

VERBALE INCONTRO COMMISSIONE

Il giorno 15 settembre 2025 alle ore 18.30 presso l'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Verona, sito in Via Santa Teresa, 12 a Verona si riunisce la **Commissione Strutture**:

Elenco Componenti:

ing. Adami Paolo
ing. Ambrosi Michele
ing. Andreoli Enrico
ing. Avesani Nicola
ing. Bolognini Fabio
ing. Bonomi Cristian
ing. Cappel Leonardo
ing. Dalla Chiara Diego
ing. Dos Santos Argenton Maira Mariana
ing. Falsirollo Andrea
ing. Fanti Pietro
ing. Faretina Elisa
ing. Fasanotto Alberto
ing. Finezzo Andrea
ing. Fiorio Andrea
ing. Gobbi Lauro
ing. Lavarini Silvia
ing. Licitra Matteo
ing. Lucchini Remigio
ing. Migliorini Andrea
ing. Organo Stefano
ing. Pizzini Marco
ing. Poli Francesca
ing. Pozzani Gabriele
ing. Righetti Giorgio
ing. Riva Alberto
ing. Sarcina Gioacchino
ing. Silvestri Elisa
ing. Toninelli Giacomo
ing. Zanchetta Enrico
ing. Zantedeschi Michele

	<i>Firma</i>
<input checked="" type="checkbox"/>	Paolo Adami
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Michele Ambrosi
<input checked="" type="checkbox"/>	PRESENTE DA REMOTO
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	PRESENTE DA REMOTO
<input checked="" type="checkbox"/>	PRESENTE DA REMOTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Maira Dos Santos Argenton
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Alf
<input checked="" type="checkbox"/>	PRESENTE DA REMOTO
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	PRESENTE DA REMOTO
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	Stefano Organo
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	PRESENTE DA REMOTO
<input type="checkbox"/>	
<input checked="" type="checkbox"/>	PRESENTE DA REMOTO
<input checked="" type="checkbox"/>	Elisa Silvestri
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	
<input type="checkbox"/>	

ing. EMANUELA FAVALLI

ing. Emanuele Favalli



Via Santa Teresa, 12
37135 Verona
Tel. 045 80 35 959
Fax 045 80 31 634

E-mail ordine@ingegneri.vr.it
Web Site www.ingegneri.verona.it
PEC ordine.verona@ingpec.eu

Ordine del Giorno:

- Temi trattati nelle ultime riunioni (fac-simile Certificato di Collaudo statico, pareri al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, microzonazione sismica)
- Proposte di corsi, seminari e visite tecniche per il periodo Gennaio-Giugno 2026
- Varie ed eventuali

Trattazione:

In apertura di riunione il coordinatore segretario informa che le iscrizioni al corso sul Collaudo statico sono già completate. Alcuni dei presenti chiedono la possibilità di rendere disponibile anche la sala da 40 posti situata al primo piano, come fatto per altri corsi in passato. L'ing. Adami inoltrerà tale richiesta alla segreteria.

Viene quindi esaminato il fac-simile di Certificato di collaudo statico. L'ing. Organo espone le principali proposte di modifica al modello già presente sul sito dell'Ordine:

- viene indicato tra i soggetti iniziali il geologo, senza entrare nel dettaglio di chi ha effettuato le indagini geologiche e quelle geotecniche;
- vengono indicati i titoli abilitativi (PdC / Scia), senza per questo dedurre che il collaudatore sia responsabile anche dell'iter amministrativo architettonico (nella Circolare esplicativa alle NTC 2018 viene specificato infatti che il collaudatore deve "accertare l'avvenuto rispetto delle procedure tecnico-amministrative previste dalle normative vigenti in materia di strutture");
- è stata ampliata la sezione relativa ai materiali impiegati e alle loro certificazioni;
- è stata aggiunta l'indicazione di alcuni parametri relativi alla progettazione in zona sismica quali vita nominale, classe d'uso, fattore di comportamento, ecc.;
- è stato introdotto un paragrafo relativo alle varianti non sostanziali, alla luce del fatto che con la Delibera della Giunta Regionale n. 1823/2020 è possibile depositare tali varianti contestualmente alla fine lavori;
- viene prevista la "firma per presa visione" sia del direttore dei lavori che dell'impresa costruttrice per avallare il contraddittorio previsto dalle NTC nelle operazioni di collaudo.

Le modifiche vengono approvate all'unanimità. La bozza, così modificata, verrà presentata dall'ing. Organo nella seconda giornata del corso sul collaudo.

Si passa poi ad esaminare la bozza di richiesta di parere al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici in merito ai minimi di armatura per le fondazioni dei muri in calcestruzzo armato e di quelli controterra e per i plinti di fondazione, già anticipata a tutti i membri della commissione via mail.



L'ing. Fasanotto propone di modificare il quesito finale, esplicitando i punti 1) e 2) per ciascuna delle 3 tipologie di fondazione trattate nella richiesta.

L'ing. Ambrosi, assente giustificato alla riunione, aveva invece fatto pervenire nei giorni scorsi una mail suggerendo di specificare che “le fondazioni dei muri in calcestruzzo e le fondazioni dei muri di sostegno non sono elementi riconducibili a travi perché vengono verificate per metro lineare di lunghezza di muro (quindi la lunghezza non è la dimensione preponderante rispetto a base/altezza come per una trave vera e propria che si sviluppa su due o più appoggi).

Entrambe le proposte di modifica vengono accolte. La richiesta di parere, così modificata, viene approvata dai presenti all'unanimità e verrà inviata alla segreteria dell'Ordine per l'approvazione in Consiglio ed il successivo invio al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Riguardo gli studi di microzonazione sismica, che sempre più Comuni stanno adottando nelle loro Norme tecniche operative, si ribadisce la necessità di approfondire l'argomento e di organizzare un seminario informativo. Se ne riparerà in una prossima riunione.

L'ing. Adami espone le proposte di corsi e seminari ricevute per il primo semestre del 2026:

- 1) Seminario “Progettazione e rinforzo delle strutture in muratura: edifici esistenti e di nuova costruzione” di 4 ore proposto da Stabila e Saint-Gobain. Viene distribuita ai presenti la proposta ricevuta dalle aziende, che prevede anche un intervento sul nuovo Eurocodice 6. I presenti ritengono il seminario interessante e pertanto verrà calendarizzato
- 2) Seminario “Come eseguire la verifica di risonanza terreno-edificio nella progettazione sismica” proposto dall'ing. Salvatore Palermo. La proposta, comunque interessante, viene ritenuta dai presenti molto settoriale e si concorda per il momento di accantonarla
- 3) Corso “Saldature nelle strutture in acciaio”. L'ing. Adami comunica di essere stato ricontattato dall'ing. Poltronieri di Lincoln Electric per il corso di formazione sulle saldature e di aver richiesto una proposta concreta di corso in vista della prossima riunione. Alcuni dei presenti chiedono che nel corso venga approfondito l'argomento della qualificazione EXC1/2/3/4

Altri seminari o corsi potrebbero essere organizzati sul legno (già in passato erano stati contattati il prof. Piazza e il prof. Jurina), e sulla nuova norma per i prodotti da costruzione (Regolamento UE n. 2024/3110), che entrerà in vigore nel gennaio 2026. Per quest'ultima alcuni dei presenti suggeriscono di contattare un laboratorio prove.



L'ing. Adami propone infine di organizzare anche delle visite tecniche: l'ing. Avesani chiederà disponibilità a Mozzo Prefabbricati e l'ing. Riva a Fincantieri.

La riunione termina alle ore 19.35.

Incarichi affidati e scadenze previste:

- Ing. Avesani: richiesta di disponibilità visita tecnica presso Mozzo Prefabbricati
- Ing. Riva: richiesta di disponibilità visita tecnica presso Fincantieri


Soggetti Esterni presenti:

- nessuno

Il Coordinatore Segretario
Ing. Paolo ADAMI

Firma 

Il Consigliere Referente
Ing. Silvia LAVARINI

Firma 

N.B. Al verbale è allegata la richiesta di parere nella versione definitiva inviata al Consiglio dell'Ordine.



RICHIESTA DI PARERE

1- Premessa

Lo scrivente ritiene necessario chiedere il seguente parere in merito all'applicazione delle indicazioni riportate nel Capitolo 7 del D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) riguardanti i minimi di armatura delle fondazioni.

Si riporta un estratto del D.M. 17/01/2018 paragrafo 7.2.5 "Requisiti strutturali degli elementi di fondazione".

FONDAZIONI SUPERFICIALI

Le strutture delle fondazioni superficiali devono essere progettate per le azioni definite al precedente capoverso, assumendo un comportamento non dissipativo; non sono quindi necessarie armature specifiche per ottenere un comportamento duttile.

Le platee di fondazione in calcestruzzo armato devono avere armature longitudinali, secondo due direzioni ortogonali e per l'intera estensione, in percentuale non inferiore allo 0,1% dell'area della sezione trasversale della platea, sia inferiormente sia superiormente.

Le travi di fondazione in calcestruzzo armato devono avere, per l'intera lunghezza, armature longitudinali in percentuale non inferiore allo 0,2% dell'area della sezione trasversale della trave, sia inferiormente sia superiormente.

Come verrà argomentato nel seguito, si ritiene infatti che sia l'armatura minima dello 0,1% per le platee di fondazione che quella minima dello 0,2% per le travi di fondazioni, non siano applicabili ai seguenti casi:

- a) elementi di fondazione di muri in calcestruzzo armato;
- b) elementi di fondazione di muri in calcestruzzo armato controterra (muri di sostegno);
- c) plinti di fondazione isolati.

2- Elementi di fondazione di muri in calcestruzzo armato

Lo scrivente ritiene che non si debbano applicare i minimi di armatura indicati al punto 7.2.5 del D.M. 17/01/2018, in quanto l'elemento di fondazione non è riconducibile ad un elemento "trave".

La trave è infatti un elemento con una dimensione (lunghezza) preponderante rispetto alle altre e si sviluppa su due o più appoggi. Le fondazioni di muri in calcestruzzo vengono invece verificate per metro lineare di lunghezza di muro (quindi la lunghezza non è la dimensione preponderante rispetto a base/altezza e non si ha un comportamento a trave su più appoggi).

Nello specifico (si veda figura 1.1):

- Le armature trasversali "staffe" (Pos. 1) si ritiene che non debbano rispettare minimi geometrici di armatura, in quanto l'elemento strutturale ha un comportamento tipico di un elemento tozzo.
Dovranno essere soddisfatte solamente le verifiche nei confronti degli Stati Limite Ultimi (S.L.U.) e degli Stati Limite di Esercizio (S.L.E.).
- Le armature longitudinali "correnti" (Pos. 2 e Pos. 3) si ritiene che non debbano rispettare minimi geometrici di armatura, in quanto l'elemento strutturale ha un comportamento rigido lungo la direzione parallela allo sviluppo longitudinale del muro.

Tali armature sono di fatto solo di "confezionamento".



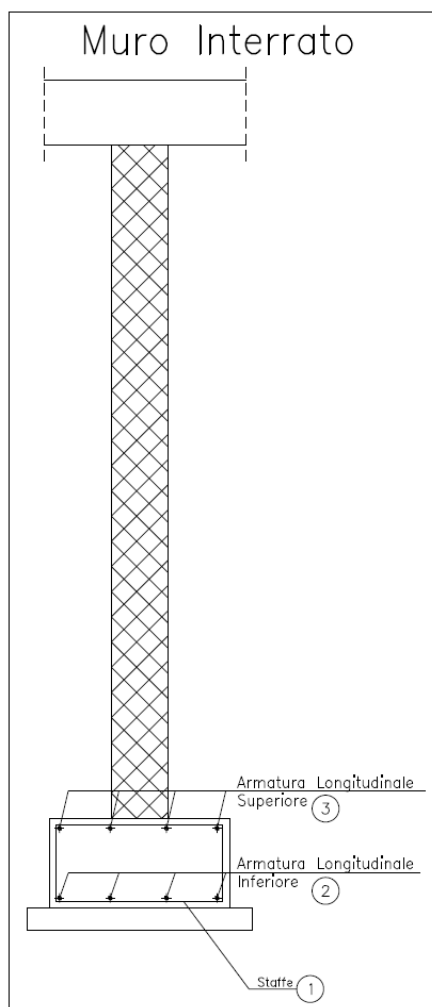


Figura 1.1 - Muro in calcestruzzo armato.

3- Elementi di fondazione di muri in calcestruzzo armato controterra

Lo scrivente ritiene che non si debbano applicare i minimi di armatura indicati al punto 7.2.5 del D.M. 17/01/2018, in quanto l'elemento di fondazione non è riconducibile ad un elemento "trave".

La trave è infatti un elemento con una dimensione (lunghezza) preponderante rispetto alle altre e si sviluppa su due o più appoggi. Le fondazioni dei muri di sostegno in calcestruzzo vengono invece verificate per metro lineare di lunghezza di muro (quindi la lunghezza non è la dimensione preponderante rispetto a base/altezza e non si ha un comportamento a trave su più appoggi).

Nello specifico (si veda figura 1.2):

- Le armature trasversali "staffe" (Pos. 4) si ritiene che non debbano rispettare minimi geometrici di armatura, in quanto l'elemento strutturale ha un comportamento tipico di un elemento a "mensola". Dovranno essere soddisfatte solamente le verifiche nei confronti degli Stati Limite Ultimi (S.L.U.) e degli Stati Limite di Esercizio (S.L.E.).



- Le armature longitudinali “correnti” (Pos. 5 e Pos. 6) si ritiene che non debbano rispettare minimi geometrici di armatura, in quanto l’elemento strutturale ha un comportamento rigido lungo la direzione parallela allo sviluppo longitudinale del muro.

Tali armature sono di fatto solo di “confezionamento”.

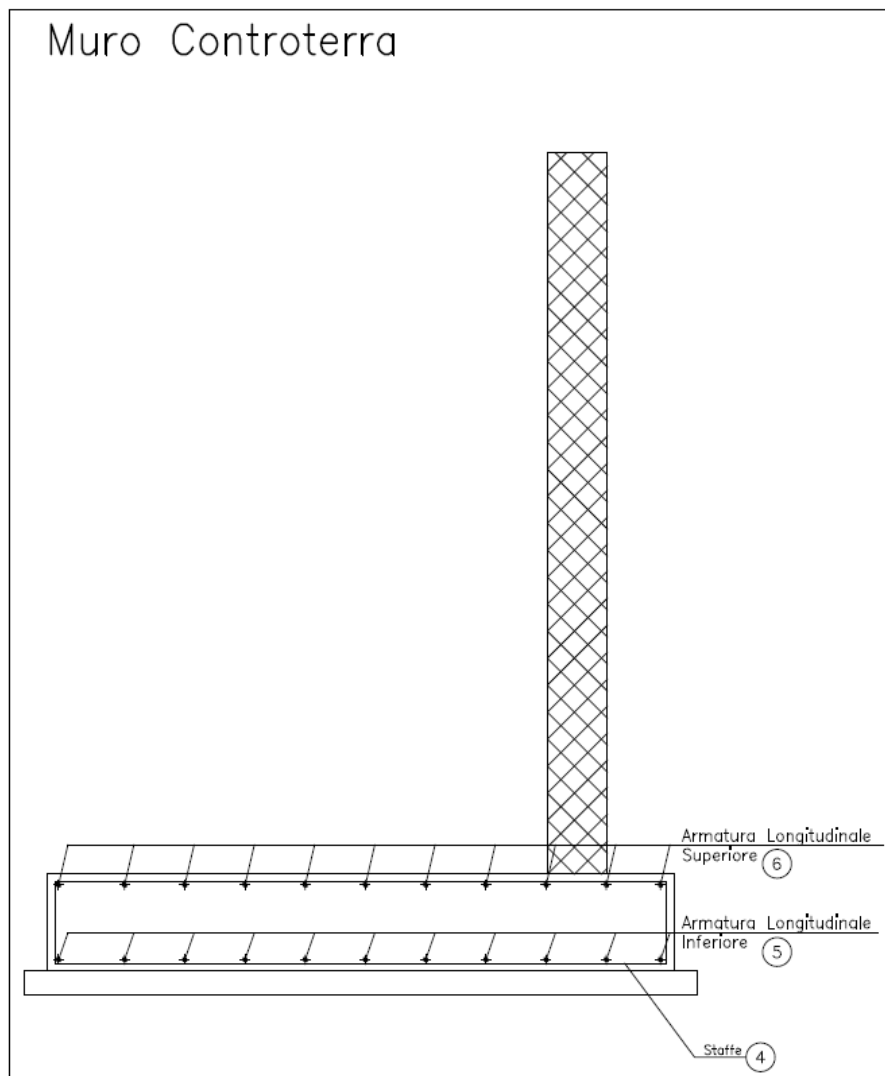


Figura 1.2 - Muro in calcestruzzo armato controterra.

4- Plinti di fondazione isolati

L’armatura di un plinto isolato inquadrabile nella teoria del modello “tirante-puntone”, a titolo esemplificativo di dimensioni 400x400x100h (tipica configurazione per un edificio prefabbricato), viene calcolata come previsto al punto 4.1.2.3.7 delle NTC 2018 con riferimento a schematizzazione basate sull’individuazione di tiranti e puntone, così come previsto inoltre nelle CNR10025_98 al punto 1.1.2 (Parte V) e come indicato nella letteratura (vedasi Leonhardt, Pereswiet, Cinuzzi, Aicap ed altri).



Si allegano alcuni esempi tratti dalla letteratura:

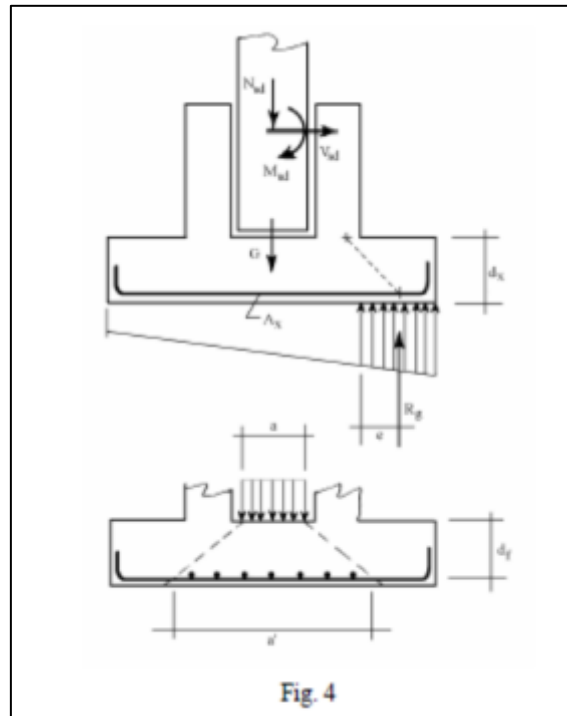


Fig. 4

CNR10025_98 punto 1.1.2 (Parte V), fig. 4, pag. 162

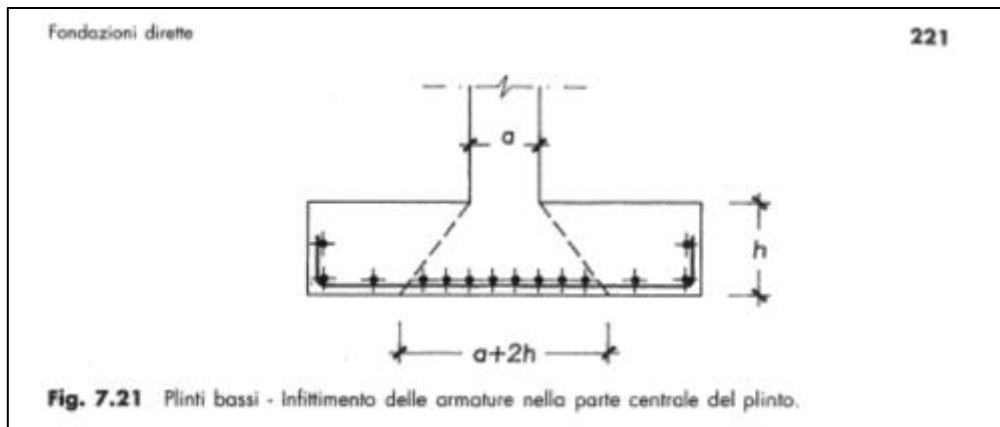


Fig. 7.21 Plinti bassi - Infittimento delle armature nella parte centrale del plinto.

Cinuzzi: Tecniche di Progettazione per Edifici in c.a., fig. 7.21 , pag. 221

Nello specifico (si veda la figura 1.3) l'armatura principale (Pos. 7) sarà pertanto presente al lembo inferiore teso della fondazione, con la presenza di soli ferri di costruzione (Pos. 8) al lembo superiore compresso.



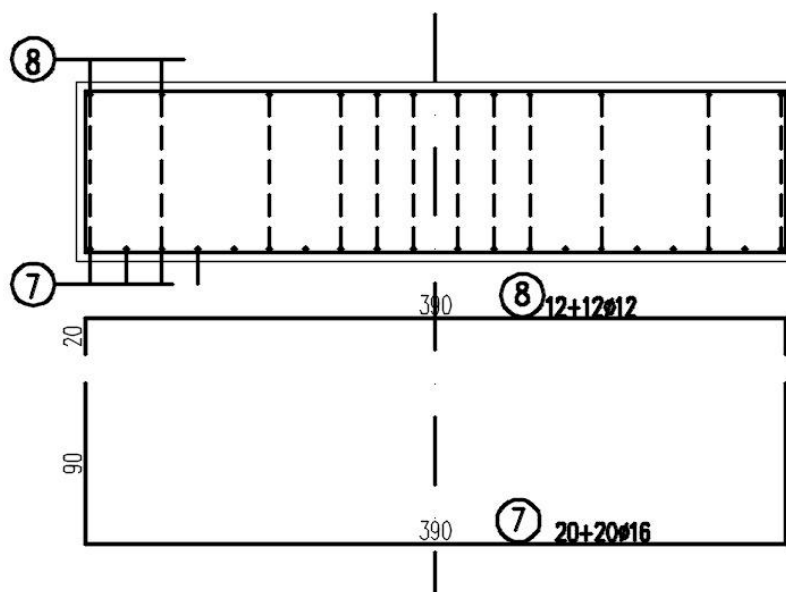


Figura 1.3 – Plinto isolato di fondazione.

5- Quesito interpretativo

In conclusione, lo scrivente ritiene che i minimi di armatura prescritti al punto 7.2.5 nel comma “Fondazioni superficiali”, non siano applicabili ai casi trattati in questo documento.

Pertanto, si chiede:

- 1a) gli **elementi di fondazione di muri in calcestruzzo armato** devono rispettare un minimo di armatura inferiore e superiore?
- 1b) eventualmente, quale minimo va rispettato?
- 2a) gli **elementi di fondazione di muri in calcestruzzo armato controterra (muri di sostegno)** devono rispettare un minimo di armatura inferiore e superiore?
- 2b) eventualmente, quale minimo va rispettato?
- 3a) i **plinti di fondazione isolati** devono rispettare un minimo di armatura inferiore e superiore?
- 3b) eventualmente, quale minimo va rispettato?

