

Omologazione edile generale

Egcodorn[®] N e Q

Z-15.7-301 | 15.06.2018 | italiano

Connettore a taglio Egcodorn[®] N e Q secondo Eurocodice 2

Testato da: DIBt, Berlino

Nota: questa è una traduzione del documento originale tedesco non esaminato da DIBt, Berlino

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Omologazione edile generale

Ente di approvazione per articoli e sistemi da costruzione
Ufficio pubblico di collaudo

Un' ente pubblica sostenuta dalle regioni e dallo stato
Membro della EOTA, della UEAtc e della WFTAO

Data: 13.06.2018 Numero di riferimento: I27-1.15.7-13/18

N° dell'omologazione:

Z-15.7-301

Periodo di validità

dal 15. Giugno 2018

al 15. Agosto 2022

Richiedente:

Max Frank GmbH & Co KG

Mitterweg 1

94339 Leiblfing

Oggetto dell'omologazione:

Connettore a taglio Egcodorn

Egcodorn N e Q - Connettore a taglio

Con la presente si dichiara omologato l'oggetto sopra nominato.

Questa omologazione edile generale comprende nove pagine e 13 allegati.

Questa omologazione edile generale soistituisce l' ologazione edile generale Nr.

Z-15.7-301 del 16. agosto 2017. L' oggetto è stato omologato la prima volta il 14. agosto 2012.

Traduzione dall'originale tedesco non approvata dall'Istituto Tedesco di Tecnica Edile

DIBt

I DISPOSIZIONI GENERALI

1. Con l'omologazione edile generale viene attestato l'impiego e l'utilizzabilità dell'oggetto dell'omologazione secondo direttive edili nazionali.
2. L'omologazione edile generale non rimpiazza le licenze, approvazioni e attestati per l'attuazione della costruzione edile.
3. L'omologazione edile generale viene rilasciata ferma stante diritti di terze parti, soprattutto di diritti di protezione degli interessi di privati
4. Il produttore e/o rivenditore del prodotto edile deve, indenni da avanzati regolamenti nelle "disposizioni speciali", consegnare copie della presente omologazione (se richiesto) all'utilizzatore del prodotto edile in oggetto. Si deve inoltre informare l'utilizzatore del prodotto edile in oggetto che la presente omologazione deve essere presente in loco di impiego. Devono essere consegnate copie della presente omologazione alle enti richiedenti.
5. L'omologazione edile generale deve essere presente esclusivamente in modo completo. Una versione pubblica parziale deve essere completo di benessere dell'ente di rilascio prima della pubblicazione. Testi, disegni pubblicitari non devono contrastare il contenuto della presente omologazione edile generale. Traduzioni senza consenso dell'Istituto Tedesco di Tecnica Edile devono essere contrassegnati con la nota: "Traduzione dall'originale tedesco non approvata dall'Istituto Tedesco di Tecnica Edile"
6. L'omologazione edile generale viene attribuita fino a nuovo avviso. Le norme possono essere aggiunte o cambiate in modo posticipato, soprattutto se la conoscenza tecnica lo richiede.
7. Questa omologazione si riferisce ai dati dichiarati dal produttore e alle documentazioni depositate dal produttore. Questa omologazione non tiene conto di un eventuale cambiamento di questi dati di base. È da informare immediatamente la ente di approvazione per articoli e sistemi da costruzione (DIBt) se i dati di base dovessero cambiarsi.
8. Questa omologazione edile generale non vale solamente per il prodotto, ma vale anche come omologazione edile generale per il tipo di costruzione creata con connettori a taglio EGCODORN.

II DISPOSIZIONI SPECIALI

1. Oggetto dell'omologazione e zona di impiego

Il prodotto Max Frank Egcodorn (vedi allegato 1) è un elemento di accoppiamento tra elementi costruttivi in calcestruzzo armato secondo DIN EN 1992-1-1:2011-01 e serve per la trasmissione di forze a taglio progettuali.

L'impiego è limitato all'inserimento in calcestruzzo normale con classe di resistenza da C20/25 a C50/60.

L'Egcodorn può essere utilizzato come elemento di accoppiamento geometrico tra elementi costruttivi in calcestruzzo armato che adempiono ai limiti di inflessione secondo DIN EN 1992-1-1:2011-01, sezione 7.4.2, in casi prevalenti di carichi statici.

Le condizioni della zona di impiego si riferiscono alle classi di esposizione (DIN EN 1992-1-1 tabella 4.1) come anche alle classi di resistenza alla corrosione degli acciai impiegati dell'omologazione edile generale n° Z-30.3-6.

L'Egcodorn è composto da un connettore e del manicotto corrispondente, il quale è munito di un corpo di ancoraggio per la trasmissione del carico nel calcestruzzo. Il corpo di ancoraggio è composto da una piastra frontale e due staffe a nodo piegate in modo differente.

Gli Egcodorn sono standardizzati nelle tipologie 40, 50, 70, 95, 100, 120, 150, 170, 210, 300, 350 e 400, ciascuno in variante N per movimenti unidirezionali e variante Q per movimenti bidirezionali.

Per l'Egcodorn N il manicotto è di forma rotonda per rendere possibili solamente movimenti unidirezionali (longitudinali).

Per l'Egcodorn Q il manicotto è di forma rettangolare per rendere possibili movimenti bidirezionali (longitudinali e trasversali).

La larghezza del giunto tra gli elementi costruttivi da connettere può essere di max. 80mm.

2. Definizioni per il prodotto edile

2.1. Caratteristiche e composizione

2.1.1. Materiali da costruzione

Devono essere impiegati i seguenti materiali da costruzione:

<p>Per il corpo di ancoraggio</p>	<p><u>Piastra frontale:</u> acciaio inossidabile in classe di resistenza alla corrosione III o IV nella qualità di materiale S235 fino S460 secondo omologazione edile generale Z-30.3-6</p> <p style="text-align: center;">e</p> <p><u>Staffe a nodo:</u> B500NR con diametro nominale ≤ 14 mm e materiale di fabbricazione numero 1.4362, 1.4482, 1.4571 o 1.4462 secondo rispettiva omologazione edile generale come anche acciaio inossidabile in barre secondo scheda tecnica depositata del materiale di fabbricazione numero 1.4362 con saldatura di testa all'acciaio B500</p>
<p>connettore portante</p>	<p>acciaio bonificato materiale di fabbricazione numero 1.7227 o 1.7225 secondo DIN EN 10083-3, come anche caratteristiche da scheda tecnica depositata</p>

rivestimento connettore	acciaio inossidabile in classe di resistenza alla corrosione III o IV nella qualità di materiale S235 secondo omologazione edile generale Z-30.3-6, materiale di chiusura secondo scheda tecnica depositata
------------------------------------	---

2.1.2. Misure

Le misure degli Egcodorn sono definiti negli allegati 4, 7 e 8. La posa degli Egcodorn in zone a sollecitazione a sola trazione è esclusa.

2.1.3. Protezione antincendio

L'attestato di impiego dell'Egcodorn in elementi costruttivi con richieste di resistenza al fuoco non è regolamentata nell'omologazione.

2.2. Produzione, imballaggio, trasporto, stoccaggio e marcatura

2.2.1. Produzione

La produzione dell'Egcodorn deve essere eseguita in fabbrica.

Le saldature tra acciaio inossidabile e acciaio d'armatura devono essere eseguite con la tecnica di saldatura di testa per scintillio o saldatura di testa per resistenza pura.

Prima o dopo la saldatura si piegano i nodi planari e infine si esegue la piegatura a 3D. Per le staffe a nodo il diametro del mandrino deve essere come minimo quattro diametri della barra. La distanza tra la linea di saldatura e l'inizio del mandrino di piegatura deve essere di minimo 2·d_s.

La piastra di ripartizione del carico deve essere un accoppiamento costruttivo con le staffe a nodo attraverso punti di saldatura. Connettore e manicotto vengono fissati sul corpo di ancoraggio per assicurare la posizione.

Le barre trasversali dell'Egcodorn "Tipo W" devono essere saldati a prova di forze a taglio.

Per le saldature sono valide le regolamentazioni dell'omologazione edile generale n° Z-30.3-6 congiuntamente con la DIN EN ISO 17660-1.

Il saldatore deve essere munito del certificazione secondo DIN EN 287-1 oppure DIN EN 1418.

La ditta che effettua le saldature deve assicurarsi tramite verifiche di lavoro che i lavori di saldatura adempiano alle richieste qualitative del prodotto edile.

Le superfici devono essere pulite e lisce, colori di rinvenimento (sviluppi di colorazione da trattamento termico) devono essere eliminati

2.2.2. Imballaggio, trasporto e stoccaggio

L'imballaggio, il trasporto e il stoccaggio deve essere effettuato in tal modo che gli elementi d'armatura non vengano danneggiati.

2.2.3. Marcatura

Ogni unità di confezione dell'Egcodorn deve essere marcata dal produttore con il simbolo di conformità Ü (Ü-Zeichen), secondo le ordinanze nazionali sulla marchiatura di conformità.

La marcatura può essere effettuata solamente, se i requisiti corrispondono alle richieste secondo sezione 2.3 "attestato di conformità". Inoltre la marcatura deve contenere i seguenti dati:

- Denominazione dell'oggetto omologato
- Denominazione tipologia

Il produttore deve allegare le istruzioni di posa a ogni consegna.

2.3. Verifica di conformità

2.3.1. Generale

La conferma di conformità del prodotto edile con le direttive della presente omologazione edile generale deve risultare per ogni sede di produzione con un certificato di conformità su base di controlli di produzione interni e controlli regolari da parte di enti esterne compreso di un primo controllo del prodotto edile secondo le seguenti regole.

Per il rilascio della certificazione di conformità e il controllo da parte di ente esterna inclusi i controlli del prodotto da eseguire, il produttore del prodotto edile deve far intervenire un ente di controllo e un ente di certificazione riconosciuta per il controllo e la certificazione di connettore a taglio.

La proclamazione, di avvenuto rilascio del certificato di conformità, deve essere eseguita da parte del produttore con la marcatura del simbolo di conformità Ü (Ü-Zeichen) con l'indicazione della causale di impiego.

Una copia del certificato di conformità e una copia del rapporto di prima verifica deve essere subito consegnata all'Istituto Tedesco di Tecnica Edile da parte dell'ente di certificazione

2.3.2. Controllo interno della produzione

In ogni sede di produzione deve essere impiantato ed eseguito un controllo di produzione interno. Per controllo di produzione interno si intende la sorveglianza continuata della produzione, attraverso la quale assicura la conformità dei prodotti edili prodotti alle direttive della presente omologazione edile generale.

Il controllo di produzione interno deve come minimo eseguire gli accorgimenti del piano di controllo depositato e i seguenti. Il piano di controllo deve essere depositato presso l'Istituto di Tecnica Edile e presso l'ente di sorveglianza esterna.

- Controllo del materiale greggio e delle componenti

Per l'Egcodorn possono essere impiegati esclusivamente materiali da costruzione, i quali è stata effettuata la certificazione di conformità secondo norme e omologazioni vigenti.

Per acciai d'armatura vale la DIN 488 e gli attributi delle schede tecniche depositate.

Per acciaio d'armatura inossidabili con diametri da 6 – 14 mm valgono le omologazioni generali da parte dell'ente di controllo edile. Per acciai inossidabili in barre secondo scheda tecnica depositata del materiale di fabbricazione numero 1.4362 (vedi sezione 2.1.1) devono essere documentate le caratteristiche meccaniche con il attestato di verifica 3.1 secondo DIN EN 10204.

Per acciai inossidabili vale l'omologazione generale dell'ente di controllo edile n° Z-30.3-6.

Per il materiale di fabbricazione numero 1.7227 e 1.7225 sono da documentare le caratteristiche meccaniche secondo schede tecniche depositate dall'Istituto Tedesco di Tecnica Edile e dell'ente di controllo esterna tramite l'attestato di verifica 3.1 secondo DIN EN 10204:2005-01.

Per il materiale impiegato per il tappo di chiusura devono essere depositate le caratteristiche secondo scheda tecnica depositata attraverso attestato di verifica 3.1 secondo DIN EN 10204.

- Prove e verifiche da eseguire sul prodotto edile finito:

Le misure dell'elemento costruttivo degli Egcodorn Max Frank sono da verificare in base al piano di controllo e da comparare con il piano di controllo depositato presso l'Istituto Tedesco di Tecnica Edile e l'ente di controllo esterna. La qualità superficiale è da verificare e da comparare con le richieste.

I risultati del controllo interno della produzione sono da documentare e analizzare. Le documentazioni devono contenere oltre la documentazione regolamentata nel piano di verifica i seguenti dati:

- Denominazione del prodotto edile oppure del materiale greggio e delle componenti
- Tipo di controllo o verifica
- Data di produzione e verifica del prodotto edile oppure del materiale greggio o delle componenti
- Risultato dei controlli e verifiche e se risultante la comparazione con le richieste
- Firma dell'incaricato di controllo interno di produzione

La documentazione deve essere conservata per minimo cinque anni e presentata all'ente di controllo esterna. La documentazione deve essere presentata all'Istituto Tedesco di Tecnica Edile e all'ente di supervisione edile responsabile in caso di richiesta.

In caso di risultati di controllo insufficienti, il produttore deve prendere provvedimenti immediatamente per l'eliminazione del difetto. Prodotti edili che non soddisfano le richieste devono essere trattati in modo da non essere confusi con prodotti edili conformi. Dopo aver eliminato il difetto – tecnicamente nel possibile e necessario per la verifica di eliminazione del difetto – deve ripetere la verifica immediatamente.

2.3.3. Controllo da ente esterna

In ogni sede di produzione il controllo di produzione interno deve essere controllato da un ente di controllo esterna in maniera periodica, tuttavia come minimo due volte all'anno.

Nel campo di attività dell'ente di controllo esterna è da effettuare un primo controllo degli Egcodorn con le seguente prove:

- Trattamento corretto superficiale della materia prima
- Realizzazione corretta delle linee di saldatura per tutti i tipi di Egcodorn
- Rispetto delle misure secondo omologazione per le tipologie Egcodorn, nonché mezzi di garanzia della precisione delle dimensioni.

Devono essere presi provini per i controlli a campione ed infine devono essere controllati secondo il piano di verifica.

Il campionamento e i controlli spettano all'ente di controllo riconosciuta. I valori della materia prima sono da verificare in base alla scheda tecnica.

I risultati della certificazione e dell'ente di controllo esterna devono essere conservati per minimo cinque anni. Questi devono essere presentati su richiesta all'Istituto Tedesco di Tecnica Edile e all'ente ultima di supervisione edile, da parte dell'ente di certificazione, oppure dell'ente di controllo.

3. Definizioni per schema, dimensionamento e esecuzione

3.1. Definizioni per lo schema

La trasmissione (ripartizione e assorbimento) delle forze trasferite dall'Egcodorn negli elementi costruttivi aggregati è da verificare per ogni singolo caso di carico.

Le forze a taglio trasmissibili valgono solo per le larghezze dei giunti indicati. Se non può essere esclusa la possibilità, che le larghezze dei giunti da calcolo vengano superate, devono essere impostate le forze a taglio trasmissibili della larghezza del giunto superiore oppure le forze a taglio trasmesse vengono calcolate attraverso interpolazione lineare.

L'Egcodorn N può trasmettere esclusivamente spostamenti lungo l'asse del connettore.

L'Egcodorn Q può trasmettere sia spostamenti lungo l'asse del connettore che spostamenti verticali all'asse del connettore.

Gli Egcodorn possono essere inseriti esclusivamente in piastre con bordi dritti. In tutti gli altri casi, si deve verificare per ogni singolo Egcodorn se è dato un movimento sufficiente.

Per la posa degli Egcodorn in una situazione ad angolo deve essere provata se è dato un movimento sufficiente.

L'armatura longitudinale A_{sy} sul bordo della piastra può essere individuata sotto presupposizione di una trave di bordo passante con luce corrispondente alle distanze dei connettori.

Se gli Egcodorn vengono posizionati in una parete, deve essere predisposta un'armatura di forcelle normalizzate corrispondente d_x secondo allegato 12 (vedi anche allegato 13).

3.2. Definizioni per il dimensionamento

Per il dimensionamento dei sistemi costruiti vale la DIN EN 1992-1-1 sempre in abbinamento alla DIN EN 1992-1-1/NA.

L'impiego è limitato a calcestruzzo normale con classe di resistenza da C20/25 fino C50/60. Per la classe di resistenza del calcestruzzo $\geq C20/25$ sono indicati i valori di resistenza di calcolo nell'allegato 9, tabella 1 e 2 e valgono per gli Egcodorn nella zona di buona aderenza per le classi di resistenza dei calcestruzzi precedentemente indicate. Per le verifiche non è ammesso considerare una classe di resistenza del calcestruzzo superiore a C20/25.

La verifica allo stato limite di esercizio non è fornita con la presente.

3.3. Verifiche allo stato limite ultimo

3.3.1. Rottura dell'acciaio

I valori di progetto del connettore e del corpo di ancoraggio sono in relazione alla larghezza dei giunti indicati nell'allegato 9, tabella 7 e 8. Come larghezza del giunto calcolata sono da impostare $z = 10$ mm, $z = 20$ mm, $z = 30$ mm, $z = 40$ mm, $z = 50$ mm, $z = 60$ mm, $z = 70$ mm o $z = 80$ mm. Valori intermedi possono essere calcolati attraverso interpolazione lineare. Il diametro della staffa del corpo di ancoraggio è da scegliere in base all'allegato 9, tabella 9, il diametro della forcella normalizzata secondo allegato 9, tabella 10. Le forcelle normalizzate non servono se le piastre hanno uno spessore $\geq h_k$ secondo allegato 4.

3.3.2. Verifica di punzonamento

Vale la verifica di punzonamento secondo DIN EN 1992-1-1, sezione 6.2 resp. 6.4 in combinazione alla DIN EN 1992-1-1/NA, NCI per 6.2 resp. 6.4. Il perimetro di verifica di base è da individuare in base all'allegato 12. Per la verifica possono essere considerati classi di resistenza del calcestruzzo fino a C50/60.

3.3.3. Rottura del bordo in calcestruzzo

La rottura del bordo in calcestruzzo vale come verifica secondo le osservazioni delle regole della presente omologazione edile generale.

3.3.4. Considerazione di forze di attrito

Le forze di attrito presenti sono considerate nelle tabelle dell'allegato 9 e 10. Nella determinazione dell'armatura aggiuntiva non sono da considerare le forze di attrito.

3.4. Verifiche allo stato limite di esercizio dell'idoneità all'uso

3.4.1. Limitazione dell'ampiezza delle fessure

La verifica dell'ampiezza delle fessure della trave a T è da effettuarsi secondo DIN EN 1992-1-1, sezione 7.3 sotto considerazione delle rispettive sezione nella DIN EN 1992-1-1/NA.

Qualora nella parete si verificasse forza di trazione trasversale in direzione di sollecitazione del connettore e l'ampiezza delle fessure in direzione di sollecitazione del connettore non viene limitata a $w_k \leq 0,2$ mm, la resistenza dell'Egcodorn deve essere diminuita di 1/3.

3.4.2. Limitazione della deformazione

L'Egcodorn può essere inserito come elemento di accoppiamento tra elementi costruttivi in calcestruzzo armato i quali rispettano i limiti di inflessione secondo DIN EN 1992-1-1, 7.4.2 sotto osservazione della DIN EN 1992-1-1/NA, NCI per 7.4.2 (2).

3.5. Disposizioni costruttive

3.5.1. Disposizione in produzione

La superficie del manicotto e del connettore devono essere trattati in produzione per minimizzare l'attrito. In cantiere non è lecito effettuare modificazioni alla superficie, le quali comportano un aumento della ruvidità della superficie.

Gli spigoli dell'apertura del manicotto devono essere prodotti in modo liscio.

3.5.2. Disposizione in cantiere

Lo spessore minimo dell'elemento costruttivo h_{min} secondo allegato 4 è da rispettare.

La disposizione dell'armatura minima nel cono di punzonamento è determinata nell'allegato 12.

La proporzione tra spessore della piastra e diametro Egcodorn $h/D_k \geq 7$ è da rispettare.

La proporzione tra diametro delle barre longitudinali e le staffe $d_{sy}/d_{sx,1} \geq 1$ è da rispettare.

La forcina normalizzata secondo allegato 9, tabella 4 è da posizionare con una distanza di 20 mm dalla fine del connettore, oppure a distanza di 80 mm dalla fine del manicotto.

3.6. Esecuzione

Nella posa degli Egcodorn le distanze minime dei bordi superiori e inferiori degli elementi costruttivi da accoppiare non devono essere inferiori a $h_{min}/2$.

È da osservare con precisione, che non ci siano differenze angolari tra gli Egcodorn adiacenti.

4. Normative per l'esecuzione

Le seguenti norme, omologazioni e note vengono prese come riferimento nella presente omologazione edile generale:

- DIN 488-1:2009-08 Acciaio d'armatura – Parte 1: tipologie di acciai, caratteristiche e marcatura
- DIN EN ISO 9606-1:2013-12 Prove di qualificazione dei saldatori - Saldatura per fusione - Parte 1: Acciai; versione tedesca EN ISO 9606-1:2013
- DIN EN 14732:2013-12 Personale di saldatura - Prove di qualificazione degli operatori di saldatura e dei preparatori di saldatura per la saldatura completamente meccanizzata ed automatica di materiali metallici; versione tedesca EN ISO 14732:2013-12
- DIN EN 1992-1-1:2011-01 Eurocodice 2 - Progettazione delle strutture di calcestruzzo – Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici; versione tedesca EN 1992-1-1:2004+AC:2010 e
- DIN EN 1992-1-1/NA:2013-04 appendice nazionale – parametri nazionali Eurocodice 2 – Progettazione delle strutture di calcestruzzo - Parte 1-1: Regole generali e regole per gli edifici
- DIN EN 10083-3:2007-01 Acciai da bonifica - Parte 3: Condizioni tecniche di fornitura per acciai legati; versione tedesca EN 10083-3:2006
- DIN EN 10083-3:2009-01 Acciai da bonifica - Parte 3 (correzioni parte 1): Condizioni tecniche di fornitura per acciai legati; versione tedesca EN 10083-3:2006/AC: 2008
- DIN EN 10204-1:2005-01 Prodotti metallici - Tipi di documenti di controllo; versione tedesca EN 10204:2004
- DIN EN ISO 17660-1:2006-12 Saldatura - Saldatura degli acciai d'armatura - Parte 1: Giunti saldati destinati alla trasmissione del carico (ISO 17660-1:2006) ; versione tedesca DIN EN ISO 17660-1:2006-12
- OMOLOGAZIONE Z-30.3-6 Manufatti, prodotti di accoppiamento e elementi costruttivi in acciai inossidabili del 20 aprile 2009 cambiata secondo avviso del 12. maggio 2017
- La scheda tecnica è depositata presso l'Istituto Tedesco di Tecnica Edile e presso l'ente di controllo esterna responsabile.
- Il piano di verifica è depositato presso l'Istituto Tedesco di Tecnica Edile e presso l'ente di controllo esterna responsabile.

Beatrix Wittstock
Referatsleiterin

[Head of department]



Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

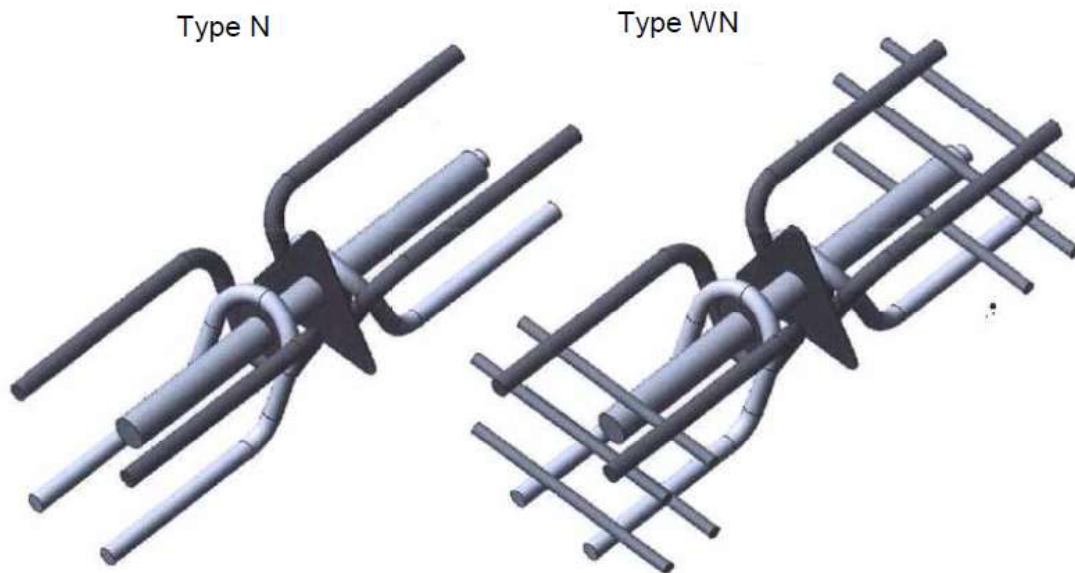


Fig. 1: Three-dimensional illustration of the Egcodorn types

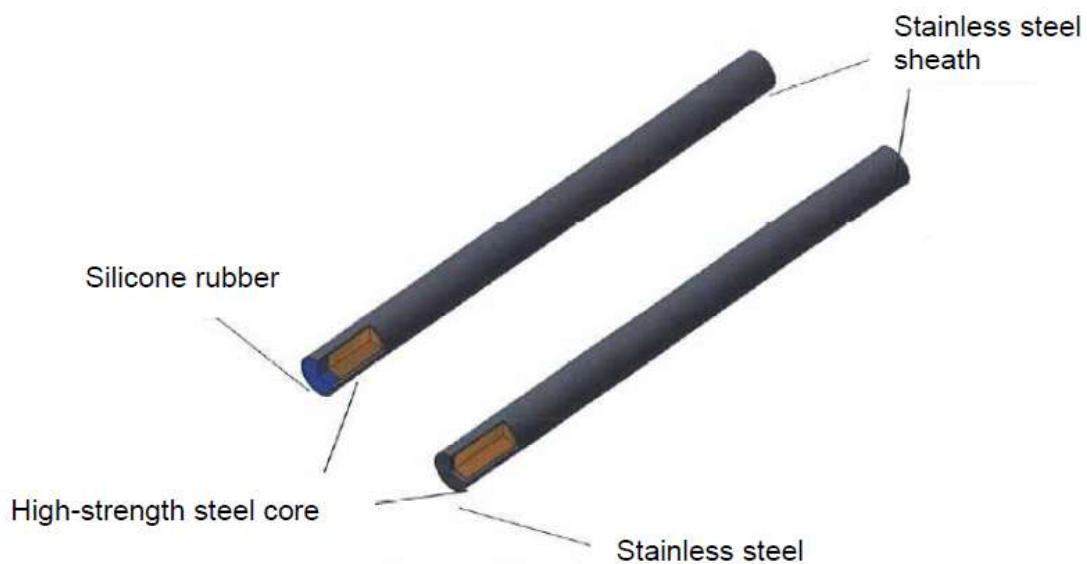


Fig. 2: Variants of the Egcodübel core-sheath system

Egcodorn shear force dowel
Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Shear force dowel system overview

Annex 1

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

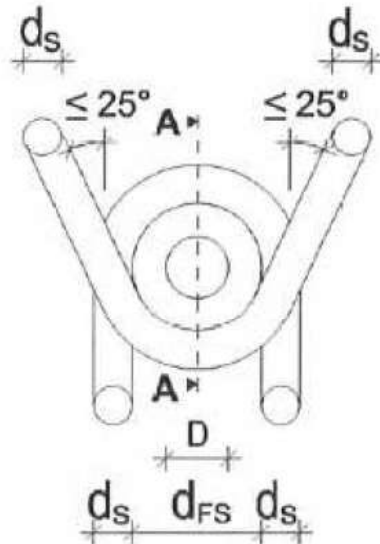


Fig. 3: Egcodorn type N – view of dowel

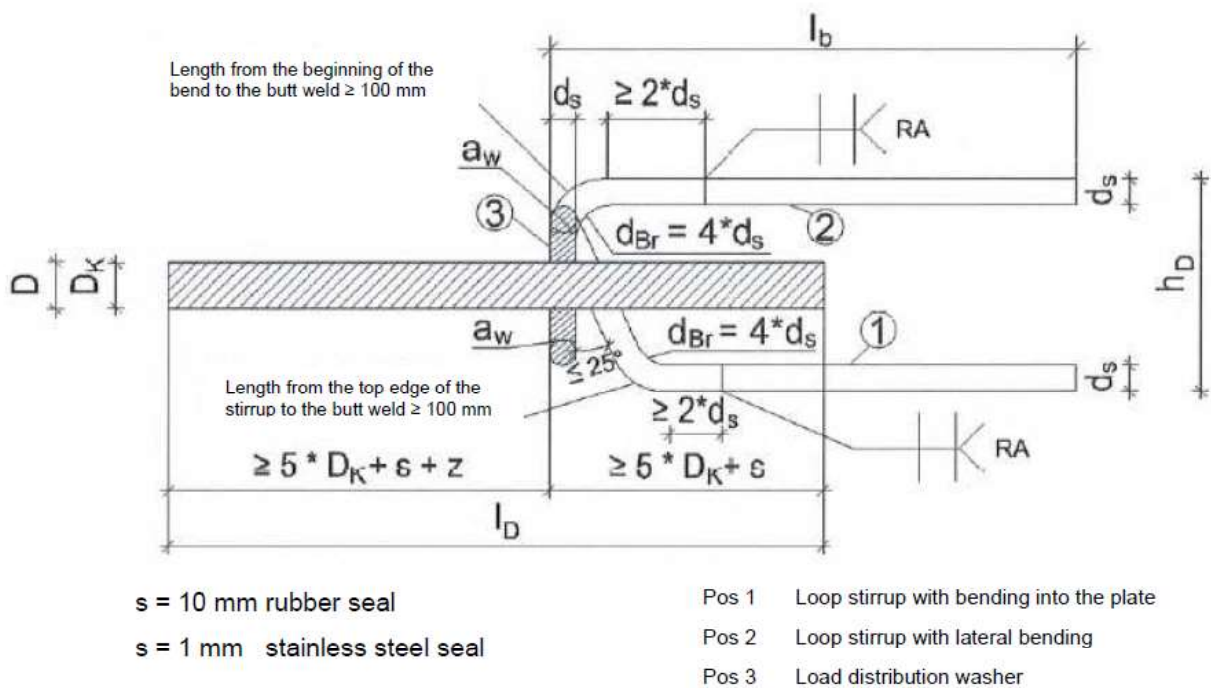


Fig. 4: Egcodorn type N – dowel section A-A

Egcodorn shear force dowel
Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Shear force dowel -dowel

Annex 2

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

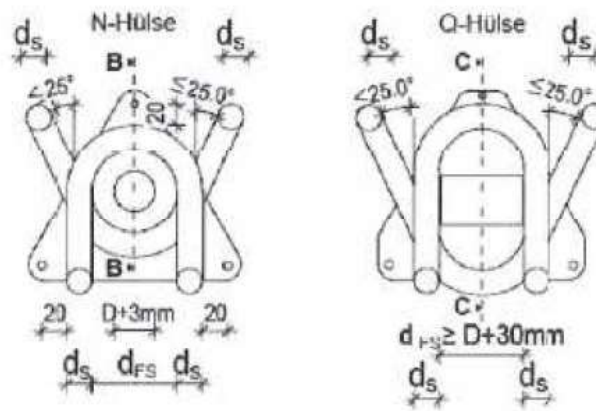


Fig. 5: Egcodorn types N and Q – view of sleeve

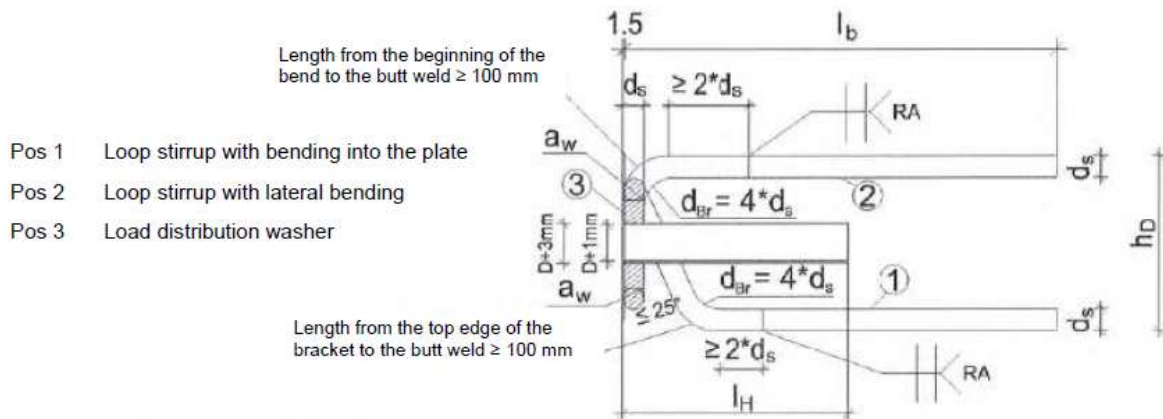


Fig. 6: Egcodorn type N – sleeve section B-B

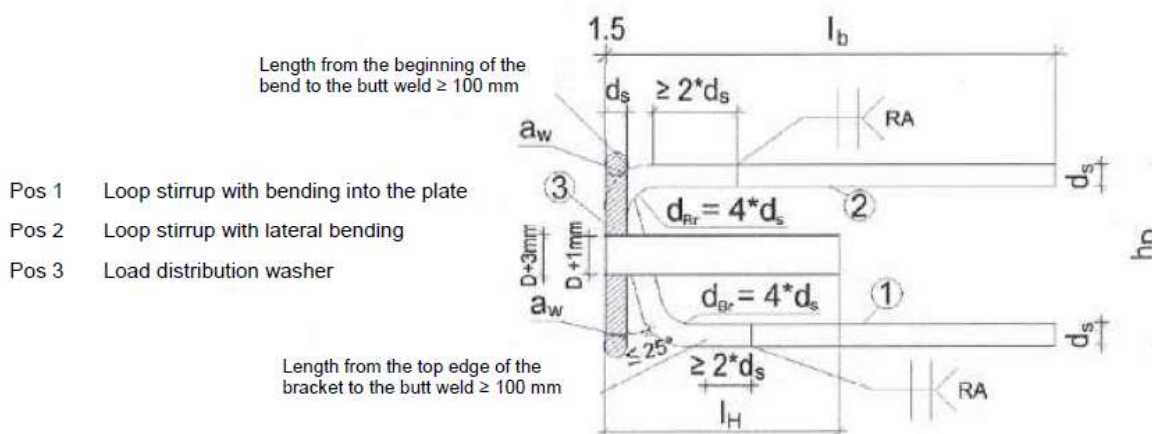


Fig. 7: Egcodorn type Q – sleeve section C-C

Egcodorn shear force dowel
Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Shear force dowel - sleeves

Annex 3

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

Components and dimensions - general

D_k = diameter of dowel core

D = external diameter including protective tube = $D_k + 2\text{mm}$

l_D = external dowel length = $2 \cdot (5 \cdot D_k + 20 \text{ mm}) + z$ (min and max values arise from the joint width)

z = calculated joint width

d_s = reinforcing steel diameter anchor body

d_{Br} = bending roller diameter, loop stirrup = $4 \cdot d_s$

d_{Fs} = load distribution washer diameter = $4 \cdot d_s$

α = bending angle $\leq 25^\circ$

h_D = height of the anchor element (minimum value from geometric requirements)

l_b = anchoring length in the plate

h_K = plate height from which cap stirrups can be omitted

h_{min} = minimum plate height

l_c = column width for the punching shear verification

Table 1 Egcodorn N/Q dimensions

Egcodorn	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350	400
D_k	[mm]	20	22	25	28	30	32	35	38	40	42	50	50
D	[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52	52
$l_{D,max}$	[mm]	320	340	370	400	420	440	470	500	520	540	620	620
$l_{D,min}$	[mm]	250	270	300	330	350	370	400	430	450	470	550	550
h_D	[mm]	80	100	120	140	140	170	170	200	200	240	240	240
h_K	[mm]	220	240	260	290	300	320	340	370	380	400	410	440

Table 2 Anchor body N/Q dimensions

Ankerkörper	[-]	8	10	12	14	16	20	25	28 ²⁾
d_s	[mm]	8	10	12	14	16	20	25	28
d_{Fs}	[mm]	32	40	48	56	64	80	100	100
d_{Br}	[mm]	32	40	48	56	64	80	100	100
l_b	[mm]	185	235	280	330	375	470	585	1030
h_{min}	[mm]	108	120	132	144	156	180	210	210
$l_c^{1)}$	[mm]	100	100	100	115	130	165	210	210
$h_{D,min}$	[mm]	48	60	72	84	96	120	150	150

1) support width calculated for the punching verification [mm]

2) Butt-welded bar $\varnothing 28/25/28$

Egcodorn shear force dowel
Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Components and dimensions – general

Annex 4

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

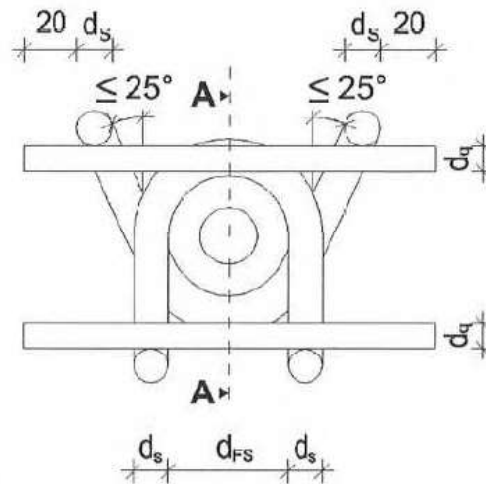
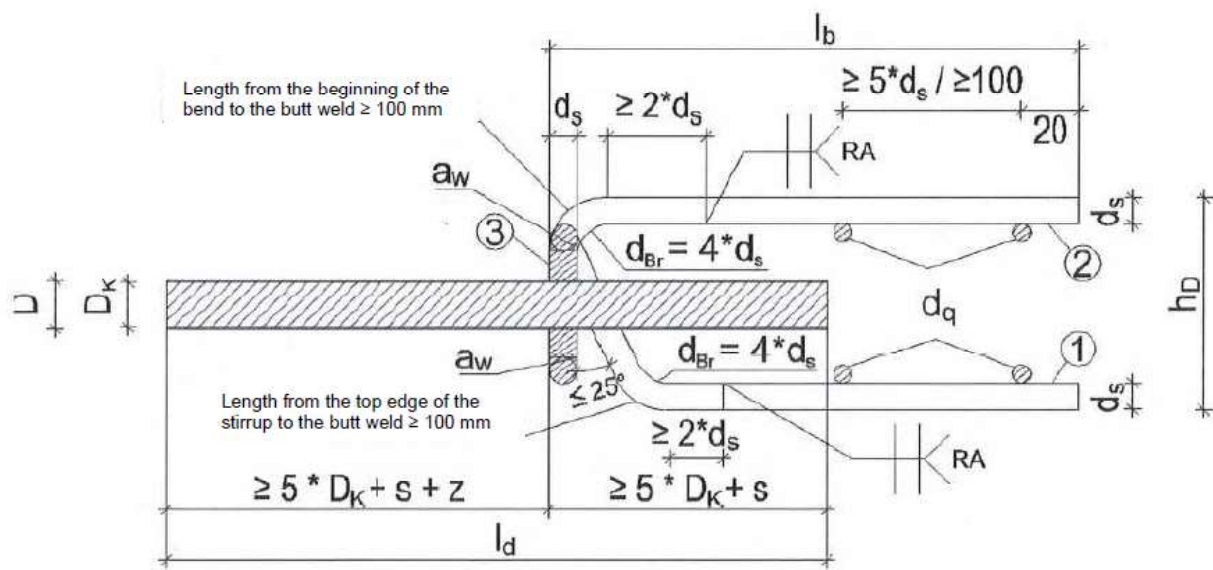


Fig. 8: Egcodorn type W – view of dowel



s = 10 mm rubber seal

s = 1 mm stainless steel seal

Pos 1 Loop stirrup with bending into the plate

Pos 2 Loop stirrup with lateral bending

Pos 3 Load distribution washer

Fig. 9: Egcodorn type W – dowel section A-A

Egcodorn shear force dowel
 Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Shear force dowel type W – dowel

Annex 5

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

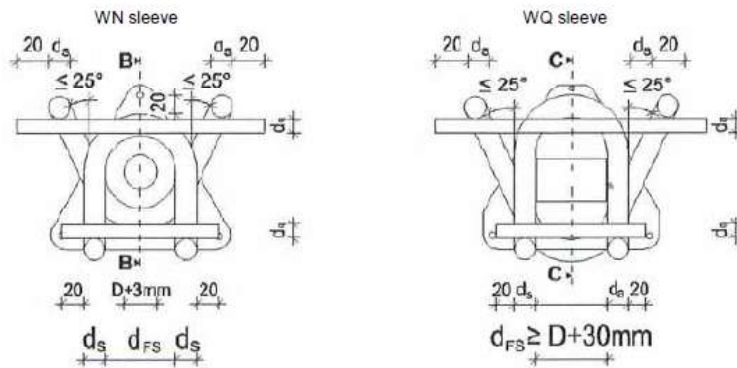


Fig. 10: Egcodorn types WN and WQ – view of sleeve

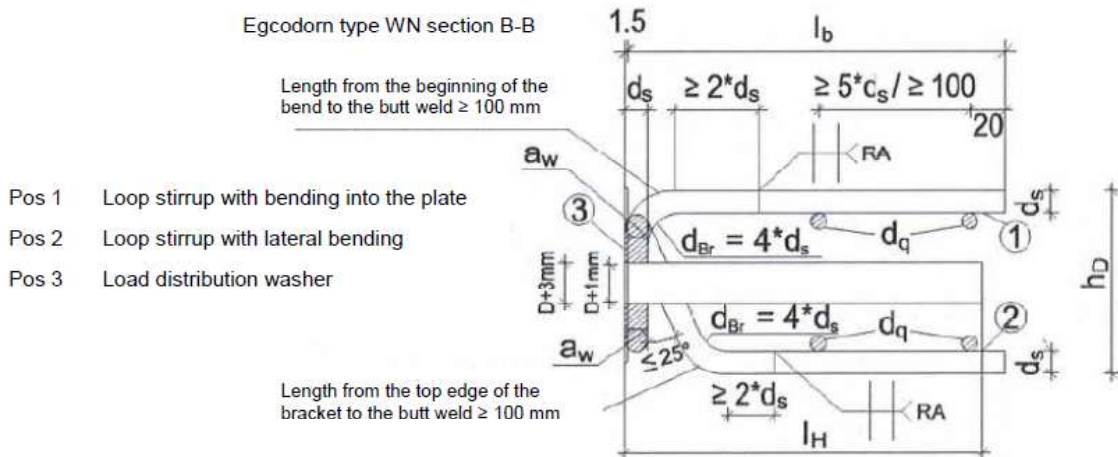


Fig. 11: Egcodorn type N – sleeve section B-B

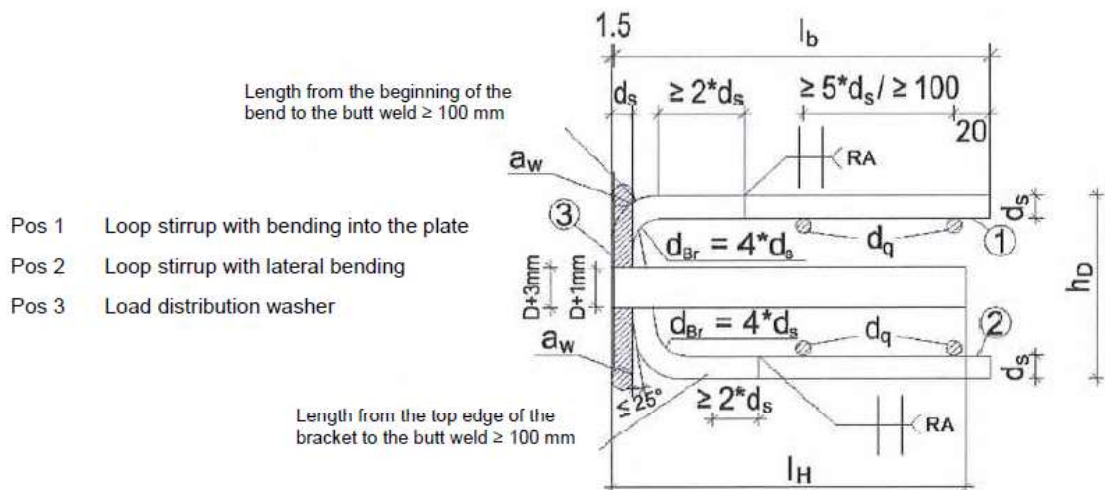


Fig. 12: Egcodorn type Q – sleeve section C-C

Egcodorn shear force dowel
 Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Shear force dowel type W – sleeves

Annex 6

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

Components and dimensions – general type W

D_k = diameter of dowel core
 D = external diameter including protective tube = $D_k + 2\text{mm}$
 l_D = external dowel length = $2 \cdot (5 \cdot D_k + 20 \text{ mm}) + z$ (min and max values arise from the joint width)
 z = calculated joint width
 d_s = reinforcing steel diameter anchor body
 d_{Br} = bending roller diameter, loop stirrup = $4 \cdot d_s$
 d_{Fs} = load distribution washer diameter = $4 \cdot d_s$
 α = bending angle $\leq 25^\circ$
 h_D = height of the anchor element
 l_b = anchoring length in the plate
 d_q = diameter of the cross-welded bar
 h_K = plate height from which cap stirrups can be omitted
 h_{min} – minimum plate height
 l_c = column width for the punching shear verification

Table 3 Egcodorn WN/WQ dimensions

Egcodorn	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350
D_k	[mm]	20	22	25	28	30	32	35	38	40	42	50
D	[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
$l_{D,max}$	[mm]	320	340	370	400	420	440	470	500	520	540	620
$l_{D,min}$	[mm]	250	270	300	330	350	370	400	430	450	470	550
h_D	[mm]	80	100	120	140	140	170	170	200	200	240	240
h_K	[mm]	220	240	260	290	300	320	340	370	380	400	410

Table 4 Egcodorn WN/WQ dimensions

Ankerkörper	[-]	10	12	14	16	20	25
d_s	[mm]	10	12	14	16	20	25
d_{Fs}	[mm]	40	48	56	64	80	100
d_{Br}	[mm]	40	48	56	64	80	100
l_b	[mm]	156	187	218	250	312	390
$l_c^{1)}$	[mm]	100	100	115	130	165	210
$h_{D,min}$	[mm]	60	72	84	96	120	150
d_q	[mm]	8	10	10	12	14	16

¹⁾ Support width calculated for the punching verification [mm]
 The shear factor of the welded bars is to be verified according to the submitted test schedule.

Egcodorn shear force dowel
 Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Components and dimensions – general type W

Annex 7

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

Components and dimensions – standard types

D = external diameter including protective tube = DK + 2 mm

d_s = concrete steel diameter

l_b = anchoring length in the plate

l_c = column width for the punching shear verification

Table 5 Egcodorn N/Q dimensions – standard types

Egcodorn N / Q	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350	400
D	[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52	52
h_D	[mm]	80	100	120	140	140	170	170	200	200	240	240	240
d_s	[mm]	10	12	14	16	16	20	20	25	25	25	25	28 ²⁾
l_b	[mm]	235	280	330	375	375	470	470	585	585	585	585	1030
$l_c^{1)}$	[mm]	100	100	115	130	130	165	165	210	210	210	210	210

Table 6 Egcodorn WN/Q dimensions – standard types

Egcodorn WN / WQ	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350
D	[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
h_D	[mm]	80	100	120	140	140	170	170	200	200	240	240
d_s	[mm]	10	12	14	16	16	20	20	25	25	25	25
l_b	[mm]	156	187	218	250	250	312	312	390	390	390	390
$l_c^{1)}$	[mm]	100	100	115	130	130	165	165	210	210	210	210

1) Support width calculated for the punching verification [mm]

2) Butt-welded bar Ø 28/25/28

Egcodorn shear force dowel
Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Components and dimensions – standard types

Annex 8

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

Dimensioning tables Egcodorn N / Q and type WN / WQ

Table 7 Connection load capacity $V_{Rd,s,0,90}$ [kN]

z	Diameter of dowel core d_k [mm]										
[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
10	92,4	113,9	150,3	191,7	222,0	254,6	307,7	365,8	407,4	451,1	
20	73,4	93,0	126,6	165,2	193,6	224,4	274,6	329,9	369,5	411,3	
30	54,5	72,2	102,9	138,7	165,3	194,1	241,5	293,9	331,6	371,6	
40	40,9	54,5	79,9	112,2	136,9	163,8	208,4	258,0	293,8	331,9	
50	32,7	43,6	63,9	89,8	110,5	134,1	175,3	222,0	255,9	292,1	
60	27,3	36,3	53,3	74,8	92,0	111,7	146,2	187,1	218,2	252,4	411,7
70	23,4	31,1	45,7	64,1	78,9	95,8	125,3	160,3	187,0	216,5	364,4
80	20,5	27,2	40,0	56,1	69,0	83,8	109,6	140,3	163,6	189,4	319,6

Table 8 Connection load capacity $V_{Rd,s,0,81}$ [kN]

z	Diameter of dowel core d_k [mm]										
[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
10	83,1	102,5	135,2	172,5	199,8	229,2	277,0	329,3	366,6	406,0	
20	66,1	83,7	113,9	148,6	174,3	201,9	247,2	296,9	332,6	370,2	
30	49,1	65,0	92,6	124,8	148,7	174,7	217,3	264,5	298,5	334,4	
40	36,8	49,0	71,9	100,9	123,2	147,4	187,5	232,2	264,4	298,7	
50	29,5	39,2	57,5	80,8	99,4	120,6	157,7	199,8	230,3	262,9	
60	24,5	32,7	47,9	67,4	82,8	100,5	131,5	168,4	196,4	227,1	370,6
70	21,0	28,0	41,1	57,7	71,0	86,2	112,8	144,3	168,3	194,8	328,0
80	18,4	24,5	36,0	50,5	62,1	75,4	98,7	126,3	147,3	170,5	287,6

Table 9 Anchor element diameter d_s [mm]

z	Diameter of dowel core d_k [mm]										
[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
10	14	14	16	20	20	25	25	28	28	28	
20	12	14	16	20	20	20	25	25	28	28	
30	10	12	14	16	20	20	25	25	25	28	
40	10	12	14	16	16	20	20	25	25	28	
50	8	10	12	14	16	16	20	25	25	25	
60	8	10	12	12	14	16	20	20	25	25	28
70	8	10	10	12	14	14	16	20	20	25	28
80	8	8	10	12	12	14	16	20	20	20	28

Table 10 Cap stirrup diameter \emptyset [mm]

z	Diameter of dowel core d_k [mm]										
[mm]	22	24	27	30	32	34	37	40	42	44	52
10	6	6	6	6	6	8	8	8	8	8	
20	6	6	6	6	8	8	8	8	10	10	
30	6	6	6	8	8	8	8	10	10	10	
40	6	6	6	6	8	8	8	10	10	10	
50	6	6	6	6	8	8	8	10	10	10	
60	6	6	6	6	8	8	8	10	10	10	12
70	6	6	6	6	6	8	8	8	10	10	12
80	6	6	6	6	6	8	8	8	10	10	12

z calculated joint width [mm]

D external diameter of the dowel cross-section, including protective coat [mm]

$V_{Rd,s,0,90}$ shear force resistance, longitudinal or transverse relocation [kN]

$V_{Rd,s,0,81}$ shear force resistance, longitudinal or transverse relocation [kN]

Egcodorn shear force dowel
Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Dimensioning tables general

Annex 9

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

Dimensioning tables, standard types Egcodorn N / Q and WN / WQ

Table 11 Connection load capacity $V_{Rd,0,90}$ [kN]

Type	Dowel diameter D	Loop stirrup d_s	Cap stirrup \varnothing	V_{Rd} [kN] longitudinally or laterally for joint width z [mm]							
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	10	20	30	40	50	60	70	80
40	22	10	6	62,0	58,9	54,5	40,9	32,7	27,3	23,4	20,5
50	24	12	6	89,4	85,3	72,2	54,5	43,6	36,3	31,1	27,2
70	27	14	6	122,3	117,4	102,9	79,9	63,9	53,3	45,7	40,0
95	30	16	6	154,7	149,1	138,7	112,2	89,8	74,8	64,1	56,1
100	32	16	6	155,8	150,6	145,7	136,9	110,5	92,0	78,9	69,0
120	34	20	8	241,5	224,4	194,1	163,8	134,1	111,7	95,8	83,8
150	37	20	8	243,8	236,8	230,3	208,4	175,3	146,2	125,3	109,6
170	40	25	8	365,8	329,9	293,9	258,0	222,0	187,1	160,3	140,3
210	42	25	10	380,3	369,5	331,6	293,8	255,9	218,2	187,0	163,6
300	44	25	10	382,1	373,0	364,4	331,9	292,1	252,4	216,5	189,4
350	52	25	10	388,0	380,2	372,7	365,6	358,7	352,0	345,6	319,6
400	52	28/25/28	10	486,7	476,9	467,6	458,6	449,9	411,7	364,4	319,6

Table 12 Connection load capacity, standard types $V_{Rd,0,81}$ [kN]

Type	Dowel diameter D	Loop stirrup d_s	Cap stirrup \varnothing	V_{Rd} [kN] longitudinally and laterally for joint width z [mm]							
[-]	[mm]	[mm]	[mm]	10	20	30	40	50	60	70	80
40	22	10	6	62,0	58,9	49,1	36,8	29,5	24,5	21,0	18,4
50	24	12	6	89,4	83,7	65,0	49,0	39,2	32,7	28,0	24,5
70	27	14	6	122,3	113,9	92,6	71,9	57,5	47,9	41,1	36,0
95	30	16	6	154,7	148,6	124,8	100,9	80,8	67,4	57,7	50,5
100	32	16	6	155,8	150,6	145,7	123,2	99,4	82,8	71,0	62,1
120	34	20	8	229,2	201,9	174,7	147,4	120,6	100,5	86,2	75,4
150	37	20	8	243,8	236,8	217,3	187,5	157,7	131,5	112,8	98,7
170	40	25	8	329,3	296,9	264,5	232,2	199,8	168,4	144,3	126,3
210	42	25	10	366,6	332,6	298,5	264,4	230,3	196,4	168,3	147,3
300	44	25	10	382,1	370,2	334,4	298,7	262,9	227,1	194,8	170,5
350	52	25	10	388,0	380,2	372,7	365,6	358,7	352,0	328,0	287,6
400	52	28/25/28	10	486,7	476,9	467,6	455,7	413,2	370,6	328,0	287,6

- z calculated joint width [mm]
- D external diameter of the dowel cross section, including protective coat [mm]
- d_s Diameter of reinforcing steel anchor body
- \varnothing Diameter of reinforcing steel cap stirrup
- $V_{Rd,s,0,90}$ shear force resistance, longitudinal or transverse relocation [kN]
- $V_{Rd,s,0,81}$ shear force resistance, longitudinal or transverse relocation [kN]

Egcodorn shear force dowel
 Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Dimensioning tables standard types

Annex 10

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

Dimensioning aids, punching verification

Table 13 erf a_s [cm²/m] for formation of adjacent punching cones without overlapping

d_s	h	req a_s [cm ² /m]													
		existing V_{Ed} [kN]													
[mm]	[mm]	20	30	40	50	60	70	80	90	100*	110	120	130	140	
12	160	1,4	4,7	11,2	21,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	180	0,7	2,3	5,5	10,7	18,6	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	200	0,4	1,2	3,0	5,8	10,0	15,8	23,7	-	-	-	-	-	-	
20	220	0,2	0,8	1,8	3,5	6,1	9,7	14,4	20,5	28,2	-	-	-	-	
20	240	0,1	0,4	1,0	2,0	3,5	5,5	8,3	11,8	16,2	21,5	27,9	35,5	-	
25	260	0,1	0,3	0,7	1,4	2,4	3,9	5,8	8,2	11,3	15,0	19,5	24,7	30,9	
25	280	0,1	0,2	0,5	0,9	1,6	2,6	3,9	5,5	7,6	10,1	13,1	16,6	20,8	
28	300	0,0	0,1	0,4	0,7	1,2	1,9	2,8	4,0	5,5	7,4	9,6	12,2	15,2	
28	320	0,0	0,1	0,3	0,5	0,9	1,4	2,0	2,9	3,9	5,2	6,8	8,7	10,8	
28	340	0,0	0,1	0,2	0,4	0,6	1,0	1,5	2,1	2,9	3,8	5,0	6,3	7,9	
28	360	0,0	0,1	0,1	0,3	0,5	0,7	1,1	1,6	2,1	2,8	3,7	4,7	5,9	
28	380	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,6	0,8	1,2	1,6	2,2	2,8	3,6	4,4	
28	400	0,0	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,6	0,9	1,2	1,7	2,2	2,7	3,4	
28	450	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,2	0,4	0,5	0,7	0,9	1,2	1,5	1,9	
28	500	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,9	1,1	
28	550	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6	0,7	
28	600	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3	0,4	0,5	

Table 14 erf a_s [cm²/m] for formation of adjacent punching cones without overlapping

d_s	h	req a_s [cm ² /m]													
		existing V_{Ed} [kN]													
[mm]	[mm]	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	
12	160	21,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
14	180	10,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
16	200	5,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	220	3,5	28,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	240	2,0	16,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	260	1,4	11,3	38,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
25	280	0,9	7,6	25,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	300	0,7	5,5	18,7	44,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	320	0,5	3,9	13,3	31,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	340	0,4	2,9	9,7	23,0	44,9	-	-	-	-	-	-	-	-	
28	360	0,3	2,1	7,2	17,1	33,4	57,7	-	-	-	-	-	-	-	
28	380	0,2	1,6	5,5	12,9	25,3	43,7	-	-	-	-	-	-	-	
28	400	0,2	1,2	4,2	10,0	19,5	33,6	53,4	-	-	-	-	-	-	
28	450	0,1	0,7	2,3	5,5	10,7	18,5	29,4	43,9	62,6	-	-	-	-	
28	500	0,1	0,4	1,4	3,2	6,3	10,9	17,4	25,9	36,9	50,7	67,5	87,6	-	
28	550	0,0	0,3	0,9	2,0	4,0	6,8	10,8	16,2	23,0	31,6	42,1	54,6	69,4	
28	600	0,0	0,2	0,6	1,3	2,6	4,4	7,1	10,5	15,0	20,6	27,4	35,6	45,2	

d_s diameter of the longitudinal armouring [mm]
 h plate thickness [mm]
 vorh. V_{Ed} existing impacting shear force [kN]

Egcodorn shear force dowel
 Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Dimensioning aids, punching verification

Annex 11

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

Minimum plate thickness and lateral distance to the edge

Table 15

Egcodorn	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350	400
$h_{min} = 7 \cdot D_k$	[mm]	140	160	180	200	210	230	250	270	280	300	350	350
a_r	[mm]	70	80	90	100	105	115	125	135	140	150	175	175
$a_{r1} = 0,75 \cdot h_{min}$	[mm]	110	120	140	150	160	170	190	200	210	230	260	260

h_{min} minimum plate thickness
 a_r distance to the edge into the direction of load
 a_{r1} lateral distance to the edge

Minimum armouring in the punching cone

Table 16

Egcodorn	[-]	40	50	70	95	100	120	150	170	210	300	350	400
min n_x	[-]	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
min $d_x^{1)}$	[mm]	10	10	10	12	12	14	14	16	16	20	20	20
max $s_x^{1)}$	[mm]	30	30	30	50	50	70	70	90	90	100	100	100

- 1) or equivalent degree of armouring in the punching cone
- 2) The constructive regulations of DIN EN 1992-1-1 regarding the bar distances are to be complied with for greater diameters than indicated in line 3.

min n_x minimum number, suspension armouring at plate edge
 min d_x minimum diameter, suspension armouring at plate edge
 max s_x maximum clearance at min d_x

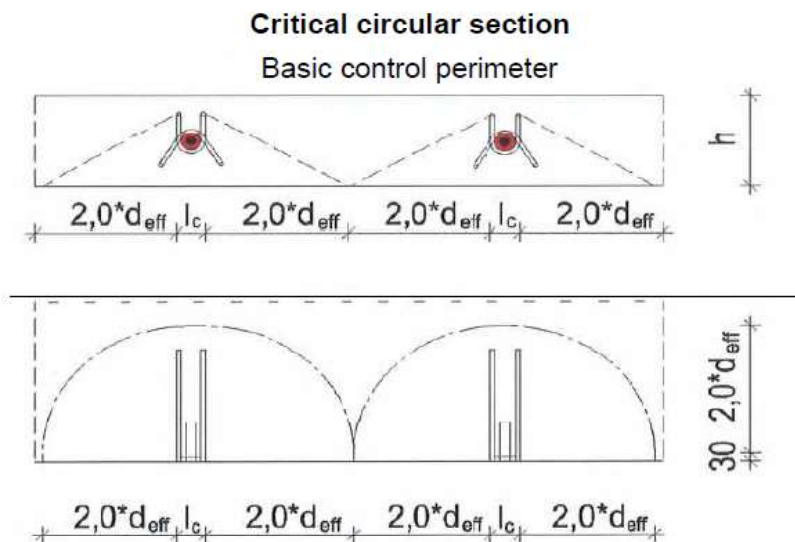


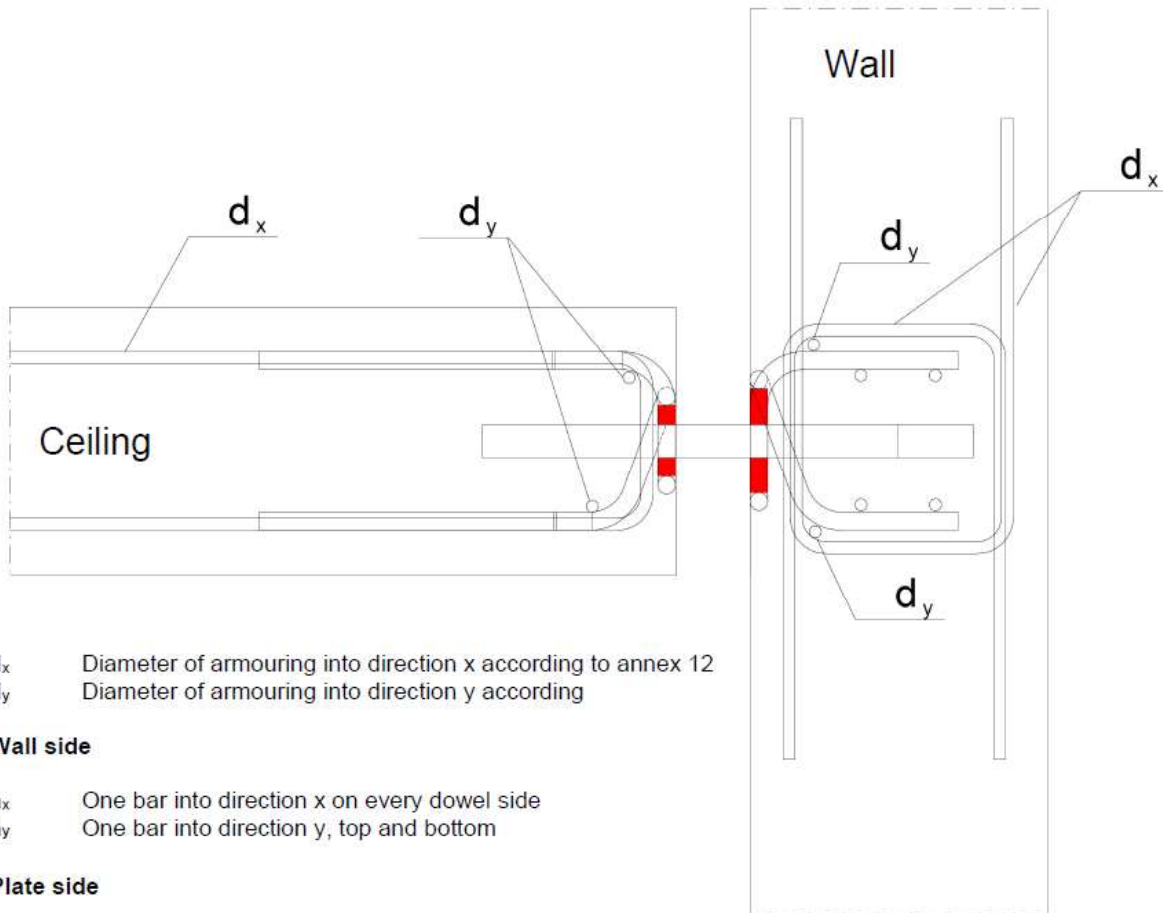
Fig. 13: Critical circular section

h plate thickness [mm]
 d_{eff} mean effective depth
 l_c calculated support width according to annex 4 or annex 7

Egcodorn shear force dowel Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2	
Punching verification	Annex 12

Omologazione edile generale
N° Z-15.7-301

Alignment of a constructive stirrup armoring in the wall



d_x Diameter of armoring into direction x according to annex 12
 d_y Diameter of armoring into direction y according

Wall side

n_x One bar into direction x on every dowel side
 n_y One bar into direction y, top and bottom

Plate side

n_x Number in x-direction according to annex 12 and punching shear verification
 n_y Number in y-direction and punching shear verification

The statically required wall and ceiling armoring is not represented.

Fig. 14: Wall installation

Egcodorn shear force dowel
 Egcodorn N and Q – shear force dowel according to Eurocode 2

Wall installation

Annex 13