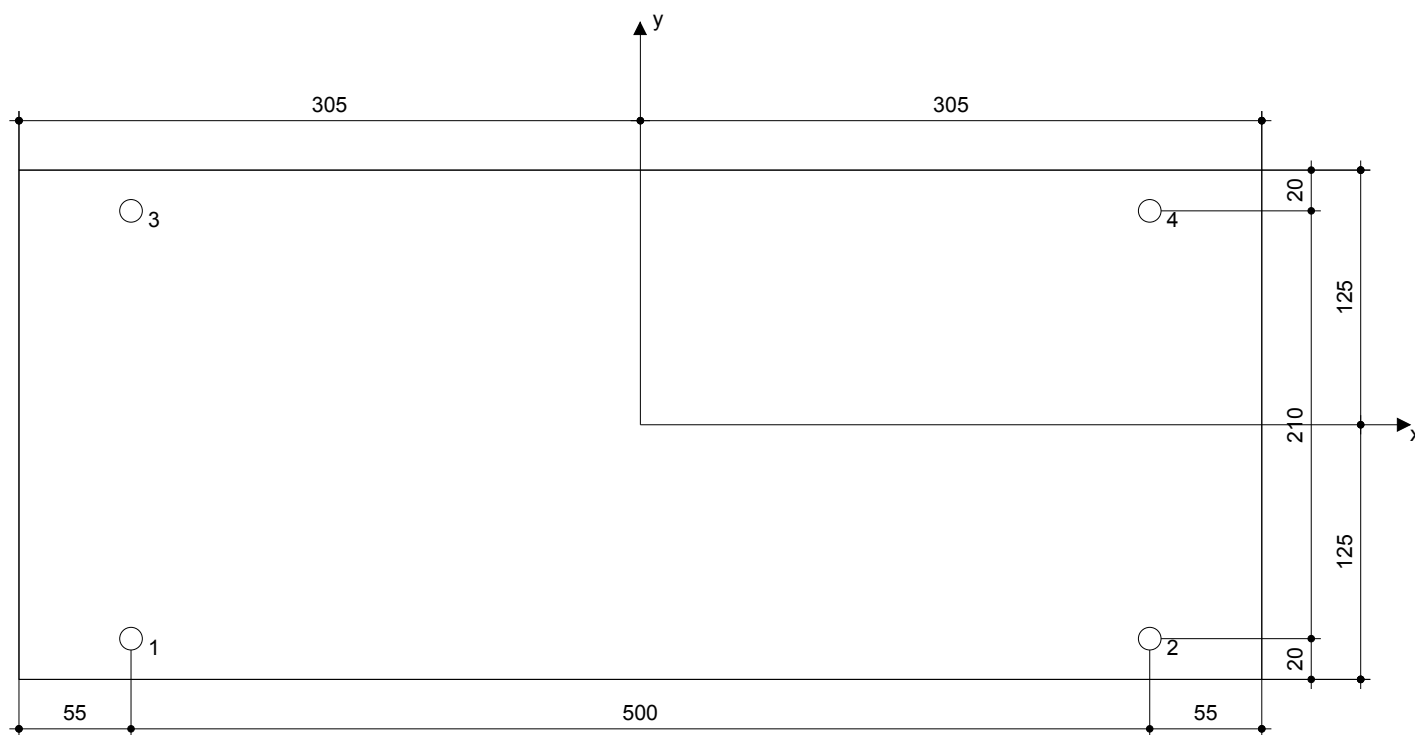
Placa base, acero: -
 Perfil: sin perfil
 Diámetro del barreno en la fijación: $d_f = 11 \text{ mm}$
 Espesor de placa (introducir): 5 mm
 Espesor de placa recomendado: no calculado
 Método de perforación: Barreno con rotomartillo
 Limpieza: Se requiere limpieza manual del barreno

Tipo y tamaño de anclaje: Kwik Bolt TZ - CS 3/8 (1 1/2)
Par de apriete de instalación: 0.034 kNm
Diámetro del barreno en el material base: 10 mm
Profundidad del barreno (min./máx.): 51 mm
Mínimo espesor del material base: 83 mm

R - El usuario es responsable de garantizar la rigidez de la placa base, utilizando las soluciones pertinentes (contrafuertes, etc.), en función del espesor especificado

6.1 Accesorios recomendados

Taladro	Limpieza	Instalación
<ul style="list-style-type: none"> • Rotopercusión • Tamaño adecuado de broca 	<ul style="list-style-type: none"> • Bombín de limpieza 	<ul style="list-style-type: none"> • Torque controlled cordless impact tool (Hilti Safeset System) • Llave dinamométrica • Rotomartillo

**Coordenadas del anclaje mm**

Anclaje	x	y	C _{-x}	C _{+x}	C _{-y}	C _{+y}
1	-250	-105	-	-	-	-
2	250	-105	-	-	-	-
3	-250	105	-	-	-	-
4	250	105	-	-	-	-

Empresa:	UNIVERSIDAD SANTO TOMAS -BUCARAMANGA	Página:	6
Proyectista:	MARIO FERNANDO ORTIZ TOVAR	Proyecto:	CLINICA SAN DIEGO
Dirección:	TRANSVERSAL 75 C 83 A 03	Sub Proyecto I Pos. No.:	PISO 2
Teléfono I Fax:	3107976095	Fecha:	2018/11/20
E-mail:	proyectos@oybingenieria.com.co		

7 Observaciones; comentarios

- Toda la información y los datos contenidos en el software sólo se refieren a la utilización de los productos Hilti y están basados en principios, fórmulas y normativas de seguridad conformes a los datos técnicos de Hilti y en instrucciones de operación, colocación, montaje, etc., que el usuario debe seguir al pie de la letra. Todas las cifras que constan en ellos son medias; por lo tanto, se deben realizar pruebas de verificación antes de la utilización del producto Hilti. Los resultados de los cálculos ejecutados mediante el software se basan en los datos que usted captura en el mismo. Por lo tanto, es usted el único responsable de la inexistencia de errores, de la exhaustividad y la pertinencia de los datos que usted captura. Asimismo, es usted el único responsable de la verificación de los resultados del cálculo y de la validación de los mismos por un experto, en especial en lo referente al cumplimiento de las normas y permisos aplicables previamente a su utilización, en particular para su sitio. El software sólo sirve de ayuda para la interpretación de las normas y permisos sin ninguna garantía con respecto a la ausencia de errores, la exactitud y la pertinencia de los resultados o su adaptación a una determinada aplicación.
- Debe usted tomar todas las medidas necesarias y razonables para impedir o limitar los daños causados por el software. En especial, debe usted tomar sus disposiciones para efectuar regularmente una salvaguardia de los programas y de los datos y, de ser aplicable, ejecutar las actualizaciones regularmente facilitadas por Hilti. Si no utiliza la función AutoUpdate del software, debe usted comprobar que en cada caso usted utiliza la versión actual y puesta al día del software, ejecutando actualizaciones manuales a través del Sitio Web Hilti. Hilti no será considerada como responsable por cualquier consecuencia, tal y como la necesidad de recuperar necesidades o programas perdidos o dañados, que se deriven de un incumplimiento culpable por su parte de sus obligaciones.