

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO	4
3. COMBINAZIONI DI CALCOLO	6
3.1 Combinazioni di calcolo verifiche geotecniche	6
3.2 Combinazioni di calcolo verifiche strutturali	7
4. VERIFICHE GEOTECNICHE	9
4.1 Modellazione geotecnica	9
4.2 Parametri geotecnici di calcolo	9
4.3 Calcolo carico limite	10
4.4 Verifica di collasso per carico limite dell'insieme fondazione – terreno	12
4.4.1 Pozzetto di Sollevamento	12
4.4.2 Pozzetto Partitore Tipo	13
5. VERIFICHE STRUTTURALI DELLE FONDAZIONI	15
5.1 Parametri strutturali di calcolo	15
5.2 Verifiche strutturali delle fondazioni agli SLU	16
5.2.1 Pozzetto di Sollevamento	16
5.2.2 Pozzetto Partitore Tipo	17
5.3 Verifiche <i>degli</i> elementi strutturali agli SLE	18
5.3.1 Pozzetto di Sollevamento	18
5.3.2 Pozzetto Partitore Tipo	20
6. CONCLUSIONI	22

1. PREMESSA

La presente *relazione geotecnica e sulle fondazioni* risulta parte integrante del progetto degli interventi strutturali relativi alle opere d'arte in c.a. gettate in opera da realizzare nell'ambito delle opere costituenti il “Grande Progetto Riqualificazione urbana dell'area portuale di Napoli est” con riferimento particolare agli interventi di rifunzionalizzazione del sistema di raccolta delle acque di piattaforma e degli impianti fognari.

In particolare il progetto riguarda i seguenti assi viari per una lunghezza complessiva di 3,8 km:

- Via Galileo Ferraris, nel tratto compreso tra Via Galileo Ferraris e Via Taddeo Sessa;
- Via Brece a Sant'Erasmo;
- Via Emanuele Gianturco, nel tratto compreso tra Via Galileo Ferraris e Via Taddeo da Sessa;
- Via Nuova delle Brece, nel tratto a est di Via delle Industrie

Nello specifico si analizzano le strutture di fondazione del pozzetto previsto per l'alloggiamento dell'impianto di sollevamento e del pozzetto partitore tipo caratterizzato da stramazzo per la ripartizione delle portate.

Gli obiettivi della progettazione geotecnica, intesa come l'insieme delle attività che riguardano le costruzioni o le parti di costruzioni che interagiscono con il terreno, sono stati la verifica delle condizioni di sicurezza globale e locale del sistema costruzione - terreno,

inclusa la determinazione delle sollecitazioni delle strutture a contatto con il terreno e la valutazione delle prestazioni del sistema nelle condizioni d'esercizio.

I caratteri geologici del sito, illustrati nella **Relazione Tecnico - Geologica allegata al progetto definitivo**, hanno costituito un importante riferimento per l'impostazione del progetto, che è stato articolato nelle fasi seguenti:

- caratterizzazione e modellazione geologica del sito;
- indagini, caratterizzazione e modellazione geotecnica;
- verifiche della sicurezza e delle prestazioni.

Attraverso la caratterizzazione e la modellazione geologica è stato possibile ricostruire i caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio.

I dati riportati nella *relazione tecnico - geologica* hanno permesso la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione, dove per modello geotecnico si intende uno schema rappresentativo delle condizioni stratigrafiche, del regime delle pressioni interstiziali e della caratterizzazione fisico - meccanica dei terreni compresi nel volume significativo, finalizzato all'analisi quantitativa dello specifico problema geotecnico.

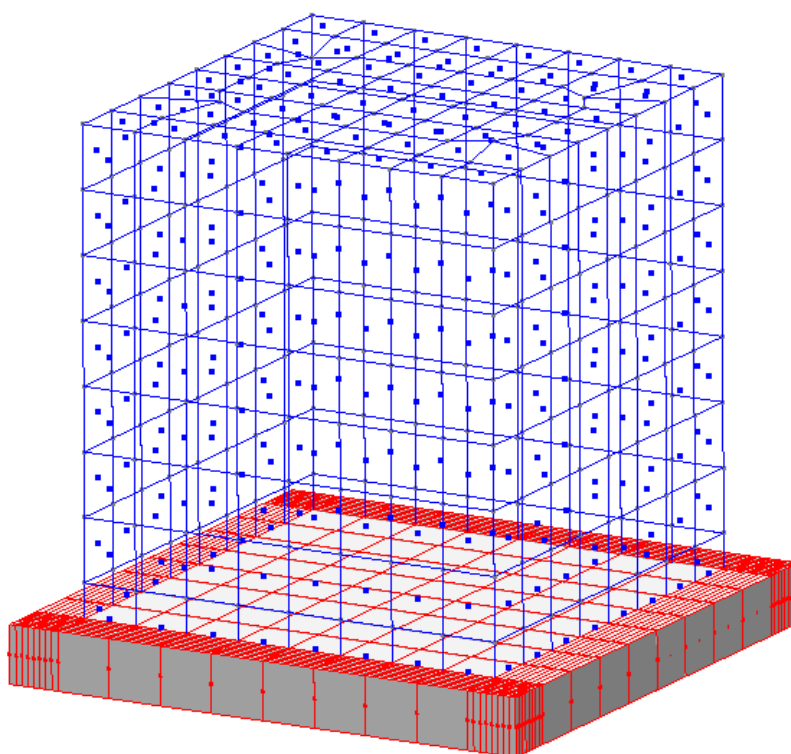
L'ultima fase (verifiche della sicurezza e delle prestazioni), ha riguardato la progettazione geotecnica, che conseguentemente ai principi generali enunciati nel D.M. 14 gennaio 2008 "*Nuove norme tecniche per le costruzioni*", è stata basata sul metodo agli stati limite e sull'impiego di opportuni coefficienti parziali di sicurezza.

In accordo alla normativa vigente il dimensionamento delle strutture di fondazione e la verifica di sicurezza del complesso terreno – fondazione vengono effettuate a vantaggio di sicurezza considerando i valori delle sollecitazioni derivanti da un'analisi della struttura in elevazione di tipo elastica eseguita con un fattore di struttura q pari a 1 nel pieno rispetto del criterio di gerarchia delle resistenze.

2. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI DI PROGETTO

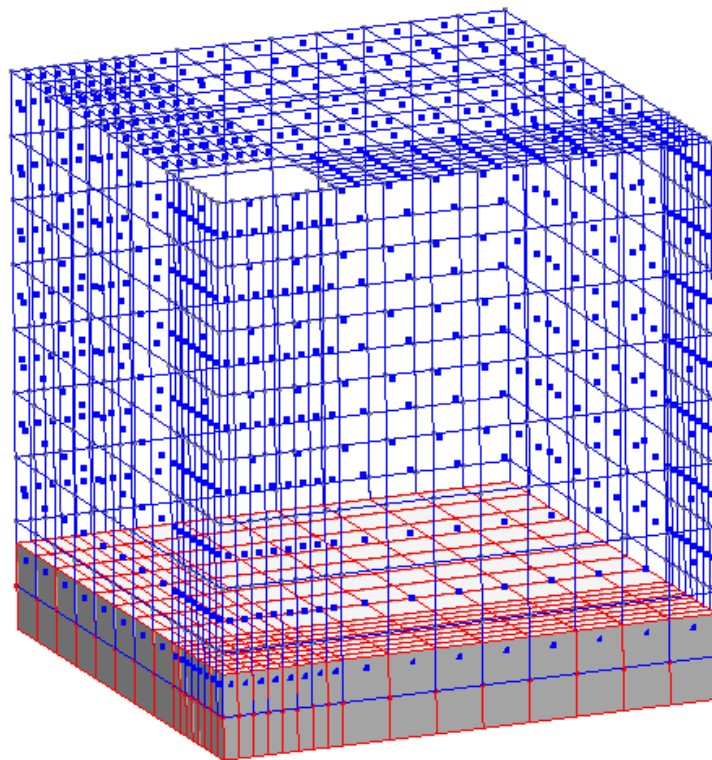
Le opere fondali analizzate si riferiscono sostanzialmente al pozzetto di sollevamento e ai pozzetti partitori a servizio del sistema fognario oggetto di intervento.

Nello specifico il pozzetto di sollevamento presenta una platea in c.a. completamente gettata in opera a base quadrata di lato pari a 4.0 m e altezza pari a 40 cm con piano di posa, considerando un magrone di sottofondazione di spessore pari a circa 15 cm, situato mediamente a circa 5.10 m al di sotto del piano stradale.



Modello strutturale pozzetto di sollevamento con platea di fondazione in evidenza

Il pozzetto partitore tipo, invece, risulta caratterizzato da platea di fondazione in c.a. completamente gettata in opera a pianta quadrata di lato pari a 3.00 m ed altezza pari a 40 cm; il piano di posa della fondazione, considerando un magrone di sottofondazione pari a circa 15 cm., è situato a profondità mediamente variabile tra 3.25 e 3.75 m. al di sotto del piano stradale.



Modello strutturale pozzetto partitore tipo con platea di fondazione in evidenza

3. COMBINAZIONI DI CALCOLO

3.1 Combinazioni di calcolo verifiche geotecniche

Per le verifiche geotecniche si utilizzano le combinazioni di calcolo riportate di seguito.

Combinazione		PERM STRU	TERRENO	VEICOLARI
GEO NON SISMICA	Comb. 1	1.0	0	0
	Comb. 2	1.0	1.3	0
	Comb. 3	1.0	1.3	1.15

Combinazioni di calcolo per verifiche geotecniche in condizione non sismica

Combinazione	Perm. Stru	Terreno	Veicolare	Dyn 1	Dyn 2	Dyn 3	Dyn 4	Dyn 5	Dyn 6	Dyn 7	Dyn 8
GEO SISMICA	Comb.1	1.0	0	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	-1
	Comb.2	1	0	0.2	0	0	0	0	0.3	0	1
	Comb.3	1	0	0.2	0	0	0	0	-1	0	0.3
	Comb.4	1	0	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	1
	Comb.5	1	0	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	1
	Comb.6	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.3
	Comb.7	1	1	0.2	0	0	0	0	1	0	0.3
	Comb.8	1	0	0	0	0	0	1	0.3	0	-1
	Comb.9	1	0	0.2	0	0	0	0	1	0	0.3
	Comb.10	1	1	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	-1
	Comb.11	1	0	0.2	0	0	0	0	-1	0	0.3
	Comb.12	1	0	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3
	Comb.13	1	0	0.2	0	0	0	0	0.3	0	-1
	Comb.14	1	1	0	0	0	0	0	0.3	0	1
	Comb.15	1	1	0	0	0	0	0	1	0	-0.3
	Comb.16	1	1	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3
	Comb.17	1	1	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	1
	Comb.18	1	1	0	0	0	0	0	-1	0	0.3

Comb.19	1	1	0.2	0	0	0	0	0	1	0	-0.3
Comb.20	1	1.3	1.3	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.21	1	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0	1
Comb.22	1	1	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	-1
Comb.23	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.24	1	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	-1
Comb.25	1	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0	-1
Comb.26	1	0	0.2	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3
Comb.27	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.3
Comb.28	1	1	0.2	0	0	0	0	0	-1	0	0.3
Comb.29	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.3	0	-1
Comb.30	1	0	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	1
Comb.31	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	-0.3
Comb.32	1	0	0	0	0	0	0	0	0.3	0	1
Comb.33	1	1	0.2	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3
Comb.34	1	1	0.2	0	0	0	0	0	0.3	0	1

Combinazioni di calcolo per verifiche geotecniche in condizione sismica

3.2 Combinazioni di calcolo verifiche strutturali

Di seguito, invece, si riporta la tabella relativa alle combinazioni di calcolo utilizzate per le verifiche strutturali delle fondazioni allo SLV.

Combinazione		Perm. Stru	Terreno	Veicolare	Dyn 1	Dyn 2	Dyn 3	Dyn 4	Dyn 5	Dyn 6	Dyn 7	Dyn 8
SLV	Comb.1	1.0	0	0.2	0	0	0	0	0.3	0	1	0
	Comb.2	1	0	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	-1	0
	Comb.3	1	0	0.2	0	0	0	0	1	0	-0.3	0
	Comb.4	1	0	0	0	0	0	0	-1	0	0.3	0
	Comb.5	1.35	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Comb.6	1.0	0	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	1	0
	Comb.7	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0
	Comb.8	1	1	0.2	0	0	0	0	1	0	0.3	0
	Comb.9	1	1	0.2	0	0	0	0	1	0	0.3	0
	Comb.10	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0
	Comb.11	1	0	0.2	0	0	0	0	-1	0	0.3	0

Comb.12	1	1	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	-1	0
Comb.13	1.35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.14	1	1.5	1.35	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.15	1	0	0.2	0	0	0	0	0.3	0	-1	0
Comb.16	1	1	0	0	0	0	0	-0.3	0	1	0
Comb.17	1	0	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3	0
Comb.18	1	1	0	0	0	0	0	-1	0	-0.3	0
Comb.19	1	1	0	0	0	0	0	1	0	-0.3	0
Comb.20	1	1	0.2	0	0	0	0	-0.3	0	1	0
Comb.21	1	1	0	0	0	0	0	-1	0	0.3	0
Comb.22	1	1	0.2	0	0	0	0	1	0	-0.3	0
Comb.23	1	1	0.2	0	0	1	0	1	0	0.3	0
Comb.24	1.35	0	1.35	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.25	1	1	0	0	0	0	0	-0.3	0	-1	0
Comb.26	1	1	0	0	0	0	0	-0.3	0	-1	0
Comb.27	1	1	0	0	0	0	0	0.3	0	-1	0
Comb.28	1	1	0.2	0	0	0	0	-1	0	0.3	0
Comb.29	1	0	0.2	0	0	0	0	-1	0	-0.3	0
Comb.30	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0
Comb.31	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0.3	0
Comb.32	1	0	1.35	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.33	1	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.34	1.35	1.5	1.35	0	0	0	0	0	0	0	0
Comb.35	1	0	0	0	0	0	0	1	0	-0.3	0
Comb.36	1	0	0	0	0	0	0	-0.3	0	1	0
Comb.37	1	1	0.2	0	0	0	0	0.3	0	1	0
Comb.38	1	0	0	0	0	0	0	0.3	0	1	0

Combinazioni di calcolo per verifiche strutturali fondazioni allo SLV

4. VERIFICHE GEOTECNICHE

Le verifiche di sicurezza geotecniche nei confronti degli stati limite sono effettuate seguendo l'approccio progettuale di tipo 1 secondo la seguente combinazione:

- Combinazione 2 (A2+M2+R2).

4.1 Modellazione geotecnica

Ai fini del calcolo strutturale, il terreno sottostante l'opera viene modellato secondo lo schema di Winkler, cioè un sistema costituito da un letto di molle elastiche mutuamente indipendenti. Ciò consente di ricavare le rigidezze offerte dai manufatti di fondazione, siano queste profonde o superficiali, che sono state introdotte direttamente nel modello strutturale per tener conto dell'interazione struttura/terreno.

4.2 Parametri geotecnici di calcolo

Dalla normativa vigente si adottano i seguenti coefficienti parziali (NTC 2008 Tab. 6.2.I – 6.2.II):

$$\begin{aligned}
 \text{GEO-materiali} &\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \phi'_d = \arctan\left(\frac{\tan(\phi')}{1.25}\right) \\ c'_d = \frac{\gamma'}{1.25} \\ c_{ud} = \frac{\gamma_{cu}}{1.4} \\ \gamma_d = \frac{\gamma}{1.0} \end{array} \right. \\
 \text{GEO-resistenze} &\Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \gamma_{R, \text{cap. por.}} = 1.8 \\ \gamma_{R, \text{scorr.}} = 1.1 \end{array} \right.
 \end{aligned}$$

Il terreno di fondazione presenta le seguenti caratteristiche:

$$\left\{ \begin{array}{l} \gamma = 1800 \text{ daN}/\text{m}^3 \\ \phi = 30^\circ \\ c = 0 \end{array} \right.$$

I parametri geotecnici di calcolo per le verifiche geotecniche sono:

$$\begin{aligned}
 \text{GEO} - \text{materiali} &\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \phi'_d &= \arctan\left(\frac{\tan(\phi')}{1.25}\right) = \arctan\left(\frac{\tan(30^\circ)}{1.25}\right) = 24.80^\circ \\ c'_d &= \frac{c'}{1.25} = \frac{0}{1.25} = 0 \text{ kPa} \\ c_{ud} &= \frac{c_u}{1.4} = 0 \\ \gamma_d &= \frac{\gamma}{1.0} = \frac{1800}{1.0} = 1800 \text{ daN/m}^3 \end{aligned} \right. \\
 \text{GEO} - \text{resistenze} &\Rightarrow \left\{ \begin{aligned} \gamma_{R, \text{cap. por.}} &= 1.8 \\ \gamma_{R, \text{scorr.}} &= 1.1 \end{aligned} \right.
 \end{aligned}$$

4.3 Calcolo carico limite

Il carico limite delle fondazioni è stato calcolato in funzione delle caratteristiche geometriche delle stesse e delle proprietà fisico - meccaniche del terreno.

In particolare è stata utilizzata la nota espressione proposta da Terzaghi per il calcolo del carico limite nelle condizioni ideali:

$$q_{lim, GEO} = N_q \cdot \gamma_1 \cdot D + N_c \cdot c + N_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot \frac{B}{2}$$

dove:

- γ_1 il peso ad unità di volume del terreno al di sopra della fondazione;
- γ_2 peso ad unità di volume del terreno al di sotto della fondazione;
- c la coesione;
- D profondità del piano di posa della fondazione;
- B dimensione minore della fondazione in pianta.

Il valore del coefficiente di capacità portante di Prandtl si ricava dalla seguente relazione:

$$N_q = \frac{1 + \sin \phi}{1 - \sin \phi} e^{\pi \cdot \tan \phi}$$

Il coefficiente per terreni coesivi si ricava dalla seguente relazione (Prandtl, 1922 e Reissner, 1924):

$$N_c = \frac{N_q - 1}{\tan \varphi}$$

Il coefficiente di mezzo pesante si ricava dalla seguente relazione (Vesic, 1975):

$$N_\gamma = 2(N_q + 1) \cdot \tan \varphi$$

Sostituendo i valori delle caratteristiche del terreno in esame, si ottengono i seguenti valori dei coefficienti:

$$N_{q,GEO} = \frac{1 + \sin \varphi}{1 - \sin \varphi} * e^{\pi \cdot \tan \varphi} = \frac{1 + \sin(24.80)}{1 - \sin(24.80)} * e^{\pi \cdot \tan(24.80)} = 7.35$$

$$N_{c,GEO} = \frac{N_q - 1}{\tan \varphi} = \frac{7.35 - 1}{\tan(24.80)} = 13.75$$

$$N_{\gamma,GEO} = 2 * (N_q + 1) \cdot \tan \varphi = 2 * (7.35 + 1) \cdot \tan(24.80) = 7.71$$

Per fondazioni con forma in pianta diversa dalla strisci indefinita, la formula trinomia viene così modificata:

$$q_{lim,GEO} = N_q \cdot \gamma_1 \cdot D \cdot \zeta_q + N_c \cdot c \cdot \zeta_c + N_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot \zeta_\gamma$$

I coefficienti, nel caso specifico di platea a pianta quadrata, valgono:

- $\zeta_q = 1 + \tan \varphi$;
- $\zeta_c = 1 + \frac{N_q}{N_c}$;
- $\zeta_\gamma = 0.60$

Considerando una profondità media del piano di posa “D” pari a 4.25 m. e la larghezza “B” pari a 3.0 m (a vantaggio di sicurezza), il carico limite massimo vale:

$$q_{lim,GEO} = N_q \cdot \gamma_1 \cdot D \cdot \zeta_q + N_c \cdot c \cdot \zeta_c + N_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot \zeta_\gamma = 9.61 \text{ daNcm}^{-2}$$

che ridotto del coefficiente di sicurezza proposto dalla normativa pari a 1.8 vale:

$$q_{lim,amm,GEO} = \frac{19.0}{1.8} = 5.34 \text{ daNcm}^{-2}$$

4.4 Verifica di collasso per carico limite dell'insieme fondazione – terreno

4.4.1 Pozzetto di Sollevamento

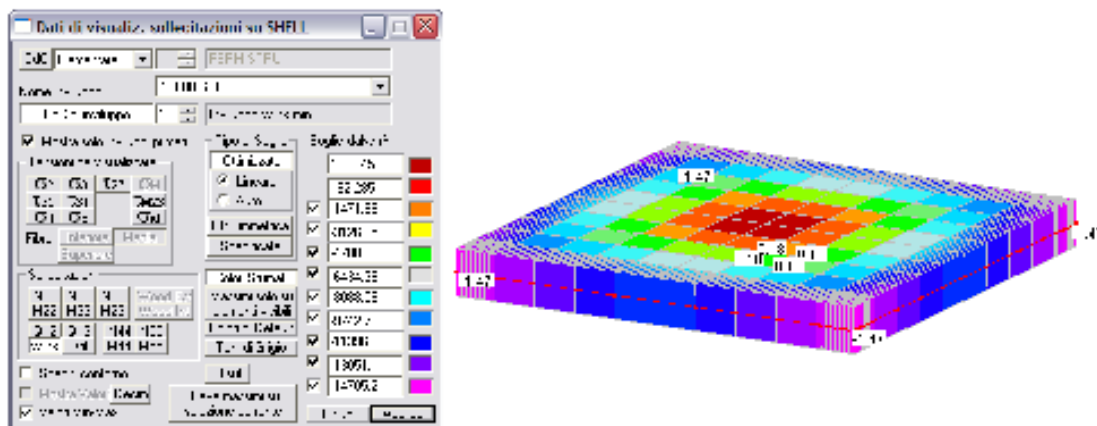
Considerando una profondità media del piano di posa “D” pari a 5.10 m. e la larghezza “B” pari a 4.0 m il carico limite massimo vale:

$$q_{lim,GEO} = N_q \cdot \gamma_1 \cdot D \cdot \zeta_q + N_c \cdot c \cdot \zeta_c + N_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot \zeta_\gamma = 11.71 \text{ daNcm}^{-2}$$

che ridotto del coefficiente di sicurezza proposto dalla normativa pari a 1.8 vale:

$$q_{lim,amm,GEO} = \frac{19.0}{1.8} = 6.51 \text{ daNcm}^{-2}$$

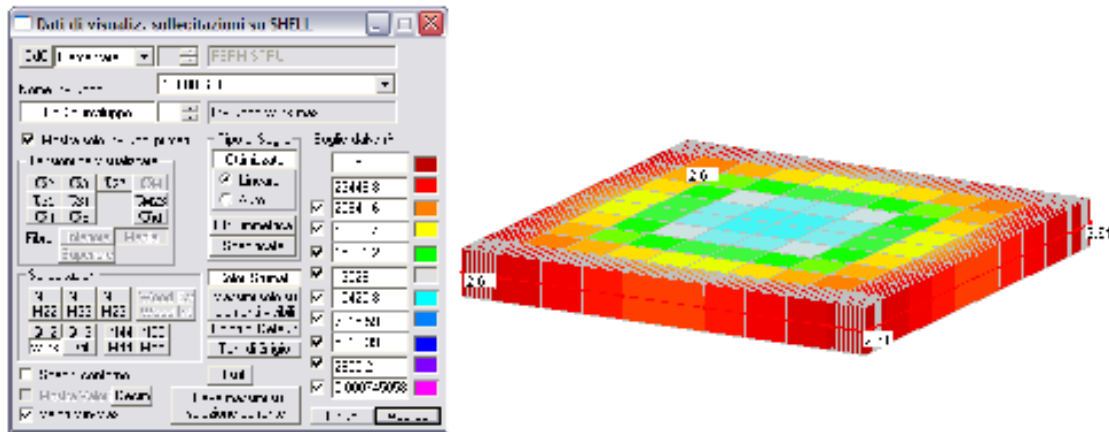
Dall'output del modello si individua le tensione di esercizio sul terreno esercitata dalla platea nelle condizione di carico non sismica.



Tensione di esercizio nel terreno verifica geotecnica in condizioni non sismiche

Per le verifiche geotecniche in condizioni sismiche e in accordo alle indicazioni delle NTC 2008 par. 7.2.5, si considerano le azioni derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura $q=1$ (criterio di gerarchia delle resistenze).

Si riportano gli output grafici relativi ai carichi agenti sul terreno in condizioni sismiche.



Tensione di esercizio nel terreno verifica geotecnica in condizioni sismiche

Dal confronto dei valori del carico di esercizio degli output grafici con il carico limite ammissibile si evince che le verifiche geotecniche risultano soddisfatte.

4.4.2 Pozzetto Partitore Tipo

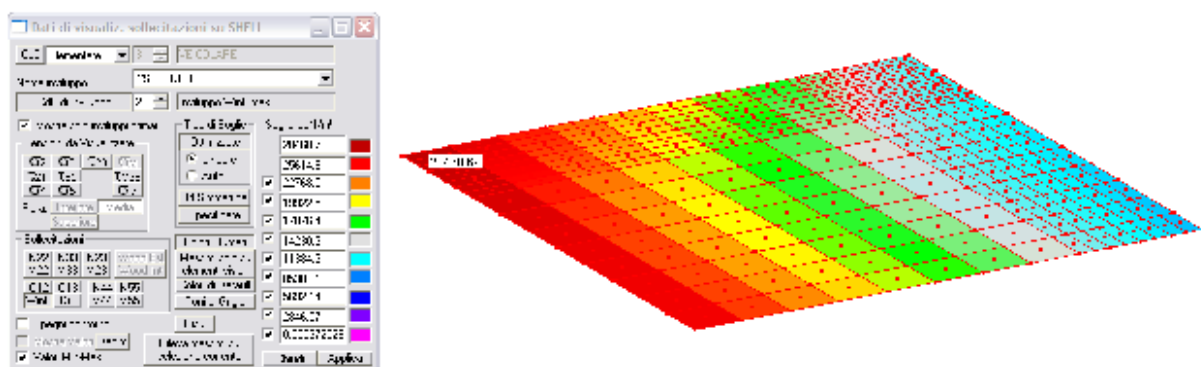
In tal caso, invece, considerando una profondità media del piano di posa “*D*” pari a 3.25m (a vantaggio di sicurezza) e la larghezza “*B*” pari a 3.0 m il carico limite massimo vale:

$$q_{lim,GEO} = N_q \cdot \gamma_1 \cdot D \cdot \zeta_q + N_c \cdot c \cdot \zeta_c + N_\gamma \cdot \gamma_2 \cdot \frac{B}{2} \cdot \zeta_\gamma = 7.67 \text{ daNcm}^{-2}$$

che ridotto del coefficiente di sicurezza proposto dalla normativa pari a 1.8 vale:

$$q_{lim,amm,GEO} = \frac{19.0}{1.8} = 4.26 \text{ daNcm}^{-2}$$

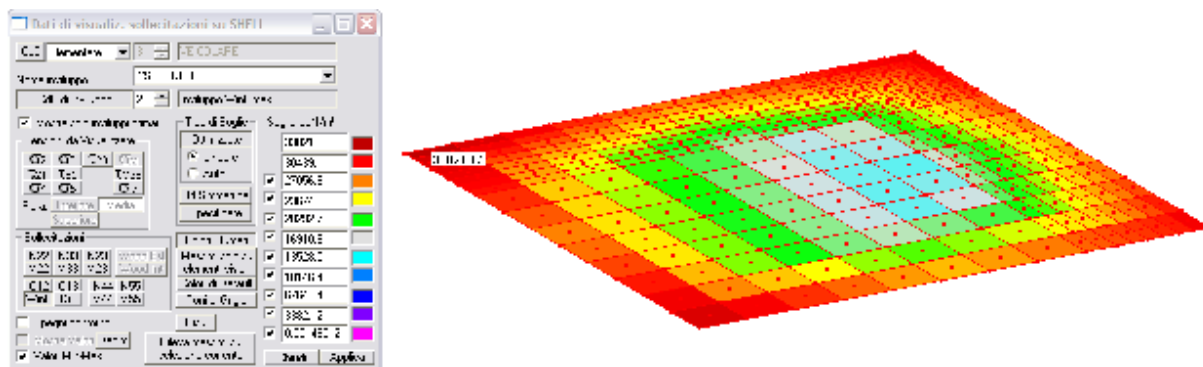
Dall’output del modello si individua le tensione di esercizio sul terreno esercitata dalla platea nelle condizione di carico non sismica.



Tensione di esercizio nel terreno verifica geotecnica in condizioni non sismiche

Per le verifiche geotecniche in condizioni sismiche e in accordo alle indicazioni delle NTC 2008 par. 7.2.5, si considerano le azioni derivanti da una analisi elastica della struttura in elevazione eseguita con un fattore di struttura $q=1$ (criterio di gerarchia delle resistenze).

Si riportano gli output grafici relativi ai carichi agenti sul terreno in condizioni sismiche.



Tensione di esercizio nel terreno verifica geotecnica in condizioni sismiche

Dal confronto dei valori del carico di esercizio degli output grafici con il carico limite ammissibile si evince che le verifiche geotecniche risultano soddisfatte.

5. VERIFICHE STRUTTURALI DELLE FONDAZIONI

5.1 Parametri strutturali di calcolo

Le verifiche strutturali nei confronti degli stati limite sono effettuate allo stesso modo seguendo l'**approccio progettuale di tipo 1** utilizzando la combinazione seguente:

- Combinazione a (A1+M1+R1).

Dalla normativa vigente si adottano i seguenti coefficienti parziali (NTC 2008 Tab. 6.2.I – 6.2.II):

$$STR - materiali \Rightarrow \begin{cases} \varphi'_d = \arctan\left(\frac{\tan(\varphi')}{1.0}\right) \\ c'_d = \frac{c'}{1.0} \\ c_{ud} = \frac{c_{cu}}{1.0} \\ \gamma_d = \frac{\gamma}{1.0} \end{cases}$$

$$STR - resistenze \Rightarrow \begin{cases} \gamma_{R, cap. por.} = 1.0 \\ \gamma_{R, scorr.} = 1.0 \end{cases}$$

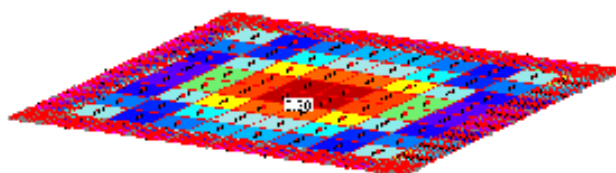
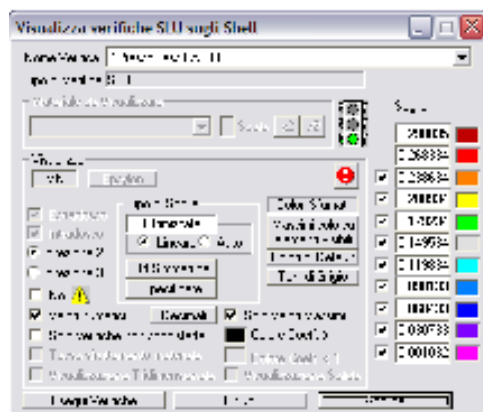
Per sostituzione si ha:

$$STR - materiali \Rightarrow \begin{cases} \varphi'_d = \arctan\left(\frac{\tan(\varphi')}{1.0}\right) = \arctan\left(\frac{\tan(30^\circ)}{1.0}\right) = 30^\circ \\ c'_d = \frac{c'}{1.0} = \frac{0}{1.0} = 0 \text{ kPa} \\ c_{ud} = \frac{c_{cu}}{1.0} = 0 \\ \gamma_d = \frac{\gamma}{1.0} = \frac{1800}{1.0} = 1800 \end{cases}$$

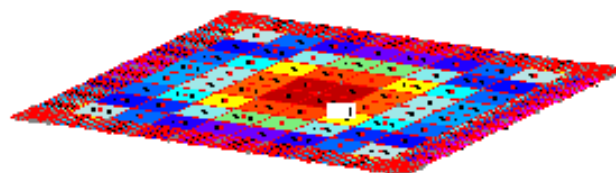
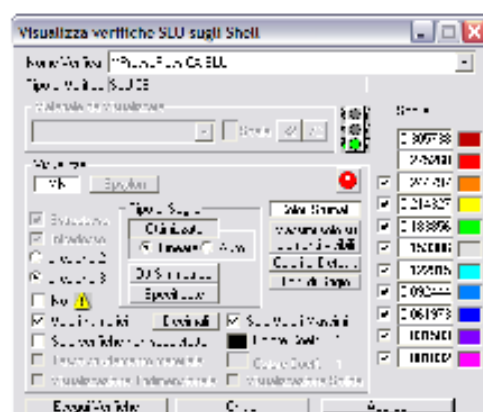
5.2 Verifiche strutturali delle fondazioni agli SLU

5.2.1 Pozzetto di Sollevamento

Di seguito si riportano gli output grafici relativi alle verifiche strutturali.



Verifica strutturale platea di fondazione in direzione 2

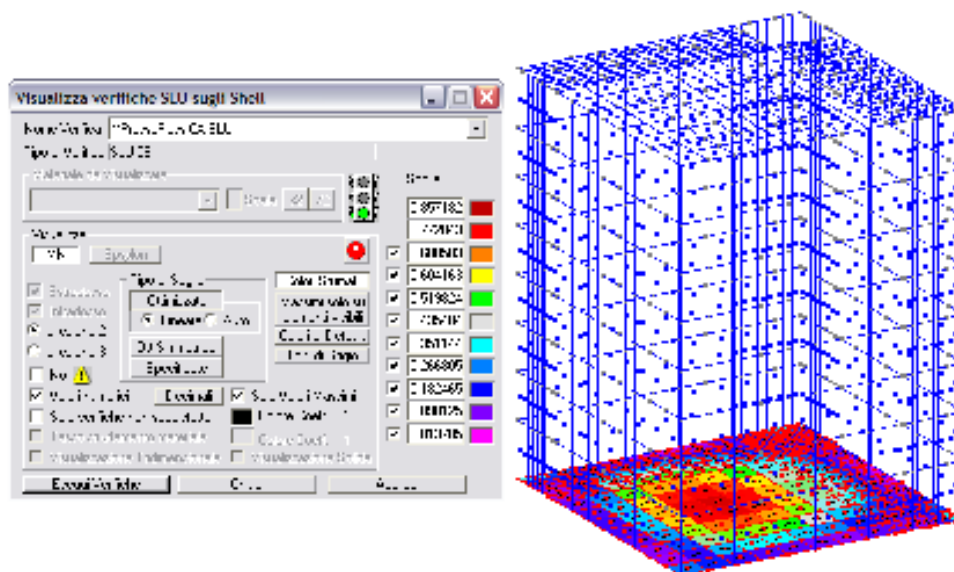


Verifica strutturale platea di fondazione in direzione 3

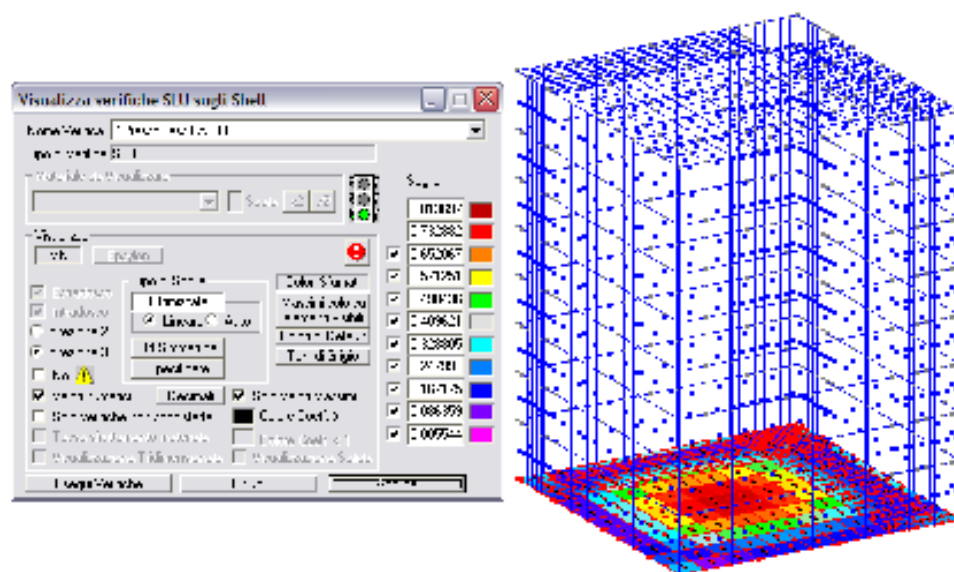
Come si evince dagli output le verifiche allo SLU risultano soddisfatte.

5.2.2 Pozzetto Partitore Tipo

Di seguito si riportano gli output grafici relativi alle verifiche strutturali.



Verifica strutturale platea di fondazione in direzione 2



Verifica strutturale platea di fondazione in direzione 3

Anche in questo caso come si evince dagli output le verifiche risultano soddisfatte.

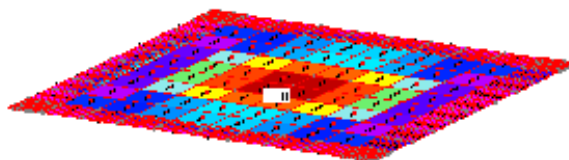
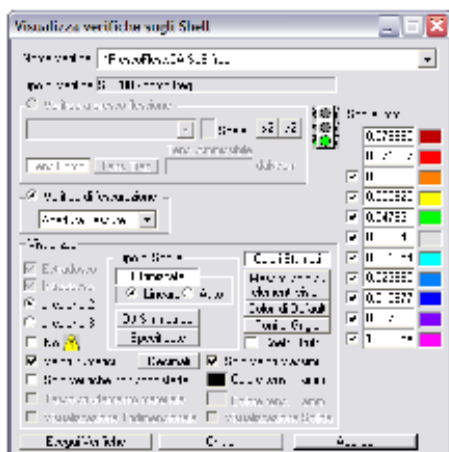
5.3 Verifiche *degli* elementi strutturali agli SLE

5.3.1 Pozzetto di Sollevamento

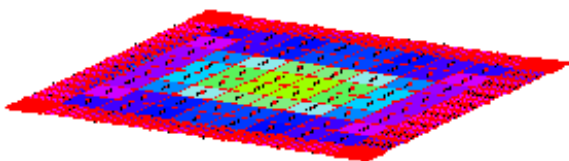
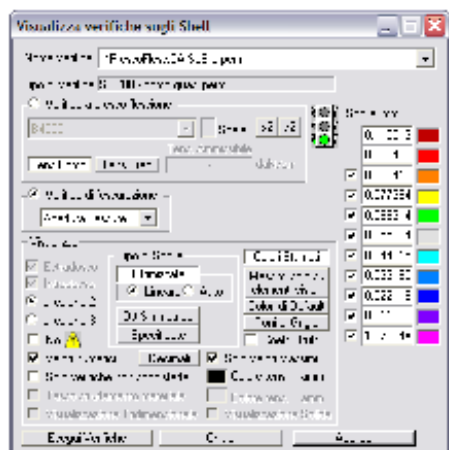
La normativa vigente prevede le seguenti verifiche:

- *Verifiche di fessurazione;*
- *Verifiche delle tensioni di esercizio.*

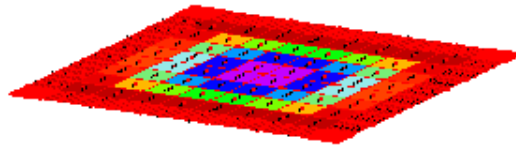
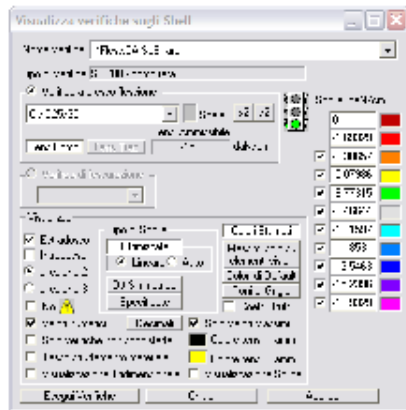
Di seguito si riportano gli output grafici del software con le verifiche eseguite agli SLE.



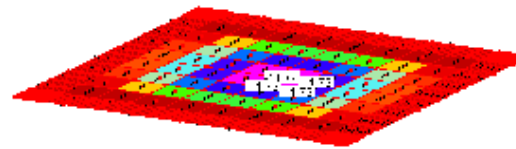
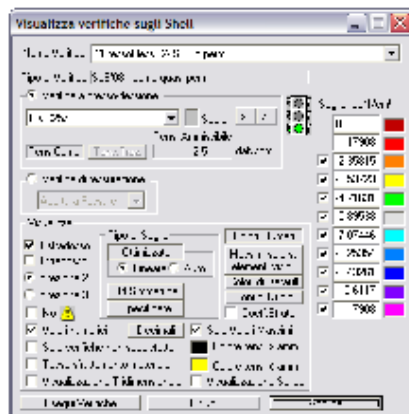
Verifica di formazione delle fessure in condizione di carico frequente con valore massimo in evidenza



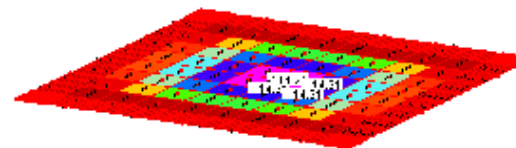
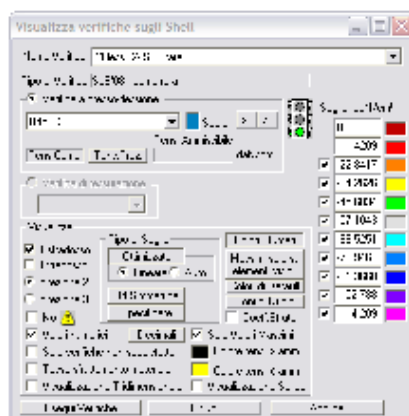
Verifica di formazione delle fessure in condizione di carico quasi permanente con valore massimo in evidenza



Verifica tensione massima di compressione nel cls in condizione di carico caratteristica (rara)quasi con valore massimo in evidenza



Verifica tensione massima di compressione nel cls in condizione di carico quasi permanente con valore massimo in evidenza

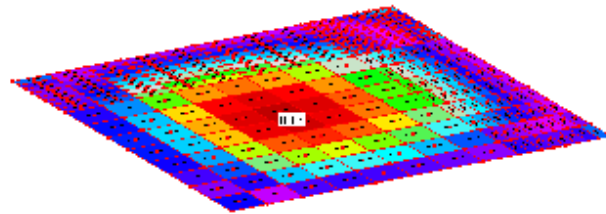
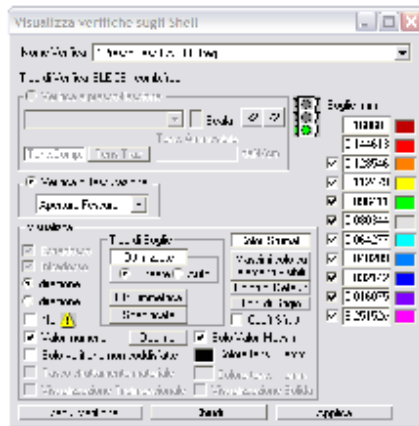


Verifica di tensione massima di trazione nell'acciaio in condizione di carico caratteristica (rara) con valore massimo in evidenza

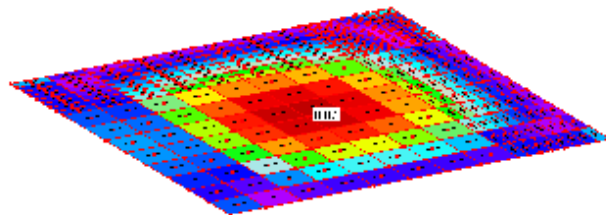
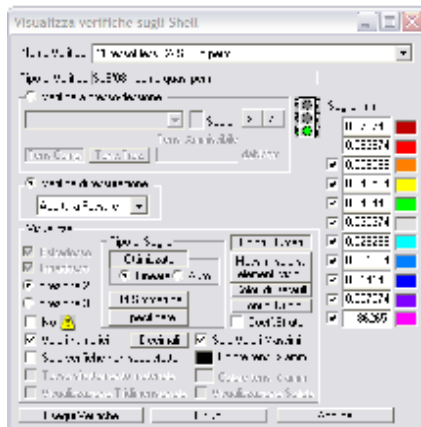
Le verifiche previste allo SLE di fessurazione e delle tensioni massime di esercizio risultano contemporaneamente soddisfatte.

5.3.2 Pozzetto Partitore Tipo

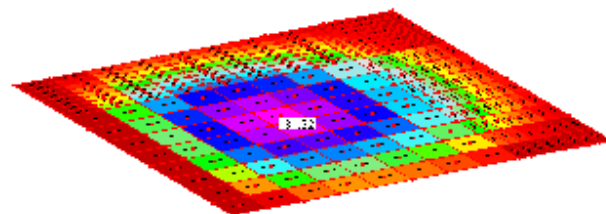
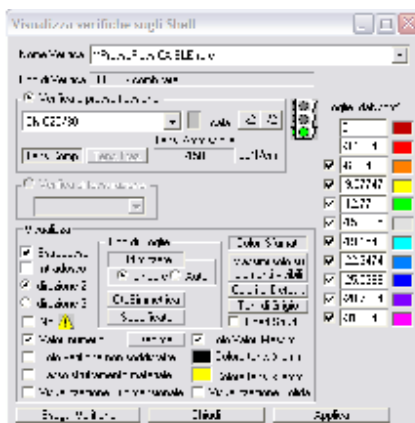
Di seguito si riportano gli output grafici del software con le verifiche eseguite agli SLE.



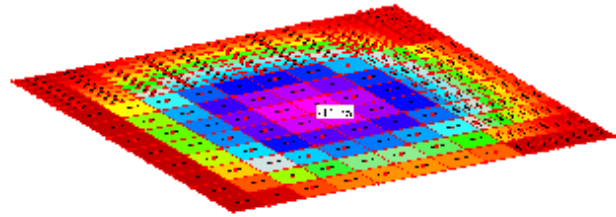
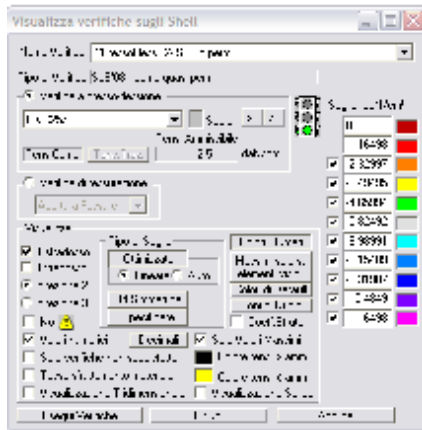
Verifica di formazione delle fessure in condizione di carico frequente con valore massimo in evidenza



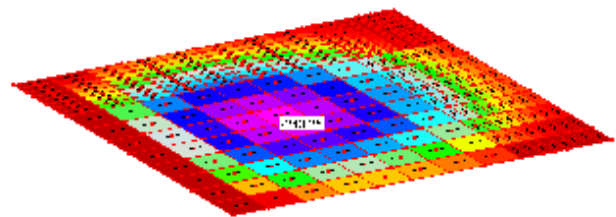
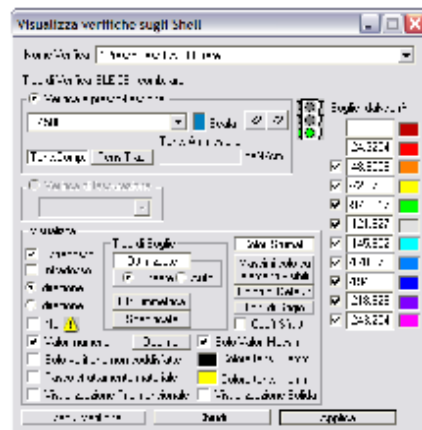
Verifica di formazione delle fessure in condizione di carico quasi permanente con valore massimo in evidenza



Verifica tensione massima di compressione nel cls in condizione di carico caratteristica (rara)quasi con valore massimo in evidenza



Verifica tensione massima di compressione nel cls in condizione di carico quasi permanente con valore massimo in evidenza



Verifica di tensione massima di trazione nell'acciaio in condizione di carico caratteristica (rara) con valore massimo in evidenza

Anche in questo caso le verifiche previste allo SLE di fessurazione e delle tensioni massime di esercizio risultano contemporaneamente soddisfatte.

6. CONCLUSIONI

Il presente progetto è stato redatto nel rispetto del *D.M. 14 gennaio 2008 “Nuove norme tecniche per le costruzioni”* e della *Circolare 2 febbraio 2009, n. 167 “Istruzioni per l’applicazione delle Norme tecniche per le costruzioni di cui al D.M. 14 gennaio 2008”*.

Tutte le verifiche eseguite risultano soddisfatte secondo i livelli di sicurezza previsti dalla normativa vigente ed attestano la conformità delle strutture verificate a quanto disposto dalla stessa legislazione.