

CENTRALE ELETTRICA DI MALPENSA

PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS

Stato validità	Num. Rev.	Data	Descrizione	Preparato Da	Controllato Da	Approvato Da	Approvazione Contrattista	Approvazione Società
-	00	LUG. 2018	EMISSIONE PER OFFERTA	PROECO	PROECO	PROECO	SIEMENS	SEA ENERGIA
Indice Revisioni								
Società 				Nome Progetto PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS		Documento N. A.7.2 Commessa N. XXXXXXX		
Contrattista 						Codice Contrattista - Contratto N. -		
Nome CENTRALE ELETTRICA			Località MALPENSA			Scala	Foglio di Fogli 1 di 16	
Titolo Documento CARICHI DI FONDAZIONE, TRA CUI CARICHI STATICI E DINAMICI (PRELIMINARE)						Sostituisce il No. Sostituito dal No.		
						Area Impianto N.A	Unità Impianto N.A	

Software: WORD

File n.

SPECIFICA-RELAZIONE.DOC

 SEA Energia	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	2 / 16
		-	00		

TABELLA DELLE REVISIONI

Rev.	DESCRIZIONE	Pagine (Note)
00	Emissione per offerta	16

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	3 / 16
		-	00		

INDICE

1.	GENERALITA'	4
1.1	Premessa.....	4
1.2	Dati assunti per la verifica strutturale del basamento esistente	6
2.	VERIFICA BASAMENTO ESISTENTE	8
2.1	Modalità di verifica.....	8
2.2	Risultati.....	10
2.3	Modifiche da apportare al basamento esistente.....	14
3.	CONCLUSIONI.....	16

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS	A.7.2	STATO	REV. N.	4 / 16
	XXXXX		-	00	

1. GENERALITA'

1.1 Premessa

A seguito dello studio di fattibilità dell'intervento di sostituzione di una turbina a gas esistente presso l'aeroporto di Malpensa (Committente: SEA Energia) con un nuovo "treno" con turbina a gas, cambio e generatore da posizionarsi sul medesimo basamento, si rende necessaria la verifica strutturale della struttura di fondazione.

Il basamento esistente, dimensionato nel 2001 con progettazione finalizzata al posizionamento della turbina a gas ora da sostituirsi, è nel proseguo oggetto di verifica attraverso una modellazione FEM agli elementi finiti con programma di calcolo denominato PRO-SAP, commercializzato dalla 2SI di Ferrara, di cui lo scrivente ha regolare licenza d'uso come di seguito evidenziato:

Informazioni sul codice di calcolo	
Titolo:	PRO_SAP PROfessional Structural Analysis Program
Versione:	PROFESSIONAL (build 2018-04-181f)
Produttore-Distributore:	2S.I. Software e Servizi per l'Ingegneria s.r.l., Ferrara
Dati utente finale:	Ing. Salvini Alessandro-Via Monte Santo, 29 47122-Forlì (FC)
Codice Utente:	000677/cli
Codice Licenza:	Licenza dsi3033

Il treno con la turbina a gas in previsione di installazione è montato su uno skid metallico di notevole sezione, munito di n°8 piedi parimenti metallici che dovranno essere vincolati sul basamento che, se idoneo, dovrà essere predisposto ad accogliere delle piastre metalliche munite di tirafondi su cui tali piedi metallici dovranno essere saldati in opera.

Di seguito la rappresentazione del treno turbina a gas in ipotesi.

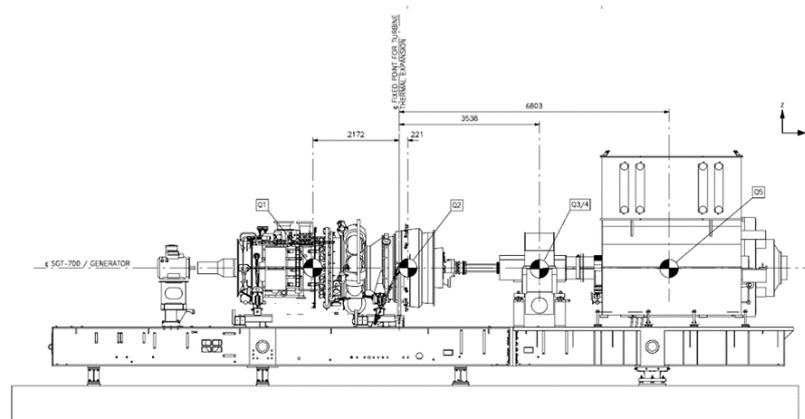


Figura 1 – Schema del treno turbina a gas

 SEA Energia	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	5 / 16
		-	00		

Nel proseguo della presente relazione pertanto si esplicitano gli assunti tecnici effettuati per la verifica sulla base:

- 1) delle informazioni ricevute dal Committente (SEA Energia);
- 2) delle informazioni ricevute dal Fornitore del treno turbina (Siemens);
- 3) dei contenuti delle attuali normative tecniche di riferimento, dovendosi considerare il basamento rispondente ai requisiti normativi cogenti per poter essere utilizzato,

e si riportano i dati di input salienti e sunto dei risultati finali delle verifiche eseguite, con le relative conclusioni.

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	6 / 16
		-	00		

1.2 Dati assunti per la verifica strutturale del basamento esistente

Le informazioni desunte dalla documentazione tecnica fornita da SEA Energia (relazione di calcolo e elaborato grafico di progetto strutturale originale) ed assunte quali cogenti in quanto mancano elementi alternativi e/o maggiormente esaustivi che consentano diverse valutazioni tecniche sono le seguenti:

- 1) basamento esistente di dimensioni 6.40x15.60x1.00 m, armato con 1Φ20/25 all'intradosso ed all'estradosso in direzione longitudinale (lato lungo) ed 1Φ16/20 all'intradosso ed all'estradosso in direzione trasversale (lato corto);
- 2) resistenza caratteristica di progetto del calcestruzzo: R_{ck} 250;
- 3) tipologia di acciaio da c.a.: FeB44K controllato in stabilimento;
- 4) portanza del terreno di fondazione di progetto: 3.00 daN/cm² a -1.50 m di profondità. Essendo la fondazione di spessore 1.00 è stato previsto in progetto un riempimento di 0.50/0.60 m di calcestruzzo per ottenere le quote di posa corrette;
- 5) costante elastica di sottofondo (Winkler) di progetto: 1.50 daN/cm³;
- 6) no presenza di acqua di falda nel sottosuolo pr la profondità di progetto (falda a oltre -40.00 m);
- 7) cedimenti teorici di circa 10 mm per pressioni di 2.00 daN/cm² trasmesse al terreno da plinti di 2.00x2.00 m di impronta a terra.

Le informazioni desunte dalla documentazione del fornitore della nuova turbina a gas in previsione di posa (Siemens) sono le seguenti:

- 1) numero e posizione degli appoggi sul basamento esistente (n°8 complessivi con disposizione planimetrica come da elaborati allegati alla documentazione d'offerta);
- 2) dimensioni delle piastre costituenti gli appoggi dei sostegni dello skid metallico del treno turbina (n°6 da 50 cm e n°2 da 84 cm).

Le normative di riferimento sono le seguenti:

- Legge 05/11/1971, n. 1086 - "Disciplina delle opere in c.a.".
- Legge 02/02/1974, n. 64 – "Norme per le costruzioni, in particolare sismiche".
- Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003 e s.m. - "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".
- D.M. n° 8 del 17/01/2018 – "Norme tecniche per le costruzioni".
- Circolare n°617 del 02/02/09 – "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 14/01/08".

 SEA Energia	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	7 / 16
			-	00	

Da tali normative si ricava che l'area di intervento è in zona sismica 4, quindi con sismicità di base molto bassa.

Di seguito si riporta una figura che evidenzia l'ambito di intervento, con le coordinate di riferimento che si sono utilizzate per parametrizzare le azioni sismiche di verifica.

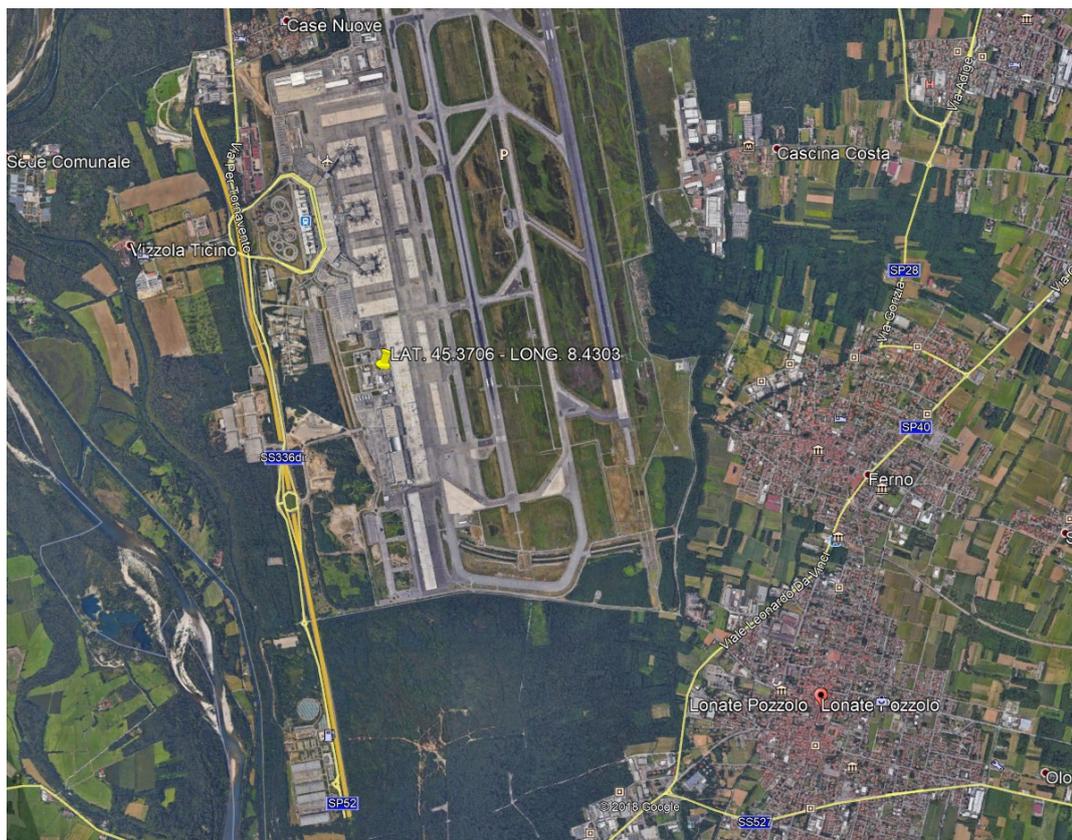


Figura 2 – Rappresentazione aerea del sito di intervento

Per completezza di informazione si segnala da ora che:

- 1) le NTC2018 prevedono che le verifiche sulle strutture esistenti siano compiute ipotizzando un livello di conoscenza dei materiali presenti derivante dalle informazioni disponibili (documentali e/o con prove in situ). Le verifiche di seguito considerano che le informazioni disponibili consentano il massimo livello di conoscenza raggiungibile (LC3 con fattore di confidenza = 1), quindi non si prevedono riduzioni dei parametri caratteristici di resistenza dei materiali;
- 2) le figure contenute nel proseguo della presente relazione non sono in scala e si adattano alle necessità di impaginazione contingenti.

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	8 / 16
		-	00		

2. VERIFICA BASAMENTO ESISTENTE

2.1 Modalità di verifica

Le considerazioni che hanno guidato la verifica compiuta sono di seguito esplicitate nel dettaglio.

il basamento è sollecitato da azioni statiche e dinamiche di esercizio e accidentali definite dal Fornitore della treno turbina a Gas.

Le azioni statiche e dinamiche di esercizio sono determinanti per la definizione delle deformazioni del sistema fondale (cedimenti) mentre quelle accidentali sono determinanti per la determinazione delle resistenze dello stesso (resistenza del calcestruzzo e del terreno di fondazione).

Tutte le azioni sono determinanti per la valutazione del rischio di risonanza fra il basamento e le componenti del treno turbina a gas, che nello specifico sono la turbina vera e propria, il cambio e il generatore con diverse frequenze proprie di funzionamento.

Non si sono considerate nelle verifiche le azioni di vento e neve in quanto il treno turbina è da posizionarsi all'interno di un edificio esistente.

Si sono inoltre trascurate le azioni sismiche in quanto alcune azioni accidentali dovute all'eventuale malfunzionamento del treno turbina (nello specifico il caso di "blade loss" - spalettamento) sono nettamente preponderanti, in termini di intensità e durata nel tempo, rispetto alle azioni sismiche che si avrebbero in sito.

Si sono approntati due modelli di calcolo geometricamente uguali, con vista solida come di seguito:

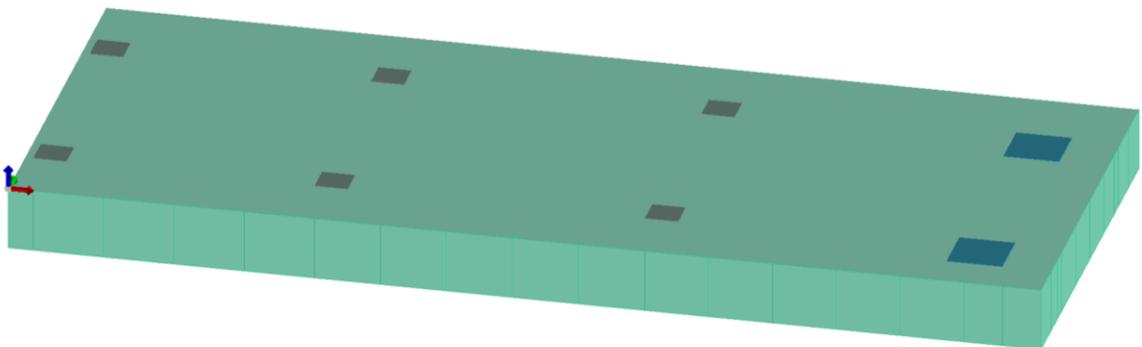


Figura 3 – Modelli di calcolo in vista solida

e ad essi sono stati applicati i carichi sopra elencati.

Si è reso necessario operare due modellazioni distinte per poter porre in evidenza i risultati di resistenza e pressioni sul terreno per le combinazioni di carico maggiormente penalizzanti, cioè quelle che considerano il caso di carico Blade Loss e quello di Short Circuit.

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS	A.7.2	STATO	REV. N.	9 / 16
	XXXXX		-	00	

Stante i maggiori carichi derivanti dal caso di Short Circuit, raggruppando le combinazioni in un unico modello il programma di calcolo avrebbe eseguito le verifiche solo per le sollecitazioni maggiori (accidentali).

Si ritiene corretto porre in evidenza le diverse situazioni di carico e i diversi risultati, rappresentativi di situazioni limite di esercizio e accidentali.

Di seguito le tabelle con i carichi trasmessi dal treno turbina alle fondazioni come indicati dal Fornitore:

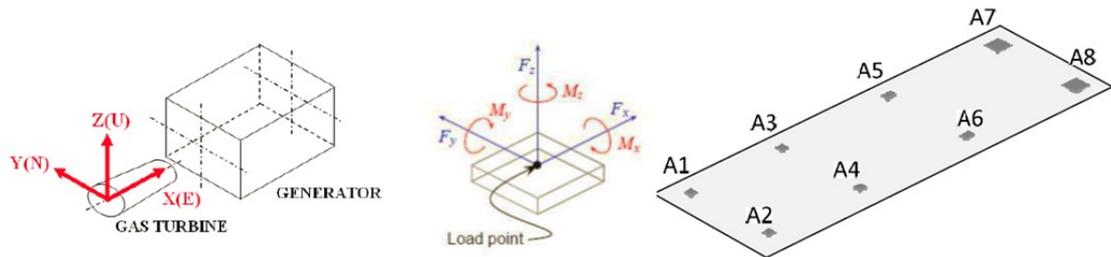


Figura 4 – Schema di distribuzione carichi sulle fondazioni

Loads on Baseframe Support Points													
Foundation loads intensity		Static loads											
		Dead loads						Operating loads					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Component	Item	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Base frame	A1	0	1	-180	2	-1	0	0	5	-14	-1	0	0
Base frame	A2	0	7	-203	-6	-1	0	0	-6	-15	1	0	0
Base frame	A3	0	-7	-139	2	0	0	0	4	-23	-2	0	0
Base frame	A4	0	-7	-156	-2	0	0	0	4	5	-1	0	0
Base frame	A5	0	1	-146	0	-1	0	0	7	-34	-2	0	0
Base frame	A6	0	-5	-180	1	0	0	0	-1	-138	0	3	0
Base frame	A7	11	10	-350	10	14	-3	-26	-14	88	7	-14	3
Base frame	A8	-11	0	-639	-10	-1	0	26	0	-145	7	-11	0

Foundation loads intensity		Static loads					
		Loads due to thermal expansion					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Component	Item	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Base frame	A1	± 103	± 103	± 0	± 41	± 41	± 0
Base frame	A2	± 108	± 108	± 0	± 43	± 43	± 0
Base frame	A3	± 95	± 95	± 0	± 38	± 38	± 0
Base frame	A4	± 98	± 98	± 0	± 39	± 39	± 0
Base frame	A5	± 96	± 96	± 0	± 38	± 38	± 0
Base frame	A6	± 103	± 103	± 0	± 41	± 41	± 0
Base frame	A7	± 295	± 128	± 0	± 50	± 116	± 0
Base frame	A8	± 310	± 128	± 0	± 50	± 122	± 0

Loads on Baseframe Support Points													
Foundation loads intensity		Dynamic loads											
		Generator short-circuit						Turbine blade-loss					
		Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
Component	Item	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm	kN	kN	kN	kNm	kNm	kNm
Base frame	A1	± 0	± 0	± 2	± 0	± 0	± 0	± 0	± 16	± 9	± 7	± 0	± 0
Base frame	A2	± 0	± 1	± 3	± 0	± 0	± 0	± 0	± 17	± 10	± 8	± 0	± 0
Base frame	A3	± 0	± 7	± 14	± 2	± 0	± 0	± 0	± 54	± 128	± 19	± 1	± 0
Base frame	A4	± 0	± 8	± 29	± 2	± 0	± 0	± 0	± 71	± 136	± 18	± 1	± 0
Base frame	A5	± 0	± 3	± 169	± 1	± 2	± 0	± 0	± 26	± 145	± 9	± 3	± 0
Base frame	A6	± 0	± 4	± 178	± 2	± 4	± 0	± 0	± 24	± 138	± 8	± 3	± 0
Base frame	A7	± 40	± 21	± 659	± 4	± 19	± 8	± 21	± 78	± 23	± 28	± 10	± 4
Base frame	A8	± 40	± 0	± 661	± 51	± 15	± 3	± 21	± 0	± 27	± 1	± 8	± 6

Figura 5 – Tabelle con i casi di carico

 SEA Energia	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	10 / 16
			-	00	

I carichi sopra riportati si sono combinati fra loro con le opportune fattorizzazioni e aggiungendo il peso proprio del basamento e la variazione termica prevista dalle NTC2018 dello stesso, valutando che le uniche combinazioni di carico da non considerarsi sono quelle che prevedono il verificarsi contemporaneo dei casi di carico denominati Short Circuit e Blade Loss.

Il caso di carico Blade Loss è una condizione accidentale che indica un malfunzionamento del treno turbina per il quale la macchina continua a funzionare per un tempo sufficientemente lungo da ritenere che gli incrementi di carico sul basamento e pressione sul terreno al di sotto dello stesso siano avvertibili, pur se difficilmente in grado di provocare cedimenti. Il caso di carico Blade Loss si verifica contemporaneamente ai casi di carico denominati Dead Loads (pesi propri), Operating Loads (carichi di esercizio) e Static Loads (carichi dovuti all'espansione termica).

Il caso di carico Short Circuit è una condizione accidentale che indica un malfunzionamento del treno turbina per il quale la macchina rallenta pressoché istantaneamente fino allo spegnimento per cui gli incrementi di carico sul basamento sono da considerarsi ai soli fini della resistenza immediata del materiale mentre le pressioni sul terreno al di sotto delle fondazioni non sono avvertibili con la massima intensità e sicuramente non sono in grado di provocare cedimenti.

Il caso di carico Short Circuit si verifica contemporaneamente ai casi di carico denominati Dead Loads (pesi propri), Operating Loads (carichi di esercizio) e Static Loads (carichi dovuti all'espansione termica).

A completamento delle informazioni di input il Fornitore del treno turbina indica che le frequenze di funzionamento dei componenti dello stesso sono i seguenti:

Turbina: 160 Hz

Cambio: 108.08 Hz

Generatore: 25 Hz

La bibliografia tecnica relativa alle macchine con organi rotanti prevede che lo scostamento minimo fra le frequenze di funzionamento dei componenti del treno turbina e la frequenza propria del basamento sia superiore al 20% in tutte le condizioni.

Altre indicazioni del Fornitore al momento non sono presenti.

2.2 Risultati

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dalle modellazioni eseguite in termini di verifica di resistenza, pressioni sul terreno e frequenze proprie del basamento.

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	11 / 16
		-	00		

Con riferimento a quanto sopra si evidenzia che il programma di calcolo utilizzato rappresenta con il colore azzurro gli elementi oggetto di dimensionamento e/o verifica che rispondono ai requisiti normativi dopo averli sottoposti e riscontrati rispondenti alle seguenti verifiche agli SLU:

Elementi Shell c.c.a.:

- verifica N/M: permette la visualizzazione, mediante mappa di colore, dei valori massimi del rapporto S_d/S_u con sollecitazioni ultime proporzionali; il valore del rapporto deve essere minore o uguale a 1 per verifica positiva (S_d = sollecitazione di progetto, S_u = sollecitazione ultima);

ed agli SLE:

- fessure rare: permette la visualizzazione, mediante mappa di colore, dei valori massimi dell'apertura caratteristica delle fessure in combinazioni rare; valori espressi in mm (D.M.2018, par. 4.1.2.2.4). La verifica è positiva se i valori sono minori di quelli indicati in normativa per ciascuna combinazione e ciascun ambiente.
- fessure frequenti: permette la visualizzazione, mediante mappa di colore, dei valori massimi dell'apertura caratteristica delle fessure in combinazioni frequenti; valori espressi in mm (D.M.2018, par. 4.1.2.2.4). La verifica è positiva se i valori sono minori di quelli indicati in normativa per ciascuna combinazione e ciascun ambiente.
- fessure permanenti: permette la visualizzazione, mediante mappa di colore, dei valori massimi dell'apertura caratteristica delle fessure in combinazioni quasi permanenti; valori espressi in mm (D.M.2018, par. 4.1.2.2.4). La verifica è positiva se i valori sono minori di quelli indicati in normativa per ciascuna combinazione e ciascun ambiente.

Qualora anche solo una delle verifiche sopra riportate non fosse rispettata, il programma segnalerebbe con colore rosso l'elemento/i shell non verificato/i.

Combinazione di carico permanente:

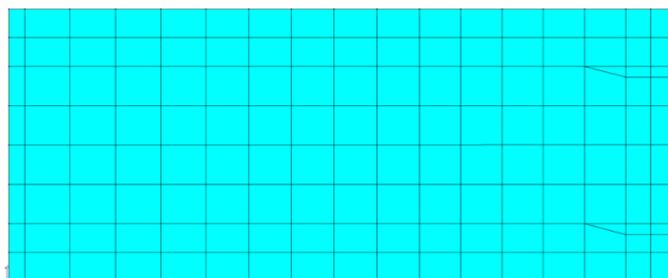


Figura 6 – Platea – Elementi shell verificati

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	12 / 16
		-	00		

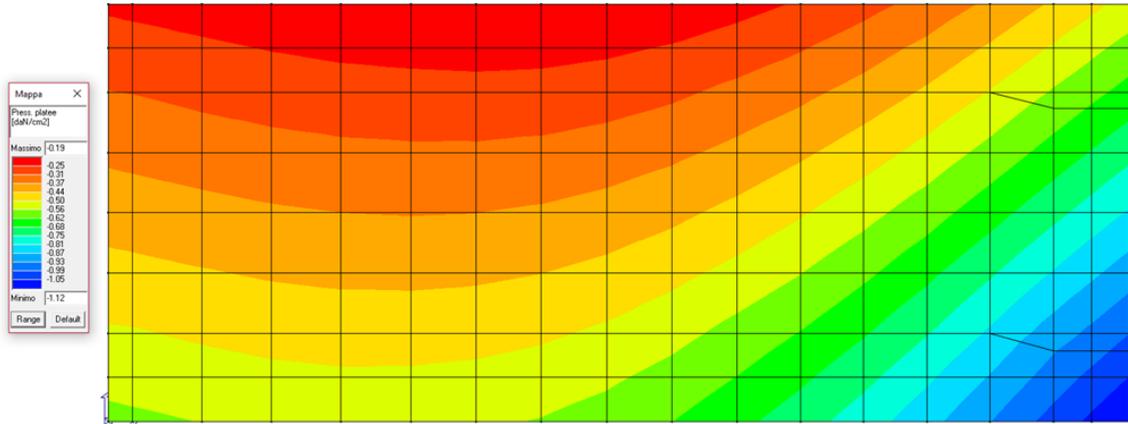


Figura 7 – Pressioni sul terreno – $1.12 \text{ daN/cm}^2 < 3.00 \text{ daN/cm}^2$

Pressioni permanenti con conseguenti cedimenti inferiori ai 10 mm, assumendo validi gli assunti contenuti nella relazione di calcolo originale.

Combinazione di carico massima con “blade loss”:

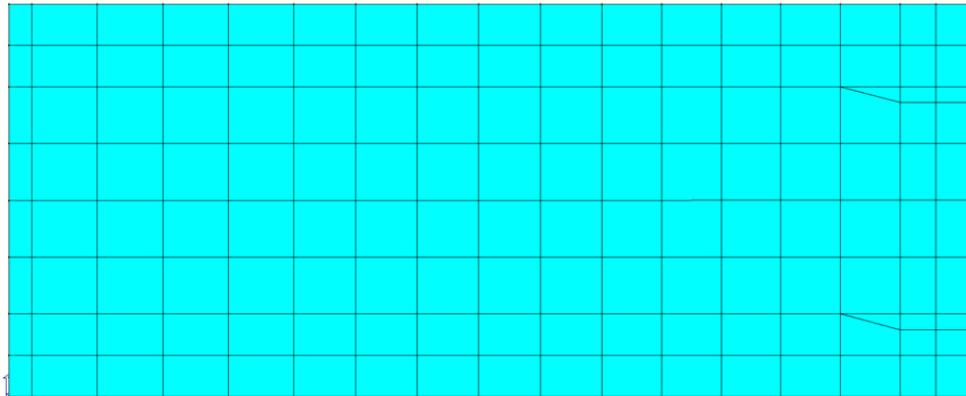


Figura 8 – Platea – Elementi shell verificati

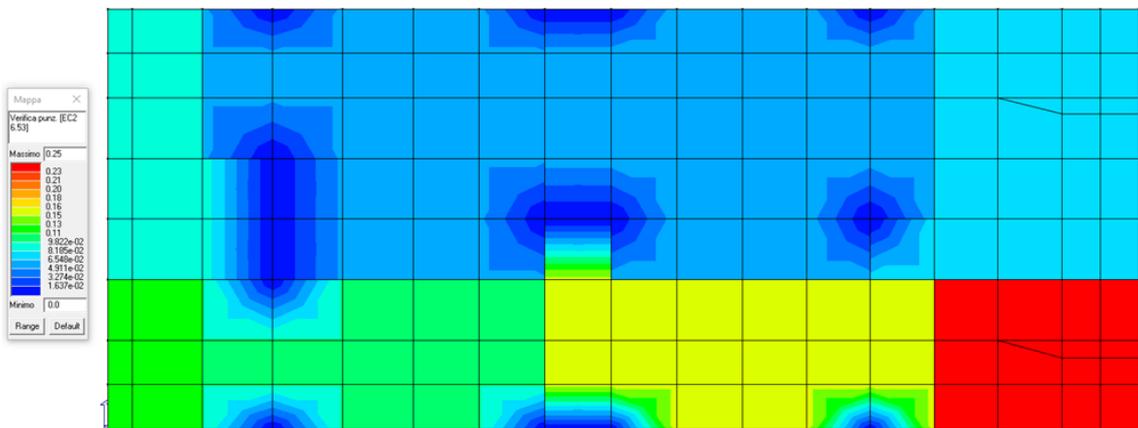


Figura 9 – Platea – Verifica al punzonamento: $0.25 < 1.00$

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	13 / 16
		-	00		

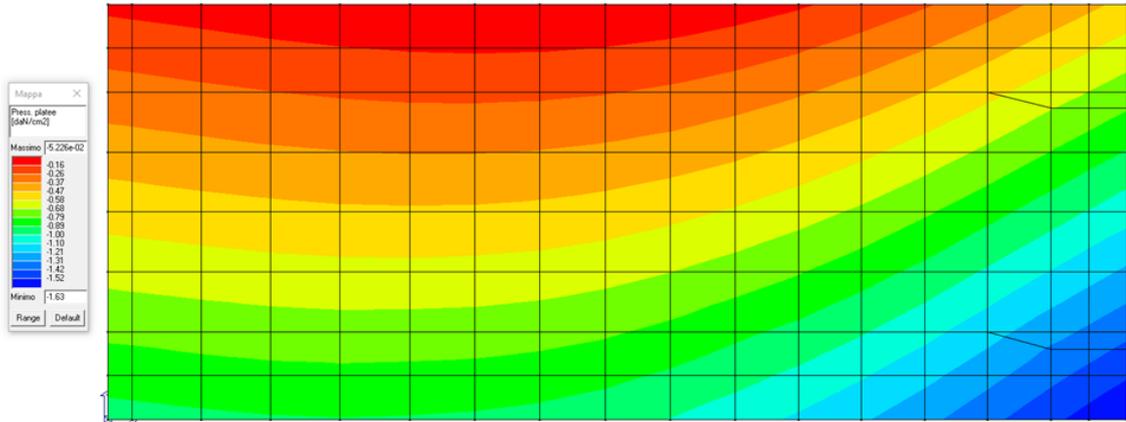


Figura 10 – Pressioni sul terreno – $1.63 \text{ daN/cm}^2 < 3.00 \text{ daN/cm}^2$

Pressioni temporanee di breve durata, con minima/nulla influenza sui cedimenti.

Combinazione di carico massima con “short circuit”:

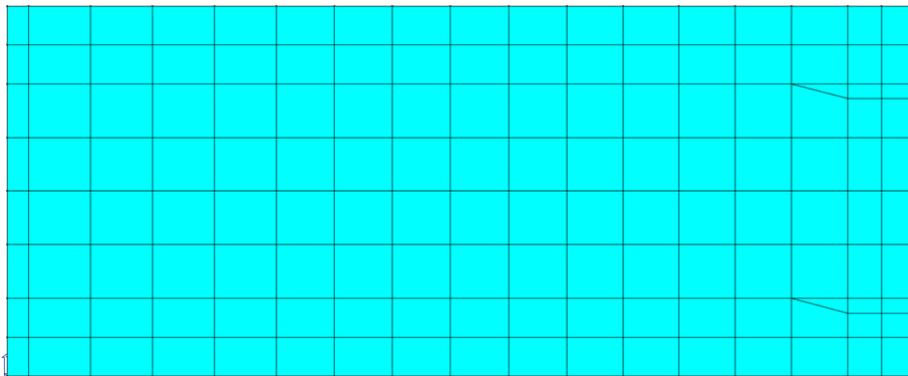


Figura 11 – Platea – Elementi shell verificati

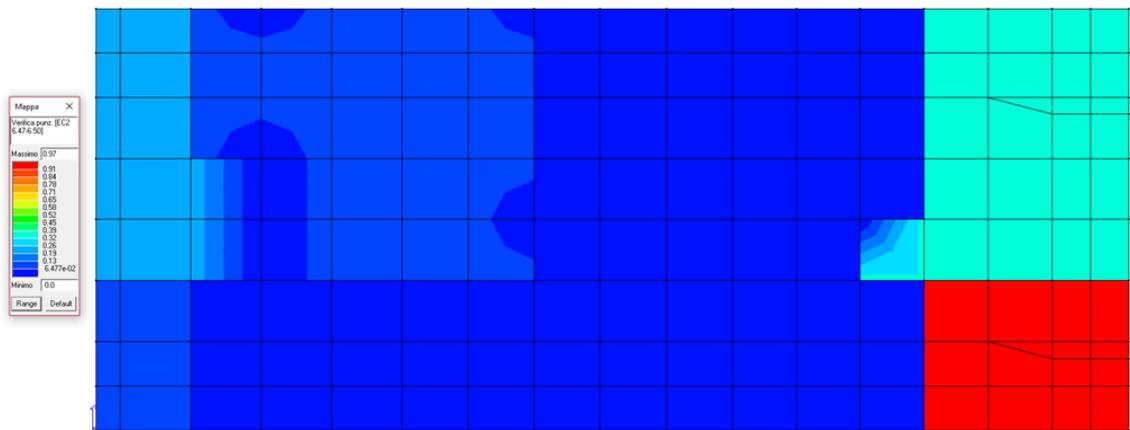


Figura 12 – Platea – Verifica al punzonamento: $0.97 < 1.00$

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS	A.7.2	STATO	REV. N.	14 / 16
	XXXXX		-	00	

Pur se prossimo al limite risulta verificato e trattasi di un valore pressochè istantaneo, che diminuisce nel giro di pochi secondi stante la tipologia di carico che provoca tale punzonamento.

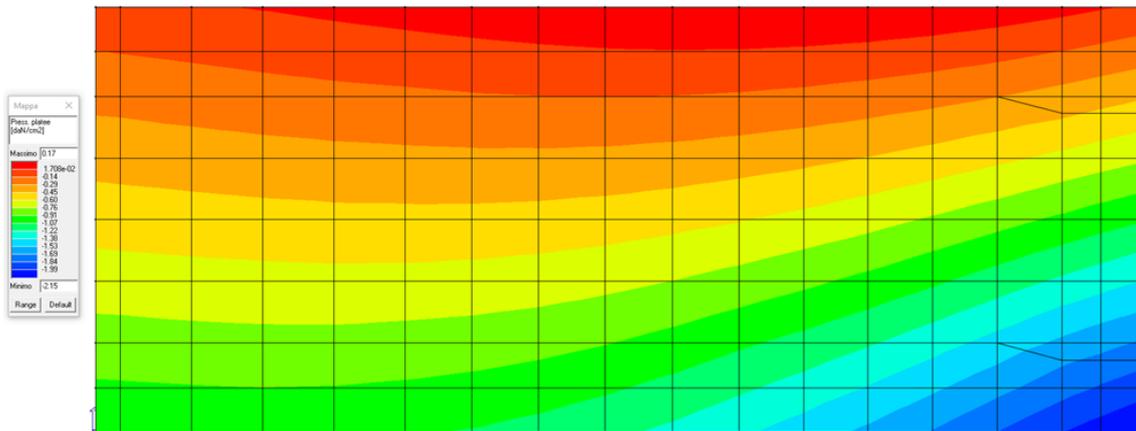


Figura 13 – Pressioni sul terreno – $2.15 \text{ daN/cm}^2 < 3.00 \text{ daN/cm}^2$

Pressioni istantanee ininfluenti sui cedimenti

La platea oggetto di verifica ha tre modi propri di vibrare per l'eccitazione pressochè completa della sua massa.

Le frequenze proprie del basamento sono rispettivamente 4.67 Hz per il primo modo di vibrare, 4.85 Hz per il secondo modo e 7.61 hz per il terzo.

Considerando che la più prossima frequenza delle macchine componenti il treno turbina è quella del generatore (25 Hz), si ritiene di poter escludere fenomeni di risonanza durante il funzionamento.

2.3 Modifiche da apportare al basamento esistente

Per quanto precedentemente esposto il basamento risulta idoneo ad alloggiare il nuovo treno turbina e quindi appare la la necessità di vincolare il telaio metallico costituente il package dello stesso alla platea.

Posto che il Fornitore del treno turbina rappresenta le piastre metalliche di dimensioni 50x50 cm con 8 tirafondi e le piastre di dimensioni 84x84 cm con 12 tirafondi annegati nel basamento in c.c.a., si ritiene che l'unica opzione percorribile per posizionare tali piastre sia quella di operare delle demolizioni puntuali della platea con martello demolitore, avendo cura di non tranciare (per quanto possibile) la maglia di armatura esistente ed inserire le piastre con i tirafondi direttamente saldati all'intradosso, effettuando il successivo riempimento con calcestruzzo di classe di resistenza almeno $R_{ck} 300$ con inerti

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	15 / 16
			-	00	

di dimensioni non superiori a 18/20 mm, operando l'ultima parte del riempimento al di sotto delle piastre (ultimi 50 mm) con malta espansiva di tipo Emaco S55 o similare.

Le demolizioni devono essere di dimensioni maggiori di almeno 50 mm per lato del perimetro della generica piastra da posare ed avere profondità di almeno 40 cm.

Per quanto possibile, si raccomanda di eseguire le demolizioni realizzando delle cavità a tronco di cono con la base maggiore in basso, al fine per contrastare maggiormente lo sfilamento della parte di nuovo getto a seguito delle azioni di trazione dovute al funzionamento (o malfunzionamento) del treno turbina.

	TITOLO DOCUMENTO	DOCUMENTO N.	INDICE REVISIONI		FG. DI FOGLI
	PROGETTO NUOVA TURBINA A GAS XXXXX	A.7.2	STATO	REV. N.	16 / 16
			-	00	

3. CONCLUSIONI

Oggetto della presente relazione è la verifica di fattibilità di posa di un nuovo treno turbina a gas in sostituzione di un esistente sul medesimo basamento, apportando alle fondazioni le modifiche necessarie alla realizzazione dell'intervento.

Con riferimento alla documentazione tecnica fornita dal Committente (SEA Energia) e dal Fornitore del treno turbina (Siemens), si è proceduto alle opportune verifiche di resistenza delle sezioni della platea esistente e di portanza del terreno sottostante nelle diverse combinazioni di carico di esercizio ed accidentali.

Le verifiche sono state eseguite ipotizzando un livello di conoscenza dei materiali esistenti di tipo LC3 (fattore di confidenza = 1), quindi non prevedendo riduzioni dei parametri caratteristici dei materiali stessi.

Come si evince dai contenuti del capitolo 2 della presente relazione le verifiche operate hanno dato esito positivo pertanto si ritiene che il basamento esistente, previa esecuzione di opere di minima demolizione e ripristino per la posa delle necessarie piastre metalliche di ancoraggio, sia idoneo a costituire la fondazione del nuovo treno turbina a gas in ipotesi di realizzazione nel sito di interesse.

Le verifiche eseguite evidenziano margini di resistenza dei materiali e portanza del terreno che consentono di ipotizzare il rispetto delle verifiche stesse anche con livelli di conoscenza dell'esistente maggiormente penalizzanti, quindi con fattori di confidenza 1.2 (LC2) o 1.35 (LC1).

L'effettiva idoneità della platea in caso di livelli di conoscenza diversi dovrà comunque essere verificata a valle della conferma della impossibilità di acquisire il livello di conoscenza dei materiali previsto nella presente verifica.

Forlì, 10/07/2018

Il Verificatore delle Strutture
 Ing. Salvini Alessandro
 (Via Monte Santo, 29 – 47122 Forlì (FC))