

Novità Precad Solai 2008 – Calcolo Solai – Rev. 2018.1 del 20/03/2018

Le novità della presente revisione, sono le seguenti:

Aggiornamento delle specifiche di calcolo, alle disposizioni del Decreto 17/01/2018 – “Aggiornamento delle <<Norme tecniche per le costruzioni>>” (NTC 2018).

Le principali modifiche che riguardano i solai sono contenute nel Capitolo 2 della norma, e più precisamente:

- 55) **Tabella 2.5.I – Coefficienti di combinazione – NTC 2018** – La tabella è stata ampliata e meglio definita, con l’aggiunta di due nuove categorie: La **Categoria I** – “Coperture praticabili” e la **Categoria K** – “Coperture per usi speciali (impianti, eliporti, ...)”, per le quali i coefficienti Ψ_{0j} , Ψ_{1j} e Ψ_{2j} possono essere valutati caso per caso in base alla necessità;
- 56) **Tabella 2.6.I – Coefficienti parziali delle azioni per le verifiche SLU – NTC 2018** – È stato modificato il valore del coefficiente $\gamma_{G2} = 0.8$ per le azioni favorevoli (colonna A1), che nelle **NTC 2008** era $\gamma_{G2} = 0.0$ sempre per le azioni favorevoli (colonna A1 – STR).

Pertanto, con riferimento alla tabella delle condizioni di carico di “Solai”, il valore delle singole caselle (0/1) assumono con la presente versione, nella combinazione fondamentale allo SLU, il seguente significato:

Valore = 0, si considerano **assenti** i carichi variabili **Q**, mentre i carichi permanenti non strutturali **G₂** sono ridotti con il coefficiente parziale $\gamma_{G2} = 0.8$ (favorevole);

Valore = 1, si considerano **presenti** sia i carichi variabili **Q** aumentati con il coefficiente $\gamma_Q = 1.5$ (sfavorevole), che i carichi permanenti non strutturali **G₂** aumentati con il coefficiente parziale $\gamma_{G2} = 1.5$ (sfavorevole).

Tutte le altre combinazioni di carico (stati limite di esercizio **SLE – CR, CF, CQP** e stato limite di resistenza al fuoco **SLU – Fuoco**), rimangono invariate.

- 57) **Calcolo elastico lineare con ridistribuzioni (punto 4.1.1.1 – NTC 2018)** – Così come già visto per le **NTC 2008**, anche le **NTC 2018** consentono di eseguire il calcolo delle sollecitazioni, con il metodo elastico lineare con ridistribuzioni, solo per le verifiche agli stati limite ultimi (**SLU e SLU – Fuoco**), escludendo da tale possibilità tutte le altre combinazioni per gli stati limite di esercizio (**SLE**). Pertanto rimane valido quanto detto ai punti precedenti **53) e 54)** delle presenti note operative, con la possibilità, a scelta dell’utente, di forzare la ridistribuzione o meno anche per gli **SLE**.
- 58) **Tabella 4.1.1 – Classi di resistenza – NTC 2018** – Sulla base della denominazione normalizzata delle classi di resistenza del calcestruzzo, la suddetta tabella è stata modificata con l’introduzione della classe **C30/37**, rendendola del tutto corrispondente a quella degli Eurocodici. Pur tuttavia rimane consentito l’utilizzo delle classi **C28/35** e **C32/40**, già presenti nelle **NTC 2008**.

Calcolo delle deformazioni dei solai con il metodo dell’integrazione della “Linea Elastica”

Con la presente revisione, è stato rivisto il metodo di calcolo dei parametri di deformazione dei solai, adottando a tale scopo, il metodo dell’integrazione della “linea elastica”.

In precedenza, come meglio illustrato nei documenti di validazione del software e a cui si rimanda per tutti gli approfondimenti del caso, il calcolo delle deformazioni veniva svolto con un “metodo semplificato” che, a prescindere dai vincoli di continuità e dalla tipologia dei carichi agenti (uniformemente distribuiti, distribuiti parziali, concentrati), ipotizzava il solaio come una trave semplicemente appoggiata e soggetta ad un carico fittizio uniformemente distribuito tale da determinare, sulla trave stessa, il valore massimo del momento flettente risultante dal calcolo.

Tale metodo, pur avendo un approccio di calcolo molto semplice ed immediato, non consentiva però di avere informazioni più dettagliate sull’effettivo comportamento deformativo della struttura, soprattutto nei casi di solai continui e/o con vincoli di incastro/semincastro alle estremità, e nei casi di solai con carichi concentrati o distribuiti parziali (rettangolari e/o trapezoidali).

Mettendo a confronto i valori delle deformazioni calcolate con i due metodi, in generale si può dire che:

Metodo semplificato:

I valori ottenuti sono “più penalizzanti” per i solai continui e/o con vincoli di incastro/semincastro alle estremità, e nei casi di solai con carichi concentrati o distribuiti parziali, mentre sono “meno gravosi” per i solai a campata unica, calcolati in semplice appoggio. Inoltre tale metodo forniva solamente i valori massimi delle deformazioni e nessuna informazione sull’andamento delle stesse.

Metodo dell’integrazione della “linea elastica”:

I valori ottenuti sono “meno penalizzanti” per i solai continui e/o con vincoli di incastro/semincastro alle estremità, e nei casi di solai con carichi concentrati o distribuiti parziali, mentre sono “più gravosi” per i solai a campata unica, calcolati in semplice appoggio.

Con l’integrazione della “linea elastica”, è stato possibile ottenere i parametri di deformazione in ogni punto della struttura e, conseguentemente, tracciare il diagramma completo delle deformazioni stesse.

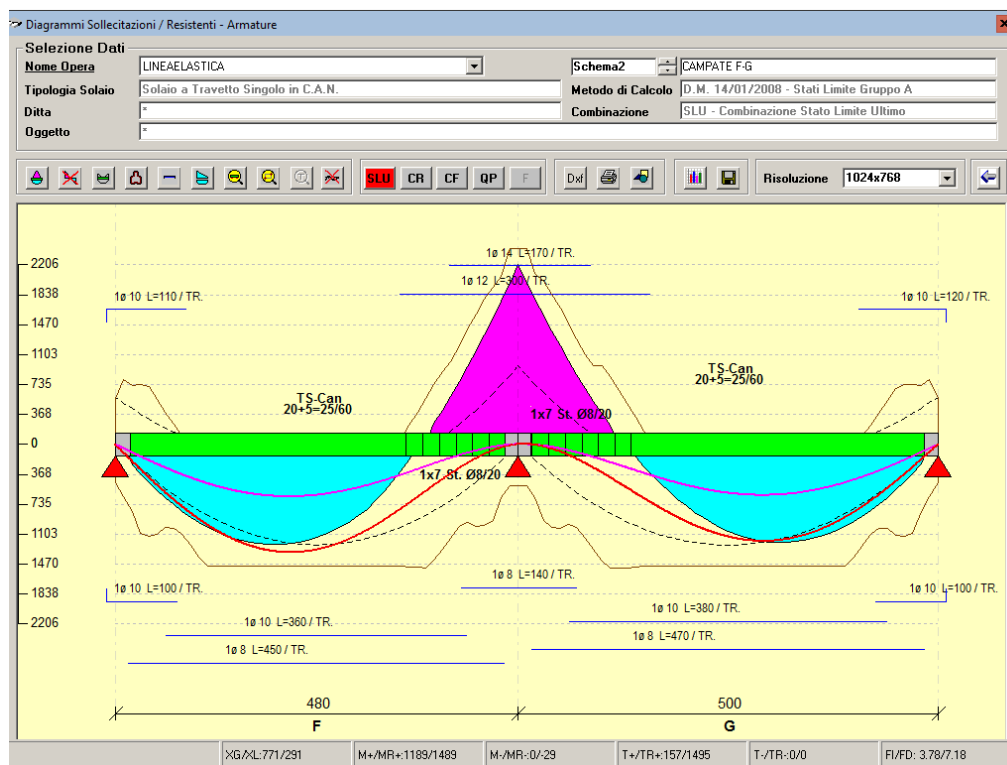


Fig. 18 – Esempio di tracciamento dei diagrammi di deformazione di un solaio a due campate

La Fig. 18 mostra un esempio dei diagrammi di deformazione di un solaio, tracciati per la combinazione di carico “rara” (diagramma di colore magenta – freccia istantanea a tempo breve), e per la combinazione di carico “Quasi permanente” (diagramma di colore rosso – freccia differita a tempo infinito) che, con l’alternanza dei carichi, determinano il valore massimo del momento flettente in ogni campata.

Nota (solo per gli utenti “FBM”):

L’integrazione della “linea elastica”, non può essere applicata quando si utilizza il metodo di calcolo “FBM”, in quanto tale integrazione tiene conto dell’esatta geometria degli schemi statici dei solai ed utilizza i valori delle sollecitazioni derivanti dal calcolo classico della trave continua, escludendo conseguentemente tutte quelle imposte con parametri di calcolo esterni fittizi. In questo caso quindi (metodo “FBM”), le deformazioni continuano ad essere calcolate sempre con il **metodo semplificato** di cui prima si è detto.

Esempio di calcolo delle deformazioni di un solaio con il metodo dell’integrazione della “Linea Elastica”

Con riferimento al punto C4.1.2.2 della Circolare n. 617 del 02/02/2009, “Istruzioni per l’applicazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” di cui al D.M. 14 gennaio 2008” (NTC 2008), e al punto 7.4.3 della norma EN 1992-1-1 – Eurocodice 2 (EC2), il calcolo viene condotto come di seguito riportato:

Per il calcolo delle deformazioni, si applica la seguente formula: $F = \zeta \cdot F2 + (1 - \zeta) \cdot F1$, dove:

- F** = valore totale della deformazione
F1 = valore della deformazione calcolata nell'ipotesi di sezione non fessurata
F2 = valore della deformazione calcolata nell'ipotesi di sezione totalmente fessurata
 ζ = coefficiente di distribuzione che tiene conto del "tension-stiffening", pari a: $\zeta = 1 - c \cdot \beta^2$
c = coefficiente correttivo che tiene conto dell'influenza della durata dei carichi applicati
 β = coefficiente dato dal rapporto tra momento di fessurazione e momento agente, pari a: $\beta = Mf/M$

Nell'esempio che segue verranno calcolate le deformazioni totali così definite:

- 1 **Fi = Freccia istantanea** (a tempo breve), calcolata per la combinazione di carico "rara"
 2 **Fd = Freccia differita** (a tempo infinito), calcolata per la combinazione di carico "quasi permanente"

Nota: Se il calcolo del solaio viene eseguito con il metodo delle **Tensioni Ammissibili**, la freccia differita **Fd** viene calcolata considerando una combinazione con tutti i carichi permanenti ed 1/3 dei carichi variabili.

Si considera il seguente caso:

Solaio a travetto singolo in C.A.N. – Altezza totale **Ht = 20+4 = 24 cm** – Interasse **l = 60 cm**

Dati geometrici e armature

Lc	= 600 cm	luce di calcolo del solaio
Ht	= 24 cm	altezza totale sezione
Ln	= 12 cm	larghezza nervatura
Hn	= 20 cm	altezza nervatura (al netto della soletta)
Ss	= 4 cm	spessore soletta (cappa)
Ls	= 60 cm	Larghezza soletta
At	= 3,47 cmq (2 Φ 14+2 Φ 5 tral.)	area armatura tesa inferiore
Cat	= 2,50 cm	copriferro armatura tesa inferiore

Materiali (acciaio e calcestruzzo)

Fck	= 24,9 N/mm ²	res. car. cilindrica a compressione del calcestruzzo
Fctm	= 2,558 N/mm ²	res. media a traz. semplice del calcestruzzo (assiale)
Ea	= 210000 N/mm ²	modulo elastico dell'acciaio
Ec	= 31447,2 N/mm ²	modulo elastico istantaneo del calcestruzzo
Φ	= 2	coefficiente di viscosità medio a tempo infinito
Eceff	= $E_c / (1 + \Phi) = 10482,4$ N/mm ²	modulo elastico a tempo infinito del calcestruzzo
Ntb	= 15	coeff. omog. acciaio/calcestruzzo a tempo breve
Nti	= $E_a / E_{ceff} = 20,04$	coeff. omog. acciaio/calcestruzzo a tempo infinito

Carichi, sollecitazioni flettenti e parametri di deformazione (combinazione "rara")

Pr	= 4,26 daN/cm	carico agente
Mr	= $Pr \cdot Lc^2 / 8 = 191700$ daN*cm	momento flettente
Dr	= $5 \cdot Pr \cdot Lc^4 / 384$	Parametro di deformazione, derivante
Dr	= $718875 \cdot 10^4$ daN*cm ³	dall'integrazione della linea elastica

Carichi, sollecitazioni flettenti e parametri di deformazione (combinazione "quasi permanente")

Pqp	= 3,42 daN/cm	carico agente
Mqp	= $Pqp \cdot Lc^2 / 8 = 153900$ daN*cm	momento flettente
Dqp	= $5 \cdot Pqp \cdot Lc^4 / 384$	Parametro di deformazione, derivante
Dqp	= $577125 \cdot 10^4$ daN*cm ³	dall'integrazione della linea elastica

Caratteristiche sezione (per freccia istantanea – N1 = Ntb)

N1	= 15	coefficiente di omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo
Jsr1	= 34161 cm ⁴	momento d'inerzia della sezione tutta reagente
Xsr1	= 9,32 cm	asse neutro della sezione tutta reagente
Mf1	= $25,58 \cdot 34161 / (24 - 9,32)$	momento flettente di fessurazione
Mf1	= 59526 daN*cm	
Jsp1	= 16603 cm ⁴	momento d'inerzia della sezione parzializzata
c1	= 1	coefficiente correttivo (per carichi di breve durata)
β1	= $Mf1 / Mr = 59526 / 191700 = 0,3105$	

Caratteristiche sezione (per freccia differita – N2 = Nti)

N2	= 20,04	coefficiente di omogeneizzazione acciaio/calcestruzzo
Jsr2	= 36670 cm ⁴	momento d'inerzia della sezione tutta reagente
Xsr2	= 9,71 cm	asse neutro della sezione tutta reagente
Mf2	= 25,58*36670/(24-9,71)	momento flettente di fessurazione
Mf2	= 65641 daN*cm	
Jsp2	= 20874 cm ⁴	momento d'inerzia della sezione parzializzata
c2	= 0.5	coefficiente correttivo (per carichi di lunga durata)
β2	= Mf2/Mqp = 65641/153900 = 0,4265	

Calcolo della freccia istantanea

$$F_i = \zeta_i \cdot F_{i2} + (1 - \zeta_i) \cdot F_{i1} \quad \zeta_i = 1 - c_1 \cdot \beta_1^2$$
$$F_{i1} = D_r / (E_c \cdot J_{sr1})$$
$$F_{i1} = 718875 \cdot 10^4 / (314472 \cdot 34161) = 0,669 \text{ cm} = 6,69 \text{ mm}$$
$$F_{i2} = D_r / (E_c \cdot J_{sp1})$$
$$F_{i2} = 718875 \cdot 10^4 / (314472 \cdot 16603) = 1,377 \text{ cm} = 13,77 \text{ mm}$$
$$\zeta_i = 1 - 1 \cdot 0,3105^2 = 0,9036$$
$$F_i = 0,9036 \cdot 13,77 + (1 - 0,9036) \cdot 6,69 = 1,309 \text{ cm} = 13,09 \text{ mm}$$

Calcolo della freccia differita

$$F_d = \zeta_d \cdot F_{d2} + (1 - \zeta_d) \cdot F_{d1} \quad \zeta_d = 1 - c_2 \cdot \beta_2^2$$
$$F_{d1} = D_{qp} / (E_{ceff} \cdot J_{sr2})$$
$$F_{d1} = 577125 \cdot 10^4 / (104824 \cdot 36670) = 1,501 \text{ cm} = 15,01 \text{ mm}$$
$$F_{d2} = D_{qp} / (E_{ceff} \cdot J_{sp2})$$
$$F_{d2} = 577125 \cdot 10^4 / (104824 \cdot 20874) = 2,638 \text{ cm} = 26,38 \text{ mm}$$
$$\zeta_d = 1 - 0,5 \cdot 0,4265^2 = 0,9090$$
$$F_d = 0,9090 \cdot 26,38 + (1 - 0,9090) \cdot 15,01 = 2,534 \text{ cm} = 25,34 \text{ mm}$$

Nota:

L'esempio di calcolo delle deformazioni sopra riportato, fa riferimento ovviamente alla **Circolare n. 617 del 02/02/2009** delle **NTC 2008**, perché al momento si è in attesa della pubblicazione della nuova circolare esplicativa delle **NTC 2018**. Nel caso questa ultima dovesse contenere indicazioni diverse da quella precedente, il software verrà aggiornato con le ultime disposizioni.

Tabella per il calcolo del valore della contrefreccia di montaggio

Durante la fase di posa in opera, è consigliabile imporre ai solai una contrefreccia di montaggio **Cf**, che Precad Solai determina secondo le seguenti modalità:

- Per Luce di calcolo Lc ≤ 100 cm	Cf = 1/750*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 100 e Lc ≤ 200 cm	Cf = 1/700*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 200 e Lc ≤ 300 cm	Cf = 1/650*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 300 e Lc ≤ 400 cm	Cf = 1/600*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 400 e Lc ≤ 500 cm	Cf = 1/550*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 500 e Lc ≤ 600 cm	Cf = 1/500*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 600 e Lc ≤ 700 cm	Cf = 1/450*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 700 e Lc ≤ 800 cm	Cf = 1/400*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 800 e Lc ≤ 900 cm	Cf = 1/350*Lc
- Per Luce di calcolo Lc > 900 cm	Cf = 1/300*Lc



Nel caso in cui il valore della freccia differita superi quello della contrefreccia calcolata con le presenti modalità, alla contrefreccia di montaggio viene assegnato lo stesso valore della freccia differita (**Cf = Fd**).

Nota sui valori limite delle deformazioni dei solai (Punto 4.1.2.2.2 – D.M. 14/01/2018)

In merito si ricorda che: "I limiti di deformabilità (stabiliti dal progettista generale delle strutture e/o dal direttore dei lavori dell'opera in cui i solai vengono di volta in volta impiegati) devono essere congruenti con le prestazioni richieste alla struttura anche in relazione alla destinazione d'uso, con

riferimento alle esigenze statiche, funzionali ed estetiche. I valori limite devono essere commisurati a specifiche esigenze e possono essere dedotti da documentazione tecnica di comprovata validità”

Maschera "Diagrammi Sollecitazioni/Resistenti – Armature”:

59) Nella barra dei pulsanti, in alto a sinistra, è stato aggiunto un ulteriore pulsante per attivare o disattivare i grafici delle deformazioni  /  (Fig. 18);

60) Nella casella “FI/FD” della barra di stato, presente in basso a destra della maschera (Fig. 18), sono evidenziate, in ogni punto della struttura, i valori correnti delle deformazioni (mm) ed i rispettivi rapporti tra luce di calcolo e deformazione.

Per quanto riguarda i valori massimi delle deformazioni, si possono evidenziare soffermandosi con il mouse sulle zone verdi dello schema, campata per campata.

Stampa della distinta dei carichi in modo accorpato

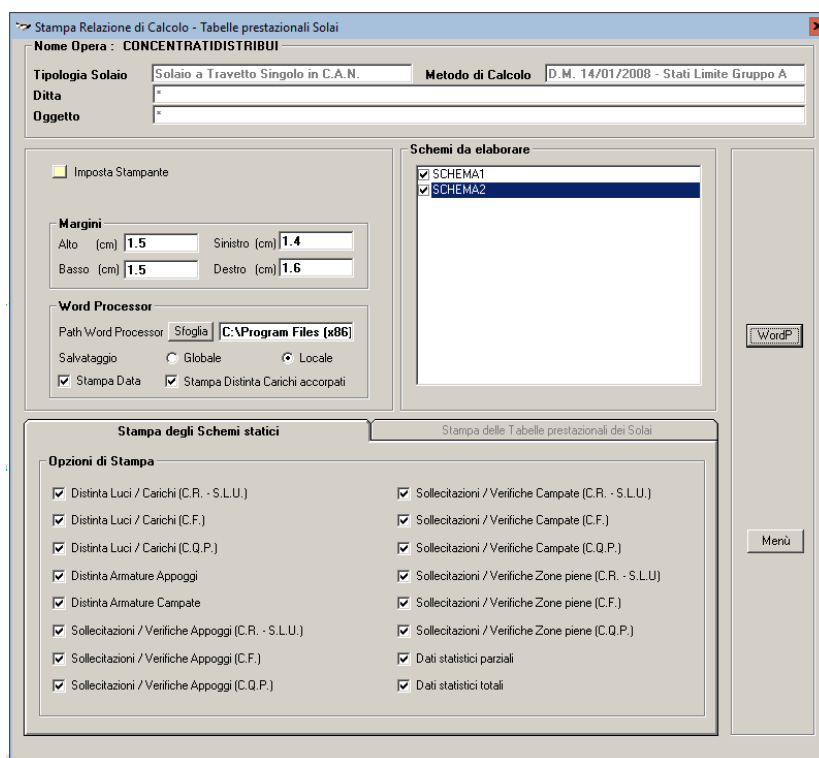


Fig. 19 – La nuova maschera della “Stampa Relazione di Calcolo” con il nuovo Check Control (“Stampa Distinta Carichi accorpati”)

61) Nella maschera “Stampa Relazione di Calcolo”, nel riquadro “Word Processor”, è stato introdotto un nuovo Check Control (**Stampa Distinta Carichi accorpati**). Quando il suo valore è spuntato la stampa della distinta dei carichi viene eseguita come appresso riportato, diversamente avviene nel modo già conosciuto.

Tale accorpamento presenta due notevoli vantaggi, e cioè:

- Consente un risparmio significativo del numero delle pagine stampate;
- La lettura dell’entità dei carichi agenti nelle diverse combinazioni, è più immediata e facilitata.

I dati riportati nella colonna **Comb.** (Combinazione), hanno il seguente significato:

- SLE-CR** Stato Limite di Esercizio – Combinazione caratteristica (Rara);
- SLE-CF** Stato Limite di Esercizio – Combinazione Frequente;
- SLE-CQP** Stato Limite di Esercizio – Combinazione Quasi Permanente;
- SLU** Stato Limite Ultimo – Combinazione fondamentale;
- SLU-RF** Stato Limite Ultimo per Verifica di Resistenza al Fuoco – Combinazione eccezionale.

Esempio di stampa della distinta dei carichi in modo accorpato

Carichi distribuiti											
Camp.	Luce Calcolo/Netta cm	Zona piena Sx Or./Nec. cm	Zona piena Dx Or./Nec. cm	Tipo Solaio	Allin. Estrad.	Comb.	Peso proprio daN/mq	Carico perm. daN/mq	Carico perm. non strutt. daN/mq	Carico variabile daN/mq	Carico totale daN/mq
1-A	550/420	15/15	15/15	1	Sì	SLE-CR	305	200	0	200	705
						SLE-CF	305	200	0	100	605
						SLE-CQP	305	200	0	60	565
						SLU	397	260	0	300	957
2-B	550/420	15/15	15/15	1	Sì	SLE-CR	305	200	0	200	705
						SLE-CF	305	200	0	100	605
						SLE-CQP	305	200	0	60	565
						SLU	397	260	0	300	957
3-C	550/420	15/15	15/15	1	Sì	SLE-CR	305	200	0	200	705
						SLE-CF	305	200	0	100	605
						SLE-CQP	305	200	0	60	565
						SLU	397	260	0	300	957

Carichi distribuiti parziali											
Campata	Comb.	Car. perm. ini./fin. 1 daN/mq	Car. perm. non str. ini./fin. 1 daN/mq	Car. Var. ini./fin. 1 daN/mq	Car. tot. ini./fin. 1 daN/mq	Dist. ini./fin. 1 cm	Car. perm. ini./fin. 2 daN/mq	Car. perm. non str. ini./fin. 2 daN/mq	Car. Var. ini./fin. 2 daN/mq	Car. tot. ini./fin. 2 daN/mq	Dist. ini./fin. 2 cm
1-A	SLE-CR	50/80	60/90	70/100	180/270	0/100	30/50	50/70	70/90	150/210	250/350
	SLE-CF	50/80	60/90	35/50	145/220		30/50	50/70	35/45	115/165	
	SLE-CQP	50/80	60/90	21/30	131/200		30/50	50/70	21/27	101/147	
	SLU	65/104	90/135	105/150	260/389		39/65	75/105	105/135	219/305	

Carichi concentrati											
Campata	Comb.	Carico perm. 1 daN/m	Carico perm. non strutt. 1 daN/m	Carico var. 1 daN/m	Carico totale 1 daN/m	Distanza Sx 1 cm	Carico perm. 2 daN/m	Carico perm. non strutt. 2 daN/m	Carico var. 2 daN/m	Carico totale 2 daN/m	Distanza Sx 2 cm
1-A	SLE-CR	100	20	30	150	80	170	30	20	220	290
	SLE-CF	100	20	15	135		170	30	10	210	
	SLE-CQP	100	20	9	129		170	30	6	206	
	SLU	130	30	45	205		221	45	30	296	
2-B	SLE-CR	110	30	40	180	400	0	0	0	0	0
	SLE-CF	110	30	20	160		0	0	0	0	
	SLE-CQP	110	30	12	152		0	0	0	0	
	SLU	143	45	60	248		0	0	0	0	

Carichi variabili distribuiti parziali / concentrati 2° Ordine										
Campata	Comb.	Car. distr. var. ini./fin. 1 daN/mq	Distanza ini./fin. 1 cm	Car. distr. var. ini./fin. 2 daN/mq	Distanza ini./fin. 2 cm	Car. conc. var. 1 daN/m	Distanza Sx 1 cm	Car. conc. var. 2 daN/m	Distanza Sx 2 cm	
1-A	SLE-CR	70/98	450/500	56/84	500/520	140	300	112	360	
	SLE-CF	30/42		24/36		60		48		
	SLE-CQP	30/42		24/36		60		48		
	SLU	105/147		84/126		210		168		
2-B	SLE-CR	49/63	0/80	0	0	105	150	0	0	
	SLE-CF	21/27		0		45		0		
	SLE-CQP	21/27		0		45		0		
	SLU	74/94		0		157		0		
3-C	SLE-CR	70/91	80/150	0	0	28	90	0	0	
	SLE-CF	30/39		0		12		0		
	SLE-CQP	30/39		0		12		0		
	SLU	105/137		0		42		0		

Carichi variabili distribuiti parziali / concentrati 3° Ordine									
Campata	Comb.	Car. distr. var. ini./fin. 1 daN/mq	Distanza ini./fin. 1 cm	Car. distr. var. ini./fin. 2 daN/mq	Distanza ini./fin. 2 cm	Car. conc. var. 1 daN/m	Distanza Sx 1 cm	Car. conc. var. 2 daN/m	Distanza Sx 2 cm
1-A	SLE-CR	140/168	200/240	133/161	400/450	98	140	133	190
	SLE-CF	60/72		57/69		42		57	
	SLE-CQP	60/72		57/69		42		57	
	SLU	210/252		199/241		147		199	
2-B	SLE-CR	56/77	70/150	0	0	91	240	0	0
	SLE-CF	24/33		0		39		0	
	SLE-CQP	24/33		0		39		0	
	SLU	84/115		0		136		0	
3-C	SLE-CR	84/112	200/300	0	0	52	120	0	0
	SLE-CF	36/48		0		23		0	
	SLE-CQP	36/48		0		23		0	
	SLU	126/168		0		79		0	

Informazioni di avviso fornite quando le deformazioni eccedono i valori limite stabiliti, e i diagrammi dei momenti e dei tagli resistenti non coprono quelli agenti

Vista la difficoltà che si presentava all'utente di stabilire, in alcuni casi, la posizione in cui i diagrammi dei momenti e dei tagli agenti risultavano scoperti da quelli resistenti, tali informazioni sono state integrate ed adesso si presentano così:

- a) **Avviso per le deformazioni istantanee:** Con riferimento alla Fig. 20, oltre all'avviso di superamento dei limiti, vengono fornite informazioni sul numero della campata, sul valore limite e su quello calcolato;

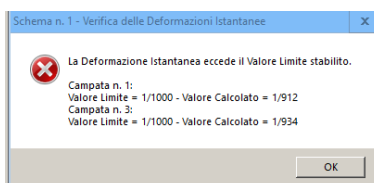


Fig. 20 – Avviso di superamento dei limiti della deformazione istantanea

- b) **Avviso per le deformazioni differite:** Con riferimento alla Fig. 21, oltre all'avviso di superamento dei limiti, vengono fornite informazioni sul numero della campata, sul valore limite e su quello calcolato;

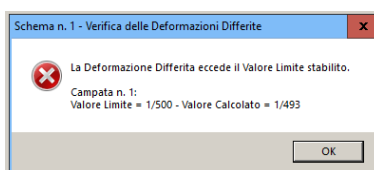


Fig. 21 – Avviso di superamento dei limiti della deformazione differita

- c) **Avviso per la scoperta del diagramma dei momenti agenti:** Con riferimento alla Fig. 22, oltre all'avviso di scoperta, vengono fornite informazioni sulla posizione dove ciò avviene tramite l'ascissa globale **XG**, il valore del momento agente e quello del momento resistente;
- d) **Avviso per scoperta del diagramma dei tagli agenti:** Con riferimento alla Fig. 23, oltre all'avviso di scoperta, vengono fornite informazioni sulla posizione dove ciò avviene tramite l'ascissa globale **XG**, il valore del taglio agente e quello del taglio resistente.

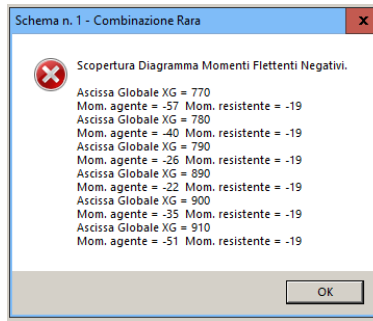


Fig. 22 – Avviso per la scopertura del diagramma dei momenti agenti

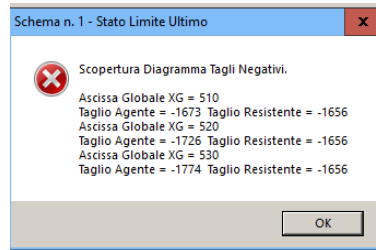


Fig. 23 – Avviso per la scopertura del diagramma dei tagli agenti

In merito al significato delle ascisse **XG/XL**, si ricorda che hanno il seguente significato:

- a) **Ascissa globale XG (cm)**: si riferisce alla posizione del punto considerato, a partire dall'inizio della prima campata o mensola dello schema, che ha ascissa **XG = 0**;
- b) **Ascissa locale XL (cm)**: si riferisce alla posizione del punto considerato, a partire dall'inizio della campata o mensola di appartenenza, che ha ascissa **XL = 0**.