

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE :



U.O. GALLERIE

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA - VENTIMIGLIA TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE SULLA VALUTAZIONE DELLE SUBSIDENZE E VERIFICA DEGLI EFFETTI INDOTTI SULLE INTERFERENZE IN SUPERFICIE

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I V 0 I 0 0 D 0 7 R H G N 0 0 0 0 0 0 3 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva		Genn. 2022		Gen. 2022		Gen. 2022	A. Sciotti Gennaio 2022

ITALFERR S.p.A.
U.O. GALLERIE
Cod. Int. Alessandra Sciotti
Codice degli Ingegneri di Roma
n° 19846

File: IVI00D07REGN0000003A.doc

n.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	2 di 98

INDICE

1	PREMESSA	5
2	SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO	5
3	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	5
3.1	DOCUMENTI REFERENZIATI.....	5
3.2	DOCUMENTI CORRELATI	6
3.3	DOCUMENTI SUPERATI.....	6
4	DOCUMENTI PRODOTTI A SUPPORTO	6
5	DATI SUI FABBRICATI INTERFERENTI	8
5.1	CENSIMENTO INTERFERENZE	8
6	ANALISI DELLE SUBSIDENZE E VALUTAZIONE DEI DANNI INDOTTI SUI FABBRICATI IN SEGUITO ALLO SCAVO (DOPPIA CANNA)	9
6.1	DEFINIZIONE DELLA DISTRIBUZIONE DEI CEDIMENTI IN CONDIZIONI “GREEN FIELD”	9
6.2	PARAMETRI DI INPUT	10
6.3	SCHEMATIZZAZIONE DEI FABBRICATI INTERFERITI	12
6.4	DEFORMAZIONI INDOTTE SUI FABBRICATI	12
6.5	CATEGORIE DI DANNO	17
6.6	OSSERVAZIONI	19
6.7	ANALISI DELLE SUBSIDENZE E VALUTAZIONE DEI DANNI INDOTTI SUI FABBRICATI IN SEGUITO ALLA SOVRAPPOSIZIONE DEGLI EFFETTI.....	19
7	RISULTATI DELLE ANALISI.....	24
7.1	GALLERI CASTELLARI	25
7.1.1	<i>Dati di input e definizione dei casi analizzati.....</i>	25
7.1.2	<i>Risultati delle analisi.....</i>	26
7.1.3	<i>Interventi di consolidamento</i>	30
7.2	GALLERI PINELAND.....	34

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	4 di 98

7.2.1	<i>Dati di input e definizione dei casi analizzati</i>	34
7.2.2	<i>Risultati delle analisi</i>	35
7.3	GALLERI CROCE	38
7.3.1	<i>Dati di input e definizione dei casi analizzati</i>	38
7.3.2	<i>Risultati delle analisi</i>	39
7.4	GALLERI ALASSIO	42
7.4.1	<i>Dati di input e definizione dei casi analizzati</i>	42
7.4.2	<i>Risultati delle analisi</i>	43
7.4.3	<i>Palalassio</i>	46
7.4.4	<i>Conclusioni</i>	93
7.4.5	<i>Interventi di consolidamento</i>	94



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	5 di 98

1 PREMESSA

La presente relazione è parte integrante del progetto definitivo delle opere in sotterraneo per il raddoppio della linea Genova - Ventimiglia nella tratta Finale Ligure – Andora.

2 SCOPO E CONTENUTI DEL DOCUMENTO

Nella presente relazione si illustrano i risultati dello studio degli effetti e in particolare delle deformazioni indotte sui fabbricati e sulle infrastrutture dallo scavo delle gallerie naturali, nell'ambito del raddoppio ferroviario della linea Genova - Ventimiglia nella tratta Finale Ligure – Andora.

Il lavoro è basato essenzialmente sui dati ottenuti da:

- caratterizzazione geotecnica,
- censimento delle opere interferenti,
- planimetrie di tracciato,
- sezioni in scala 1:200 del tracciato e delle strutture interferite.

Lo studio è stato articolato nelle seguenti fasi:

- raccolta dei dati (posizione rispetto agli assi delle gallerie a semplice binario) relativi agli edifici interessati dal bacino di subsidenza indotto dallo scavo ottenuti dagli elaborati grafici (sezioni e planimetrie di progetto);
- analisi approfondita attraverso un procedimento semiempirico (Burland, 1995; Mair, Taylor, Burland, 1996); tale procedimento permette di stimare le deformazioni indotte dallo scavo delle singole gallerie sugli edifici e di definire delle categorie di danno correlato considerando l'effetto combinato dello scavo delle due gallerie;
- individuazione degli edifici aventi categoria di danno di livello superiore a una soglia predefinita e scelta per tali edifici di interventi per il controllo e la mitigazione dei cedimenti indotti dallo scavo;

3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

3.1 Documenti Referenziati

I documenti referenziati sono documenti di riferimento usati come input per il presente documento. Nella presente relazione, si è fatto riferimento ai seguenti documenti:

Rif. [1] U.O. Gallerie, IV0100D07RGGN0000001A “Relazione tecnica generale delle opere in sotterraneo”;



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	6 di 98

Rif. [2] U.O. Gallerie, IV0I00D07RHGN0000002A “Relazione tecnica di monitoraggio”;

3.2 Documenti Correlati

I documenti correlati sono documenti la cui lettura è consigliata per allargare la conoscenza dell’ambito nel quale il presente documento si inquadra. I documenti correlati sono:

- Rif. [3] Peck R.B. (1969). Deep excavations and tunnelling in soft ground. SOA Report 7th Int. Conf. SMFE Mexico City, State of the Art Volume.
- Rif. [4] Burland J.B., Wroth C.P. (1974). Settlements of buildings and associated damage. SOA Review Conf. Settlement of Structures, Cambridge, Pentech Press, London.
- Rif. [5] Burland J.B. (1997). Assessment of risk of damage to buildings due to tunnelling and excavation. Earthquake Geotechnical Engineering, Ishihara (ed.). Balkema, Rotterdam.
- Rif. [6] Boscarding M.D., Cording E.G. (1989). Building response to excavation-induced settlement. Jnl. Geo. Engrg. ASCE, 115.

3.3 Documenti Superati

Non sono presenti documenti superati.

4 DOCUMENTI PRODOTTI A SUPPORTO

I contenuti della presente relazione sono utilmente completati e arricchiti dai seguenti elaborati di progetto:

- Rif. [7] U.O. Gallerie, IV0I00D07F6GN0100001A “Profilo geotecnico-geomeccanico Galleria Caprazoppa”;
- Rif. [8] U.O. Gallerie, IV0I00D07F6GN0200001A “Profilo geotecnico-geomeccanico Galleria Monte Grosso”;
- Rif. [9] U.O. Gallerie, IV0I00D07F6GN0300001A “Profilo geotecnico-geomeccanico Galleria Castellari”;
- Rif. [10] U.O. Gallerie, IV0I00D07F6GN0400001A “Profilo geotecnico-geomeccanico Galleria Pineland”;
- Rif. [11] U.O. Gallerie, IV0I00D07F6GN0500001A “Profilo geotecnico-geomeccanico Galleria Croce”;
- Rif. [12] U.O. Gallerie, IV0I00D07F6GN0600001A “Profilo geotecnico-geomeccanico Galleria Alassio 1/2”;
- Rif. [13] U.O. Gallerie, IV0I00D07F6GN0600002A “Profilo geotecnico-geomeccanico Galleria Alassio 1/2”;
- Rif. [14] U.O. Gallerie, IV0I00D07PZGN0000001A “Planimetria opere interferenti 1/4”;
- Rif. [15] U.O. Gallerie, IV0I00D07PZGN0000002A “Planimetria opere interferenti 2/4”;
- Rif. [16] U.O. Gallerie, IV0I00D07PZGN0000003A “Planimetria opere interferenti 3/4”;
- Rif. [17] U.O. Gallerie, IV0I00D07PZGN0000004A “Planimetria opere interferenti 4/4”;
- Rif. [18] U.O. Gallerie, IV0I00D07P9GN0000001A “Pianta e sezioni fasi esecutive 1/2”;



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	7 di 98

Rif. [19] U.O. Gallerie, IV0I00D07P9GN0000002A “Pianta e sezioni fasi esecutive 2/2”;

5 DATI SUI FABBRICATI INTERFERENTI

Il tracciato analizzato è relativo al raddoppio della linea Genova - Ventimiglia nella tratta Finale Ligure – Andora. L’opera prevede la realizzazione di 6 gallerie naturali: “Caprazoppa”, “Montegrosso”, “Castellari”, “Pineland”, “Croce” ed “Alassio”.

Per l’analisi delle deformazioni indotte sulle strutture interferite, è stato eseguito un censimento delle interferenze che ha fornito un elenco dettagliato dei fabbricati in oggetto e delle loro principali caratteristiche.

5.1 Censimento interferenze

Il censimento delle opere interferenti è stato eseguito nel 2010 e aggiornato nel 2021 e ha interessato sia gli edifici che le altre opere preesistenti. Le informazioni raccolte dal censimento hanno portato alla definizione delle seguenti informazioni:

- schema planimetrico;
- caratteristiche generali dell’edificio (destinazione d’uso, geometria, anno di costruzione, proprietà, ecc.);
- caratteristiche strutturali (tipo fondazioni, struttura portante);
- eventuali modifiche strutturali visibili;
- Stato di conservazione generale
- Rilievo fotografico;
- Analisi dei carichi.

Sulla base di questi dati e dalla redazione di sezioni geometriche per ciascun fabbricato si è effettuata l’analisi approfondita che ha permesso di individuare, con affidabilità, i fabbricati più “sensibili” alla realizzazione delle gallerie e l’influenza delle variabili nella stima del danno.

Le analisi sono state condotte considerando una variabilità delle caratteristiche geotecniche ed una variabilità nel volume perso generato dallo scavo delle due gallerie; i dettagli delle ipotesi assunte sono dettagliate nei paragrafi seguenti.

6 ANALISI DELLE SUBSIDENZE E VALUTAZIONE DEI DANNI INDOTTI SUI FABBRICATI IN SEGUITO ALLO SCAVO (DOPPIA CANNA)

Per le analisi delle categorie di danno, nel caso di galleria a doppia canna, si è ipotizzata la sovrapposizione degli effetti come somma delle subsidenze indotte dallo scavo di una singola canna.

Il procedimento utilizzato nell'analisi per la valutazione delle subsidenze e delle categorie di danno prevede le seguenti fasi:

- Scelta dei parametri di input che caratterizzano la curva di subsidenza;
- Definizione della distribuzione dei cedimenti a breve termine e in assenza di edifici (condizione “green field”);
- Schematizzazione dei fabbricati interferiti;
- Definizione degli stati deformativi indotti sui fabbricati interferiti;
- Individuazione delle categorie di danno.

Si sottolinea che detto procedimento è stato sviluppato sulla base di numerose esperienze in vera grandezza; si fa riferimento in particolare a quanto fatto per la stima dei danni indotti da operazioni di scavo nel sottosuolo della città di Londra (Burland, 1995; Mair, Taylor, Burland, 1996).

6.1 Definizione della distribuzione dei cedimenti in condizioni “green field”

La curva dei cedimenti indotti in senso trasversale all'asse della galleria in condizioni di “green field” (superficie libera), nel caso di una galleria superficiale, è schematizzabile con buona approssimazione con una curva di probabilità normale descrivibile attraverso la seguente equazione (si veda la Figura 1):

$$S_v = \frac{0.313 \cdot V_p \cdot \phi^2}{(k \cdot z_0)} \cdot e^{\left(\frac{-y^2}{2 \cdot i^2}\right)}$$

dove:

S_v = cedimento verticale nel punto posto alla distanza y dall'asse della galleria

V_p = volume perso in superficie, durante lo scavo, per unità di lunghezza - viene espresso come percentuale nominale del volume teorico di scavo. Rappresenta l'area sottesa tra la curva dei cedimenti del piano campagna e la sua superficie indeformata

ϕ = diametro della galleria

k = coefficiente adimensionale dipendente dalla natura dei terreni attraversati

z_0 = profondità dell'asse longitudinale della galleria da p.c.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	10 di 98

y = coordinata del punto (di cui si vuole definire il cedimento) misurata rispetto all'asse della galleria

$i = k \cdot z_0$ = distanza fra il punto di flesso della curva e l'asse della galleria

La curva dei cedimenti si suddivide in tre zone:

due zone con concavità verso il basso – zone “hogging” comprese nell'intervallo

$$y \geq +i \text{ e } y \leq -i$$

una zona con concavità verso l'alto – zona “sagging” compresa nell'intervallo

$$-i \leq y \leq +i$$

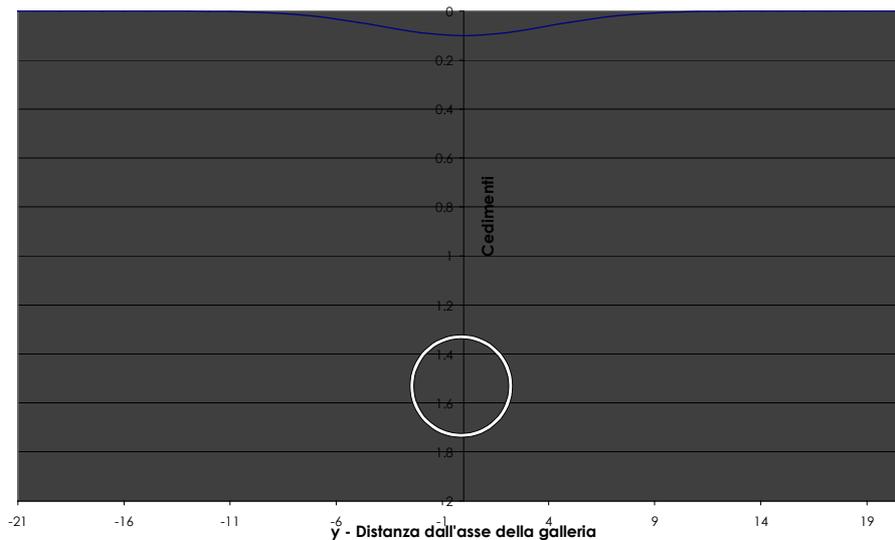


Figura 1 : Distribuzione dei cedimenti in una sezione normale all'asse della galleria.

6.2 Parametri di input

Per la caratterizzazione delle distribuzioni dei cedimenti superficiali è necessaria la definizione di due parametri che sono il volume perso $V_p(\%)$ ed il coefficiente $k(-)$. I valori impiegati nelle analisi svolte sono riportati nella Tabella 1. Come si legge in tabella sono stati considerati due valori di k : $k=0.35$ riferito a terreni granulari e $k=0.5$ riferito a terreni più coesivi, al fine di tener conto della stratigrafia complessa dei terreni interessati dagli effetti indotti dallo scavo. I due valori proposti comprendono tutte le situazioni intermedie.

Vp (%)	Condizione
0.4	Condizione attesa.
1.0	Raggiungimento della soglia di allarme. Analisi cautelativa i cui risultati permettono di avere un quadro dei possibili effetti indotti da anomalie locali nel funzionamento dello scavo meccanizzato.
1.5	Analisi estremamente cautelativa i cui risultati permettono di evidenziare il livello di rischio in caso di conduzione dello scavo in modalità non corretta.
k (-)	Terreno
0.35	Terreni prevalentemente granulari.
0.5	Terreni prevalentemente coesivi.

Tabella 1: Parametri utilizzati nelle analisi

L'influenza di Vp e k sull'andamento della curva dei cedimenti è schematicamente riassunta nella Tabella 2.

Parametro	Condizione	Influenza
Vp	crescente	Aumento proporzionale dei cedimenti.
k	crescente	Graduale abbassamento ed allargamento della distribuzione dei cedimenti: a valori di k bassi corrispondono distribuzioni strette ed alte; a valori di k elevati corrispondono distribuzioni ampie ed basse.

Tabella 2: Influenza di Vp e k sulla distribuzione dei cedimenti

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	12 di 98

6.3 Schematizzazione dei fabbricati interferiti

I fabbricati interferiti vengono schematizzati come semplici travi elastiche e prive di peso aventi altezza H e lunghezza L pari a quelle della sezione dell'edificio analizzato (Burland, 1997).

La dimensione L (lunghezza) viene considerata secondo lo schema riportato di seguito (si veda la Figura 2):

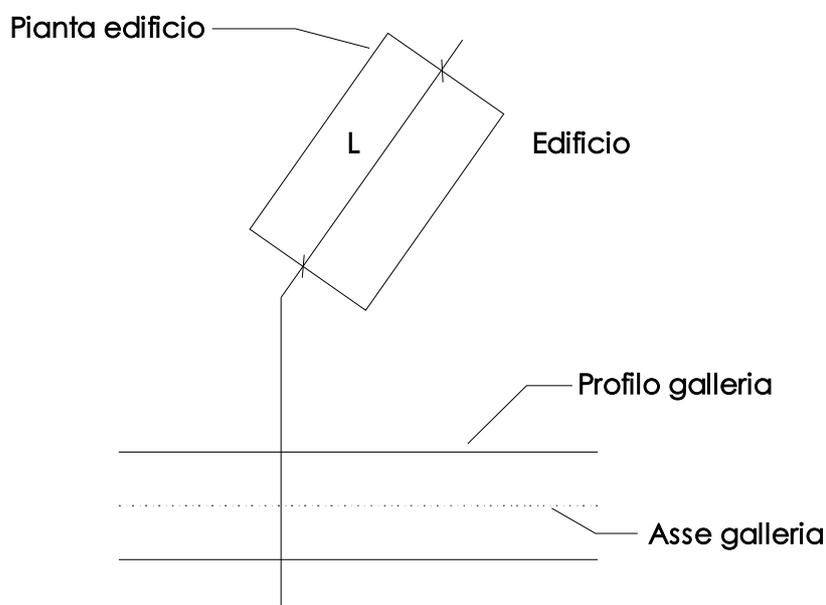


Figura 2 : Schema seguito per la determinazione di L

6.4 Deformazioni indotte sui fabbricati

Per la definizione delle deformazioni indotte si considera di imprimere alla trave equivalente all'edificio la stessa deformata "green field". Il bacino di subsidenza viene limitato ad una fascia compresa tra $+2.5i$ e $-2.5i$ (i = distanza fra il punto di flesso della curva e l'asse della galleria) posta a cavallo dell'asse della galleria ne derivano le seguenti assunzioni:

- gli spostamenti orizzontali e verticali di punti esterni ai limiti del bacino sono nulli,
- la porzione di edificio interessata dalle deformazioni è quella compresa tra i suddetti estremi.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	13 di 98

- La nuova configurazione della trave (equivalente all'edificio) implica la mobilitazione di sollecitazioni flessionali e di taglio e corrispondenti deformazioni. Le deformazioni indotte si calcolano mediante le seguenti equazioni:

$$\varepsilon_f = \frac{\Delta/L_i}{\left[\frac{L_i}{12t} + \frac{3IE}{2tL_iHG} \right]}$$

$$\varepsilon_t = \frac{\Delta/L_i}{\left[1 + \frac{HL_i^2G}{18IE} \right]}$$

dove:

ε_f = deformazione flessionale

ε_t = deformazione di taglio

Δ/L_i = rapporto di inflessione (si veda la Figura 3)

L_i = porzione ($\leq L$ = lunghezza edificio) di edificio ricadente nella zona analizzata (si veda la Tabella 3)

I = modulo di inerzia ($H^3/12$ in zona sagging ; $H^3/3$ in zona hogging)

E/G = rapporto tra il modulo di elasticità longitudinale e tangenziale (12.5 per fabbricati in c.a. e 2.6 per fabbricati in muratura)

t = distanza dell'asse neutro dal bordo teso della trave ($H/2$ in zona sagging ; H in zona di hogging)

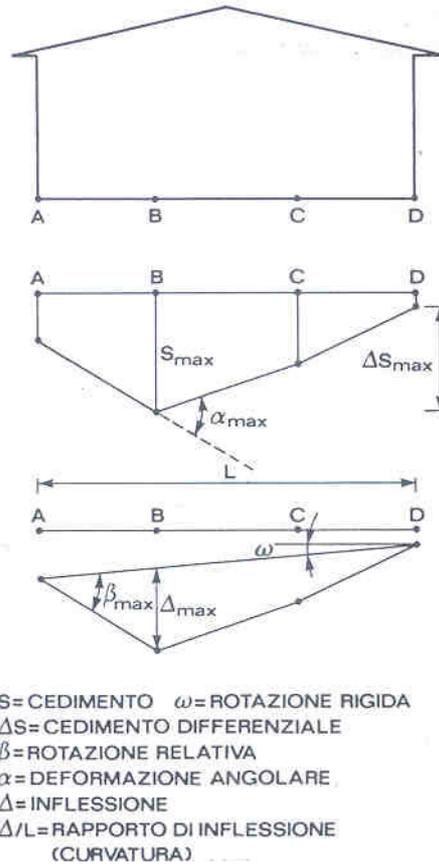


Figura 3 : Rapporto di inflessione

Oltre a queste deformazioni, si deve tenere conto degli effetti delle deformazioni orizzontali ε_y del terreno. Il valore di ε_y è ricavabile dalla seguente equazione:

$$\varepsilon_y = \frac{\Delta S_h}{L_i}$$

dove:

$S_h = (y/z_0) \cdot S_v$ = spostamento orizzontale nel punto posto alla distanza y dall'asse della galleria

S_v = cedimento verticale nel punto posto alla distanza y dall'asse della galleria

ΔS_h = si veda la Tabella 3

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

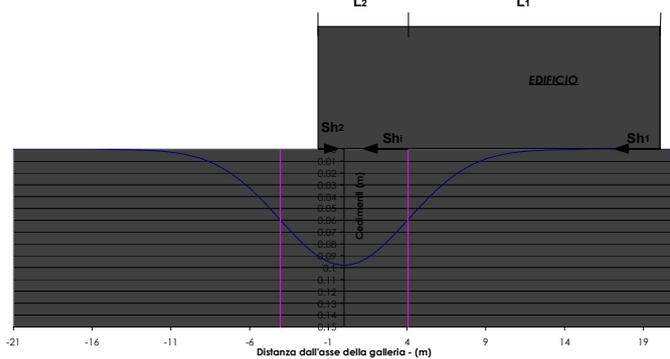
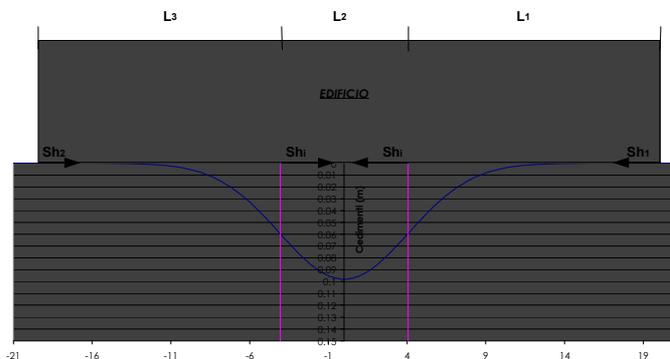
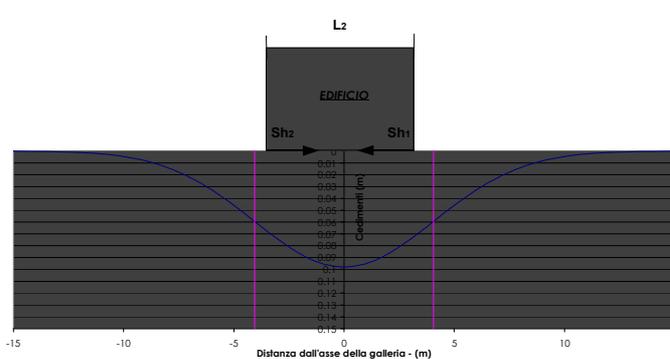
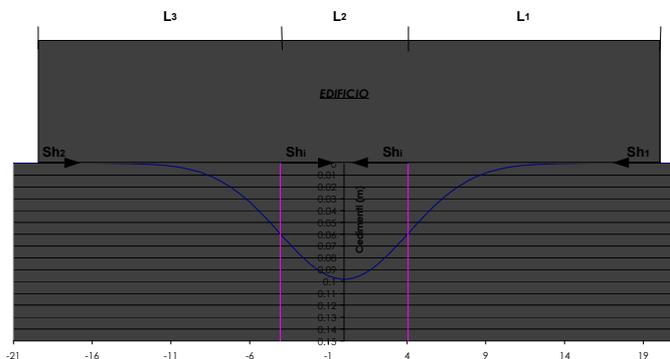
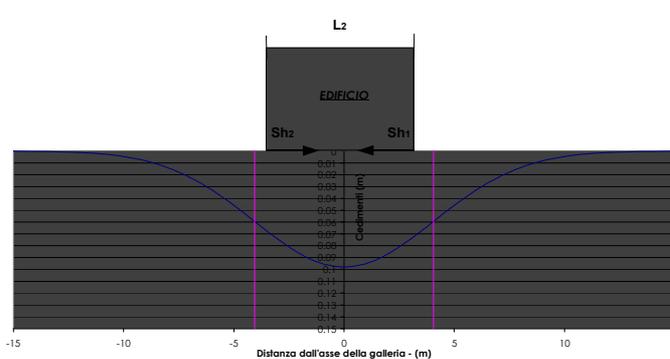
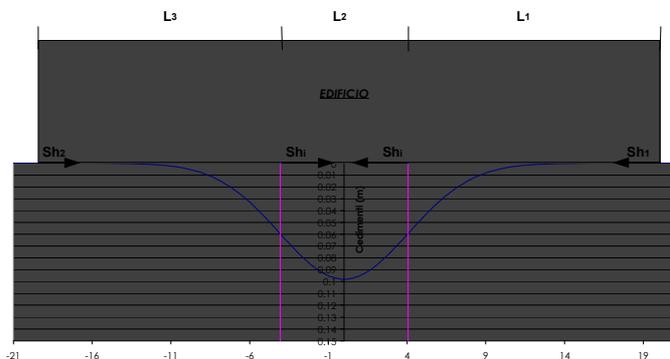
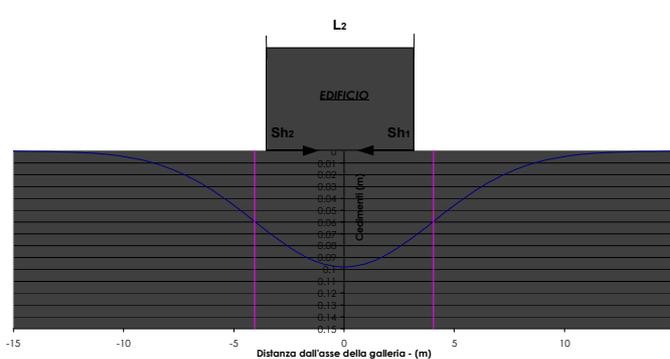
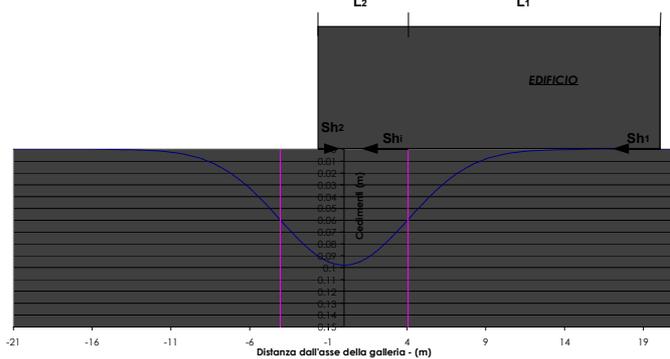
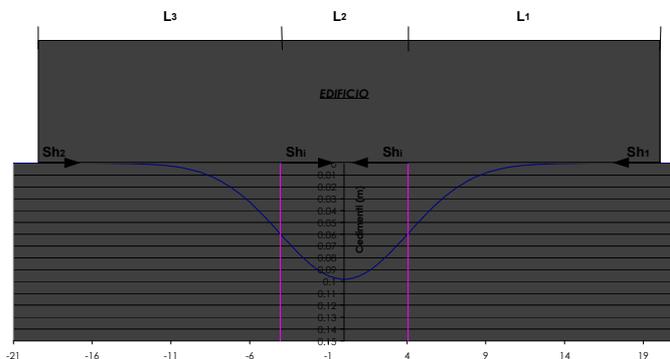
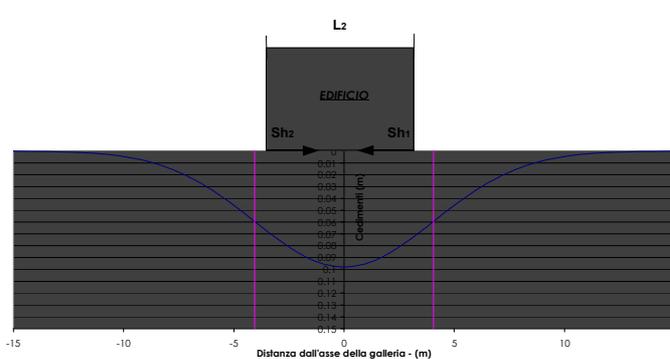
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	15 di 98

Tabella 3 : Condizioni verificabili e rispettivi valori di spostamento orizzontale

CONDIZIONE	STATO	ΔS_h	L^*
	hogging a dx estensione $\varepsilon_y > 0$	$ S_{h2} - S_{h1} $	L^*_1
	sagging a sx estensione $\varepsilon_y < 0$	0	0
	hogging a dx estensione $\varepsilon_y > 0$	0	0
	hogging a dx estensione $\varepsilon_y > 0$	$ S_{hi} - S_{h1} $	L^*_1
	sagging a sx estensione $\varepsilon_y < 0$	$ S_{hi} - S_{h2} $	L_2
	hogging a sx estensione $\varepsilon_y > 0$	0	0

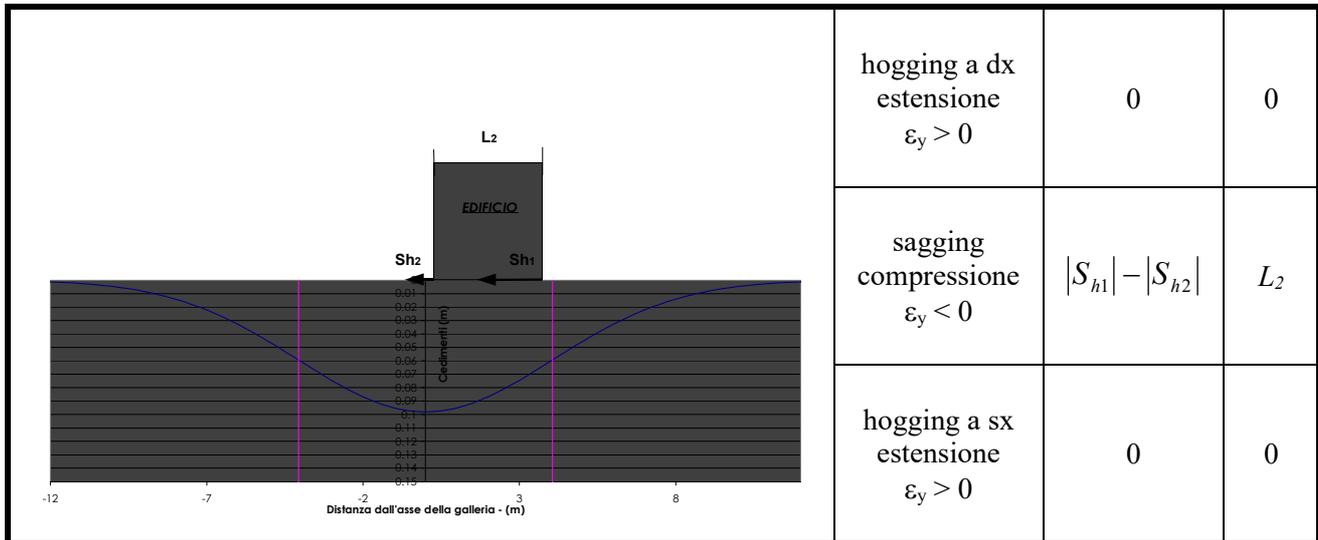
Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	16 di 98

	<p>hogging a dx estensione $\varepsilon_y > 0$</p>	$ S_{hi} - S_{h1} $	L^*_1
	<p>hogging a dx estensione $\varepsilon_y > 0$</p>	$ S_{hi} - S_{h1} $	L^*_1
	<p>hogging a dx estensione $\varepsilon_y > 0$</p>	0	0
	<p>sagging compressione $\varepsilon_y < 0$</p>	$ S_{hi} + S_{h2} $	L_2
	<p>hogging a sx estensione $\varepsilon_y > 0$</p>	0	0
	<p>sagging compressione $\varepsilon_y < 0$</p>	$2 \cdot S_{hi} $	L_2
	<p>hogging a sx estensione $\varepsilon_y > 0$</p>	$ S_{hi} - S_{h2} $	L^*_3
	<p>hogging a dx estensione $\varepsilon_y > 0$</p>	0	0
	<p>sagging compressione $\varepsilon_y < 0$</p>	$ S_{h1} + S_{h2} $	L_2
	<p>hogging a sx estensione $\varepsilon_y > 0$</p>	0	0

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	17 di 98



*Per quegli edifici aventi l'estremo più lontano posto oltre il limite del bacino di subsidenza ($\pm 2.5i$) si deve assumere come estremo tale limite e le lunghezze L_1 e L_3 devono essere calcolate rispetto ad esso.

I campi di deformazione vengono composti, per ogni campo deformativo (hogging a dx – sagging – hogging a sx), secondo le seguenti equazione:

$$\varepsilon_{totale} = \varepsilon_y + \varepsilon_f \text{ (condizione di flessione)}$$

$$\varepsilon_{totale} = 0.35 \cdot \varepsilon_y + \left[(0.65 \cdot \varepsilon_y)^2 + \varepsilon_t^2 \right]^{0.5} \text{ (condizione di taglio, } \nu = 0.3)$$

In zona di “hogging” le deformazioni indotte dai cedimenti verticali (deformazioni in estensione) si sommano alle deformazioni indotte dagli spostamenti orizzontali (deformazioni in estensione), mentre in zona di “sagging” alle deformazioni indotte dai cedimenti verticali (deformazioni in estensione) si sottraggono le deformazioni indotte dagli spostamenti orizzontali (deformazioni in compressione).

6.5 Categorie di danno

Il sistema di classificazione del danno indotto sulle strutture è basato sulla “facilità di riparazione”, prendendo in considerazione alcuni aspetti quali l'apertura delle fessure, l'inclinazione, i danni ai servizi.

A tale sistema di classificazione, composto da sei classi di danno (da 0 a 5), Boscardin e Cording (1989) fanno corrispondere dei valori limite di deformazione a trazione, riportati in Tabella 4 .

Categoria di danno	Intensità del danno*	Deformazione limite di allungamento ϵ_{lim} (%)
0	Trascurabile	0.00 ÷ 0.05
1	Molto lieve	0.05 ÷ 0.075
2	Lieve	0.075 ÷ 0.15
3	Moderata	0.15 ÷ 0.30
4 a 5	Da severa a molto severa	> 0.30

Tabella 4 : Categoria di danno e corrispondenti deformazioni limite (M.D. Boscardin & E.G. Cording, 1989)

Categoria di danno	Descrizione
0	Fessure capillari con apertura ≤ 0.1 mm
1	Fessure sottili cui si rimedia facilmente con lavori di tinteggiatura. Il danno in genere è limitato agli intonaci delle pareti interne. Fessure alle pareti esterne rilevabili con attento esame. Tipica apertura delle lesioni ≤ 1 mm
2	Fessure facilmente stuccabili, tinteggiatura necessaria. Le fessure ricorrenti possono essere mascherate con opportuni rivestimenti. Fessure visibili anche all'esterno: può essere necessaria qualche ripresa della stillatura per garantire l'impermeabilità. Possibili difficoltà nell'apertura di porte e finestre. Tipica apertura delle lesioni ≤ 5 mm
3	Le fessure richiedono cucì e scuci della muratura. Anche all'esterno sono necessari interventi sulla muratura. Possibile blocco di porte e finestre. Rottura di tubazioni. Spesso l'impermeabilità non è garantita. Tipica apertura delle lesioni 5 ÷ 15 mm oppure numero elevato di lesioni con apertura ≤ 3 mm
4	Necessarie importanti riparazioni, compresa demolizione e ricostruzione di parti di muri, specie al di sopra di porte e di finestre. I telai di porte e di finestre si distorcono: percepibile pendenza dei pavimenti. Muri inclinati o spanciati; qualche perdita d'appoggio di travi. Tubazioni distrutte. Tipica apertura delle lesioni 15 ÷ 25 mm, dipendente anche dal numero delle lesioni
5	Richiesti importanti lavori con parziale o totale demolizione e ricostruzione. Le travi perdono l'appoggio, i muri si inclinano fortemente e richiedono puntellatura. Pericolo di instabilità. Tipica apertura delle lesioni ≤ 25 mm, dipendente anche dal numero delle lesioni

Tabella 5 : Descrizione dei danni e degli effetti associati

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	19 di 98

6.6 Osservazioni

Il metodo di calcolo utilizzato è basato sulle seguenti ipotesi:

- gli spostamenti e le deformazioni indotti sugli edifici sono assunti pari a quelli corrispondenti alla *condizione “green field”*;
- la rigidità degli edifici analizzati è considerata nulla, mentre in realtà le opere di fondazioni interagiscono con il terreno riducendo il rapporto di inflessione e le deformazioni orizzontali ottenute nella condizione *“green field”*;
- nessuna distinzione tra fondazioni su plinti, su trave e su platea che presentano chiaramente comportamenti differenti soprattutto nei confronti degli spostamenti orizzontali;
- gli edifici vengono considerati come disposti perpendicolarmente all’asse della galleria scavata (configurazione che determina per uno stesso edificio le condizioni peggiori in termini di entità di deformazione).

Tenendo conto delle suddette ipotesi si può affermare che tale approccio risulta molto conservativo ed i risultati ottenuti si riferiscono alla peggiore configurazione di danno possibile.

6.7 Analisi delle subsidenze e valutazione dei danni indotti sui fabbricati in seguito alla sovrapposizione degli effetti

Il procedimento utilizzato nell’analisi per la valutazione delle subsidenze e delle categorie di danno indotte dallo scavo delle due canne a semplice binario prevede le seguenti fasi:

- Definizione della distribuzione dei cedimenti a breve termine e in assenza di edifici (condizione *“green field”*) per ogni singola canna;
- Somma degli effetti indotti dalle singole gallerie;
- Definizione delle nuove zone di *“sagging”* e di *“hogging”*;
- Definizione degli stati deformativi indotti sui fabbricati interferiti;
- Individuazione delle categorie di danno.

Fase 1:

per la definizione dei cedimenti e degli spostamenti orizzontali si procede sovrapponendo gli effetti derivanti dallo scavo delle singole canne (B.P. e B.D.) ossia sommando, punto per punto, i valori dei cedimenti e degli spostamenti orizzontali.

Fase 2:

la definizione delle nuove zone di *“hogging”* e di *“sagging”* si ottiene determinando, attraverso il calcolo della derivata seconda della funzione somma delle singole distribuzioni, i punti di flesso della curva dei cedimenti.

Fasi 3 e 4:

per il calcolo degli stati deformativi indotti e delle corrispondenti categorie di danno si applica quanto già detto nei capitoli 6.4 e 6.5.



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	20 di 98

6.8 Tipologie di interventi di presidio

Gli edifici per quali prevedere l'esecuzione di interventi di presidio sono quelli che presentano categorie di danno pari a 3 per valori di $V_p = 1.0 \%$. Alla categoria 3 corrispondono danni anche strutturali. Il valore di $V_p = 1.0 \%$ permette di considerare, a scopo cautelativo, anche possibili anomalie locali nel funzionamento dello scavo meccanizzato.

In funzione delle caratteristiche geometriche relative alla posizione del fabbricato rispetto al tracciato delle gallerie (distanza dall'asse, copertura, estensione del fabbricato) e dello spazio disponibile sul p.c. (per permettere l'esecuzione degli interventi di consolidamento / mitigazione) sono state definite tre tipologie opere di presidio:

- paratia in mediopali – Tipo 1-
- trattamento mediante iniezioni di miscele cementizie eseguito da pc al contorno del cavo delle due gallerie – Tipo 2 .
- compensazione dei cedimenti prodotti dallo scavo delle gallerie sulla struttura mediante iniezioni di malte cementizie (Compensation Grouting) – Tipo 3

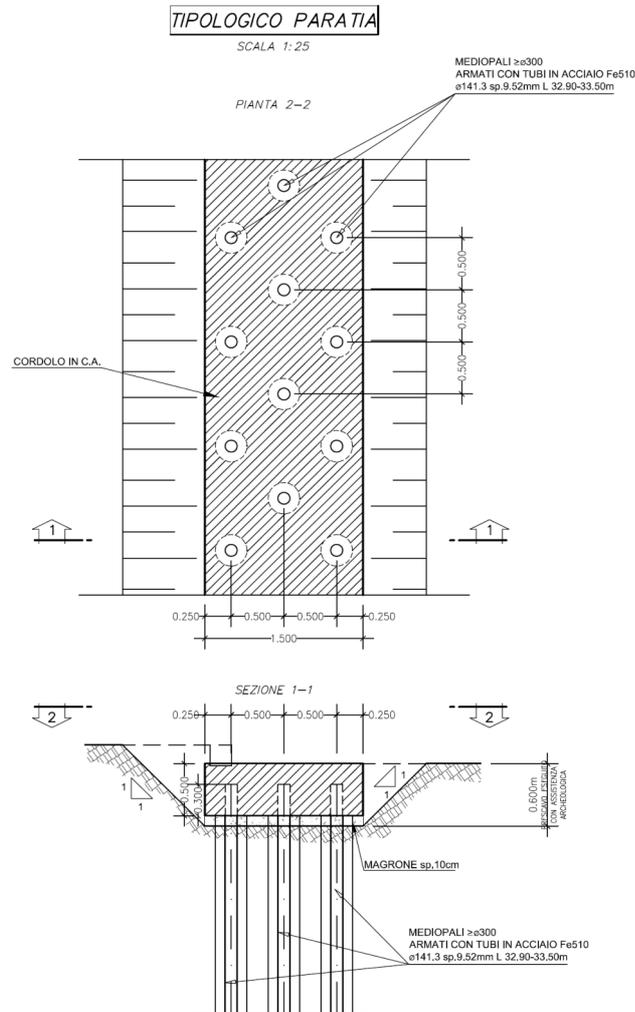
Si riporta di seguito la descrizione degli interventi ed il campo di applicazione degli stessi.

6.8.1 Paratia in medio pali – Tipo 1

Tale tipologia di opera di presidio ha il suo campo di applicazione nei casi in cui l'interferenza è posta ad una minima distanza dagli assi delle gallerie. Questa consiste nella realizzazione da piano campagna di una paratia con sviluppo perimetrale al fabbricato. Tale intervento è atto ad isolare le fondazioni da possibili effetti tensodeformativi indotti dallo scavo delle opere in sottoterraneo.

La paratia tipologica è formata da medio-pali aventi diametro $\varnothing \geq 300$ mm armati con tubi metallici Fe 510, \varnothing 141,3 mm, sp 9,52 mm, disposti a quinconce con maglia 0,5 x 0,5. Segue uno schema tipologico dell'intervento in oggetto (Figura 4).

Figura 4 : schema tipologico opera di presidio “Paratia in medio-pali”



6.8.2 *Trattamento mediante iniezioni di miscele cementizie – Tipo 2 -*

Tale tipologia di opera di presidio ha il suo campo di applicazione nei casi in cui l’interferenza risulta sovrapposta all’impronta delle gallerie. Questa consiste nella realizzazione di iniezioni di miscele cementizie a partire da piano campagna con lo scopo di realizzare un trattamento di consolidamento al contorno del cavo (dello spessore di 5 m) per una lunghezza pari al tratto di influenza longitudinale dello scavo delle gallerie sul fabbricato.

La finalità dell’intervento è quella di contenere gli eventuali fenomeni tenso-deformativi prodotti dallo scavo delle gallerie ed il loro propagarsi nei confronti delle interferenze sotto attraversate.

Il trattamento mediante miscele cementizie è così schematizzabile:

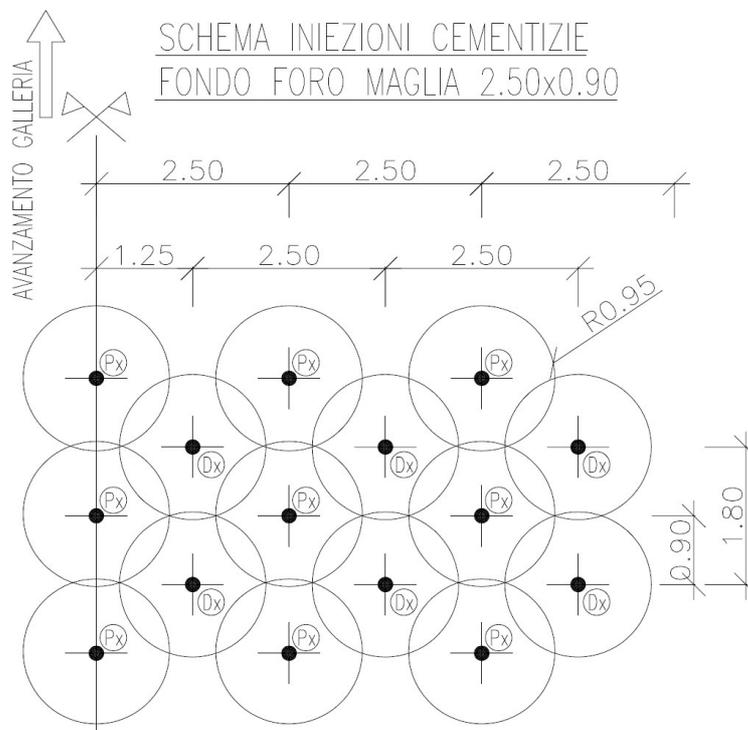
Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	22 di 98

- Diametro di perforazione 114,3 mm;
- Armatura interna: tubi a valvola in vtr;
- Formazione di iniezioni secondo uno schema a fondo foro avente una maglia disposta a quinconce 2,50 m x 0,90 m.

Segue uno schema tipologico dell'intervento in oggetto (Figura 5).

Figura 5 : schema tipologico opera di presidio “Iniezioni cementizie”



6.8.3 Compensation Grouting – Tipo 3

Tale tipologia di intervento prevede la concentrazione delle batterie di tubi di iniezione in corrispondenza delle fondazioni dell'edificio.

La raggera delle TAMs viene sviluppata, nello spazio sottostante tutta l'area di ingombro dell'edificio, nell'ottica di eseguire le iniezioni di pre-trattamento su tutta l'area, mentre le eventuali iniezioni di mitigazione, verranno comunque eseguite nelle porzioni sottostanti lo sviluppo delle fondazioni.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	23 di 98

La strategia di impiego del Compensation Grouting prevede che l'iniezione di compensazione si renderà necessaria solamente nel caso in cui i movimenti registrati, mentre lo scavo delle gallerie è in avvicinamento, siano superiori a determinati limiti.

Saranno inoltre applicati livelli di soglia oltre i quali eseguire le iniezioni, basati sui risultati del monitoraggio delle strutture in superficie e sui criteri di accettabilità.

Per la realizzazione dell'intervento saranno previste tre seguenti fasi:

- *Pre-trattamento (Pre-treatment)*: iniezione eseguita durante o immediatamente dopo il periodo di perforazione dei fori per l'installazione delle Tubi a Manchettes (TAMs), al fine di intasare ed irrigidire il terreno in cui verranno eseguite le iniezioni successive, in modo da ottenere una risposta più rapida e accurata in quella fase.
- *Iniezione di mitigazione (Concurrent Grouting)*: iniezione eseguita contemporaneamente o sequenzialmente con le attività costruttive che producono cedimenti, al fine di mitigarne gli effetti.
- *Iniezione di sollevamento (Grout Jacking)*: Iniezione eseguita durante o dopo le attività costruttive al fine di produrre un sollevamento controllato delle strutture.

7 RISULTATI DELLE ANALISI

Di seguito vengono riportate le sintesi dei risultati delle analisi di interferenza per le gallerie naturali che interferiscono con edifici in superficie.

Si fa presente che:

- le distanze geometriche X_s e X_d vanno intese come distanze dei verici estremi del fabbricato dall'asse intermedio delle due gallerie;
- la dimensione H equivale all'altezza del fabbricato comprese le fondazioni
- E/G = rapporto tra il modulo di elasticità longitudinale e tangenziale (12.5 per fabbricati in c.a. e 2.6 per fabbricati in muratura)

La singola interferenza è stata analizzata considerando, oltre alla variabilità dei parametri V_p e k , anche l'ipotesi che deformazioni orizzontali ε_y del terreno siano nulle; si hanno pertanto 12 condizioni di calcolo per ciascuna interferenza, elencate in Tabella 6.

Volume perso (%)	Coefficiente di ampiezza (-)	Deformazioni orizzontali (-)
V_p	k	ε_y
0.4	0.5	Presenti
0.4	0.35	Presenti
1.0	0.5	Presenti
1.0	0.35	Presenti
1.5	0.5	Presenti
1.5	0.35	Presenti
0.4	0.5	Nulle
0.4	0.35	Nulle
1.0	0.5	Nulle
1.0	0.35	Nulle
1.5	0.5	Nulle



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	25 di 98

1.5	0.35	Nulle
-----	------	-------

Tabella 6 : Casi analizzati

7.1 Galleri Castellari

7.1.1 Dati di input e definizione dei casi analizzati

Si riporta in Tabella 7 la sintesi dei dati di input utilizzati per le analisi delle singole interferenze della galleria Castellari. I risultati ottenuti sono riportati nel capitolo 7.1.2.

Galleria	Fabbricato	Copertura da p.fond.	Xs	Xd	H	Struttura (E/G)	n° canne	D scavo	distanza canne
		[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]
Castellari	18	3,59	-36,03	-26,66	5,4	12,5	2	9,3	22
Castellari	27	13,08	-7,56	16,33	11,74	12,5	2	9,3	38,66
Castellari	47	9,27	2,85	23,04	12,55	12,5	2	9,3	21,2
Castellari	49	15,78	22,91	35,05	9,04	12,5	2	9,3	22
Castellari	71	17,07	-8,73	3,01	4	12,5	2	9,3	31,11
Castellari	72	16,6	-29,65	-12,5	4	12,5	2	9,3	21,79
Castellari	74	16,17	29,1	46,54	4,84	12,5	2	9,3	20,85
Castellari	75	16,32	27,56	38,28	6,88	12,5	2	9,3	20,67
Castellari	76	14,57	-1,9	10,69	5,46	12,5	2	9,3	27,17
Castellari	77	11,26	-10,24	13,74	8,72	2,6	2	9,3	33,68
Castellari	79	11,32	-26,71	-16,59	9,63	12,5	2	9,3	19,99
Castellari	80	11,67	27,82	60,14	13,53	12,5	2	9,3	19,94
Castellari	81	11,3	-36,23	-16,4	4,5	12,5	2	9,3	18,5
Castellari	83	9,75	-25,66	-10,36	7	12,5	2	9,3	17,38
Castellari	84	4,7	-36,56	-24,86	10,74	12,5	2	9,3	16,58
Castellari	C21	19,98	-44,8	-72,09	10	2,6	2	9,3	21,19
Castellari	C22	17,68	41,34	80,57	8,5	2,6	2	9,3	17,86
Castellari	C25	10,67	22,93	33,48	7	2,6	2	-	-

Tabella 7 : dati di input

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	26 di 98

7.1.2 Risultati delle analisi

I risultati ottenuti sono di seguito raccolti in forma tabulare (Tabella 8 e Tabella 9) e in schede d'analisi riassuntive (Allegato 1) ognuna delle quali si riferisce ad un singolo fabbricato e ne dà un quadro dettagliato in termini di effetti indotti dallo scavo (si veda la Figura 6).

In Tabella 8 vengono riportati, per i casi analizzati i valori di deformazione totale massima ϵ_{tot} e la categoria di danno corrispondente (ipotesi ϵ_y del terreno $\neq 0$).

Fabbricato	Epsilon max						Categoria di danno					
	Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5			Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5		
	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0003	0,0008	0,0012	0	0	0	0	0	0
27	0,0413	0,1033	0,1549	0,0435	0,1089	0,1633	0	2	3	0	2	3
47	0,0698	0,1744	0,2616	0,0350	0,0874	0,1311	1	3	3	0	2	2
49	0,0204	0,0510	0,0765	0,0198	0,0496	0,0744	0	1	2	0	0	1
71	0,0463	0,1158	0,1737	0,0267	0,0668	0,1002	0	2	3	0	1	2
72	0,0271	0,0676	0,1014	0,0151	0,0377	0,0566	0	1	2	0	0	1
74	0,0034	0,0085	0,0128	0,0117	0,0293	0,0440	0	0	0	0	0	0
75	0,0075	0,0186	0,0279	0,0168	0,0421	0,0632	0	0	0	0	0	1
76	0,0550	0,1375	0,2063	0,0315	0,0787	0,1181	1	2	3	0	2	2
77	0,0987	0,2466	0,3700	0,0795	0,1989	0,2983	2	3	4	2	3	3
79	0,0466	0,1166	0,1749	0,0296	0,0741	0,1111	0	2	3	0	1	2
80	0,0005	0,0014	0,0020	0,0046	0,0114	0,0172	0	0	0	0	0	0
81	0,0308	0,0770	0,1155	0,0283	0,0708	0,1063	0	2	2	0	1	2
83	0,0552	0,1380	0,2069	0,0375	0,0937	0,1406	1	2	3	0	2	2
84	0,0000	0,0000	0,0000	0,0006	0,0014	0,0021	0	0	0	0	0	0
C21	0,0000	0,0000	0,0000	0,0143	0,0358	0,0537	0	0	0	0	0	1
C22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0	0	0	0	0
C25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0	0	0	0	0

Tabella 8 : Risultati delle analisi con $\epsilon_{tot} \neq 0$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	27 di 98

In Tabella 9 vengono riportati, per i casi analizzati i valori di deformazione totale massima ε_{tot} e la categoria di danno corrispondente (ipotesi ε_y del terreno = 0).

Fabbricato	Epsilon max						Categoria di danno					
	Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5			Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5		
	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %
18	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0002	0,0004	0	0	0	0	0	0
27	0,0279	0,0697	0,1045	0,0202	0,0505	0,0758	0	1	2	0	1	2
47	0,0825	0,2063	0,3095	0,0333	0,0833	0,1250	2	3	4	0	2	2
49	0,0100	0,0249	0,0374	0,0060	0,0149	0,0224	0	0	0	0	0	0
71	0,0197	0,0492	0,0739	0,0061	0,0153	0,0229	0	0	1	0	0	0
72	0,0124	0,0311	0,0467	0,0030	0,0075	0,0113	0	0	0	0	0	0
74	0,0014	0,0036	0,0053	0,0035	0,0087	0,0131	0	0	0	0	0	0
75	0,0030	0,0076	0,0114	0,0041	0,0102	0,0154	0	0	0	0	0	0
76	0,0241	0,0603	0,0905	0,0072	0,0179	0,0268	0	1	2	0	0	0
77	0,0631	0,1577	0,2365	0,0377	0,0944	0,1415	1	3	3	0	2	2
79	0,0256	0,0641	0,0961	0,0086	0,0215	0,0322	0	1	2	0	0	0
80	0,0003	0,0007	0,0011	0,0022	0,0054	0,0081	0	0	0	0	0	0
81	0,0179	0,0448	0,0672	0,0122	0,0304	0,0456	0	0	1	0	0	0
83	0,0360	0,0901	0,1352	0,0133	0,0332	0,0498	0	2	2	0	0	0
84	0,0000	0,0000	0,0000	0,0002	0,0005	0,0007	0	0	0	0	0	0
C21	0,0000	0,0000	0,0000	0,0019	0,0048	0,0072	0	0	0	0	0	0
C22	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0	0	0	0	0
C25	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0	0	0	0	0	0

Tabella 9: Risultati delle analisi con $\varepsilon_{tot} = 0$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	28 di 98

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input		
Volume perso percentuale	[%]	0,4
Diametro galleria	D	9 m
Copertura galleria 1	Z _{z1}	15,78 m
Copertura galleria 2	Z _{z2}	15,78 m
Parametro k	K	0,5 0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22 m

Origine delle ascisse postoa Δc / 2		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	22,91 m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	35,05 m
Altezza edificio	H	9,04 m
Rapporto E/G	E/G	12,5

Sintesi parametri di output		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,10 cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,10 cm
Cedimento massimo	S max	-1,13 cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,51 cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,06 cm
Abbassamento in 0	S0	-1,11 cm

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Calcolo degli ε		
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0060
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0184
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon totali		
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0197
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0198
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---

EPSILON MASSIMA	[%]	0,0198
CATEGORIA DI DANNO		0

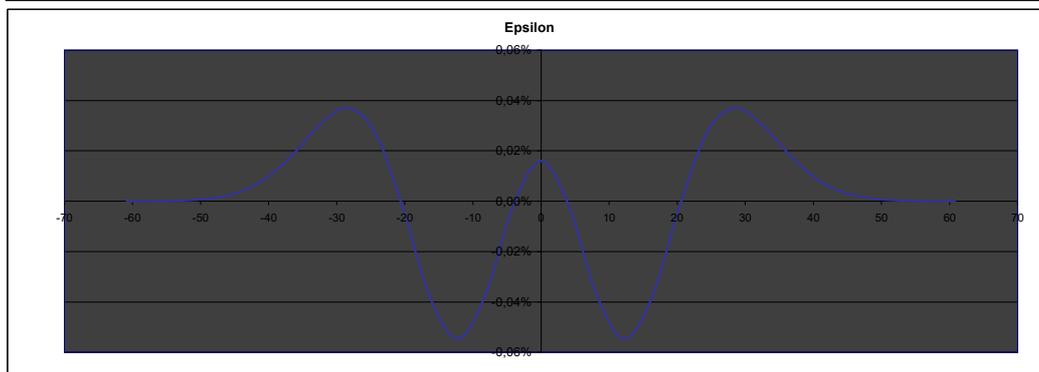
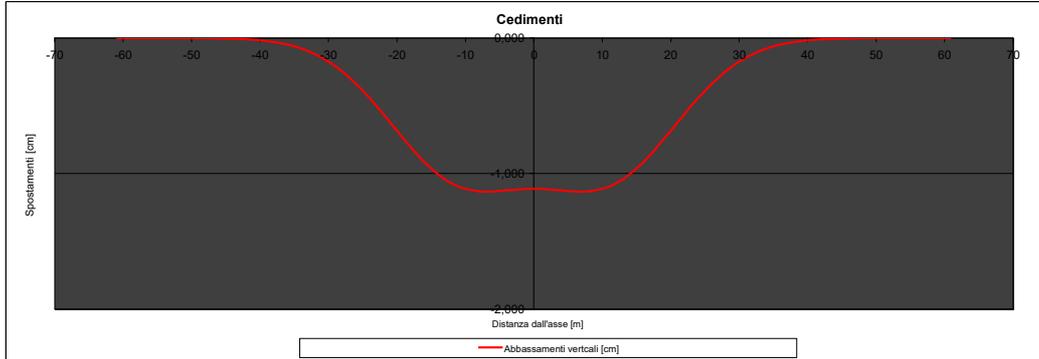


Figura 6 : esempio scheda d'analisi di categoria di danno

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	29 di 98

In base ai risultati ottenuti si possono trarre le seguenti conclusioni di carattere generale:

- per valori di volume perso pari a 0.4 % (valore atteso) non si hanno edifici in categoria 3 mentre solamente un fabbricato rientra in categoria 2 (fabbricato 47), ne deriva quindi un impatto, per effetto dallo scavo delle gallerie in condizioni attese, estremamente modesto;
- gli edifici che potrebbero richiedere l'esecuzione di interventi di consolidamento sono quelli che presentano categorie di danno ≥ 3 per valori di $V_p = 1.0$ %, infatti alla categoria 3 corrispondono importanti danni anche strutturali, il valore di $V_p = 1.0$ % permette di considerare, a scopo cautelativo, anche possibili anomalie locali nel funzionamento dello scavo meccanizzato;

gli edifici di cui al punto precedente sono i seguenti:

Edificio	Osservazioni	Tipologia di interventi*
47	Edificio residenziale in c.a. con fondazioni tipo dirette.	Opera di presidio costituita da consolidamento del terreno mediante iniezioni cementizie (eseguite da p.c.) nell'intorno delle gallerie ed estese al tratto di interferenza di interesse
77	Edificio residenziale, periodo di costruzione ante guerra, con struttura portante in muratura recentemente ampliato con telaio a travi c.a.. le fondazioni sono di tipo diretto con cordolo in muratura e a plinti isolati nella parte ampliata	Opera di presidio costituita da consolidamento del terreno mediante iniezioni cementizie (eseguite da p.c.) nell'intorno delle gallerie ed estese al tratto di interferenza di interesse

* Lo scopo degli interventi è quello di limitare la categoria di danno a valori ≤ 2 . Inoltre, l'esecuzione degli interventi di salvaguardia dipende anche da considerazioni di natura economica e di applicabilità dell'intervento stesso.

Eventuali interventi di ristrutturazione andranno previsti per tutti i fabbricati aventi categoria di danno in condizioni di scavo attese ($V_p = 0,4\% \geq 0$)

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	30 di 98

in particolare:

- edificio 47: categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ (nella condizione $\varepsilon_y = 0$) e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$. Tale edificio, di uso residenziale, presenta una struttura a telaio in c.a. e opere di fondazione riconducibili a fondazioni di tipo dirette. Nonostante in condizioni di scavo attese ($V_p=0,4\%$) il fabbricato ricada in una categoria di danno ≤ 3 si considera che per valori di k compresi tra 0.35 e 0.5 si hanno categorie di danno comprese tra 2 e 4 (per $1\% \leq V_p \leq 1.5\%$); le condizioni peggiori si verificano per $k=0.35$, $V_p = 1.5\%$ e $\varepsilon_y = 0$. Tale circostanza rende opportuno intervenire, vista anche la centralità del fabbricato rispetto al tracciato delle due gallerie, con un preventivo trattamento del tipo iniezioni cementizie eseguite dall'alto che permettano di limitare i cedimenti e le possibili ripercussioni sul fabbricato in oggetto;
- edificio 77: categoria di danno 2 per $V_p = 0.4\%$ e categoria 3 per $V_p = 1.0\%$. Tale edificio, di uso residenziale, avente un periodo di costruzione risalente agli anni '30, è costituito da una struttura portante in muratura recentemente ampliata in un corpo avente struttura portante costituito da telaio a travi c.a.. Le fondazioni sono di tipo diretto con cordolo in muratura e a plinti isolati nella parte ampliata. Nonostante in condizioni di scavo attese ($V_p=0,4\%$) il fabbricato ricada in una categoria di danno ≤ 3 si considera che per valori di k compresi tra 0.35 e 0.5 si hanno categorie di danno comprese tra 2 e 4 (per $1\% \leq V_p \leq 1.5\%$); le condizioni peggiori si verificano per $k=0.35$, $V_p = 1.5\%$ e $\varepsilon_y \neq 0$. Tale circostanza rende opportuno intervenire, anche per tale fabbricato, con un preventivo trattamento del tipo iniezioni cementizie eseguite dall'alto che permettano di limitare i cedimenti e le possibili ripercussioni sul fabbricato in oggetto;

7.1.3 *Interventi di consolidamento*

Dai i risultati delle analisi delle categorie di danno effettuate si ritiene opportuno eseguire per i fabbricati 47 e 77 un sistema di consolidamento tradizionale di tipo "passivo", atto a mitigare i cedimenti indotti dallo scavo delle gallerie sui fabbricati.

La metodologia scelta per tali interventi sono iniezioni cementizie effettuate attraverso perforazioni ad inclinazione variabile eseguite a partire dal piano campagna nelle vicinanze dei due edifici. Le perforazioni vengono eseguite prima dell'arrivo delle gallerie e raggiungono il terreno interposto tra le gallerie ed il piano fondazioni dei fabbricati per un trattamento di iniezione di forma anulare semicircolare.

Nelle figure seguenti si presenta lo schema degli interventi previsti per i fabbricati 47 e 77 ed anche l'estensione del campo di applicazione dell'intervento

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	31 di 98

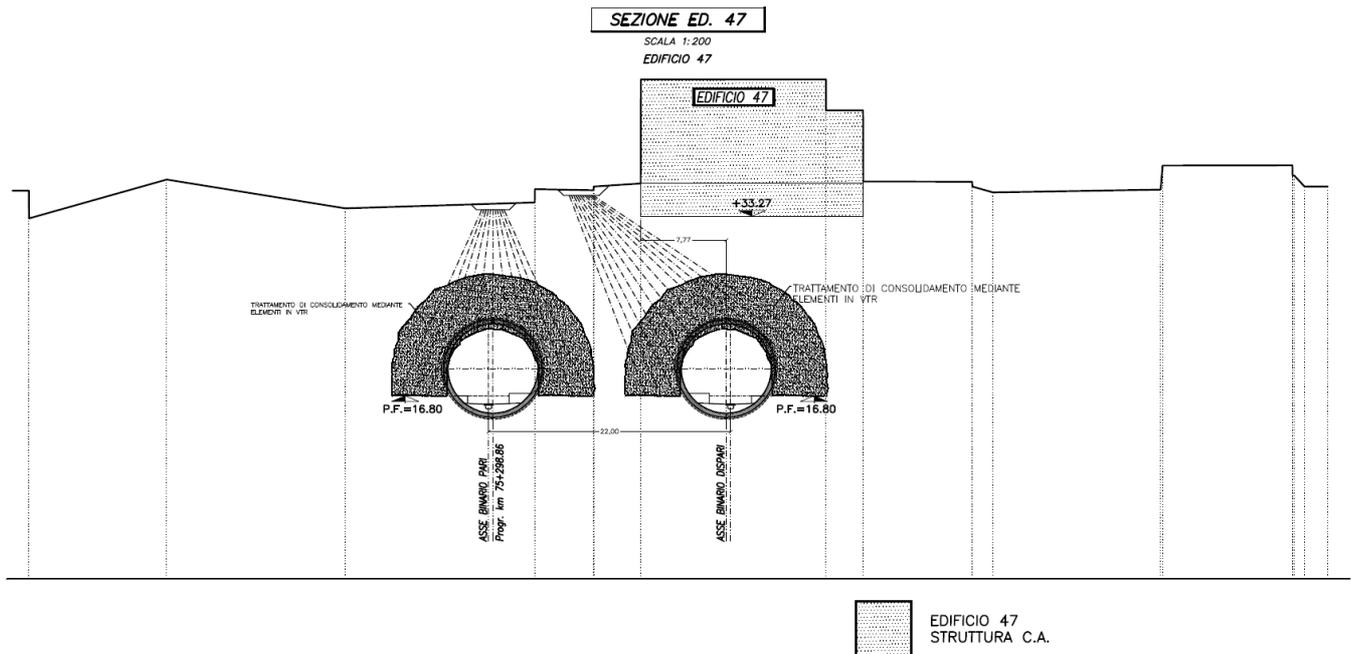


Figura 7 : sezione tipo intervento fabbricato 47

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	32 di 98

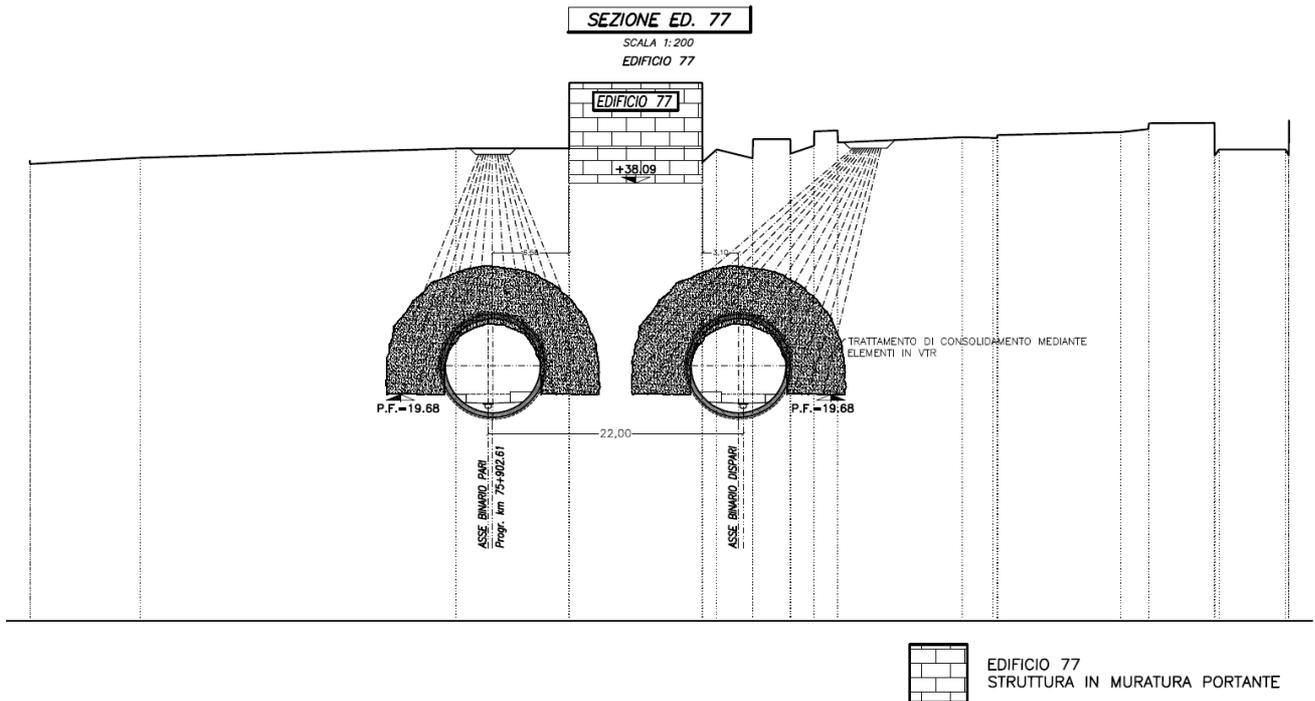


Figura 8 : estensione dell'intervento fabbricato 47

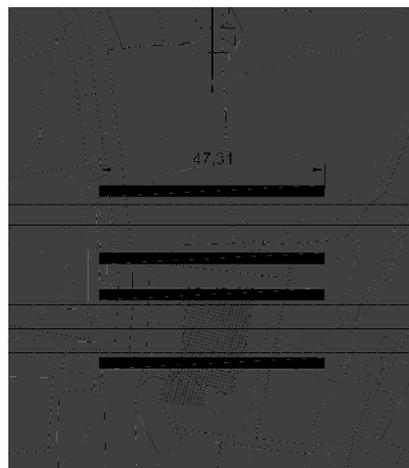


Figura 9 : estensione tipo intervento fabbricato 47

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	33 di 98

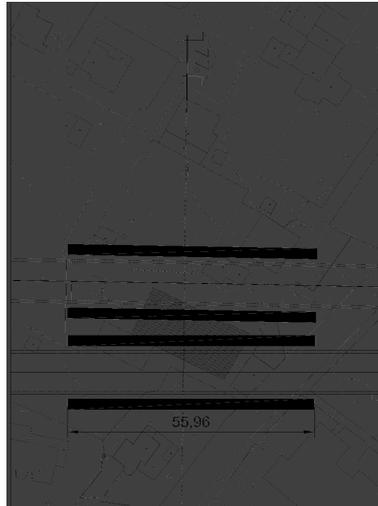


Figura 10 : estensione dell'intervento fabbricato 77

L'estensione dell'intervento di consolidamento per il fabbricato 47 è pari a circa 47 m, quella del fabbricato 77 è pari a circa 56 m

Durante le fasi di iniezione, al fine di controllare eventuali ripercussioni delle stesse sui fabbricati, andrà previsto il controllo delle strutture portanti, oltre che con sistemi di livellazione tradizionale, anche mediante un sistema di monitoraggio in continuo, che fornisca in tempo reale i valori di cedimento/sollevamento e deformazione incassati sulla struttura (sistema tipo livellometrico)



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	34 di 98

7.2 Galleri Pineland

7.2.1 *Dati di input e definizione dei casi analizzati*

Si riporta in Tabella 10 la sintesi dei dati di input utilizzati per le analisi delle singole interferenze della galleria Pineland. I risultati ottenuti sono riportati nel capitolo 7.2.2.

Galleria	Fabbricato	Copertura da p.fond.	Xs	Xd	H	Struttura (E/G)	n° canne	D scavo	distanza canne
		[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]
Pineland	96	6,3	11,75	34	8,38	12,5	1	12,7	-
Pineland	97	9,87	21,58	29,95	9	12,5	1	12,7	-

Tabella 10 : dati di input

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	35 di 98

7.2.2 Risultati delle analisi

I risultati ottenuti sono di seguito raccolti in forma tabulare (Tabella 11 e Tabella 12) e in schede d'analisi riassuntive (Allegato 2) ognuna delle quali si riferisce ad un singolo fabbricato e ne dà un quadro dettagliato in termini di effetti indotti dallo scavo (si veda la Figura 11).

In Tabella 11 vengono riportati, per i casi analizzati i valori di deformazione totale massima ϵ_{tot} e la categoria di danno corrispondente (ipotesi ϵ_y del terreno $\neq 0$).

Fabbricato	Epsilon max						Categoria di danno					
	Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5			Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5		
	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 2,0 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 2,0 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 1,5 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 2,0 %
96	0,0133	0,0200	0,0267	0,0401	0,0602	0,0803	0	0	0	0	1	2
97	0,0005	0,0008	0,0011	0,0145	0,0217	0,0289	0	0	0	0	0	0

Tabella 11 : Risultati delle analisi con $\epsilon_{tot} \neq 0$

In Tabella 12 vengono riportati, per i casi analizzati i valori di deformazione totale massima ϵ_{tot} e la categoria di danno corrispondente (ipotesi ϵ_y del terreno = 0).

Fabbricato	Epsilon max						Categoria di danno					
	Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5			Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5		
	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 2,0 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 2,0 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 1,5 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 2,0 %
96	0,0150	0,0225	0,0301	0,0411	0,0616	0,0822	0	0	0	0	1	2
97	0,0006	0,0009	0,0011	0,0062	0,0093	0,0124	0	0	0	0	0	0

Tabella 12: Risultati delle analisi con $\epsilon_{tot} = 0$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IV01 00 D 07 RH GN 00 00 003 A 36 di 98

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	96

Sintesi parametri di input		
Volume perso percentuale	[%]	1
Diametro galleria	D	12,7 m
Copertura galleria 1	z ₁	6,3 m
Copertura galleria 2	z ₂	6,3 m
Parametro k	K	0,35 0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	20 m
Origine delle ascisse postoa Ac / 2		
Ascissa edificio sx	Ysx	1,75 m
Ascissa edificio dx	Ydx	24 m
Altezza edificio	H	8,38 m
Rapporto E/G	E/G	12,5
Sintesi parametri di output		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-11,41 cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	0,00 cm
Cedimento massimo	S max	-11,41 cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,34 cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm
Abbassamento in 0	S0	-0,89 cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0133
CATEGORIA DI DANNO		0

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Calcolo degli ε		
Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0073
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliente Sagging	[%]	0,0150
Epsilon tagliente Hogging	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon totali		
Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0174
---	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliente totale Sagging	[%]	0,0133
---	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---

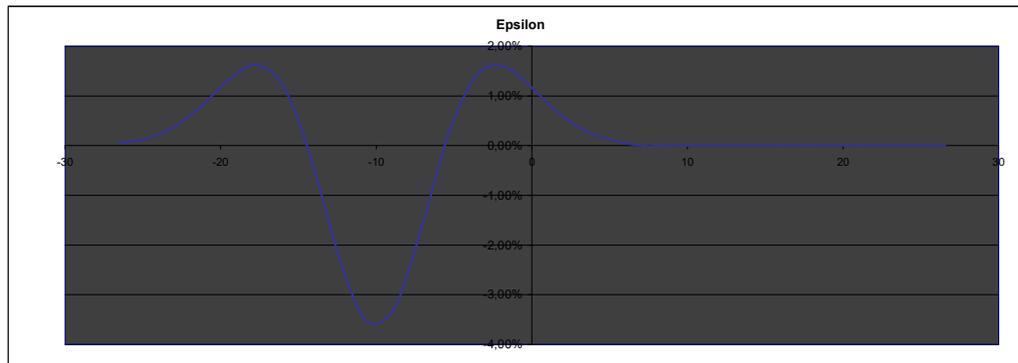
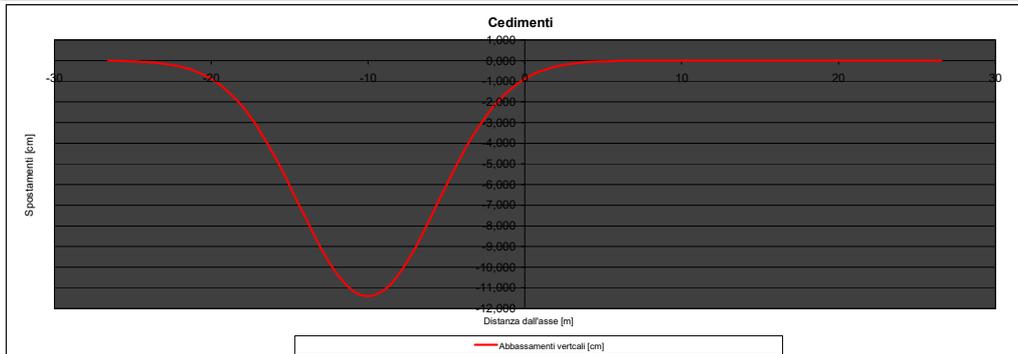


Figura 11 : esempio scheda d'analisi di categoria di danno



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	37 di 98

In base ai risultati ottenuti si possono trarre le seguenti conclusioni di carattere generale:

- per valori di volume perso pari a 1 % (valore atteso) tutti i fabbricati restano in categoria di danno 0, ne deriva quindi un impatto, per effetto dallo scavo della galleria in condizioni attese, estremamente modesto;
- solamente in condizioni di $V_p=1,5\%$ e $V_p=2,0\%$ $k=0,5$ (condizioni molto lontane da quelle attendibili per lo scavo) il fabbricato 96 ricade in categoria di danno pari a 1 e 2;

Per quanto sopra elencato, risulta evidente che lo scavo della Galleria Pineland non produce effetti di rilievo sui fabbricati analizzati alla luce, soprattutto, della distanza delle interferenze dall'asse della galleria.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	38 di 98

7.3 Galleri Croce

7.3.1 *Dati di input e definizione dei casi analizzati*

Si riporta in Tabella 13 la sintesi dei dati di input utilizzati per le analisi delle singole interferenze della galleria Croce. I risultati ottenuti sono riportati nel capitolo 7.3.2.

Galleria	Fabbricato	Copertura da p.fond.	Xs	Xd	H	Struttura (E/G)	n° canne	D scavo	distanza canne
		[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]
Croce	105	20,08	-23,55	-9,57	5,86	2,6	2	9,3	22,84

Tabella 13 : dati di input

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	39 di 98

7.3.2 Risultati delle analisi

I risultati ottenuti sono di seguito raccolti in forma tabulare (Tabella 14 e Tabella 15) e in schede d'analisi riassuntive (Allegato 3) ognuna delle quali si riferisce ad un singolo fabbricato e ne dà un quadro dettagliato in termini di effetti indotti dallo scavo (si veda la Figura 12).

In Tabella 14 vengono riportati, per i casi analizzati i valori di deformazione totale massima ϵ_{tot} e la categoria di danno corrispondente (ipotesi ϵ_y del terreno $\neq 0$).

Fabbricato	Epsilon max						Categoria di danno					
	Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5			Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5		
	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %
105	0,0106	0,0265	0,0398	0,1245	0,3113	0,4669	0	0	0	2	4	5

Tabella 14 : Risultati delle analisi con $\epsilon_{tot} \neq 0$

In Tabella 15 vengono riportati, per i casi analizzati i valori di deformazione totale massima ϵ_{tot} e la categoria di danno corrispondente (ipotesi ϵ_y del terreno = 0).

Fabbricato	Epsilon max						Categoria di danno					
	Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5			Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5		
	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %
105	0,0202	0,0505	0,0757	0,0049	0,0122	0,0183	0	1	2	0	0	0

Tabella 15: Risultati delle analisi con $\epsilon_{tot} = 0$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
IV01 00 D 07 RH GN 00 00 003 A 40 di 98

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input		
Volume perso percentuale	[%]	0,4
Diametro galleria	D	9 m
Copertura galleria 1	z ₁	20,08 m
Copertura galleria 2	z ₂	20,08 m
Parametro k	K	0,35
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	22,84 m
Origine delle ascisse postoa Ac / 2		
Ascissa edificio sx	Ysx	-23,55 m
Ascissa edificio dx	Ydx	-9,57 m
Altezza edificio	H	5,86 m
Rapporto E/G	E/G	2,6
Sintesi parametri di output		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,21 cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,21 cm
Cedimento massimo	S max	-1,22 cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,44 cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,21 cm
Abbassamento in 0	S0	-0,98 cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0202
CATEGORIA DI DANNO		0

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Calcolo degli ε		
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0007
Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0202
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0015
Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0074
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon totali		
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0007
Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0202
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0015
Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0074
---	[%]	---
---	[%]	---

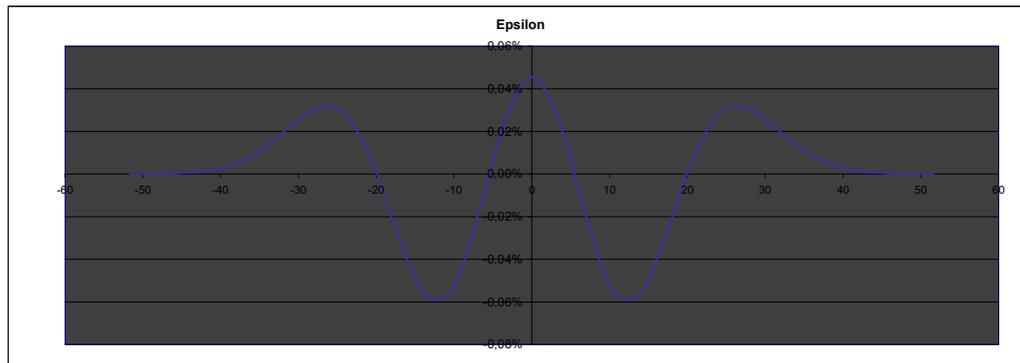
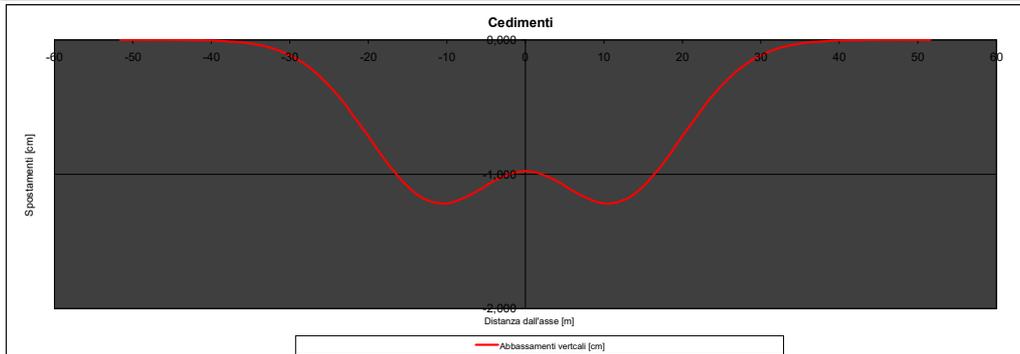


Figura 12 : esempio scheda d'analisi di categoria di danno



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	41 di 98

In base ai risultati ottenuti si possono trarre le seguenti conclusioni di carattere generale:

- per valori di volume perso pari a 0.4 % (valore atteso) non si ricade mai in categoria 3 per nessuna condizione di calcolo. Ne deriva quindi un impatto, per effetto dallo scavo delle gallerie in condizioni attese, estremamente modesto;
- il fabbricato 105 è un fabbricato avente struttura portante in muratura la cui destinazione d'uso principale è di rimessa agricola.
- il fabbricato 105 presenta categoria di danno ≥ 3 per valori di $V_p = 1.0$ %, in condizioni cioè di anomalie locali nel funzionamento dello scavo meccanizzato e per esso andrebbe vagliata la possibilità di realizzare un intervento di mitigazione; a causa della destinazione d'uso dello stesso non si prevede però un intervento di consolidamento ma si definisce per esso un livello di monitoraggio secondo lo schema di fabbricato tipo B.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	42 di 98

7.4 Galleri Alassio

7.4.1 Dati di input e definizione dei casi analizzati

Si riporta in Tabella 17 la sintesi dei dati di input utilizzati per le analisi delle singole interferenze della galleria Alassio. I risultati ottenuti sono riportati nel capitolo 7.4.2.

Oltre agli edifici di seguito riportati è stata eseguita l'analisi di interferenza del Palalassio (Fabbricato 171) che, data l'importanza strategica dell'opera, è stata studiata mediante un'analisi di interferenza che considera l'avanzamento tridimensionale delle gallerie e la disposizione planimetrica reale della struttura. Si rimanda al paragrafo 7.4.3 per i risultati delle analisi.

Galleria	Fabbricato	Copertura da p.fond.	Xs	Xd	H	Struttura (E/G)	n° canne	D scavo	distanza canne
		[m]	[m]	[m]	[m]			[m]	[m]
Alassio	117	25,99	8,37	36,58	9,27	12,5	2	10	25,04
Alassio	119	29,16	-38,45	-24,89	8,87	12,5	2	10	27,5
Alassio	120	21,99	-2,58	11,48	9,06	2,6	2	10	25,61
Alassio	121	23,4	-26,09	-0,31	16,03	12,5	2	10	25,4
Alassio	123	23,66	-31,97	-14,44	8,23	12,5	3	10	24,9
Alassio	129	16,34	-51,03	-17,89	7,22	12,5	3	10	24,9
Alassio	130	21,8	5,05	20,06	8,64	12,5	3	10	27,55
Alassio	131	17,71	-41,73	-8,86	5,47	12,5	3	10	26,02
Alassio	137	17,25	21,15	31,87	11,43	2,6	3	10	24,9
Alassio	138	16,45	14,45	25,39	3,3	2,6	3	10	24,9
Alassio	139	16,45	-12,07	13,65	2,99	2,6	3	10	34,68
Alassio	140	17,21	-7,99	3,69	6,79	2,6	3	10	29,23
Alassio	143	11,14	-42,63	-19,37	13,62	12,5	3	10	24,9
Alassio	146	19,52	-36,05	-14,61	4,28	2,6	3	10	24,9
Alassio	160	20,67	31,91	59,93	8,45	12,5	2	10	24,9
Alassio	163	6,57	-33,73	-23,24	13,42	12,5	2	10	24,89
Alassio	165	7,58	26,27	42,78	17,9	12,5	2	10	24,88

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	43 di 98

Alassio	173	18,49	11,37	26,68	13,79	12,5	2	10	24,92
---------	-----	-------	-------	-------	-------	------	---	----	-------

Tabella 16 : dati di input

7.4.2 Risultati delle analisi

I risultati ottenuti sono di seguito raccolti in forma tabulare (Tabella 17 e Tabella 18) e in schede d'analisi riassuntive (Allegato 4) ognuna delle quali si riferisce ad un singolo fabbricato e ne dà un quadro dettagliato in termini di effetti indotti dallo scavo (si veda la Figura 13).

In Tabella 17 vengono riportati, per i casi analizzati i valori di deformazione totale massima ϵ_{tot} e la categoria di danno corrispondente (ipotesi ϵ_y del terreno $\neq 0$).

Fabbricato	Epsilon max						Categoria di danno					
	Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5			Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5		
	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %
117	0,0209	0,0522	0,0782	0,1387	0,3468	0,5203	0	1	2	2	4	5
119	0,0168	0,0421	0,0632	0,1002	0,2505	0,3757	0	0	1	2	3	4
120	0,0612	0,1530	0,2295	0,0156	0,0389	0,0584	1	3	3	0	0	1
121	0,0238	0,0594	0,0891	0,0083	0,0208	0,0312	0	1	2	0	0	0
123	0,0284	0,0711	0,1036	0,0146	0,3935	0,5731	0	1	2	0	4	5
129	0,0298	0,0743	0,1101	0,0370	0,0661	0,0990	0	1	2	0	1	2
130	0,0194	0,0529	0,0780	0,0148	0,0713	0,0381	0	1	2	0	1	0
131	0,0299	0,0705	0,1099	0,0226	0,0525	0,0834	0	1	2	0	1	2
137	0,0482	0,0931	0,1486	0,0229	0,0812	0,1282	0	2	2	0	2	2
138	0,0724	0,1507	0,2370	0,0158	0,0690	0,1089	1	3	3	0	1	2
139	0,0064	0,0472	0,0802	0,0372	0,1198	0,1874	0	0	2	0	2	3
140	0,0618	0,1298	0,2377	0,0396	0,0854	0,1284	1	2	3	0	2	2
143	0,0260	0,0599	0,0902	0,0642	0,0836	0,1301	0	1	2	1	2	2
146	0,0598	0,1390	0,2266	0,0371	0,0878	0,1453	1	2	3	0	2	2

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	44 di 98

160	0,0019	0,0048	0,0071	0,0082	0,0204	0,0306	0	0	0	0	0	0
163	0,0000	0,0000	0,0000	0,0624	0,1561	0,2341	0	0	0	1	3	3
165	0,0000	0,0000	0,0000	0,0431	0,1078	0,1617	0	0	0	0	2	3
173	0,0199	0,0496	0,0744	0,0070	0,0175	0,0263	0	0	1	0	0	0

Tabella 17 : Risultati delle analisi con $\epsilon_{tot} \neq 0$

In Tabella 18 vengono riportati, per i casi analizzati i valori di deformazione totale massima ϵ_{tot} e la categoria di danno corrispondente (ipotesi ϵ_y del terreno = 0).

Fabbricato	Epsilon max						Categoria di danno					
	Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5			Costante di Peck = 0,35			Costante di Peck = 0,5		
	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %	Vp = 0,4 %	Vp = 1 %	Vp = 1,5 %
117	0,0166	0,0416	0,0624	0,0050	0,0126	0,0189	0	0	1	0	0	0
119	0,0074	0,0186	0,0278	0,0018	0,0044	0,0066	0	0	0	0	0	0
120	0,0203	0,0508	0,0763	0,0027	0,0068	0,0102	0	1	2	0	0	0
121	0,0282	0,0705	0,1057	0,0090	0,0226	0,0339	0	1	2	0	0	0
123	0,0129	0,0321	0,0460	0,0085	0,0096	0,0144	0	0	0	0	0	0
129	0,0200	0,0498	0,0737	0,0195	0,0335	0,0503	0	0	1	0	0	1
130	0,0219	0,0592	0,0880	0,0086	0,0218	0,0326	0	1	2	0	0	0
131	0,0286	0,0679	0,1046	0,0194	0,0321	0,0462	0	1	2	0	0	0
137	0,0192	0,0496	0,0724	0,0061	0,0242	0,0368	0	0	1	0	0	0
138	0,0293	0,0736	0,1094	0,0374	0,0165	0,0242	0	1	2	0	0	0
139	0,0169	0,0542	0,1020	0,0187	0,0559	0,0867	0	1	2	0	1	2
140	0,0181	0,0343	0,0742	0,0101	0,0220	0,0297	0	0	1	0	0	0
143	0,0192	0,0466	0,0676	0,0472	0,0602	0,0918	0	0	1	0	1	2
146	0,0379	0,0902	0,1388	0,0263	0,0406	0,0590	0	2	2	0	0	1
160	0,0009	0,0023	0,0035	0,0033	0,0081	0,0122	0	0	0	0	0	0
163	0,0000	0,0000	0,0000	0,0094	0,0235	0,0353	0	0	0	0	0	0

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	45 di 98

165	0,0000	0,0000	0,0000	0,0030	0,0074	0,0111	0	0	0	0	0	0
173	0,0165	0,0413	0,0619	0,0054	0,0135	0,0203	0	0	1	0	0	0

Tabella 18: Risultati delle analisi con $\epsilon_{tot} = 0$

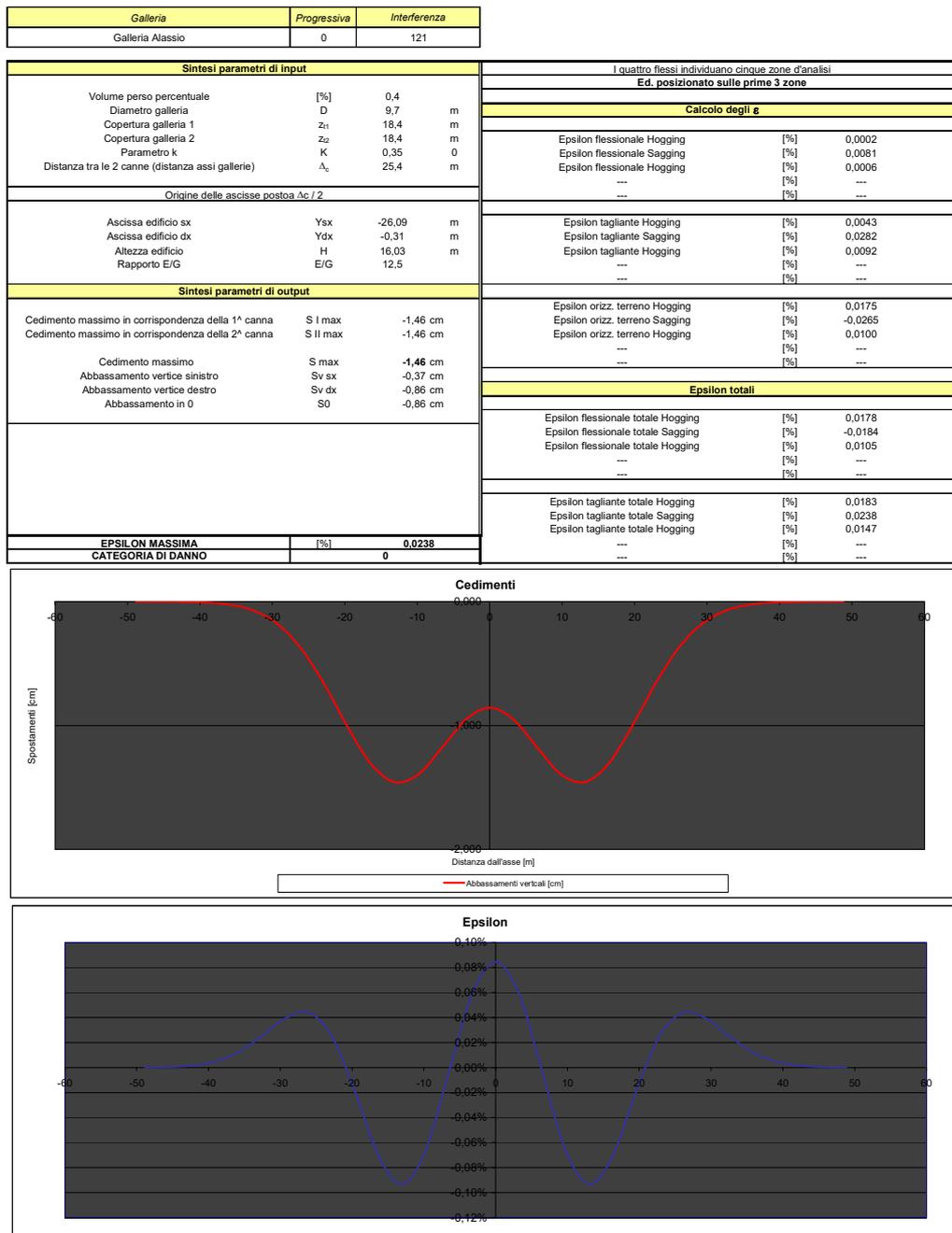


Figura 13 : esempio scheda d'analisi di categoria di danno

In base ai risultati ottenuti si possono trarre le seguenti conclusioni di carattere generale:

- per valori di volume perso pari a 0.4 % (valore atteso) non si hanno edifici in categoria 3 mentre solamente 2 fabbricati rientrano in categoria 2 (fabbricato 117 e 119), ne deriva quindi un impatto, per effetto dallo scavo delle gallerie in condizioni attese, estremamente modesto.

7.4.3 Palalassio

Lo studio dell'interazione fra le gallerie di linea e il palazzetto dello sport "Palalassio" (Fabbricato 171) consiste in un'analisi semplificata, di carattere semi-empirico, nella quale gli spostamenti del terreno a quote diverse sono valutati nella condizione di campo libero (*green-field*), trascurando l'influenza della rigidità degli edifici sugli spostamenti e sulle deformazioni.

Lo studio è stato condotto in modo da simulare l'intera sequenza esecutiva che conduce alla realizzazione delle due gallerie al di sotto dell'area occupata dall'edificio. In primo luogo, si considera l'esecuzione della galleria dispari in avanzamento dal pozzo Neghelli verso Andora. Quindi si considera la realizzazione della galleria pari, in avanzamento nella medesima direzione. In entrambi i casi, l'avanzamento del fronte è stato suddiviso per tratti, determinando gli spostamenti del terreno per ciascun avanzamento, al fine di individuare la configurazione più gravosa per l'edificio, non necessariamente corrispondente con la condizione finale di gallerie ultimate.

In pianta l'edificio ha una forma quadrangolare e si sviluppano lungo Via S. Giov. Battista e via Antonio Canata.

Per la valutazione degli spostamenti si è definita un'area rettangolare, centrata rispetto all'edificio, di dimensioni $152 \times 193 \text{ m}^2$ (Figura 14). In quest'area è stata definita una griglia con un passo di 1,5 m; in ciascuno dei circa 12000 punti che la compongono, e per ognuna delle posizioni del fronte delle gallerie, sono state calcolate le componenti cartesiane degli spostamenti indotti dallo scavo. In Tabella 19 sono riportate le coordinate dei vertici del rettangolo nel riferimento globale adottato per la cartografia della tratta.

Oltre ai punti della griglia, sono stati definiti 400 punti di calcolo aggiuntivi disposti lungo due differenti allineamenti.

X ₁ (m)	X ₂ (m)	Y ₁ (m)	Y ₂ (m)	ΔX (m)	ΔY (m)
1432797.6	1432949.9	4872313.9	4872506.9	152.0	193.0

Tabella 19: coordinate dell'area analizzata

La Figura 14 evidenzia per le due gallerie le diverse posizioni del fronte considerate nei calcoli. Per entrambe le gallerie si sono considerati 7 tratti. Il punto iniziale e quello finale, non mostrati in Figura 14, sono stati posti a distanza sufficientemente elevata da riprodurre, rispettivamente, la condizione indisturbata iniziale e quella di regime finale.



Figura 14: pianta dell'area e suddivisione in tratti del tracciato delle gallerie

La Tabella 20 riporta, per ciascuna posizione del fronte, le coordinate planimetriche X ed Y dell'asse della galleria.

galleria	punto	X (m)	Y (m)
Dispari	1	1432856.41	4872457.06
	2	1432853.87	4872438.42
	3	1432851	4872418.62
	4	1432847.96	4872398.85

	5	1432844.74	4872379.11
	6	1432841.36	4872359.4
	7	1432789.94	4872134.32
Pari	8	1432883.67	4872453.46
	9	1432880.97	4872433.64
	10	1432878.09	4872413.85
	11	1432875.04	4872394.08
	12	1432871.83	4872374.34
	13	1432868.44	4872354.63
	14	1432816.41	4872126.86

Tabella 20: coordinate delle successive posizioni del fronte.

Analogamente a quanto fatto per le analisi di subsidenza precedentemente descritte, per valutare gli spostamenti è stato necessario definire la perdita di volume V_L , dalla quale dipende il valore del cedimento massimo, e l'andamento del profilo di k con la profondità, dal quale dipende la larghezza della curva di subsidenza.

Anche in questo caso sono stati considerati due scenari di perdita di volume V_L :

Vp (%)	Condizione
0.4	Condizione attesa.
1.0	Raggiungimento della soglia di allarme. Analisi cautelativa i cui risultati permettono di avere un quadro dei possibili effetti indotti da anomalie locali nel funzionamento dello scavo meccanizzato.

Per la successione stratigrafica intercettata in corrispondenza dell'opera di interesse (Figura 15 e Figura 16), si è assunto per il parametro K il valore di 0.5, intermedio fra i valori tipici dei terreni granulari e quelli delle argille tenere (O'Reilly & New, 1982).

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	49 di 98

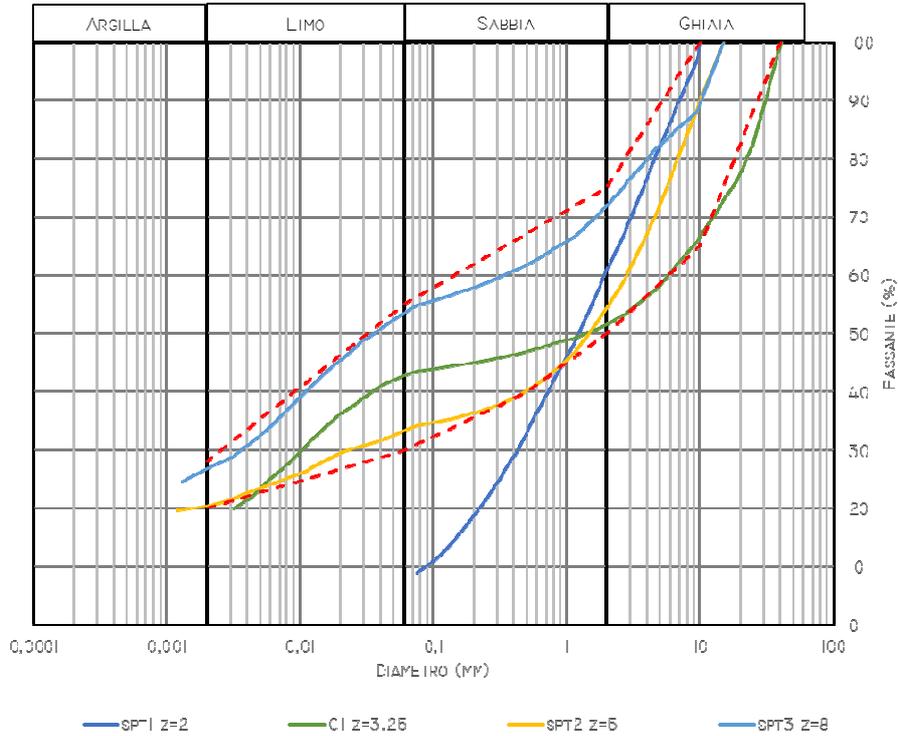


Figura 15. Analisi granulometrica



Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	50 di 98



Figura 16 : Stratigrafia Palalassio

Al fine di validare le assunzioni fatte in termini di perdite di volume e parametro k , è stata implementata un'analisi numerica bidimensionale con il software di calcolo agli elementi finiti Plaxis 2D. Tale analisi è stata condotta assumendo le stesse ipotesi di calcolo adottate dai metodi empirici:

- Condizione di green field
- Piano camagna orizzontale

Le analisi sono state svolte con riferimento alle stratigrafiche mostrate in precedenza. In Figura 17 è riportato il reticolo di elementi finiti utilizzati nelle analisi della sezione di riferimento.

Nelle analisi si sono utilizzati elementi triangolari a 15 nodi con interpolazione del quarto ordine sugli spostamenti e del terzo ordine sulle pressioni interstiziali. Gli spostamenti della base del reticolo sono impediti in tutte le direzioni, mentre quelli dei nodi appartenenti ai contorni laterali sono impediti solo in direzione orizzontale.

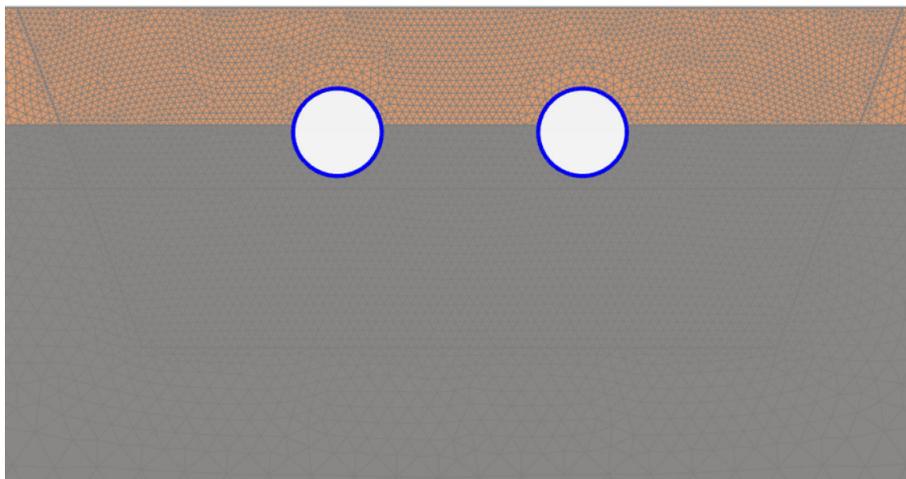


Figura 17: Mesh di calcolo

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

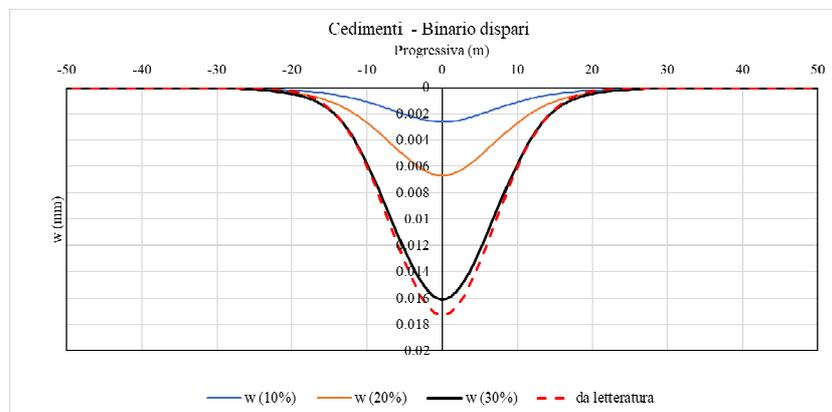
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	51 di 98

Le fasi di calcolo:

- 1) *Fase iniziale*: inizializzazione dello stato tensionale litostatico con procedura K_0 ;
- 2) *Scavo della galleria dispari*: si disattivano gli elementi di terreno interni al perimetro di scavo della galleria dispari, si annulla la pressione interstiziale all'interno del cavo, si assume un fattore di rilascio λ delle forze al contrno di scavo;
- 3) *Attivazione del rivestimento della galleria dispari*: si attiva il rivestimento della galleria dispari e si rilasciano le restanti forze equivalenti al contorno di scavo;
- 4) *Scavo della galleria pari*: si disattivano gli elementi di terreno interni al perimetro di scavo della galleria pari, si annulla la pressione interstiziale all'interno del cavo, si assume un fattore di rilascio λ delle forze al contrno di scavo;
- 5) *Attivazione del rivestimento della galleria pari*: si attiva il rivestimento della galleria pari e si rilasciano le restanti forze equivalenti al contorno di scavo;

Le analisi numeriche sono state sviluppate in forma parametrica assumendo 3 fattori di rilascio prima dell'installazione del rivestimento definitivo, pari a: 10, 20, 30%.

In Figura 18 si riportano i riultati in termini di cedimenti al piano campagna per le 3 analisi numeriche implementate, confrontate con con la curva di subsidenza ottenibile dalle formulazioni empiriche per una perdita di volume pari allo 0,4%.



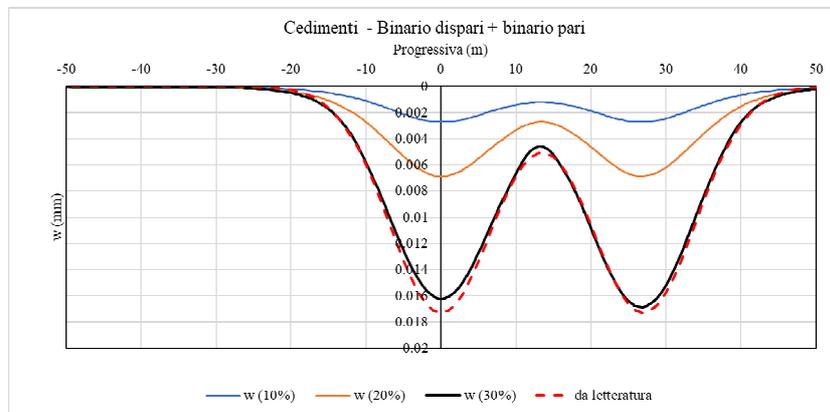


Figura 18: confronto tra le curve di subsidenza numeriche e di letteratura

Da tali analisi si può apprezzare come l'assunzione di una perdita di volume allo 0,4% risulti di per sé sufficientemente cautelativa.

Risultati: spostamenti e deformazioni

Nelle analisi sono stati calcolati gli spostamenti di punti del terreno ubicati alla profondità di 3 m dal piano campagna, corrispondente alla posizione del piano di posa delle fondazioni dell'edificio.

Dalla Figura 19 alla Figura 46 sono mostrate le isolinee dei cedimenti w (in mm) dei punti del terreno ubicati alla profondità di 3 m da piano campagna, per le diverse posizioni del fronte considerate, nelle 2 condizioni $V_L=0,4\%$ e $V_L=1\%$.

Gli effetti indotti dallo scavo sull'edificio appaiono rilevanti. La galleria dispari, il cui tracciato lambisce lo spigolo dell'edificio, genera cedimenti su una porzione limitata dell'edificio; invece la galleria pari sottopassa la struttura e genera cedimenti in corrispondenza di tutte le parti della struttura. I massimi cedimenti calcolati si verificano in corrispondenza dell'asse della galleria pari. Analoghi valori dei cedimenti si ottengono anche in prossimità dello spigolo di sud – ovest del palazzo, per effetto della realizzazione galleria dispari.



Figura 19: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 1° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	54 di 98



Figura 20: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 2° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	55 di 98



Figura 21: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 3° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	56 di 98



Figura 22: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 4° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	57 di 98



Figura 23: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 5° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	58 di 98



Figura 24: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 6° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	59 di 98



Figura 25: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 7° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	60 di 98



Figura 26: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 8° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	61 di 98



Figura 27: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 9° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	62 di 98

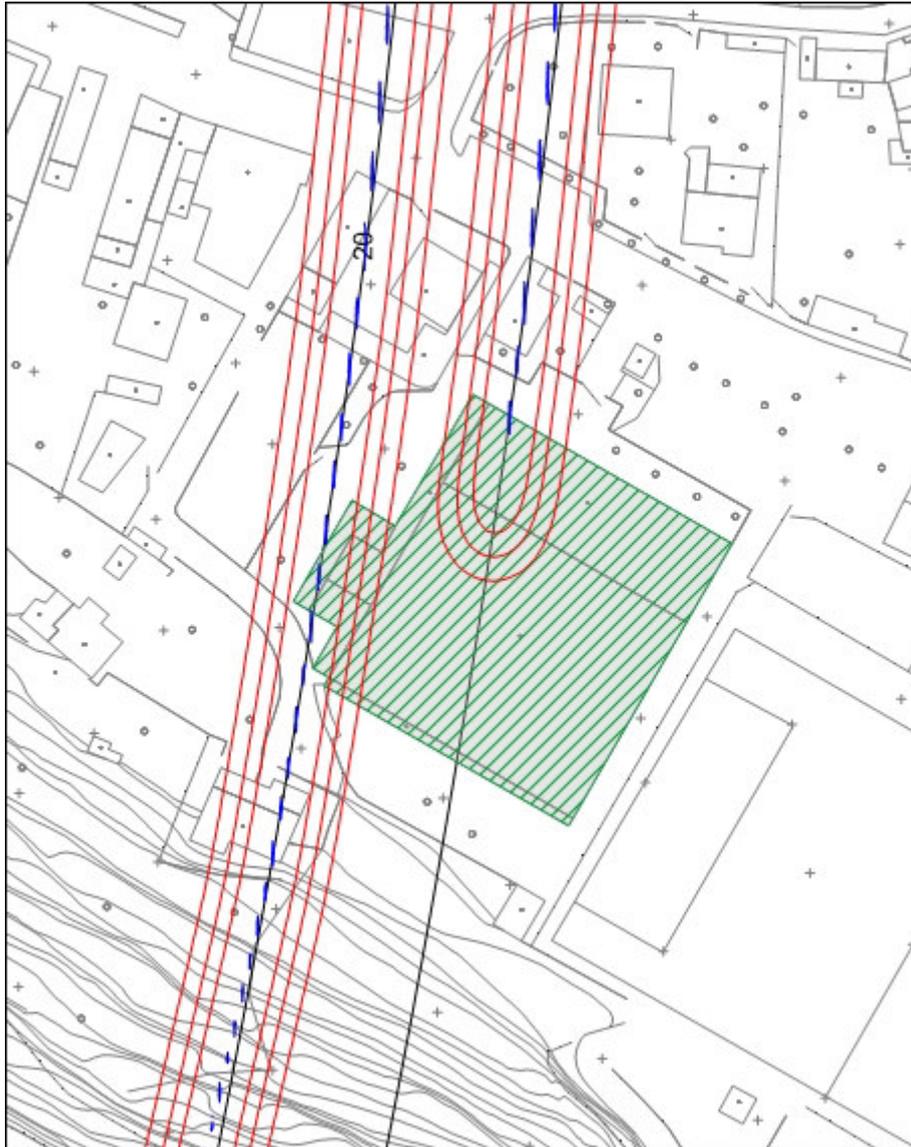


Figura 28: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 10° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	63 di 98

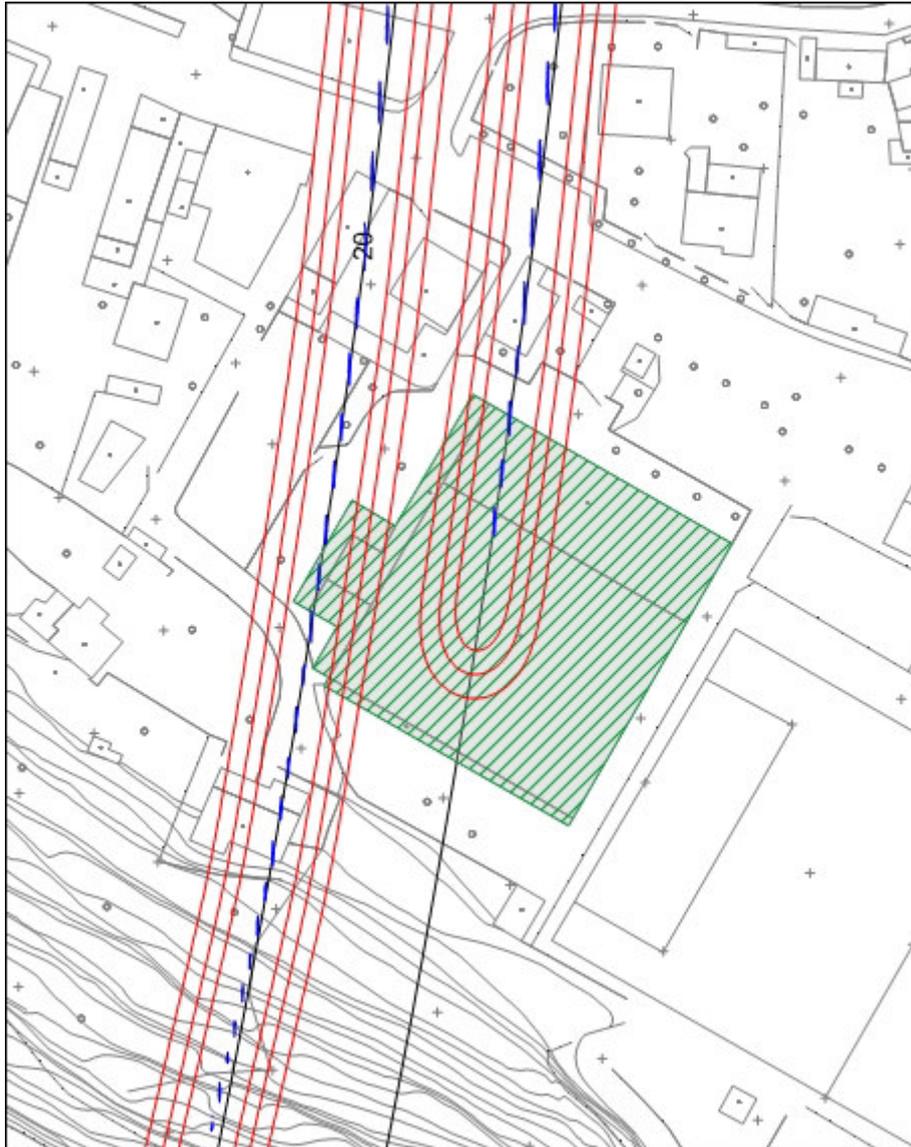


Figura 29: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 11° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	64 di 98

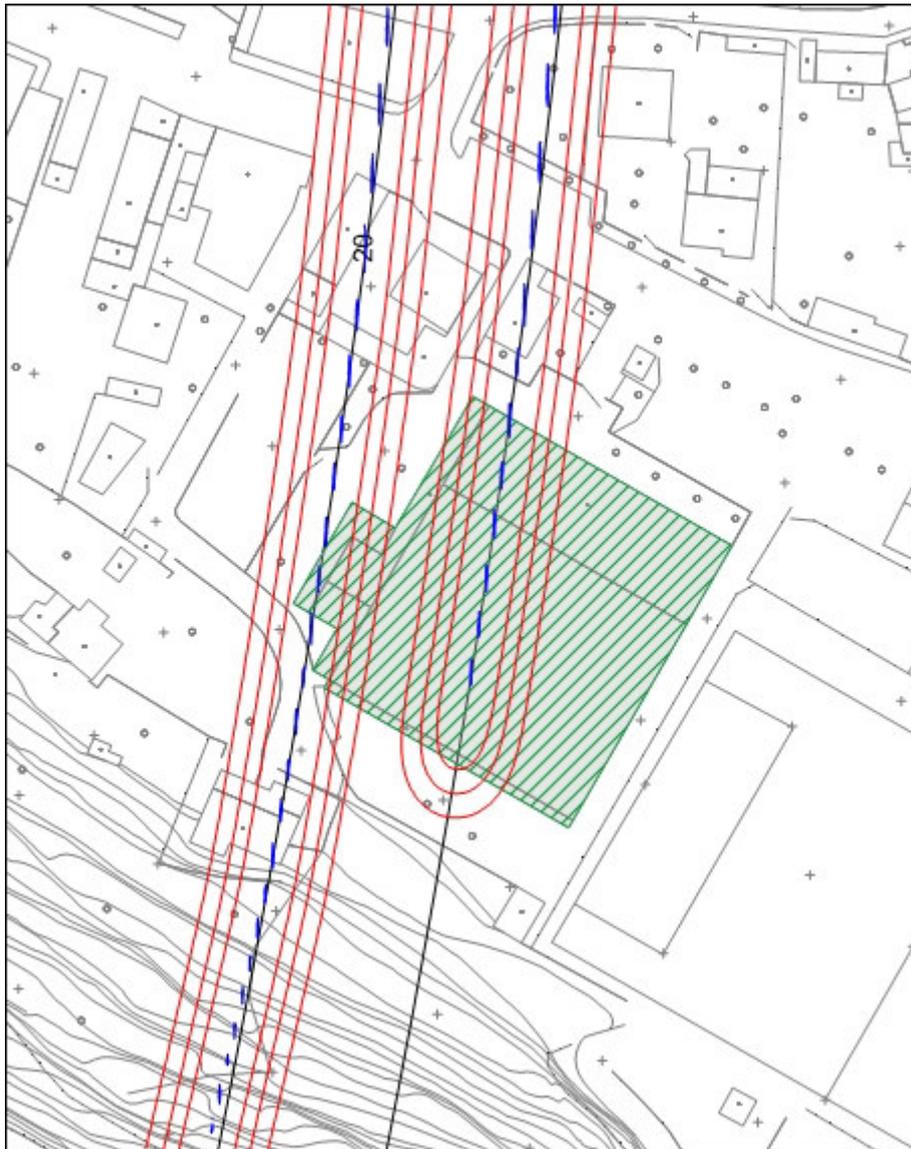


Figura 30: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 12° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	65 di 98

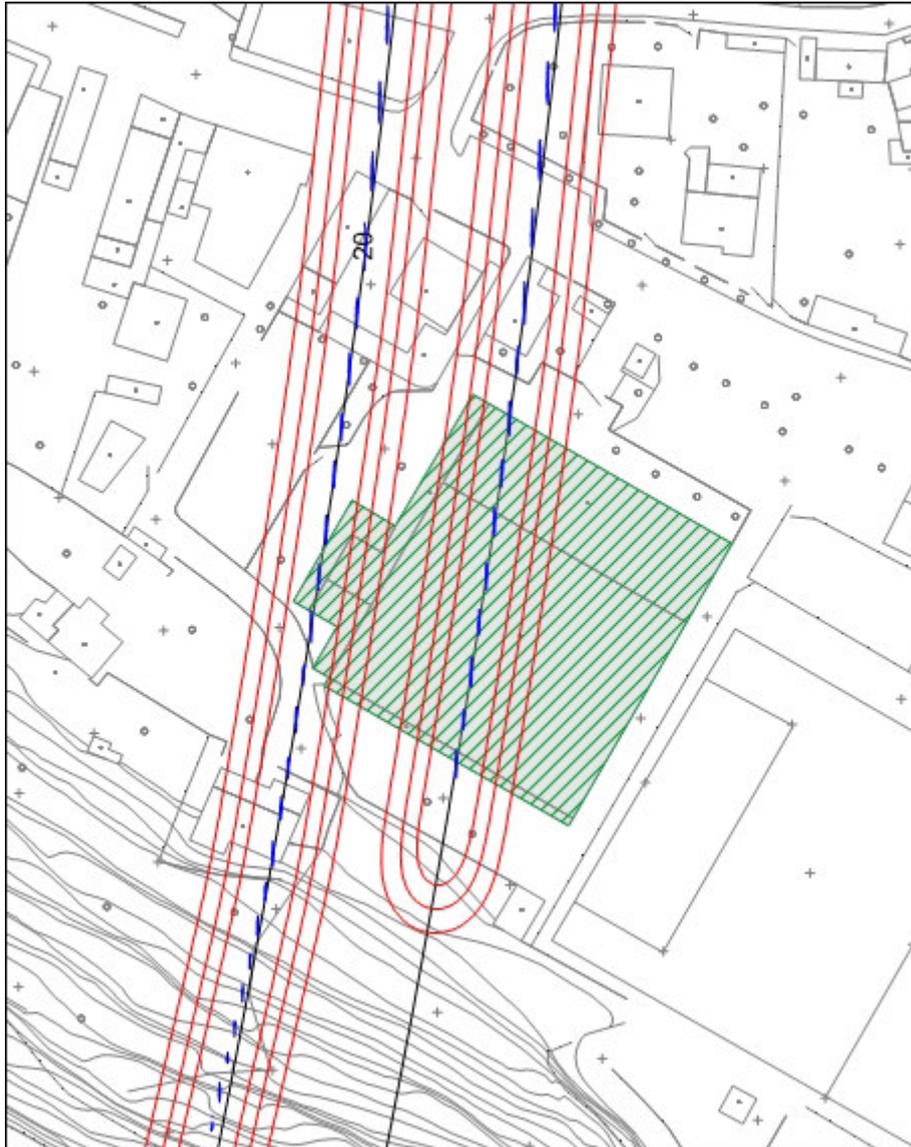


Figura 31: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 13° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	66 di 98

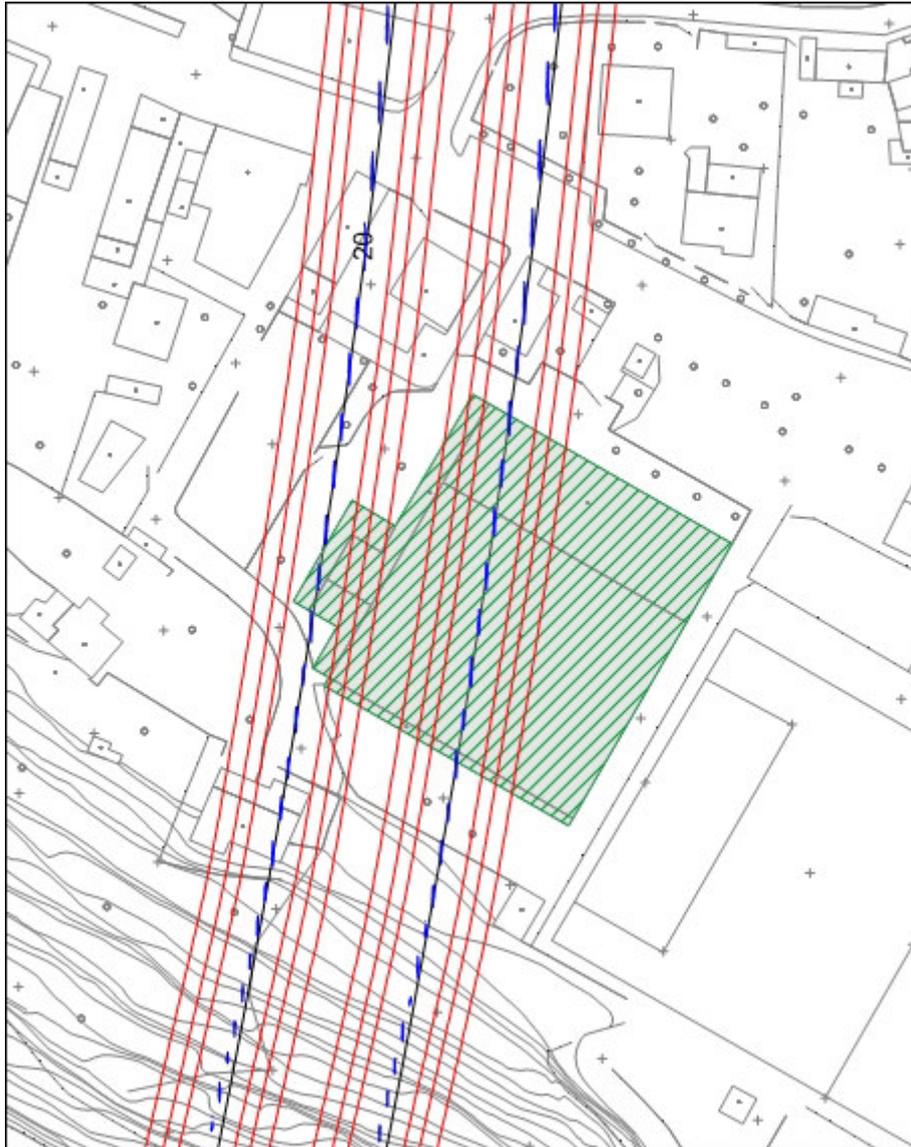


Figura 32: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 14° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	67 di 98



Figura 33: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 1° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	68 di 98



Figura 34: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 2° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	69 di 98



Figura 35: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 3° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	70 di 98



Figura 36: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 4° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	71 di 98



Figura 37: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 5° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	72 di 98



Figura 38: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 6° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	73 di 98



Figura 39: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 7° tratto della canna dispari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	74 di 98



Figura 40: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 8° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	75 di 98



Figura 41: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 9° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	76 di 98



Figura 42: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 10° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	77 di 98



Figura 43: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 11° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	78 di 98



Figura 44: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 12° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	79 di 98



Figura 45: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 13° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	80 di 98



Figura 46: isolinee dei cedimenti w (in mm) – 14° tratto della canna pari – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	81 di 98

Stima degli effetti indotti dallo scavo delle gallerie sul Palassio

Ai fini della valutazione degli spostamenti differenziali e della previsione del danno sulle strutture si sono individuati gli allineamenti murari soggetti ai maggiori cedimenti ed alle maggiori deformazioni. Lungo questi allineamenti sono stati definiti dei punti di calcolo aggiuntivi rispetto alla griglia generale e si sono calcolati gli andamenti degli spostamenti e delle deformazioni.

Gli allineamenti prescelti sono due; ciascuno di essi è rappresentativo della giacitura delle strutture murarie. In particolare, l'allineamento 1 è rappresentativo della struttura portante, costituita da un setto continuo fondato su travi rovescie, mentre l'allineamento 2 è rappresentativo della parete muraria non strutturale fondata su plinti.

Si riporta in Figura 47 la planimetria della struttura.

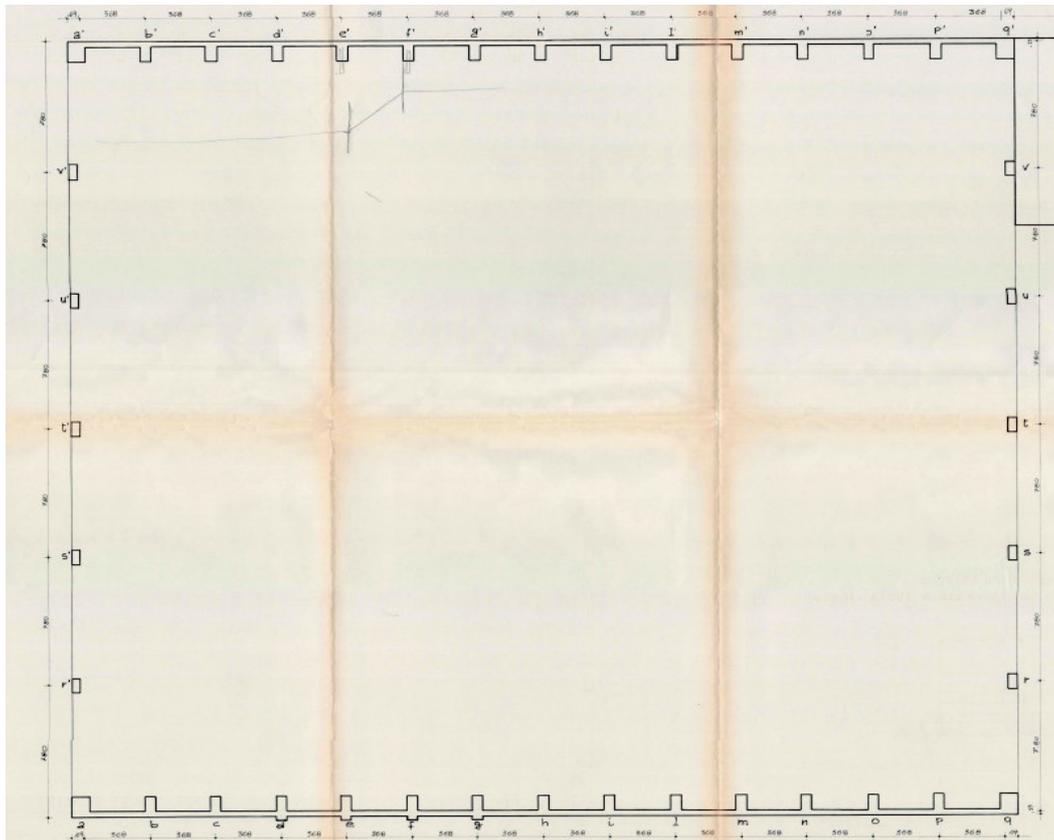


Figura 47. Pianta della struttura

Derivando analiticamente le equazioni utilizzate per il calcolo degli spostamenti è possibile determinare le componenti del tensore delle deformazioni in ciascun punto del dominio analizzato. Analogamente alla procedura seguita per gli spostamenti si è dunque determinato, lungo gli allineamenti, il tensore delle deformazioni nel sistema di riferimento globale (X, Y, Z).

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	82 di 98

Ai fini della stima del danno indotto sulla struttura, è necessario valutare le deformazioni orizzontali del terreno nella direzione degli allineamenti. Risulta perciò necessario ruotare il tensore delle deformazioni e definirne le componenti in un sistema di riferimento locale, nel quale gli assi x e y sono rispettivamente paralleli e ortogonali agli allineamenti. In questo modo, è possibile ottenere per ogni punto considerato la deformazione orizzontale desiderata ε_h .



Figura 48: disposizione degli allineamenti

Dalla Figura 49 alla Figura 52 sono mostrati gli andamenti dei cedimenti w lungo gli allineamenti considerati e i corrispondenti andamenti delle deformazioni longitudinali ε_h in direzione parallela agli allineamenti stessi. L'origine delle ascisse coincide con l'estremità ovest per gli allineamenti 1 e 2.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	83 di 98

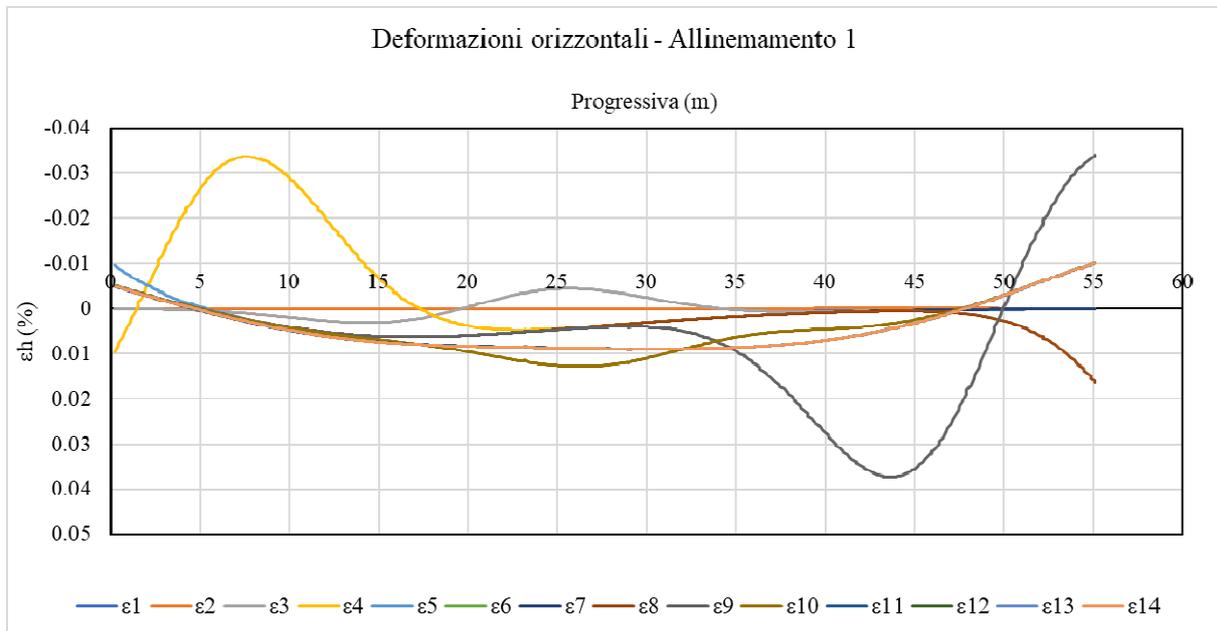
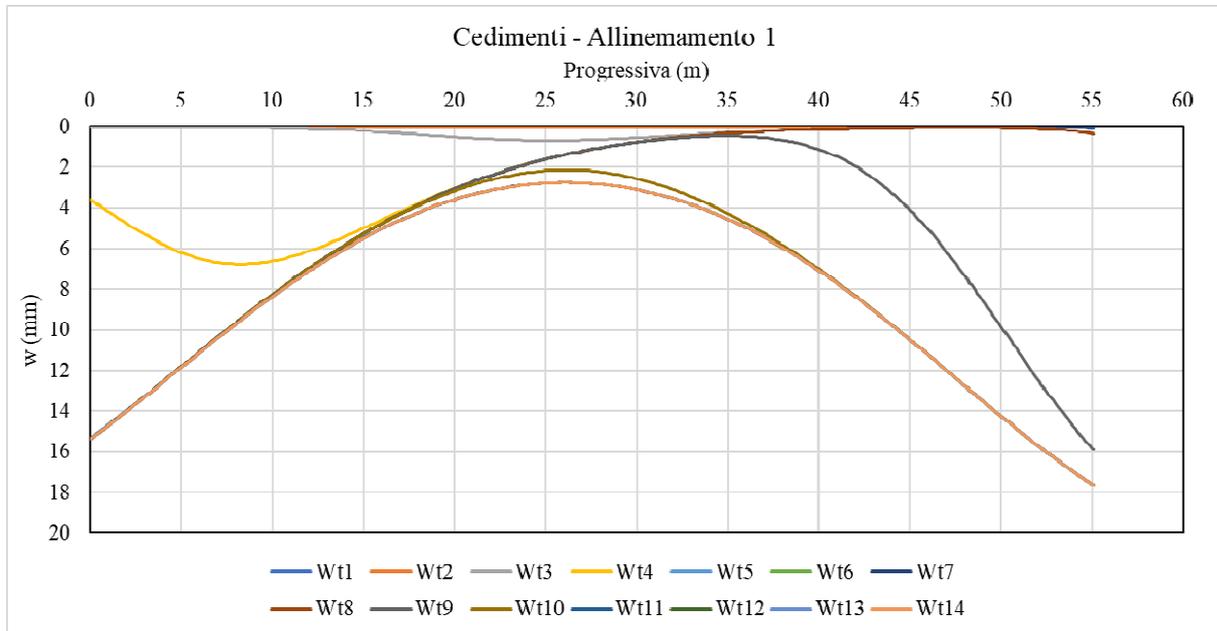


Figura 49: cedimenti e deformazioni longitudinali lungo lo sviluppo dell'allineamento 1 – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	84 di 98

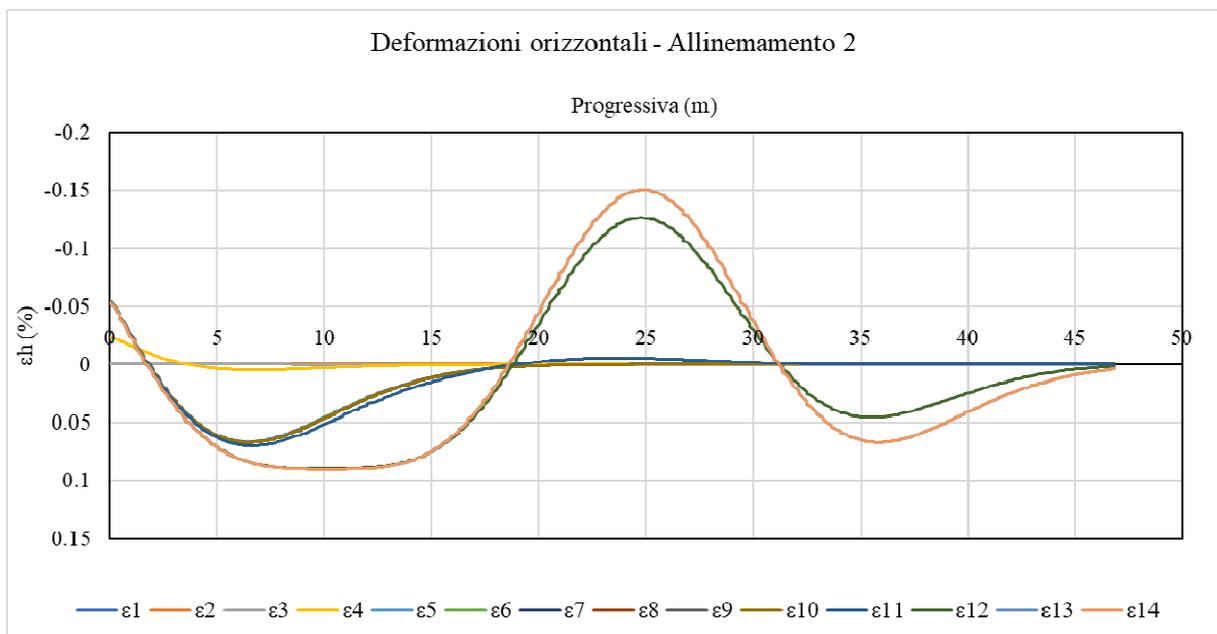
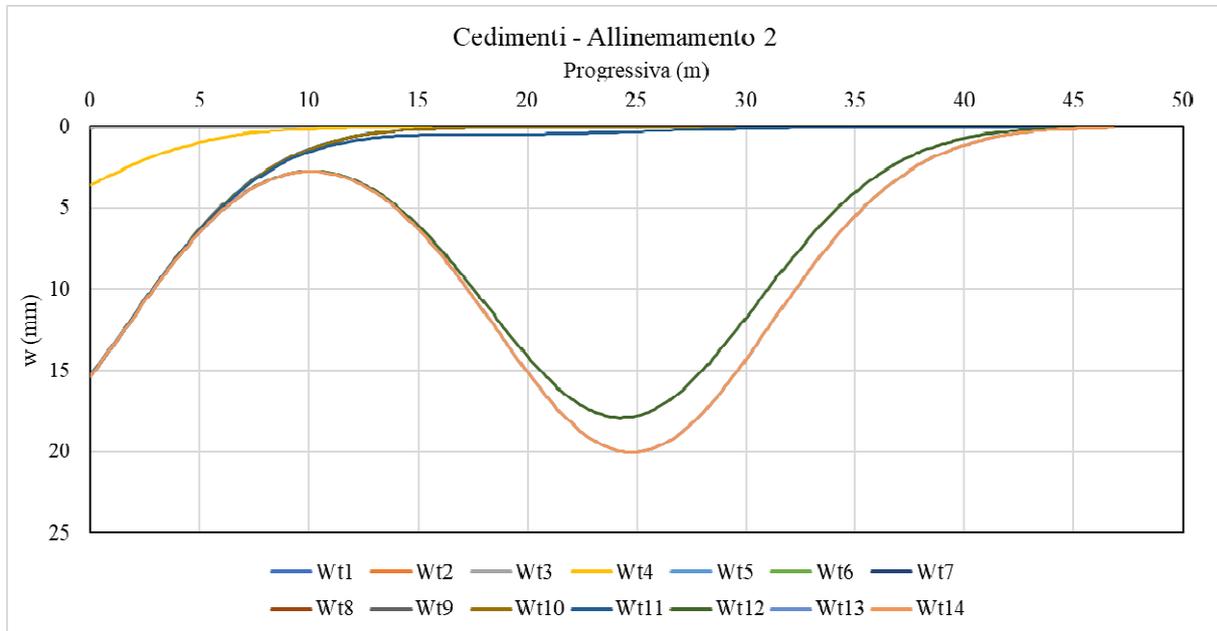


Figura 50: cedimenti e deformazioni longitudinali lungo lo sviluppo dell'allineamento 2 – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	85 di 98

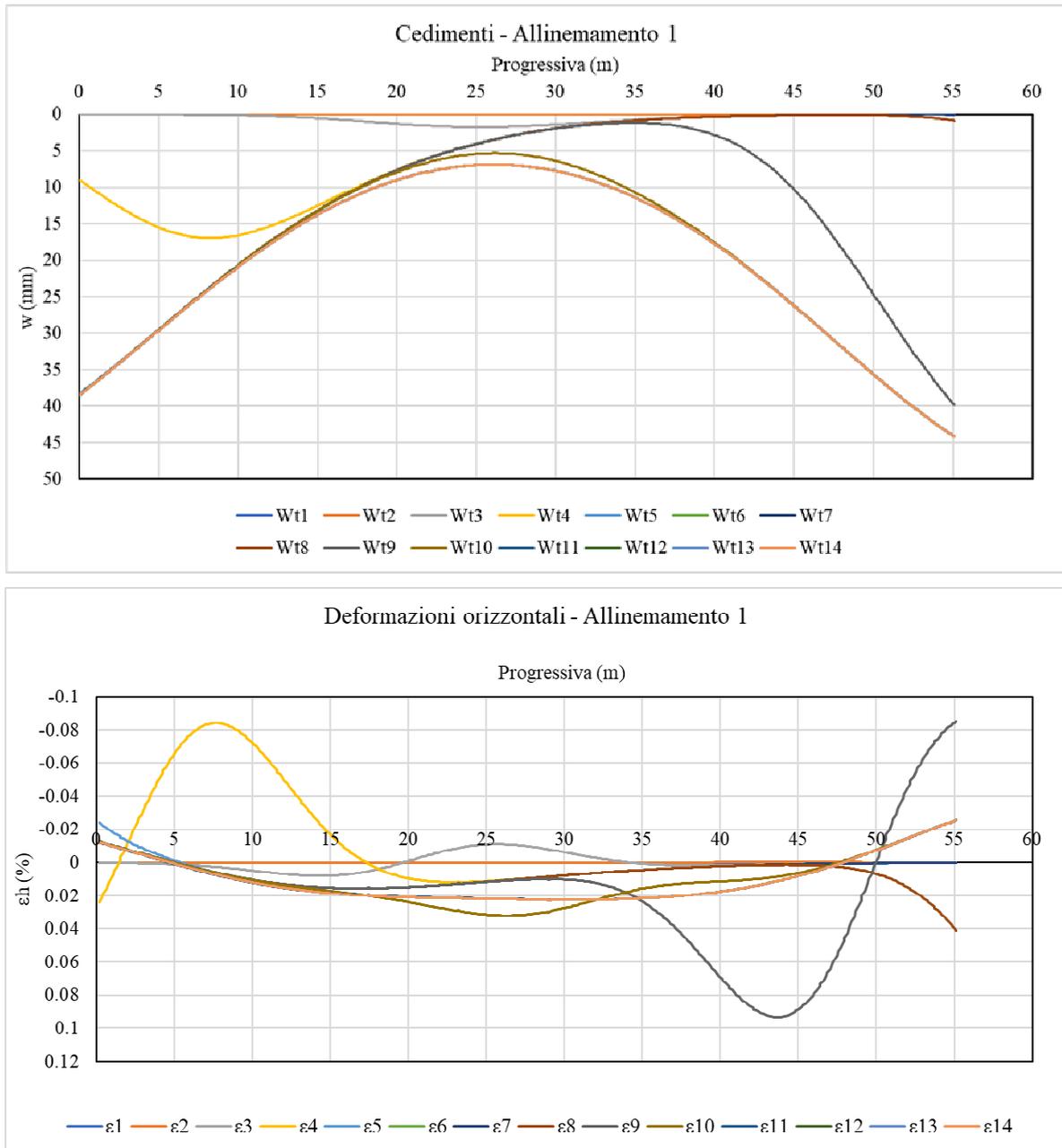


Figura 51: cedimenti e deformazioni longitudinali lungo lo sviluppo dell'allineamento 1 – $V_L=1,0\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	86 di 98

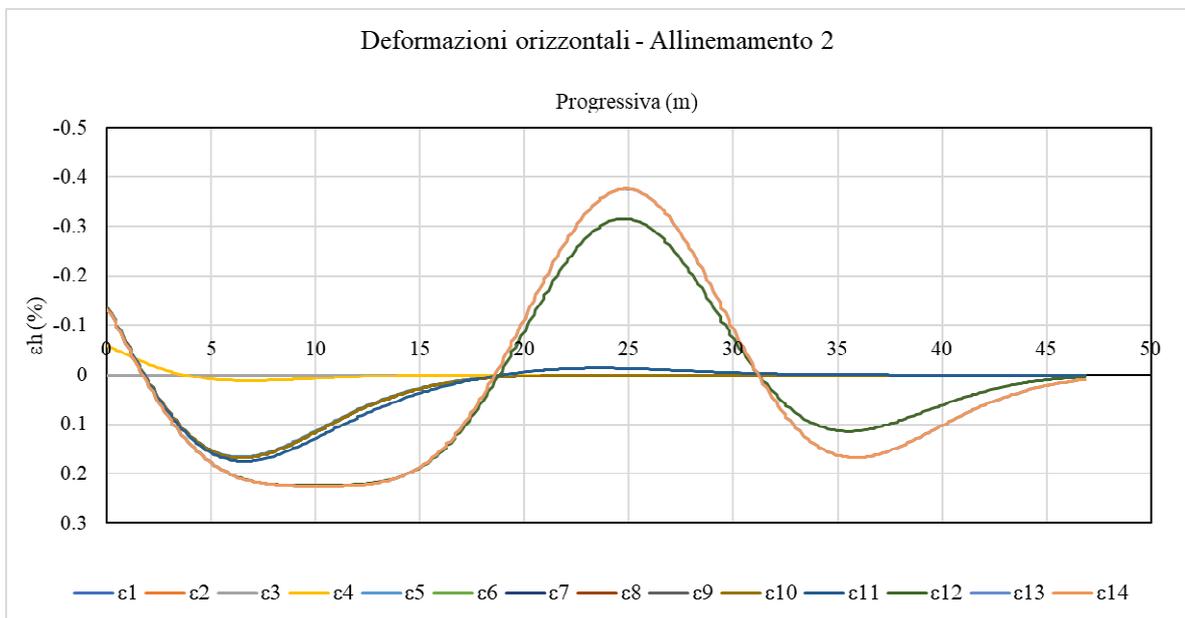
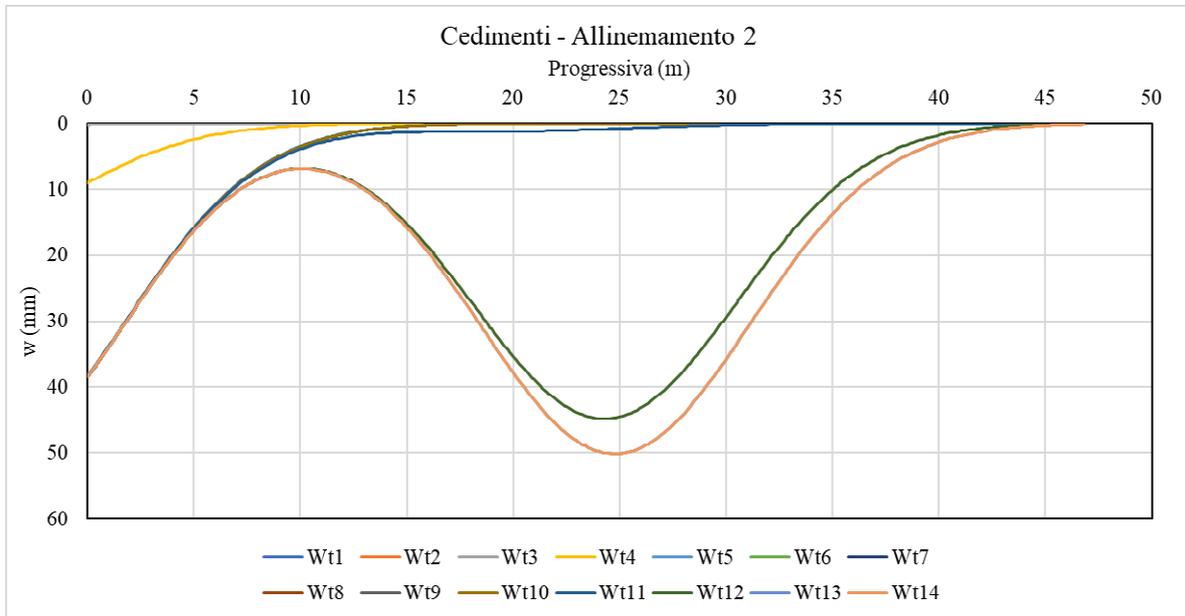


Figura 52: cedimenti e deformazioni longitudinali lungo lo sviluppo dell'allineamento 2 – $V_L=1,0\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

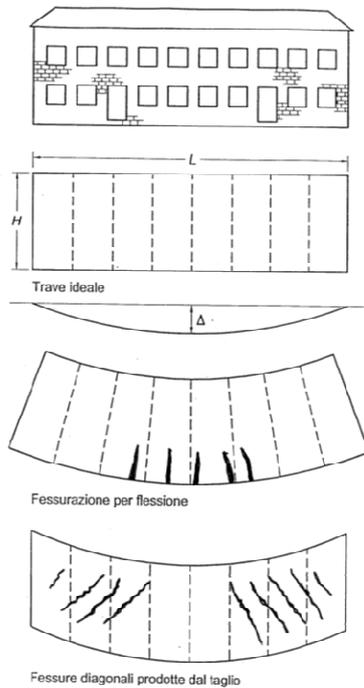
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	87 di 98

Stima del danno

La valutazione della categoria di danno della struttura è stata eseguita considerando l’analogia ad una trave continua equivalente (assunzione alla base del metodo di Burland & Wroth), per l’allineamento 1, mentre per l’allineamento 2, non portante e fondato su plinti, è stato ipotizzato un comportamento discontinuo confrontando con i valori limite da letteratura le rotazioni relative della struttura tra singoli pilastri (Bjerrum 1973).

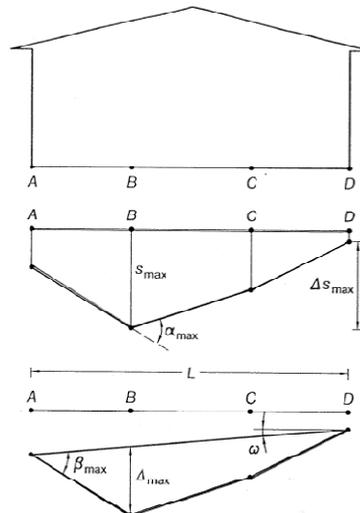
Allineamento 1:

Metodo di Burland e Wroth



Allineamento 2:

Valutazione della rotazione relativa limite



s = cedimento
 ω = rotazione rigida
 Δs = cedimento differenziale
 β = rotazione relativa
 α = deformazione angolare
 Δ = inflessione
 Δ/L = rapporto di inflessione (curvatura)

Struttura	Tipo di danno	Valori ammissibili di β
		Bjerrum (1973)
Strutture intelaiate e murature armate	Alle strutture	1/150
	Alle tamponature	1/500

Nella Figura 53 e nella Figura 64 sono mostrate le curve che delimitano le categorie di danno, relative gli avanzamenti significativi: 4, 8, 9, 10 e 14, per l’allineamento 1 nei due scenari di perdita di volume considerati. La Tabella 21 riassume le categorie di danno stimato.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	88 di 98

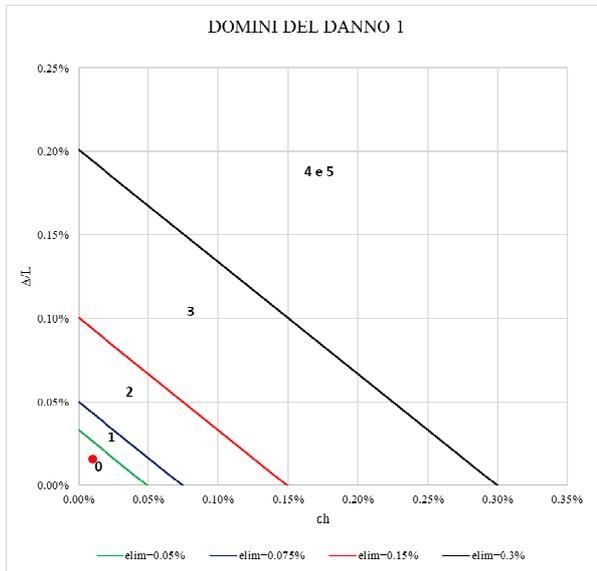


Figura 53: Avanzamento 4 – $V_L=0,4\%$

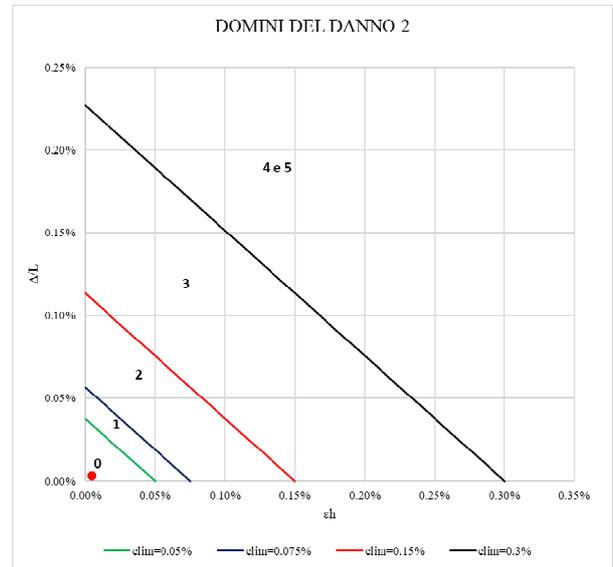


Figura 54: Avanzamento 4 – $V_L=0,4\%$

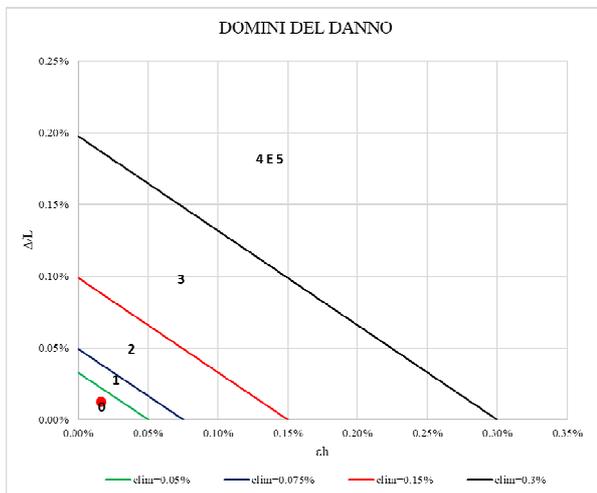


Figura 55: Avanzamento 8 – $V_L=0,4\%$

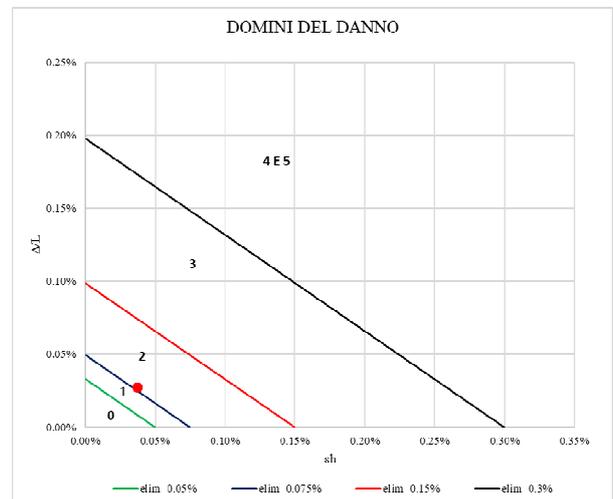


Figura 56: Avanzamento 9 – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	89 di 98

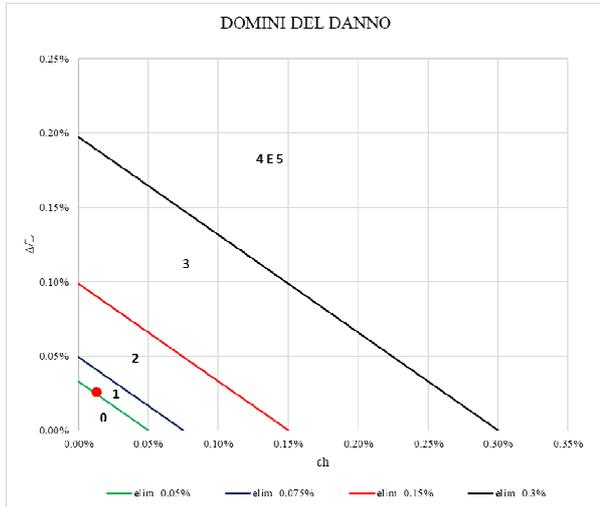


Figura 57: Avanzamento 10 – $V_L=0,4\%$

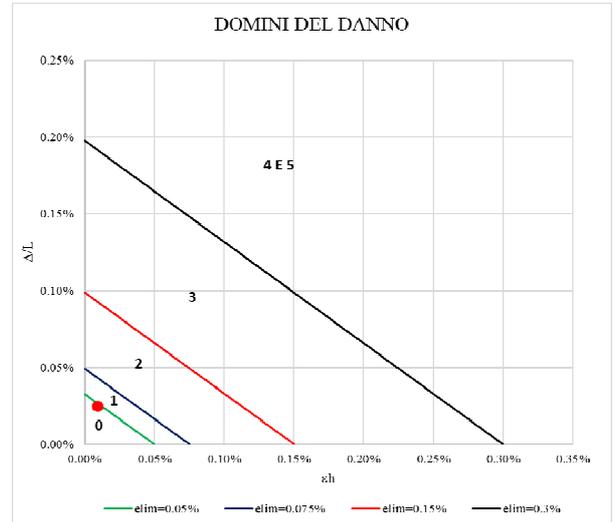


Figura 58: Avanzamento 14 – $V_L=0,4\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	90 di 98

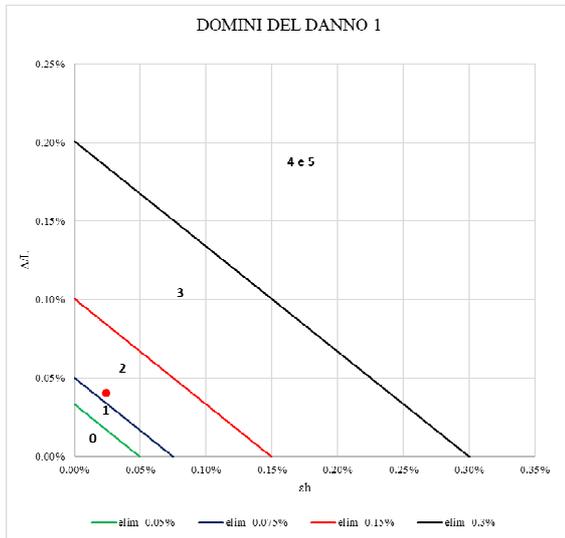


Figura 59: Avanzamento 4 – $V_L=1\%$

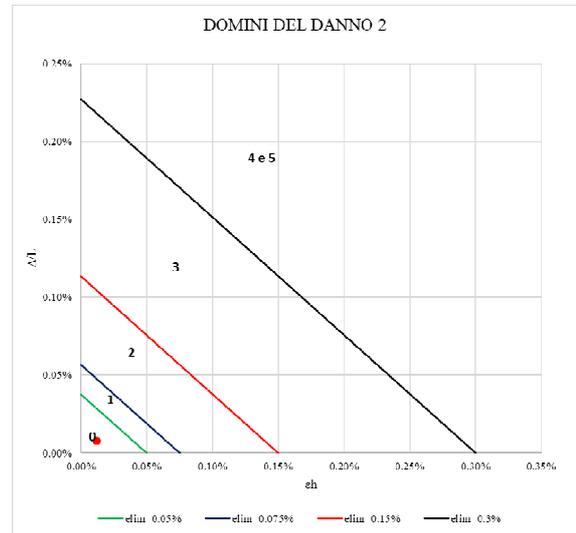


Figura 60: Avanzamento 4 – $V_L=1\%$

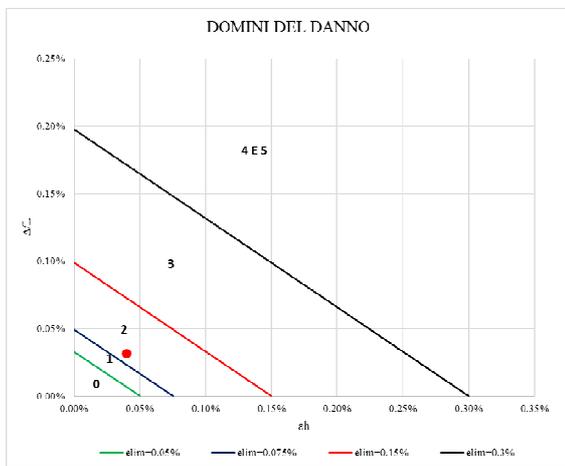


Figura 61: Avanzamento 8 – $V_L=1\%$

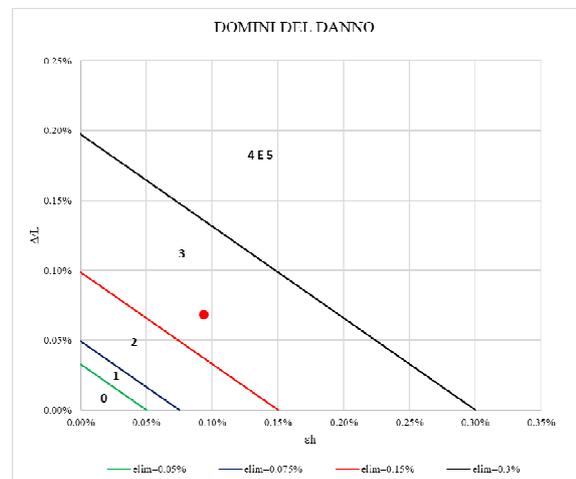
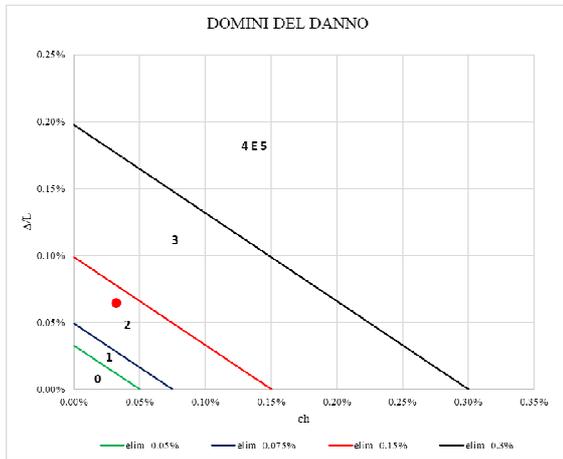
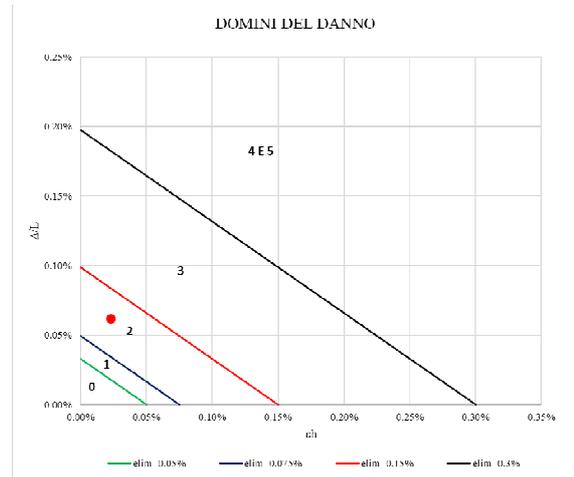


Figura 62: Avanzamento 9 – $V_L=1\%$

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	91 di 98


Figura 63: Avanzamento 10 – VL=1%

Figura 64: Avanzamento 14– VL=1%
Tabella 21: sintesi categorie di danno

	Categoria di danno	
	VL=0,4%	VL=1,0%
Avanzamento 4_1	0	2
Avanzamento 4_2	0	0
Avanzamento 8	0	2
Avanzamento 9	2	3
Avanzamento 10	1	2
Avanzamento 14	0	2

Nella Tabella 22 e nella Tabella 23 sono mostrate le categorie di danneggiamento dovute alle rotazioni relative lungo l'allineamento 2, in verde se la rotazione risulta inferiore al limite 1/500, in arancione se compresa nell'intervallo 1/500÷1/150 (danneggiamento alle tamponature) e in rosso se maggiore del limite 1/150 (danneggiamento strutturale).

Tabella 22: rotazioni relative – VL=0,4%

β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7	β_8	β_9	β_{10}	β_{11}	β_{12}	β_{13}	β_{14}
0	6.98E-17	3.41E-08	0.000342	0.001264	0.001265	0.001265	0.001265	0.001265	0.001265	0.001256	0.001195	0.001195	0.001195
0	1.36E-17	6.04E-09	3.31E-05	3.35E-05	3.7E-05	3.7E-05	3.7E-05	3.7E-05	3.7E-05	4.34E-06	0.000759	0.000792	0.000792
0	1.4E-17	6.99E-09	7.63E-05	0.000311	0.000312	0.000312	0.000312	0.000312	0.000312	0.000312	0.001718	0.001921	0.001921
0	1.4E-17	7E-09	7.71E-05	0.000327	0.000328	0.000328	0.000328	0.000328	0.000328	0.000287	0.000701	0.000633	0.000633
0	1.4E-17	7E-09	7.71E-05	0.000327	0.000328	0.000328	0.000328	0.000328	0.000328	0.00032	0.000767	0.000999	0.000999



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	92 di 98

Tabella 23: rotazioni relative – $V_L=1,0\%$

β_1	β_2	β_3	β_4	β_5	β_6	β_7	β_8	β_9	β_{10}	β_{11}	β_{12}	β_{13}	β_{14}
0	1.74E-16	8.54E-08	0.000855	0.003159	0.003162	0.003162	0.003162	0.003162	0.003162	0.003139	0.002989	0.002988	0.002988
0	3.4E-17	1.51E-08	8.29E-05	8.37E-05	9.25E-05	9.25E-05	9.25E-05	9.25E-05	9.25E-05	1.08E-05	0.001897	0.001979	0.001979
0	3.49E-17	1.75E-08	0.000191	0.000779	0.00078	0.00078	0.00078	0.00078	0.00078	0.000779	0.004294	0.004801	0.004801
0	3.49E-17	1.75E-08	0.000193	0.000817	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.00082	0.000718	0.001751	0.001583	0.001583
0	3.49E-17	1.75E-08	0.000193	0.000817	0.000821	0.000821	0.000821	0.000821	0.000821	0.000799	0.001918	0.002497	0.002497

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	93 di 98

7.4.4 Conclusioni

In base ai risultati ottenuti si possono trarre le seguenti conclusioni di carattere generale:

- per valori di volume perso pari a 0.4 % (valore atteso) non si hanno edifici in categoria 3 mentre solamente un fabbricato rientra in categoria 2 (fabbricato 171 - Palalassio), ne deriva quindi un impatto, per effetto dallo scavo delle gallerie in condizioni attese, estremamente modesto;
- gli edifici che potrebbero richiedere l'esecuzione di interventi di consolidamento sono quelli che presentano categorie di danno ≥ 3 per valori di $V_p = 1.0$ %, infatti alla categoria 3 corrispondono importanti danni anche strutturali. Il valore di $V_p = 1.0$ % permette di considerare, a scopo cautelativo, anche possibili anomalie locali nel funzionamento dello scavo meccanizzato;

gli edifici di cui al punto precedente sono i seguenti:

Edificio	Osservazioni	Tipologia di interventi*
119	Edificio residenziale con struttura in c.a., fondazioni tipo diretta.	Eventuali interventi di ristrutturazione e tipologia di sistemi di monitoraggio applicato (tipo B)
120	Edificio residenziale con struttura in muratura., fondazioni tipo cordolo in muratura	Eventuali interventi di ristrutturazione e tipologia di sistemi di monitoraggio applicato (tipo B)
123	Edificio residenziale con struttura in c.a., fondazioni tipo plinti in c.a.	Eventuali interventi di ristrutturazione e tipologia di sistemi di monitoraggio applicato (tipo B)
138	Edificio residenziale con struttura in muratura., fondazioni tipo platea in c.a.	Eventuali interventi di ristrutturazione e tipologia di sistemi di monitoraggio applicato (tipo B)
163	Edificio residenziale con struttura costituita da telaio in c.a., fondazioni tipo plinti in c.a. parzialmente collegati	Opera di presidio costituita da pali di medio diametro (Diametro ≥ 300 mm) (eseguiti da p.c.) a creare uno schermo interposto tra gallerie e fondazioni del fabbricato
171	Palazzetto dello sport ad uso pubblico, con struttura mista acciaio – c.a.	Opera di presidio costituita da iniezioni di compensazione dei cedimenti (eseguite da p.c.)

* Lo scopo degli interventi è quello di limitare la categoria di danno a valori ≤ 2 . Inoltre l'esecuzione degli interventi di salvaguardia dipende anche da considerazioni di natura economica e di applicabilità dell'intervento stesso.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	94 di 98

Eventuali interventi di ristrutturazione andranno previsti per tutti i fabbricati aventi categoria di danno in condizioni di scavo attese ($V_p = 0,4\%$) ≥ 0

in particolare:

- edificio 163: categoria di danno 3 per $V_p = 1\%$. L'edificio, di uso residenziale, è costituito da una struttura portante in c.a.. Tale categoria di danno rende opportuno intervenire con la creazione di uno schermo composto da medio-pali (diametro ≥ 300 mm) disposti a quinconce eseguiti dall'alto che permettano di limitare eventuali fenomeni deformativi generati dallo scavo e le possibili ripercussioni sul fabbricato in oggetto;
- edificio 171 - Palalassio: categoria di danno 3 per $V_p = 1\%$. Tale edificio, di uso pubblico, è costituito da una struttura portante mista in c.a e acciaio. Dato il rilievo della struttura e la categoria di danno 3 si rende opportuno intervenire, con un intervento di mitigazione attiva dei cedimenti mediante compensation grouting eseguito da trincee laterali che permettano di compensare i cedimenti e le possibili ripercussioni sul fabbricato in oggetto.

Gli edifici 117, 119, 120, 123 e 136 risultano ricadere in categoria di danno ≥ 2 per lo scenario di perdita di volume pari all' 1,0%. Le analisi sono state condotte nella configurazione di progetto con riferimento alla quota del tracciato del 2011. L'ultimo aggiornamento del progetto ha visto l'abbassamento complessivo della quota di scavo delle gallerie nell'area in esame di circa 5 m, ponendo la quota cavo completamente all'interno della formazione rocciosa delle Peliti di Moglio. Risulta pertanto evidente come lo scenario, di per sé cautelativo, di perdita di volume pari all' 1,0% non possa essere ritenuto realistico per tali formazioni rocciose. Inoltre, l'abbassamento della quota di scavo comporta una riduzione dei cedimenti massimi al piano campagna, attenuando le distorsioni sugli edifici interferenti. Si è scelto pertanto di non prevedere interventi di mitigazione su tali fabbricati ed eventualmente eseguire interventi di ristrutturazione.

7.4.5 *Interventi di consolidamento*

Dalle considerazioni effettuate nei paragrafi precedenti si ritiene opportuno prevedere per i fabbricati 163 e 171 (Palalassio) dei sistemi di mitigazione degli effetti dello scavo delle gallerie con sistemi di consolidamento tradizionale di tipo "passivo" (fabbricato 163) e "attivo" (fabbricato 171).

Le metodologie scelte per tali interventi sono di due tipi: la prima consiste nella mitigazione dei cedimenti mediante una paratia in medio-pali interposta tra la galleria ed il fabbricato, la seconda mediante iniezioni cementizie di compensazione dei cedimenti effettuate attraverso perforazioni teleguidate a partire dal piano campagna nelle vicinanze del fabbricato (Compensation Grouting). Le perforazioni vengono eseguite prima dell'arrivo delle gallerie e raggiungono il terreno interposto tra le gallerie ed il piano fondazioni del fabbricato.

Nelle figure seguenti si presenta lo schema dell'intervento di presidio adottati per il fabbricato 163 ed uno schema esplicativo dell'estensione del campo di applicazione dell'intervento.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	95 di 98

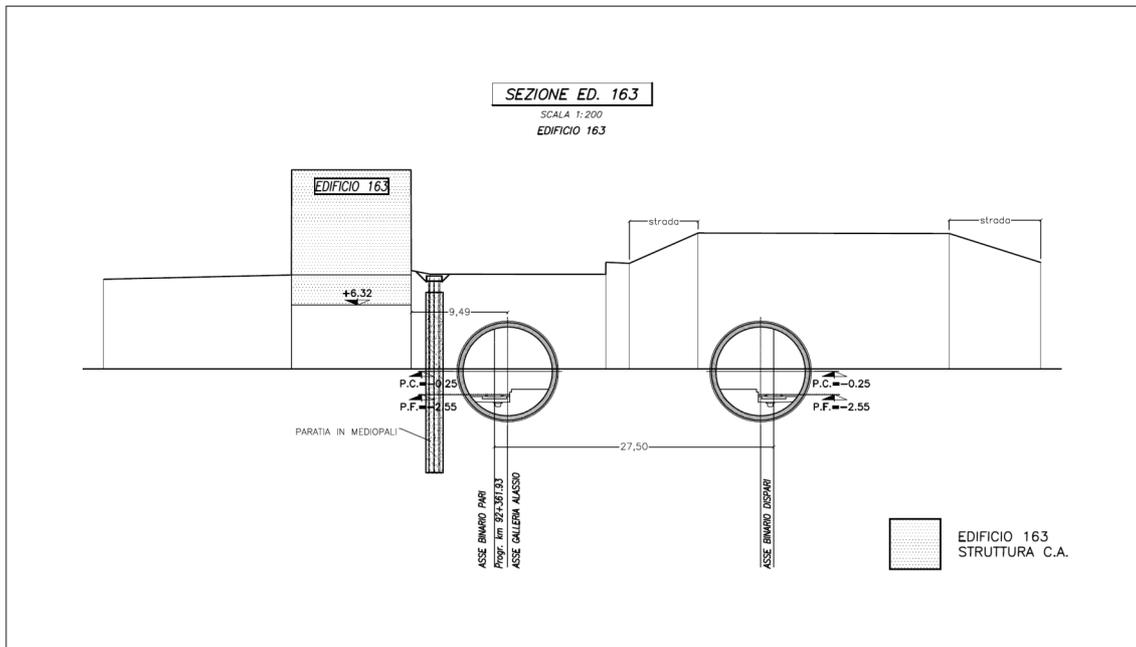


Figura 65 : sezione tipo intervento fabbricato 163

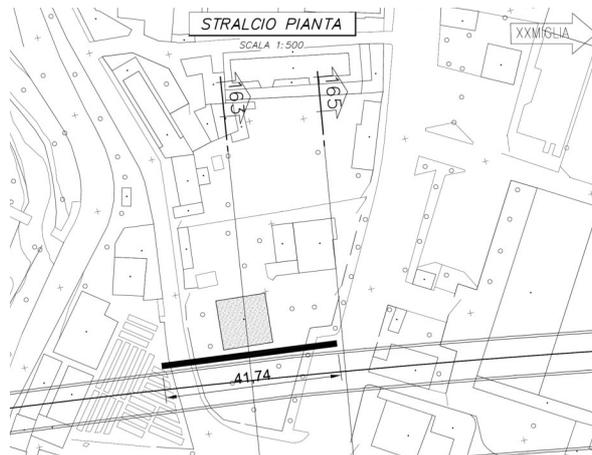


Figura 66 : estensione tipo interventi fabbricati 163

Si presenta in Figura 67 lo schema planimetrico dell'intervento di mitigazione del Palalassio. In pianta l'edificio ha una forma quadrangolare, la struttura presenta un sistema di fonazioni costituito da travi rovesce e plinti, le prime relative ai due setti portanti in calcestruzzo armato e i secondi relativi ai pilastri e alle tribune del Palazzetto. L'intervento prevede la concentrazione delle batterie di tubi di iniezione in corrispondenza delle fondazioni dell'edificio.

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	96 di 98

La raggera delle TAMs verrà sviluppata, nello spazio sottostante tutta l'area di ingombro dell'edificio, nell'ottica di eseguire le iniezioni di pre-trattamento su tutta l'area, mentre le eventuali iniezioni di mitigazione, verranno comunque eseguite nelle porzioni sottostanti lo sviluppo delle fondazioni.

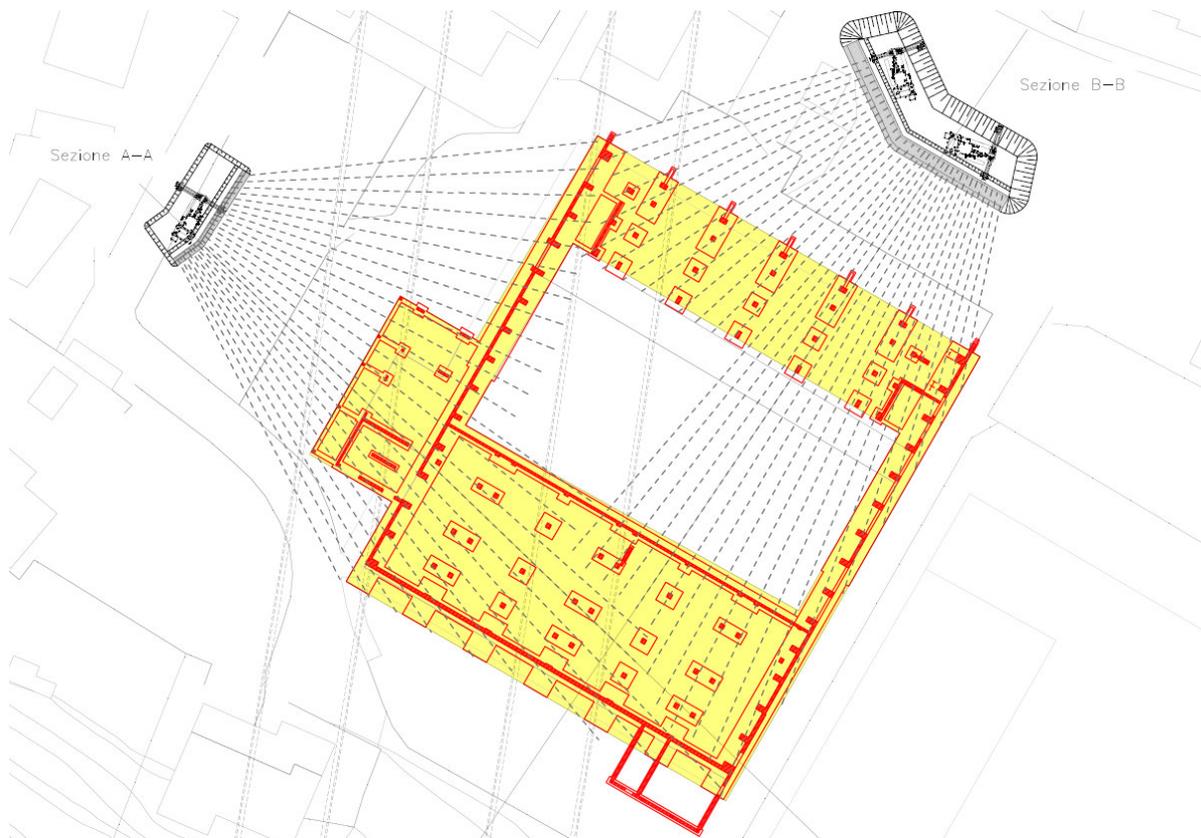


Figura 67 – Planimetria intervento Compensation Grouting

L'iniezione della miscela dovrà essere eseguita ad una profondità di circa 2,5 m dal piano di posa delle fondazioni e teoricamente dovrà essere mantenuta una profondità costante o quasi costante.

A tale scopo sono state previste delle perforazioni teleguidate a partire da due trincee superficiali, con un tratto iniziale curvilineo (con curvatura $R = 100$ m), per uno sviluppo planimetrico di alcune decine di metri; dopo il tratto iniziale, le perforazioni e quindi le canne valvolate si atterranno ad una quota costante, interposta tra la quota di scavo della galleria ed il piano di fondazione.

Si precisa che nella fase realizzativa dovranno essere presi tutti gli accorgimenti necessari a limitare i cedimenti indotti dalle perforazioni.

Le principali migliorie tecniche connaturate alla tecnologia di perforazioni teleguidate riguardano principalmente: la miglior idoneità del sistema rispetto alla presenza della falda: la necessità di un minimo approfondimento delle trincee di perforazione e iniezione, rispetto alla maggior profondità dei pozzi, consente di fatto di ridurre i rischi di interferenza tra la quota di falda e i boccafori delle TAMs e la possibilità di proporre una soluzione meno invasiva a

	RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA					
Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie	COMMESSA IV01	LOTTO 00	CODIFICA D 07 RH	DOCUMENTO GN 00 00 003	REV. A	FOGLIO 97 di 98

livello di scavi e cantieristica: rispetto alla realizzazione di pozzi profondi, l’impatto delle trincee è decisamente limitato, con un massimo 3 m di approfondimento, e nessuna necessità di opere provvisorie o strutturali (ad eccezione del muro di perforazione).

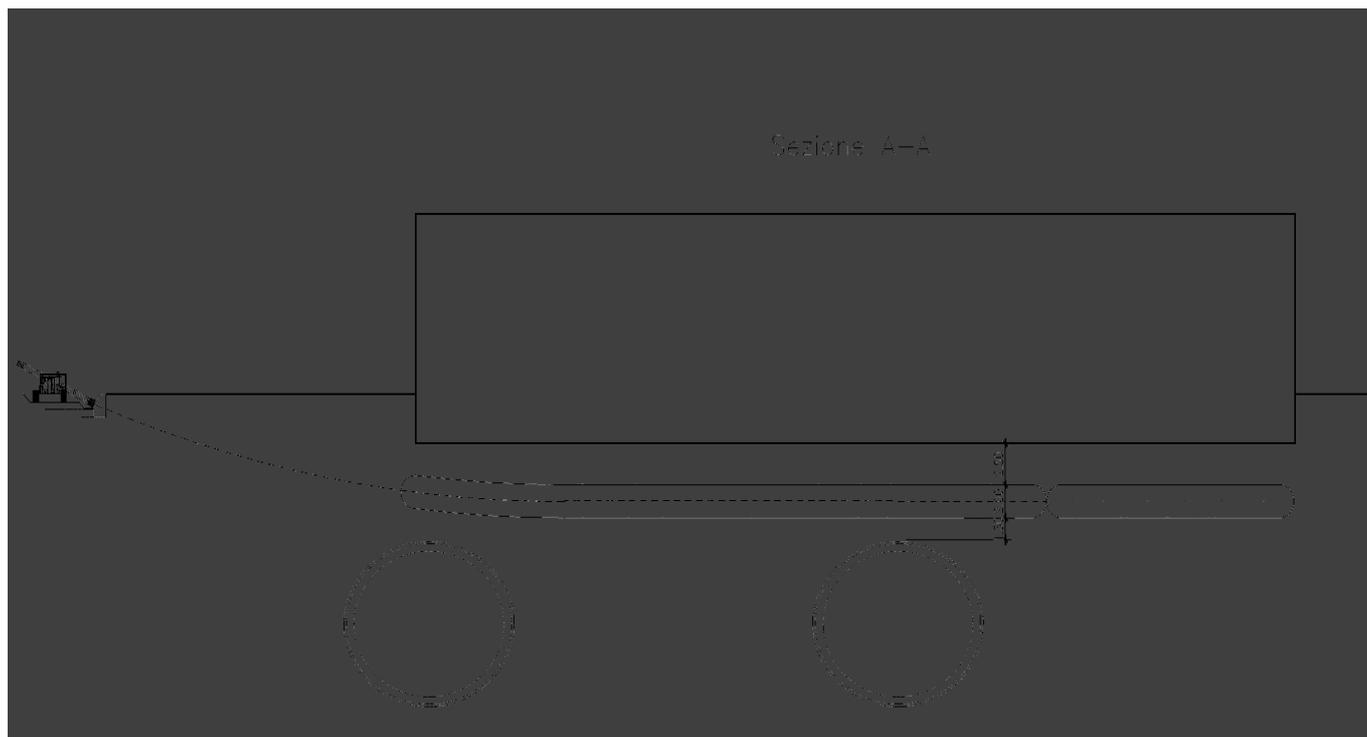


Figura 68 – Sezione Compensation Grouting

Come precedentemente riferito la strategia di impiego del Compensation Grouting prevede che l'iniezione di compensazione si renderà necessaria solamente nel caso in cui i movimenti registrati, mentre lo scavo delle gallerie è in avvicinamento, siano superiori a determinati limiti.

Saranno inoltre applicati livelli di soglia oltre i quali eseguire le iniezioni, basati sui risultati del monitoraggio delle strutture in superficie e sui criteri di accettabilità.

I sistemi di monitoraggio delle strutture e del terreno saranno installati prima dell’inizio di qualunque lavoro che possa indurre movimenti nel terreno, inclusa l’installazione delle attrezzature per il Compensation Grouting.

Per la realizzazione dell’intervento saranno previste tre seguenti fasi:

- *Pre-trattamento (Pre-treatment)*: iniezione eseguita durante o immediatamente dopo il periodo di perforazione dei fori per l’installazione delle Tubi a Manchette (TAMs), al fine di intasare ed irrigidire il terreno in cui verranno eseguite le iniezioni successive, in modo da ottenere una risposta più rapida e accurata in quella fase.
- *Iniezione di mitigazione (Concurrent Grouting)*: iniezione eseguita contemporaneamente o sequenzialmente con le attività costruttive che producono cedimenti, al fine di mitigarne gli effetti.



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

Relazione sulla valutazione delle subsidenze e verifica degli effetti indotti sulle interferenze in superficie

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IV01	00	D 07 RH	GN 00 00 003	A	98 di 98

- *Iniezione di sollevamento (Grout Jacking)*: Iniezione eseguita durante o dopo le attività costruttive al fine di produrre un sollevamento controllato delle strutture.

Durante le fasi di realizzazione delle opere di presidio, al fine di controllare eventuali ripercussioni delle stesse sui fabbricati, andrà previsto il controllo delle strutture portanti, oltre che con sistemi di livellazione tradizionale, anche mediante un sistema di monitoraggio in continuo, che fornisca in tempo reale i valori di cedimento/sollevamento e deformazione incassati sulla struttura (sistema tipo livellometrico).



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	4

ALLEGATO 1

TITOLO	Analisi delle categorie di danno
TIPO DI DOCUMENTO:	Documento - Formato A4
CODIFICA:	-
PAGINE:	183
DATA:	-
SORGENTE:	-
NOTE:	-



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	2 di 208

INDICE

1	ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y \neq 0$)	3
2	ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y = 0$)	106



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

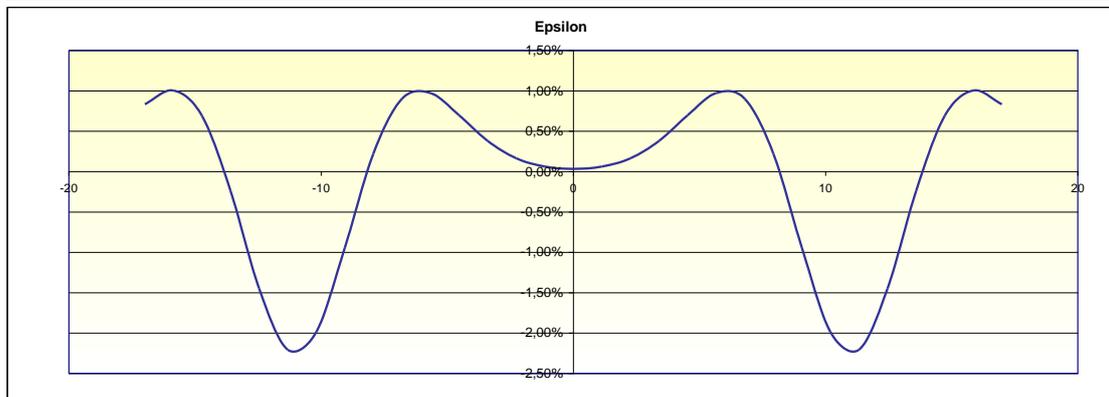
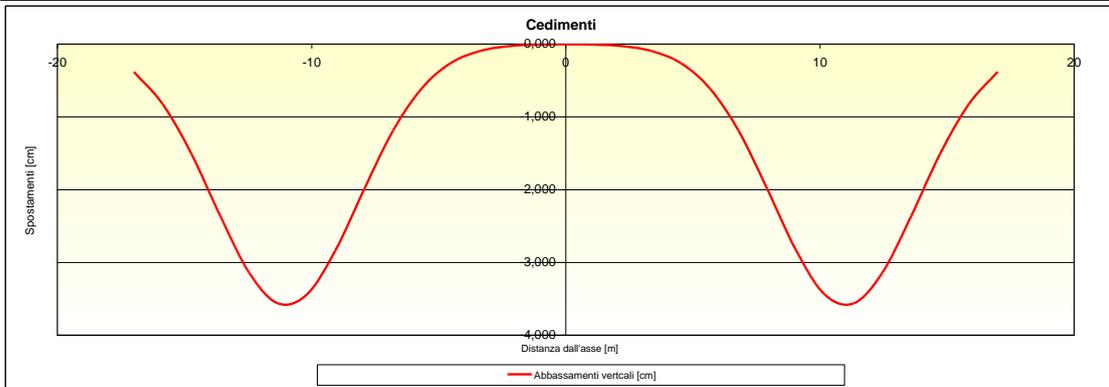
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
 L371 00 D 07 CL GN 03 00 001 A 3 di 208

1 ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y \neq 0$)

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	3,59 m			
Copertura galleria 2	z_2	3,59 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	22 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,03 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-26,66 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,59 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,59 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,59 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	0,00 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

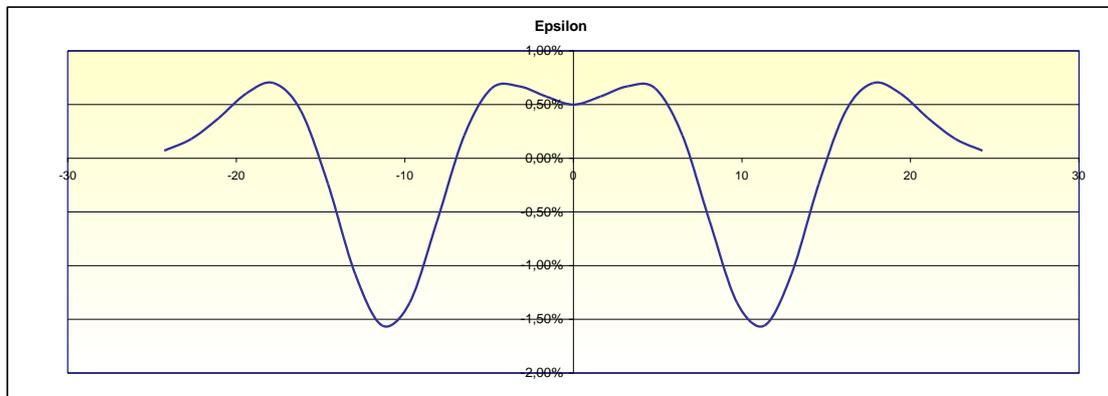
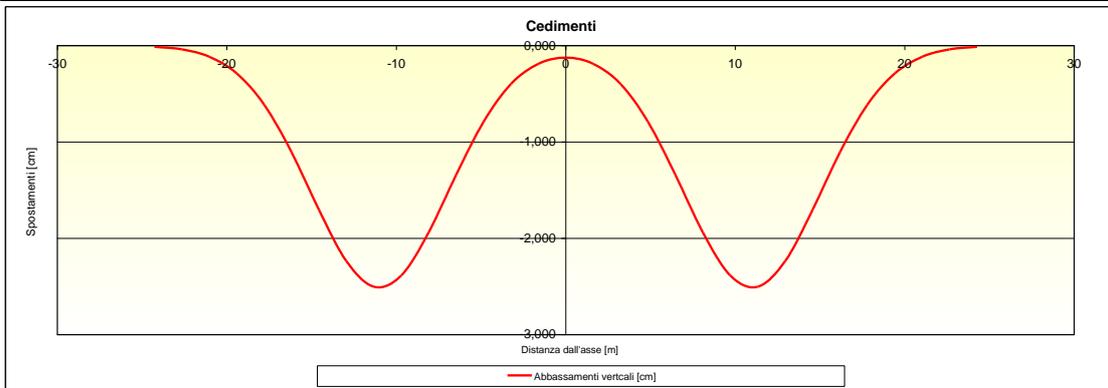


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	4 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	Z_1	3,59 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z_2	3,59 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0001
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,03 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-26,66 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0003
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,51 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,51 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,51 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0003
Abbassamento in 0	S0	-0,12 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0003
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0003			
CATEGORIA DI DANNO		0			





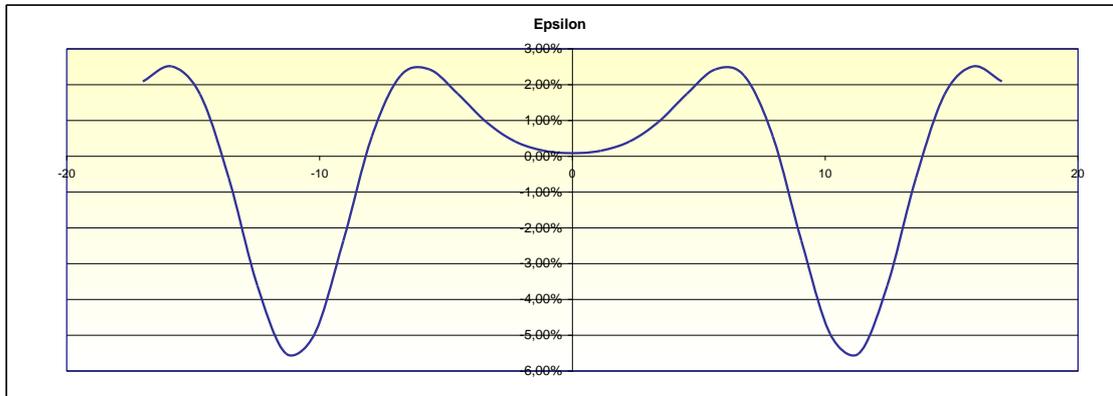
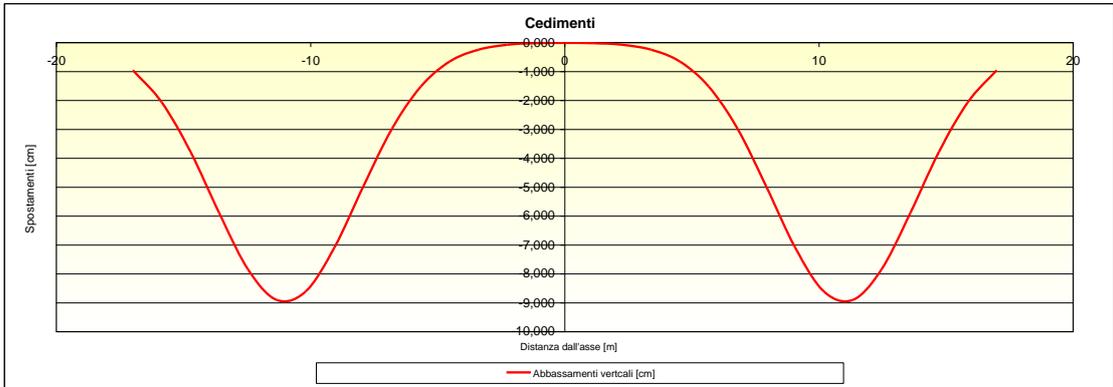
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	5 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging																																																																																																								
Volume perso percentuale	[%]	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3">---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> <td colspan="3">---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3">---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3">---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3">---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> <td colspan="3">---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3">---</td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali			---			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000	---			---	[%]	---	---			---	[%]	---	---			---	[%]	---	---			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000	---			---	[%]	---	---			---	[%]	---	---			---	[%]	---	---			---	[%]	---	---		
Calcolo degli ε																																																																																																											
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
Epsilon totali			---																																																																																																								
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000	---																																																																																																								
---	[%]	---	---																																																																																																								
---	[%]	---	---																																																																																																								
---	[%]	---	---																																																																																																								
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000	---																																																																																																								
---	[%]	---	---																																																																																																								
---	[%]	---	---																																																																																																								
---	[%]	---	---																																																																																																								
---	[%]	---	---																																																																																																								
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																									
Copertura galleria 1	Z ₁	3,59 m																																																																																																									
Copertura galleria 2	Z ₂	3,59 m																																																																																																									
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																									
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	22 m																																																																																																									
Origine delle ascisse postoa Δc / 2																																																																																																											
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,03 m																																																																																																									
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-26,66 m																																																																																																									
Altezza edificio	H	5,4 m																																																																																																									
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																									
Sintesi parametri di output																																																																																																											
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-8,96 cm																																																																																																									
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-8,96 cm																																																																																																									
Cedimento massimo	S max	-8,96 cm																																																																																																									
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm																																																																																																									
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm																																																																																																									
Abbassamento in 0	S0	-0,01 cm																																																																																																									
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0000																																																																																																									
CATEGORIA DI DANNO		0																																																																																																									





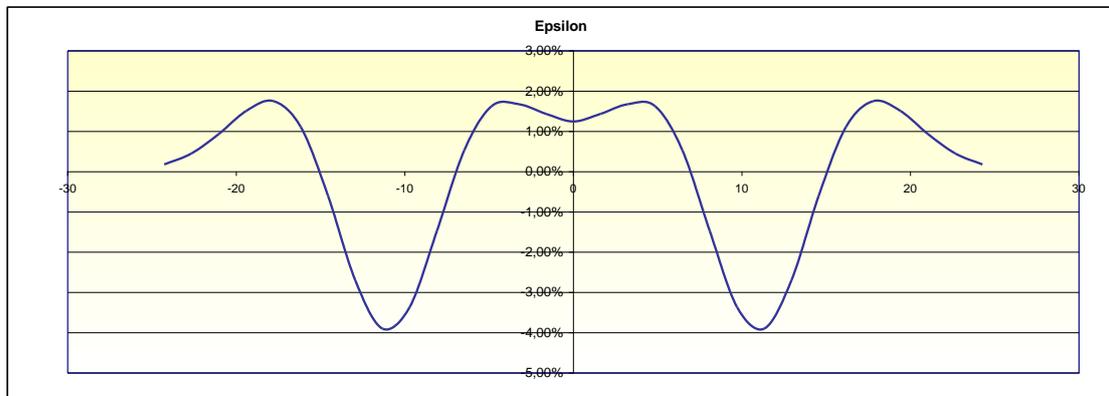
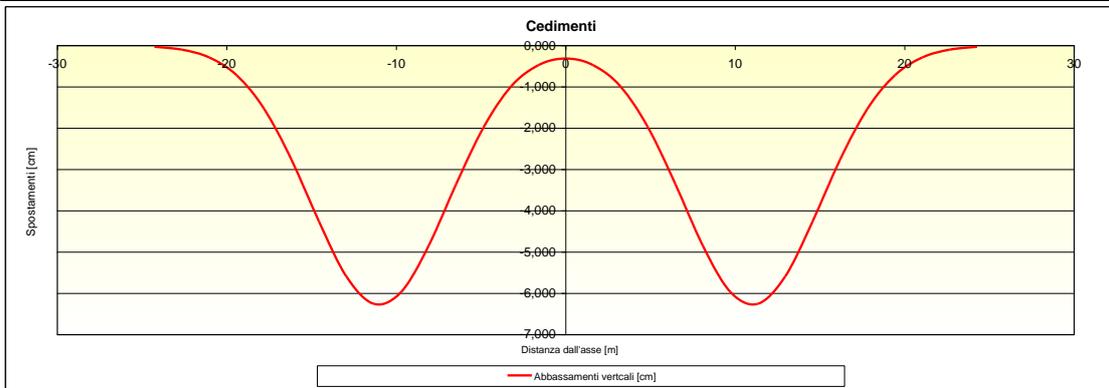
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	6 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging					
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε					
Diametro galleria	D	9 m						
Copertura galleria 1	z_1	3,59 m						
Copertura galleria 2	z_2	3,59 m						
Parametro k	K	0,5 0						
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001			
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---			
			---	[%]	---			
Ascissa edificio sx	Ysx	-36,03 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0002			
Ascissa edificio dx	Ydx	-26,66 m	---	[%]	---			
Altezza edificio	H	5,4 m	---	[%]	---			
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---			
Sintesi parametri di output			---	[%]	---			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-6,27 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0007			
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-6,27 cm	---	[%]	---			
Cedimento massimo	S max	-6,27 cm	---	[%]	---			
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---			
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---			
Abbassamento in 0	S0	-0,31 cm	Epsilon totali					
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0008			
			CATEGORIA DI DANNO	[%]	0	---	[%]	---
			---	[%]	---	---	[%]	---
			---	[%]	---	---	[%]	---
Epsilon tagliante totale Hogging			---	[%]	---			
			---	[%]	---			
			---	[%]	---			
			---	[%]	---			





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

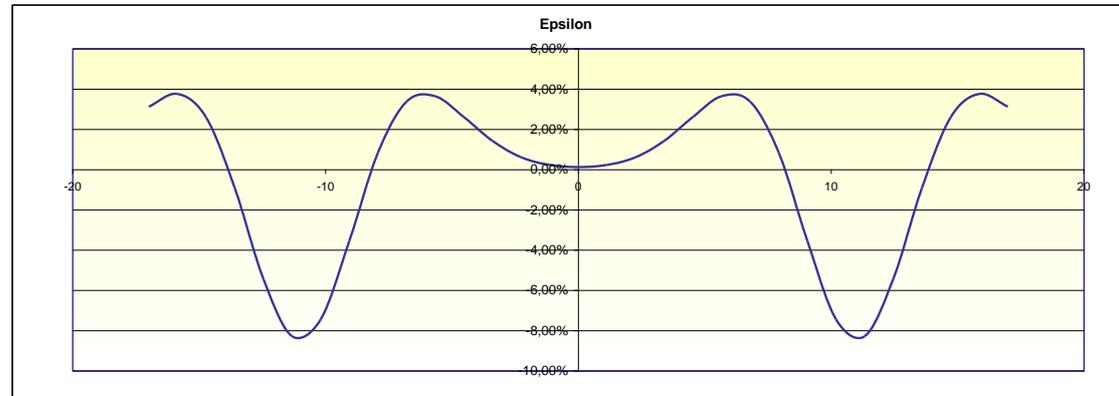
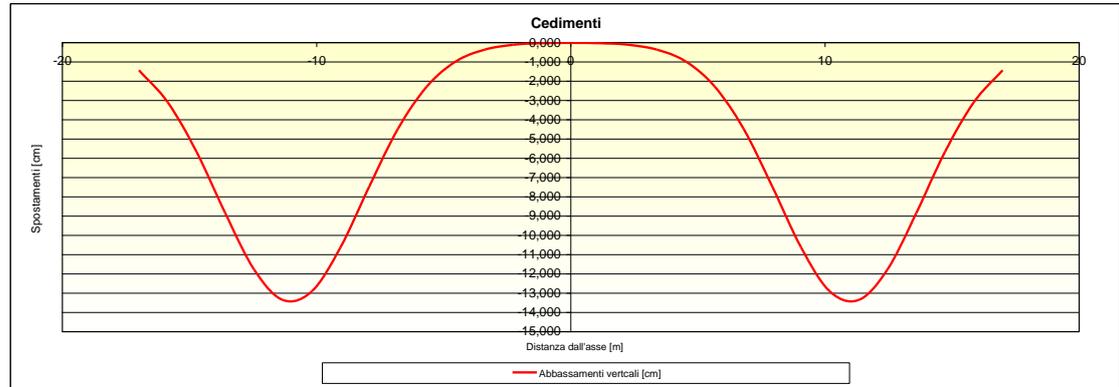
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	7 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging																																																																																																																										
Volume perso percentuale	[%]	1,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3">Epsilon flessionale totale Hogging</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">---</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">Epsilon tagliante totale Hogging</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td colspan="3">---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">EPSILON MASSIMA</td> <td>[%]</td> <td colspan="2">0,0000</td> </tr> <tr> <td colspan="3">CATEGORIA DI DANNO</td> <td></td> <td colspan="2">0</td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali			Epsilon flessionale totale Hogging						---						---						---						---						Epsilon tagliante totale Hogging						---						---						---						---			EPSILON MASSIMA			[%]	0,0000		CATEGORIA DI DANNO				0	
Calcolo degli ε																																																																																																																													
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
---	[%]	---																																																																																																																											
Epsilon totali			Epsilon flessionale totale Hogging																																																																																																																										

			Epsilon tagliante totale Hogging																																																																																																																										

EPSILON MASSIMA			[%]	0,0000																																																																																																																									
CATEGORIA DI DANNO				0																																																																																																																									





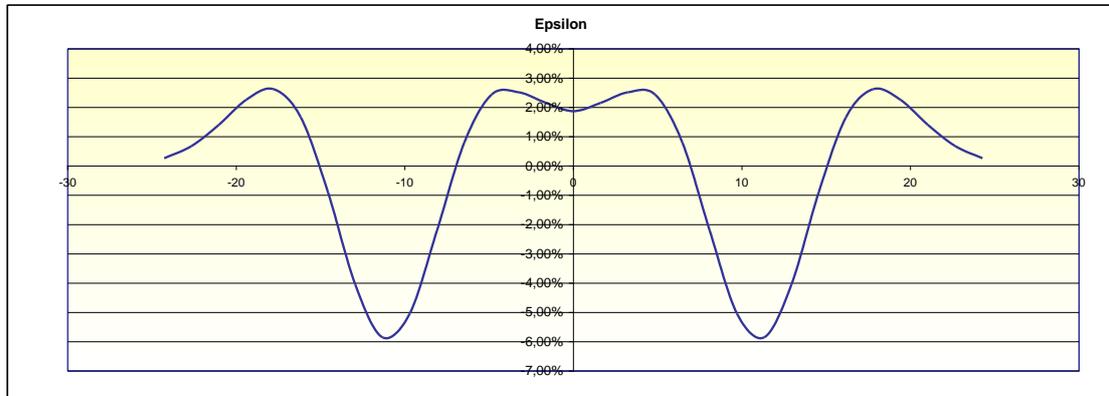
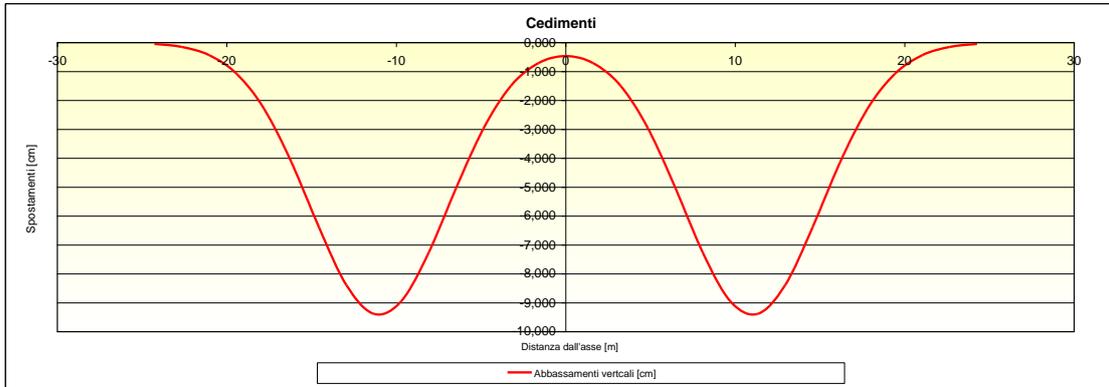
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	8 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	3,59 m			
Copertura galleria 2	z_2	3,59 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,03 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0004
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-26,66 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-9,41 cm	---	[%]	0,0011
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-9,41 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-9,41 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,47 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0012
0			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0012
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





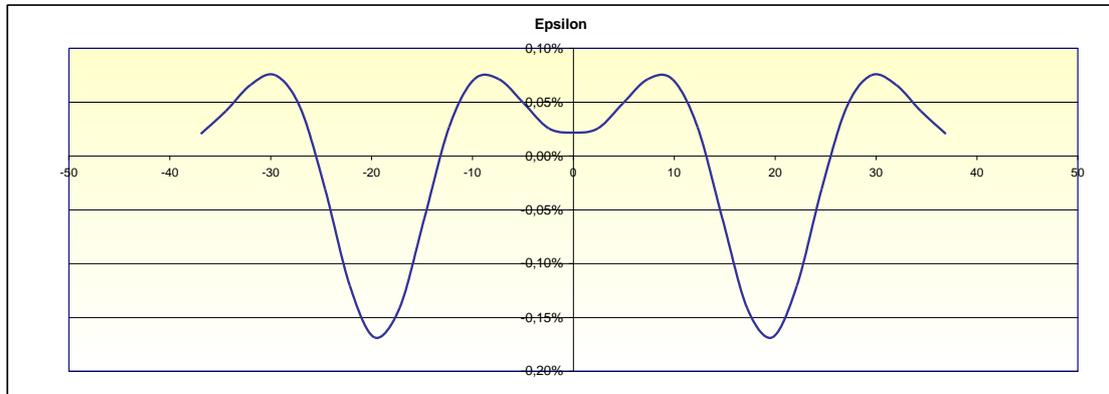
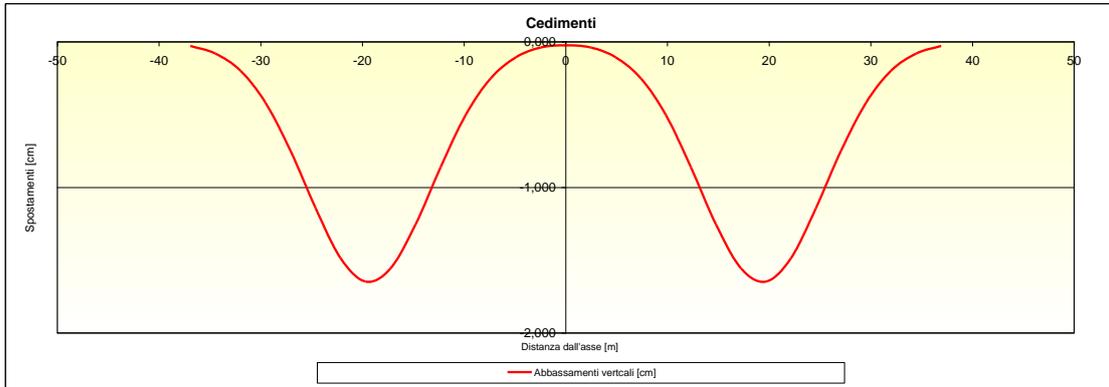
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	9 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0079
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0005
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0279
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0058
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0254
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,65 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0318
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,65 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,65 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,26 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,46 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,02 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0333
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0313
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0413
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0103
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0413	
CATEGORIA DI DANNO				0	

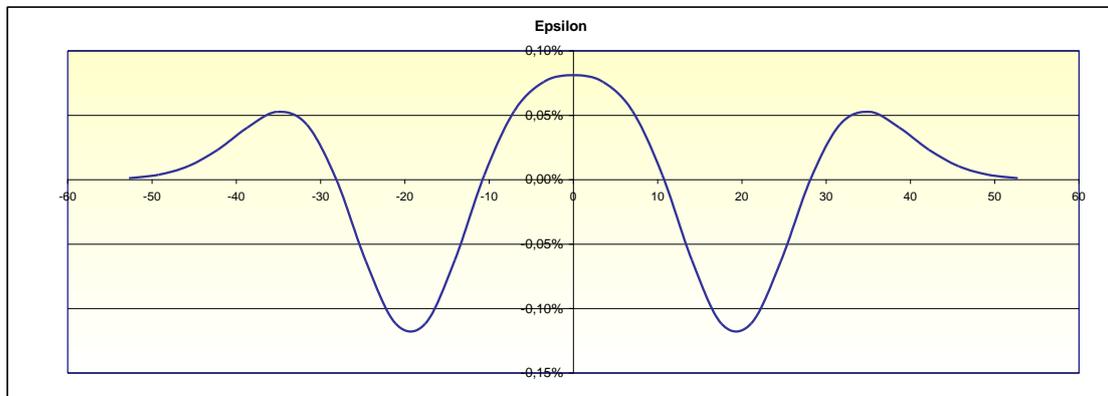
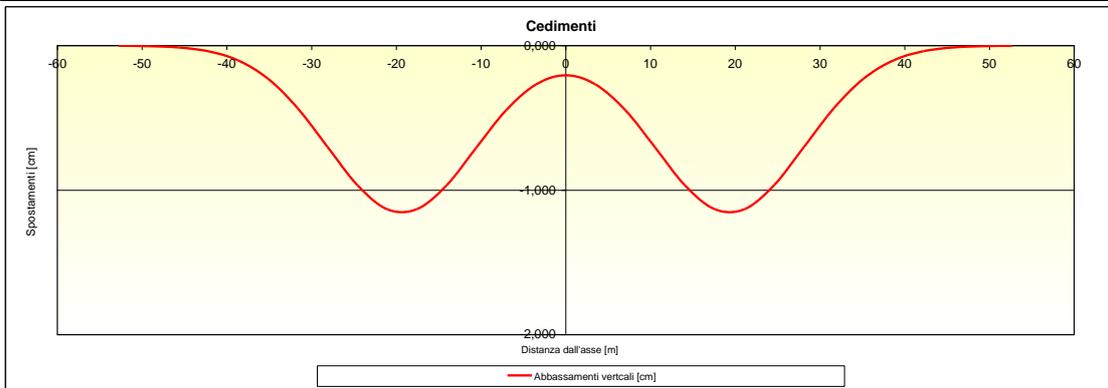


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	10 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging					
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε					
Diametro galleria	D	9 m						
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m						
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m						
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0050			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0007			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---			
			---	[%]	---			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0202			
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0047			
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---			
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---			
---	---	---	---	[%]	---			
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0360			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-1,15 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0284			
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-1,15 cm	---	[%]	---			
Cedimento massimo	S max	-1,15 cm	---	[%]	---			
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,48 cm	---	[%]	---			
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,09 cm	---	[%]	---			
Abbassamento in 0	S0	-0,21 cm	Epsilon totali					
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0411			
			CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0277
			---	[%]	---			
			---	[%]	---			
0			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0435			
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0091			
			---	[%]	---			
			---	[%]	---			





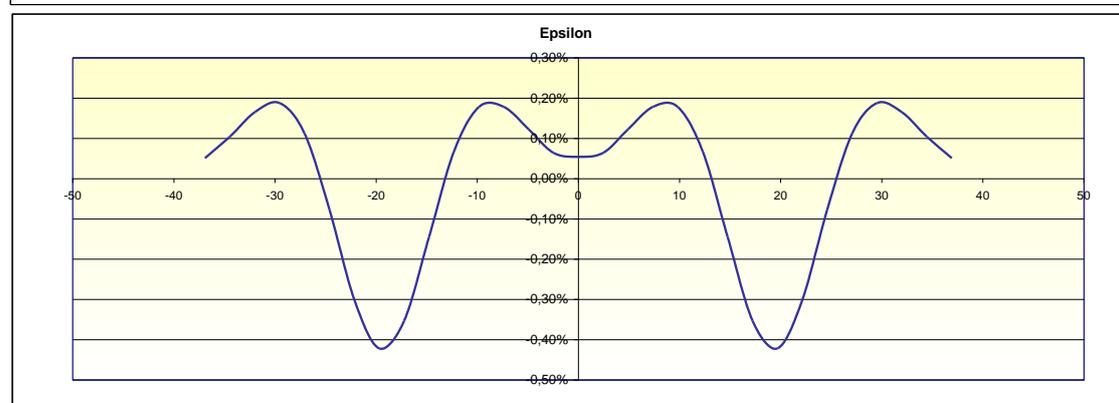
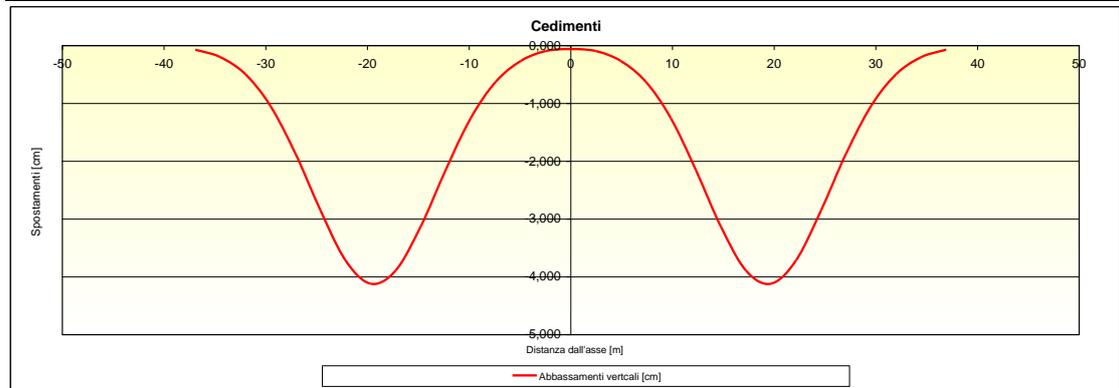
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	11 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0197
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0012
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0697
Altezza edificio	H	11,74 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0145
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,12 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0636
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,12 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0795
Cedimento massimo	S max	-4,12 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,66 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,66 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,06 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0833
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0782
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1033
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0259
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1033	
CATEGORIA DI DANNO				2	





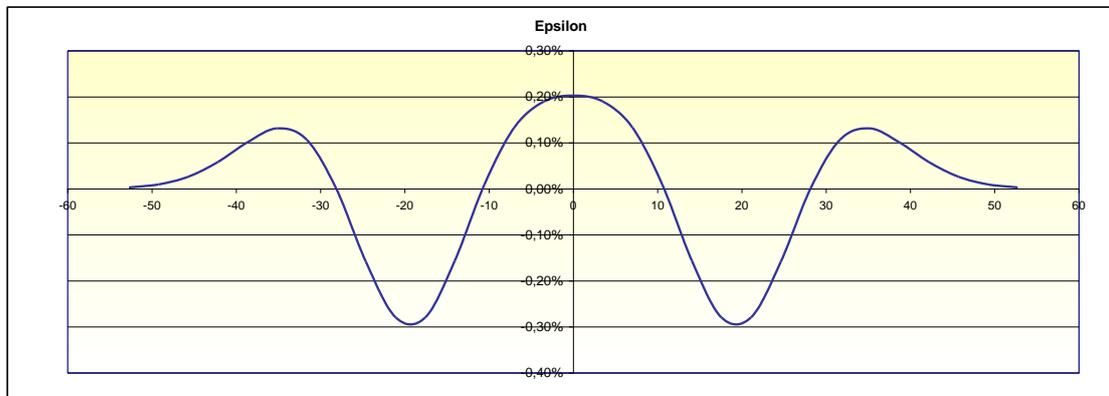
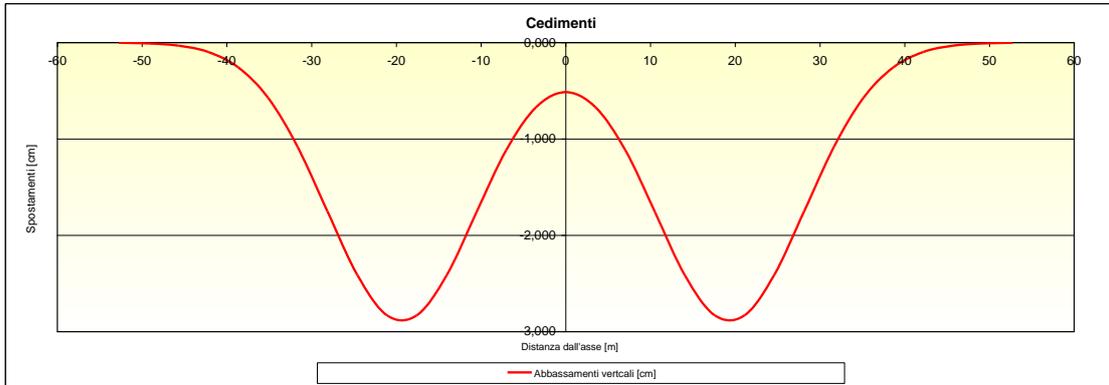
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	12 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0126
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0018
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0505
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0117
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0901
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-2,89 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0711
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-2,89 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,89 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,20 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,72 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,51 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1027
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0693
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1089
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0228
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					2

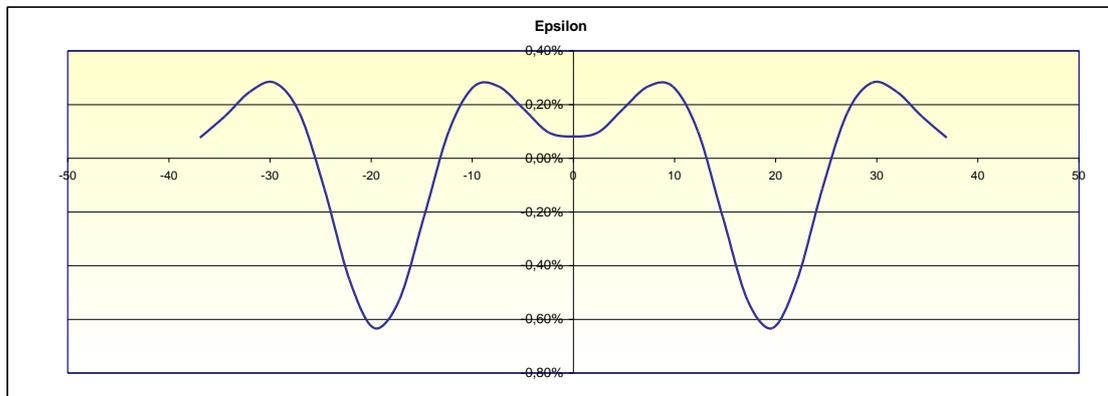
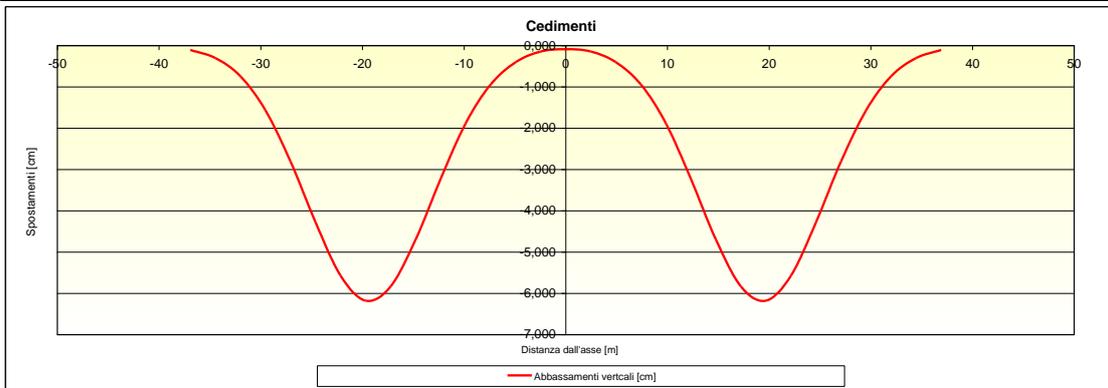


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	13 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0295
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0019
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,1045
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0218
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0954
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,19 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1192
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,19 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,99 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,49 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,09 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1249
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1174
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1549
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0388
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1549	
CATEGORIA DI DANNO				3	

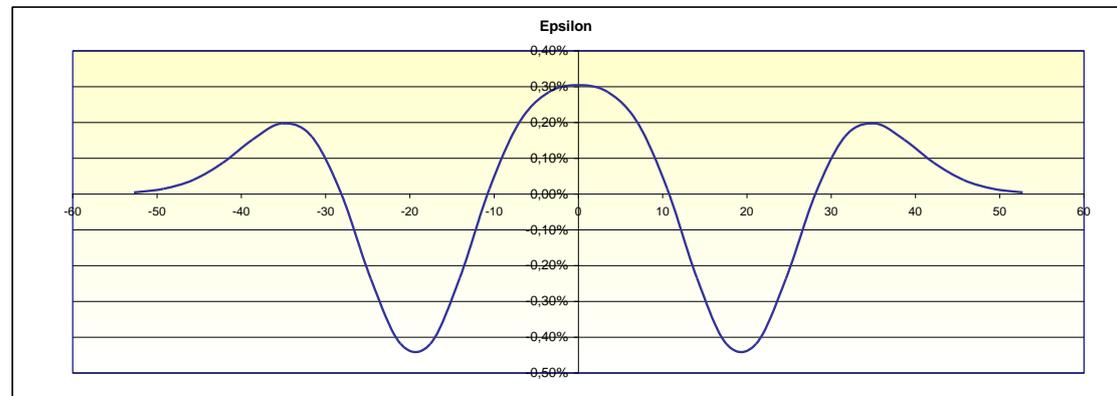
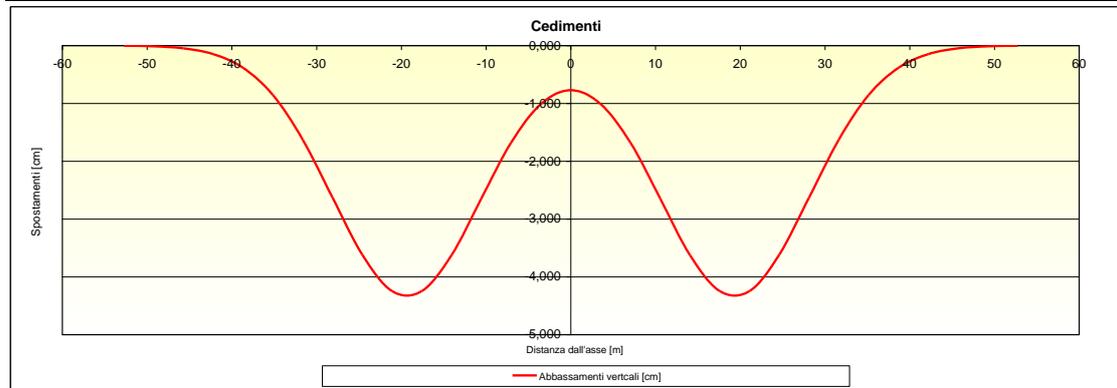


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	14 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0189
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0027
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0758
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0175
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1351
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,33 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1067
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,33 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,33 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,81 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,09 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1540
Abbassamento in 0	S0	-0,77 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1040
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1633
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0342
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,1633			
CATEGORIA DI DANNO		3			

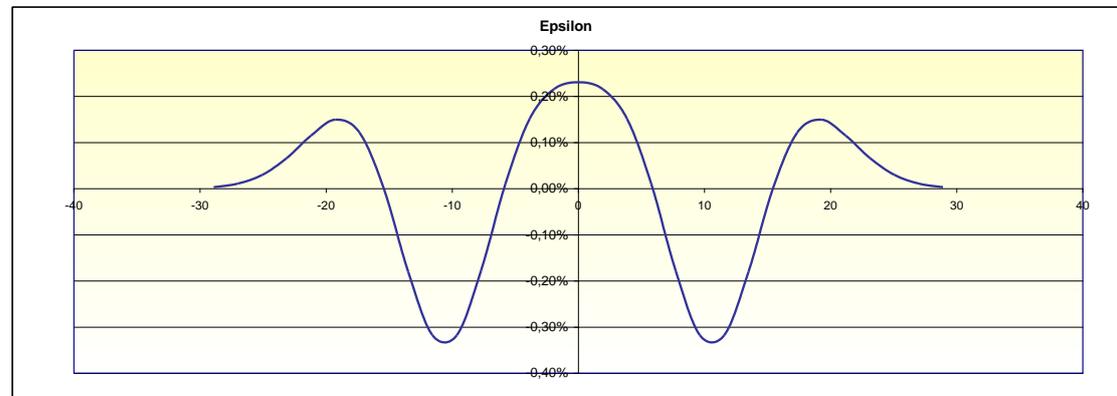
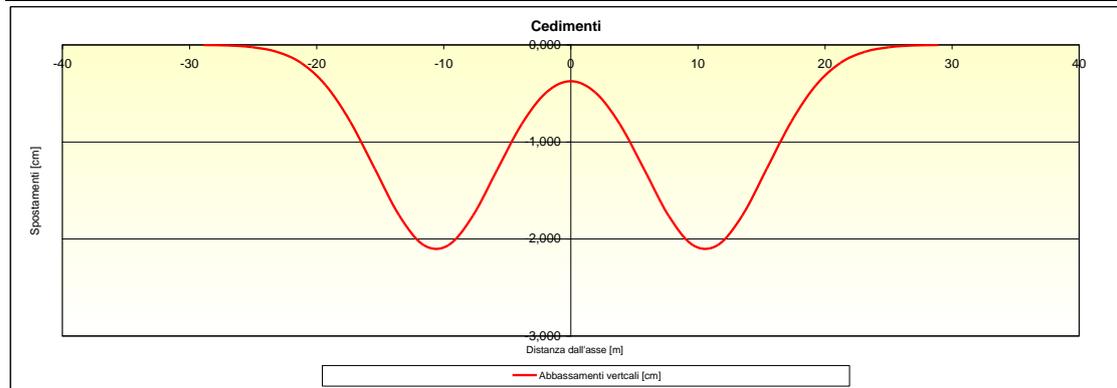


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	15 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

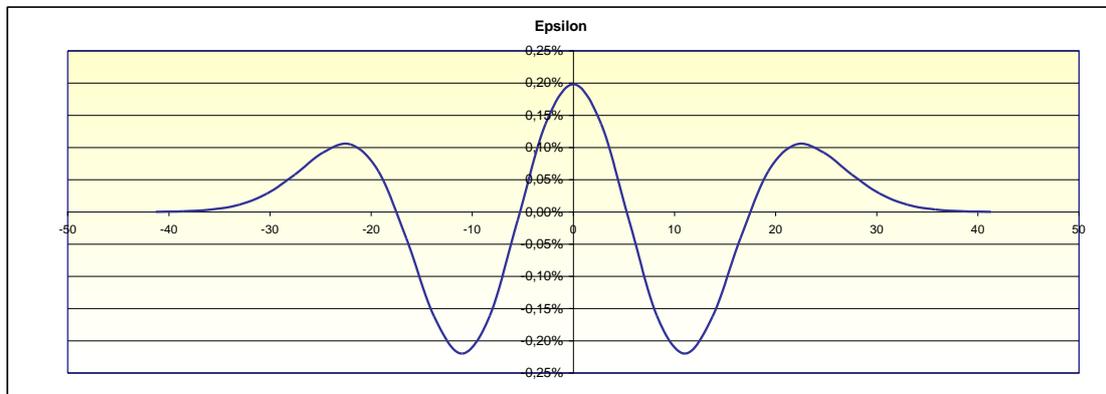
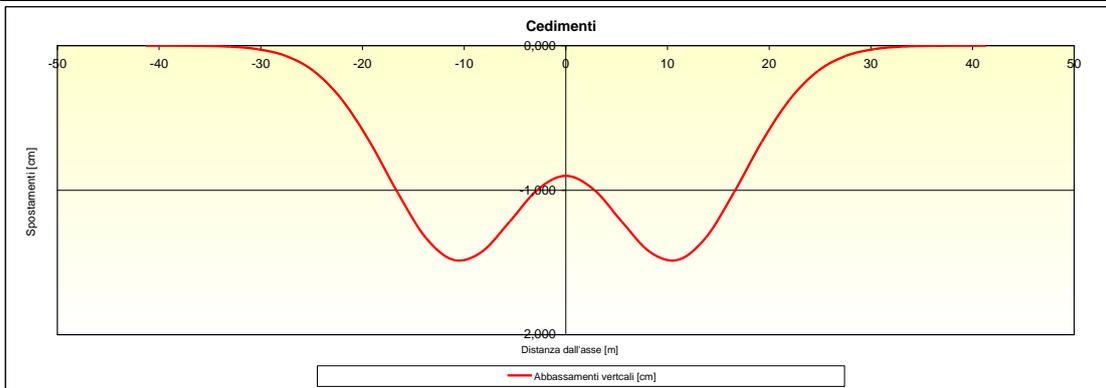
Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0005
Copertura galleria 1	z_1	9,27 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0200
Copertura galleria 2	z_2	9,27 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0032
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,2 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0121
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	2,85 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0825
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	23,04 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0330
Altezza edificio	H	12,55 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0512
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,11 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0932
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,11 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0498
Cedimento massimo	S max	-2,11 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,62 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,08 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-0,38 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0517
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0731
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0530
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0698
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0636
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0698			
CATEGORIA DI DANNO		1			



RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
L371 00 D 07 CL GN 03 00 001 A 16 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza		
Galleria Castellari	0	47		
Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona	
Volume perso percentuale	[%]	0,4		
Diametro galleria	D	9 m		
Copertura galleria 1	Z ₁	9,27 m		
Copertura galleria 2	Z ₂	9,27 m		
Parametro k	K	0,5 0		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,2 m		
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε	
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	2,85 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0001
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	23,04 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0104
Altezza edificio	H	12,55 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0005
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
			---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0028
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,49 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0333
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,49 cm	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0074
			---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-1,49 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,00 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,29 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-0,90 cm	---	[%] ---
			Epsilon totali	
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0316
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0513
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0343
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0317
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0305
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0350
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0350		
CATEGORIA DI DANNO		0		

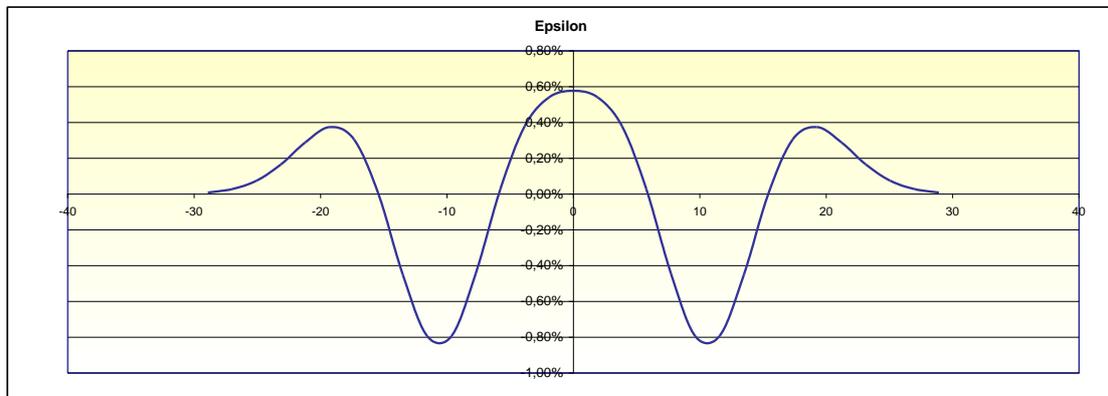
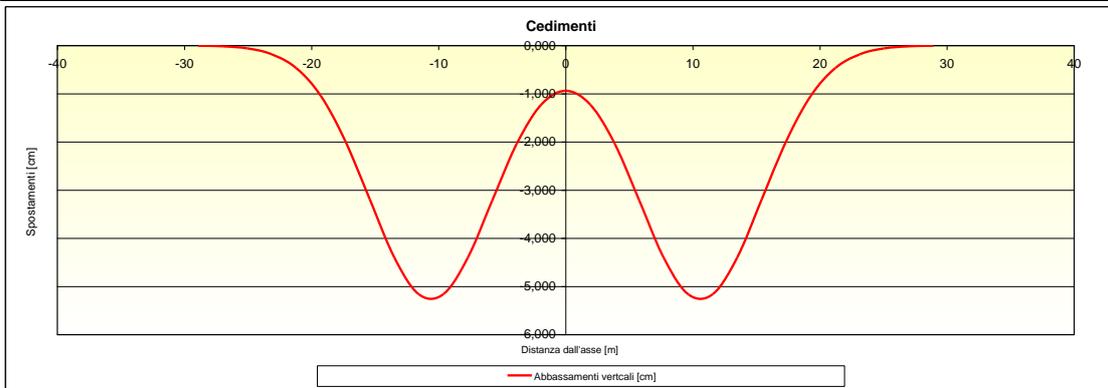


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	17 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0012
Copertura galleria 1	Z_1	9,27 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0501
Copertura galleria 2	Z_2	9,27 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0080
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,2 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0302
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	2,85 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,2063
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	23,04 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0824
Altezza edificio	H	12,55 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1280
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,27 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,2329
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,27 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1244
Cedimento massimo	S max	-5,27 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,55 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,19 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-0,94 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1292
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1828
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1324
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1333
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,1744
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1590
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,1744			
CATEGORIA DI DANNO		3			

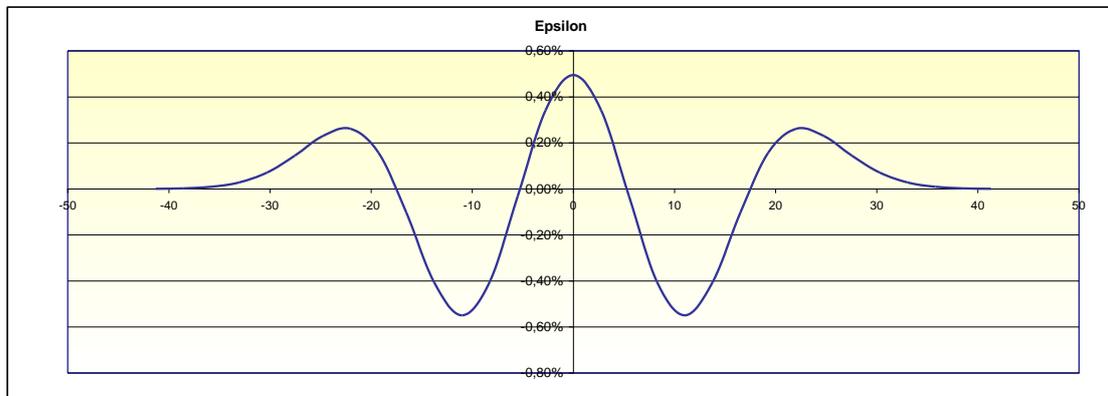
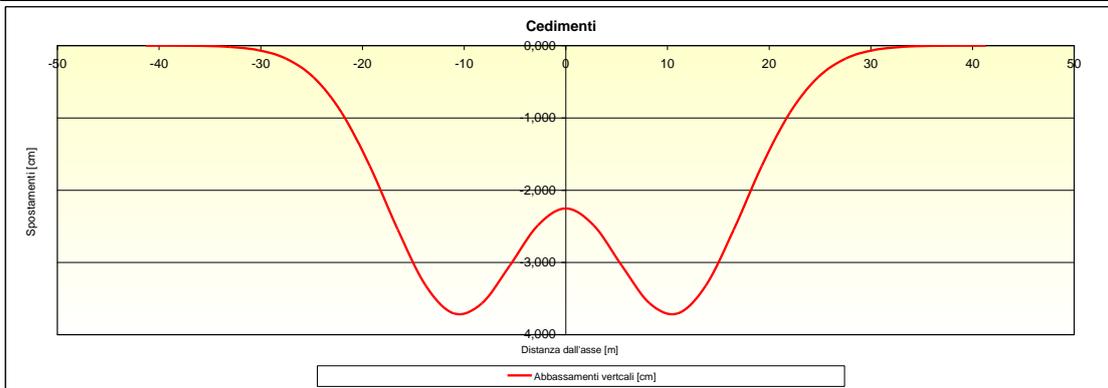


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	18 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0002
Copertura galleria 1	Z_1	9,27 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0259
Copertura galleria 2	Z_2	9,27 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,2 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0069
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	2,85 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0833
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	23,04 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0184
Altezza edificio	H	12,55 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0787
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,72 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1541
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,72 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0844
Cedimento massimo	S max	-3,72 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,50 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,72 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-2,25 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0790
EPSON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1282
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0857
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0792
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0763
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0874
			---	[%]	---
			---	[%]	---

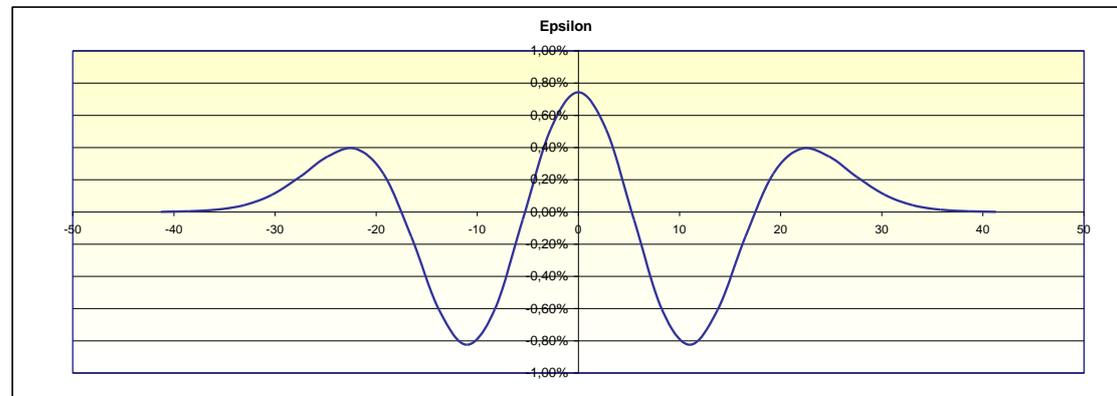
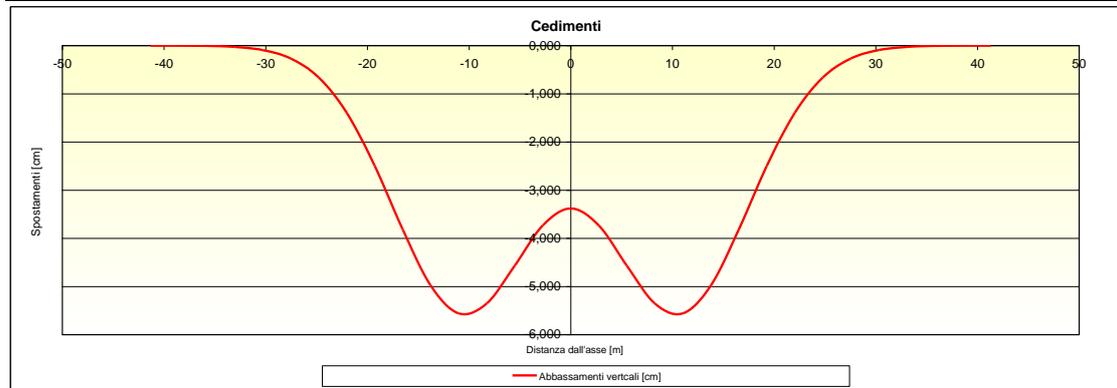


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
L371 00 D 07 CL GN 03 00 001 A 20 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	9,27 m			
Copertura galleria 2	z_2	9,27 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0003
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,2 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0388
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0020
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	2,85 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	23,04 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0104
Altezza edificio	H	12,55 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,1250
Rapporto E/G	E/G	12,5	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0276
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,58 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1181
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,58 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,2312
Cedimento massimo	S max	-5,58 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1266
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,75 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,38 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO	[%]	0,1311	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1184
		2	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1923
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1285
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1188
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,1145
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1311
			---	[%]	---
			---	[%]	---

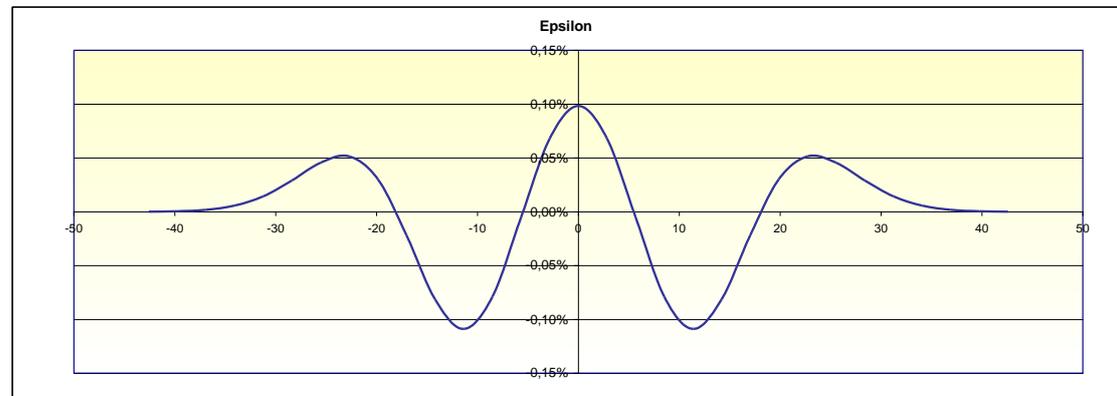
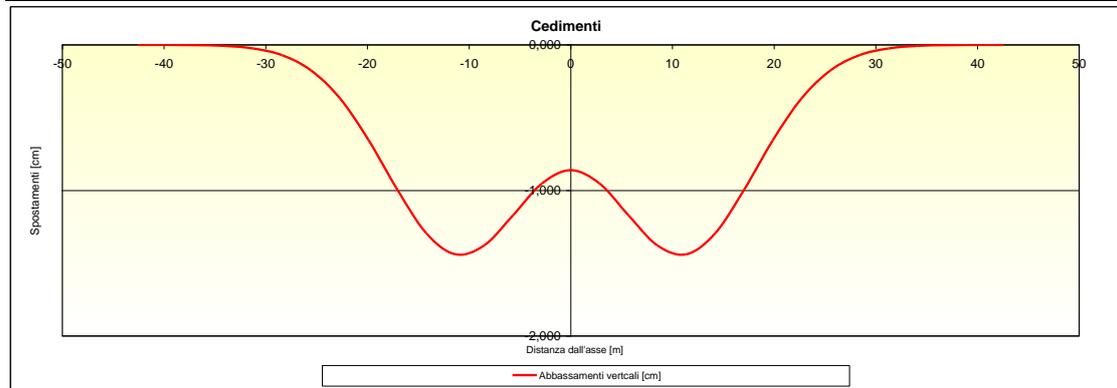


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	21 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging																																																																																																														
Volume perso percentuale	[%]	0,4	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0021</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0100</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0165</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0186</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0204</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0021	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0100	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0165	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0186				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0204				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																																	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0021																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0100																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0165																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon totali																																																																																																																	
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0186																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0204																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																															
Copertura galleria 1	z_1	15,78 m																																																																																																															
Copertura galleria 2	z_2	15,78 m																																																																																																															
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																															
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m																																																																																																															
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$																																																																																																																	
Ascissa edificio sx	Ysx	22,91 m																																																																																																															
Ascissa edificio dx	Ydx	35,05 m																																																																																																															
Altezza edificio	H	9,04 m																																																																																																															
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																															
Sintesi parametri di output																																																																																																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,44 cm																																																																																																															
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,44 cm																																																																																																															
Cedimento massimo	S max	-1,44 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,35 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm																																																																																																															
Abbassamento in 0	S0	-0,86 cm																																																																																																															
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0204																																																																																																													
CATEGORIA DI DANNO				0																																																																																																													





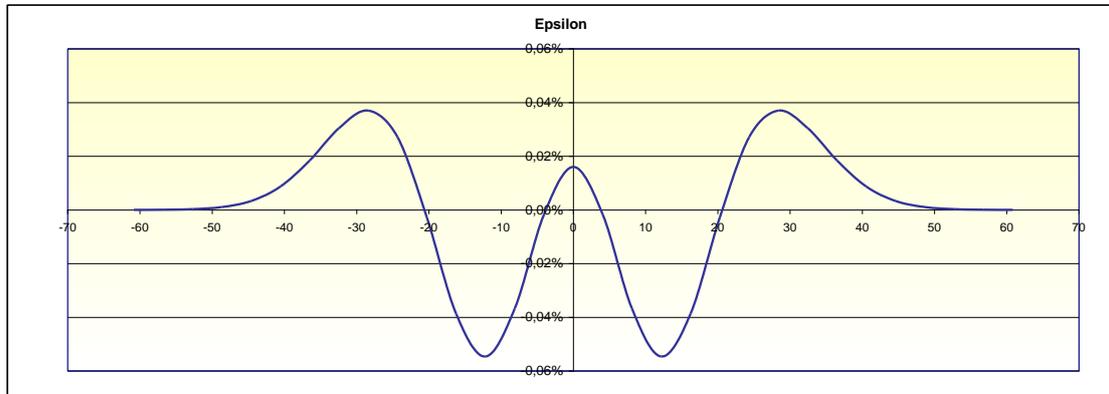
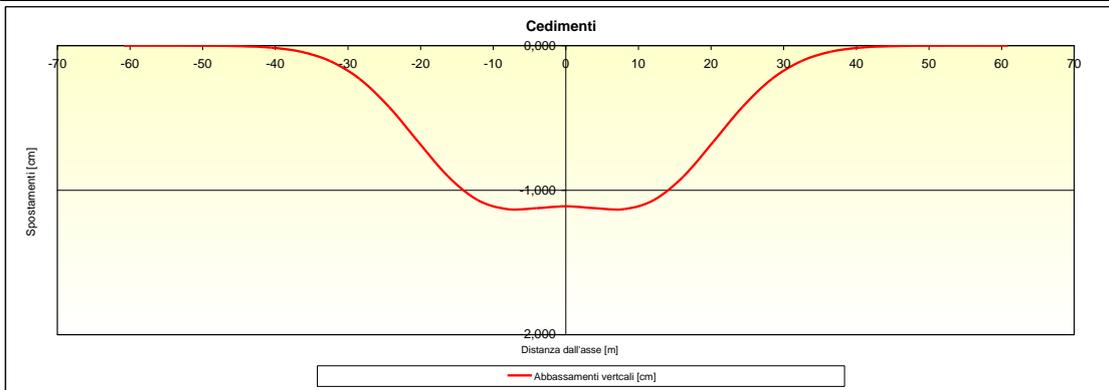
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	22 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	15,78 m			
Copertura galleria 2	z_2	15,78 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	22,91 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0060
Ascissa edificio dx	Ydx	35,05 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,04 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,10 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0184
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,10 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,51 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,06 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,11 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0197
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0198
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

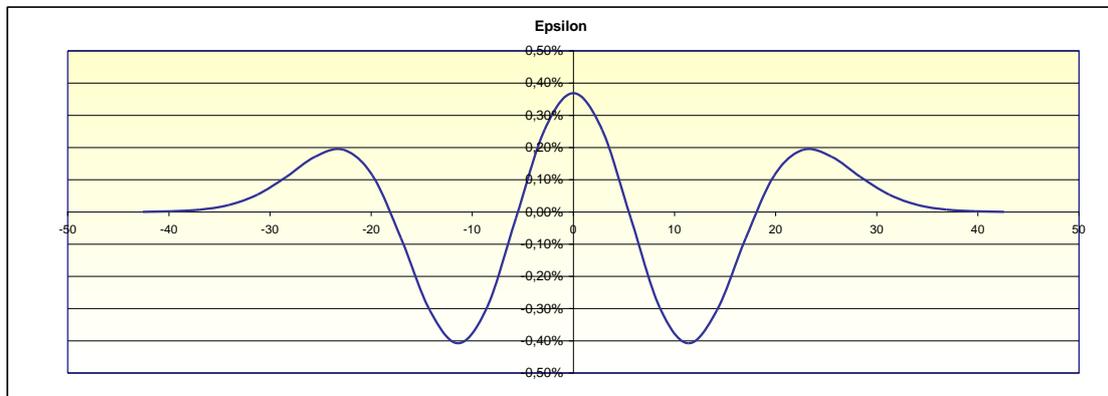
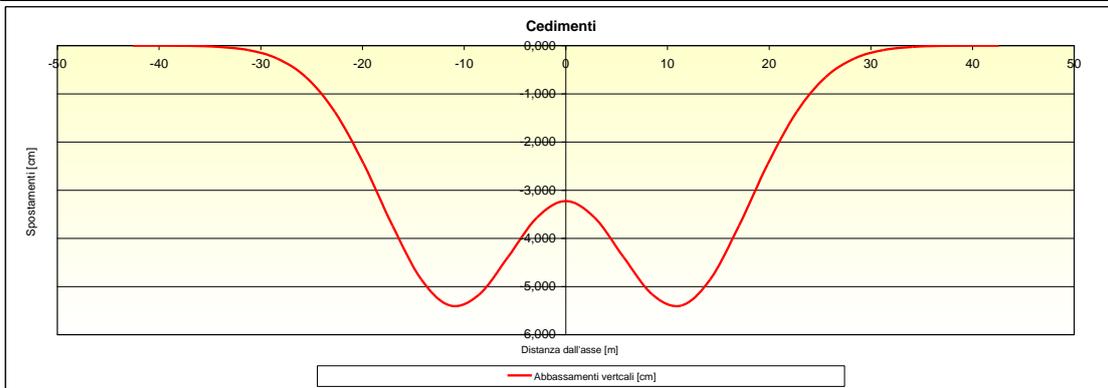


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	25 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	15,78 m			
Copertura galleria 2	z_2	15,78 m			
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0080
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	22,91 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0374
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	35,05 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,04 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0618
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,41 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,41 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,41 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,31 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,02 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0698
Abbassamento in 0	S0	-3,23 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0765
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





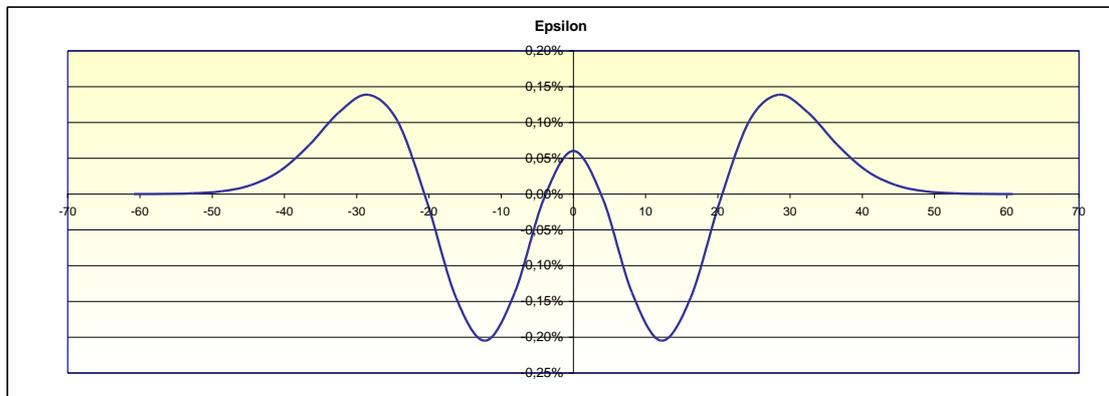
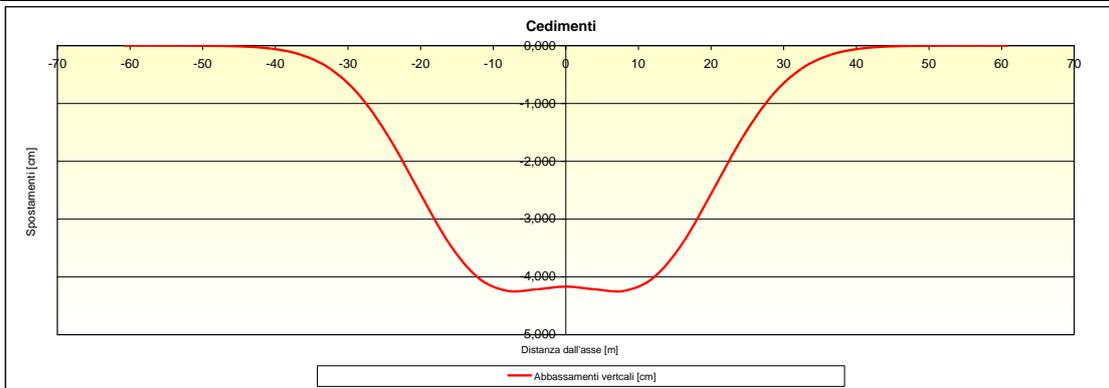
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	26 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging					
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ϵ					
Diametro galleria	D	9 m						
Copertura galleria 1	z_1	15,78 m						
Copertura galleria 2	z_2	15,78 m						
Parametro k	K	0,5 0						
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0048			
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---			
			Ascissa edificio sx	Ysx	22,91 m	---	[%]	---
			Ascissa edificio dx	Ydx	35,05 m	---	[%]	---
			Altezza edificio	H	9,04 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---			
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0224			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,11 cm	---	[%]	---			
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,11 cm	---	[%]	---			
Cedimento massimo	S max	-4,24 cm	---	[%]	---			
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,90 cm	---	[%]	---			
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,23 cm	---	[%]	---			
Abbassamento in 0	S0	-4,17 cm	---	[%]	---			
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon totali					
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0739			
			---	[%]	---			
			---	[%]	---			
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0744			
---	[%]	---	---	[%]	---			
---	[%]	---	---	[%]	---			
---	[%]	---	---	[%]	---			

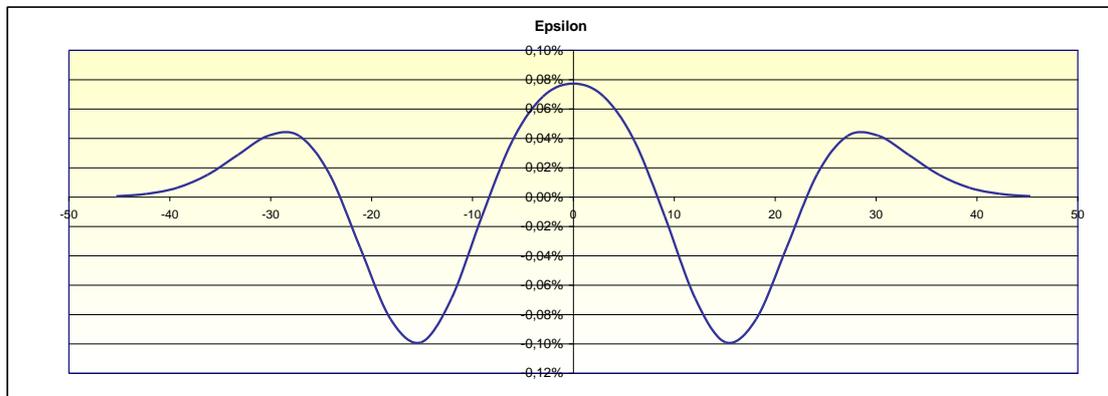
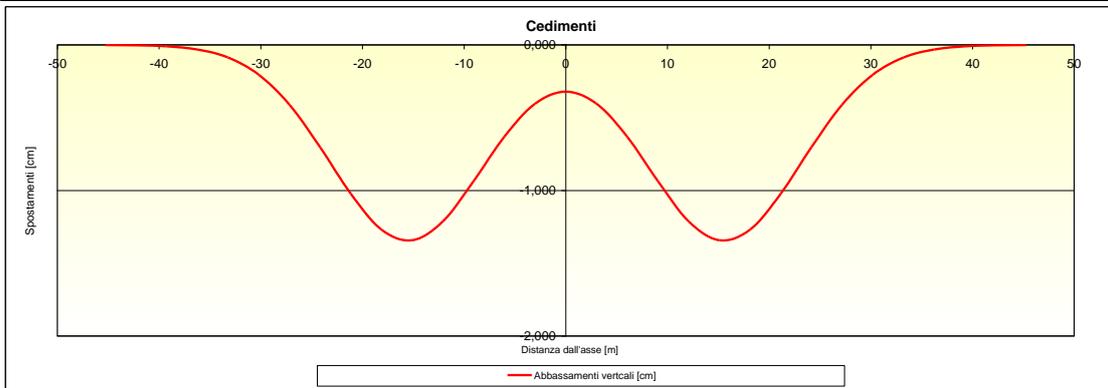


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	27 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	17,07 m			
Copertura galleria 2	z_2	17,07 m			
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	31,11 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0090
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-8,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	3,01 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Altezza edificio	H	4 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0197
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,34 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0056
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,34 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0374
Cedimento massimo	S max	-1,34 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,40 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,32 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0056
0			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0463
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0017
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0443
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





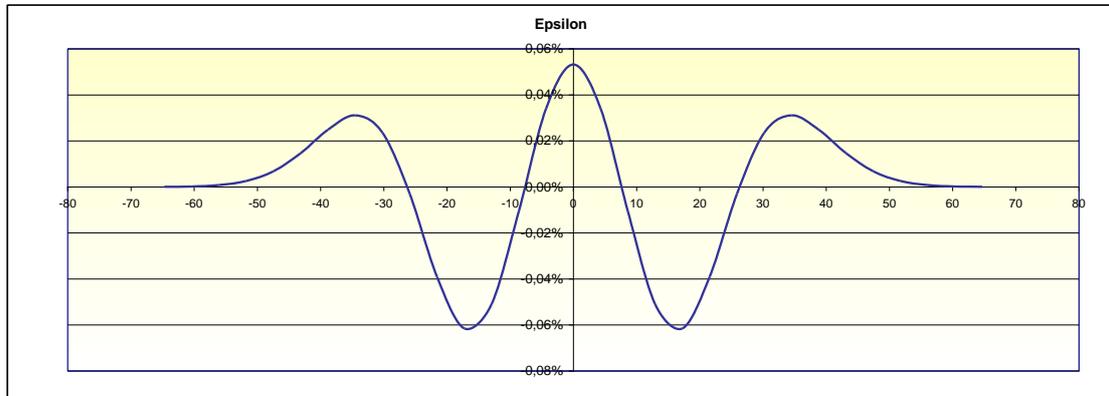
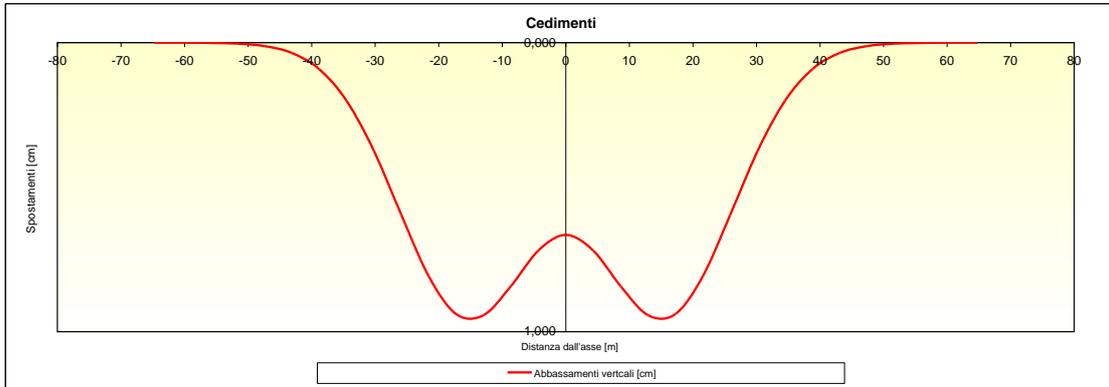
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	28 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	17,07 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	17,07 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	31,11 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0026
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-8,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,01 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Altezza edificio	H	4 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0061
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-0,96 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0037
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-0,96 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0241
Cedimento massimo	S max	-0,96 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,85 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,69 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,67 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0037
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0267
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0011
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0253
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

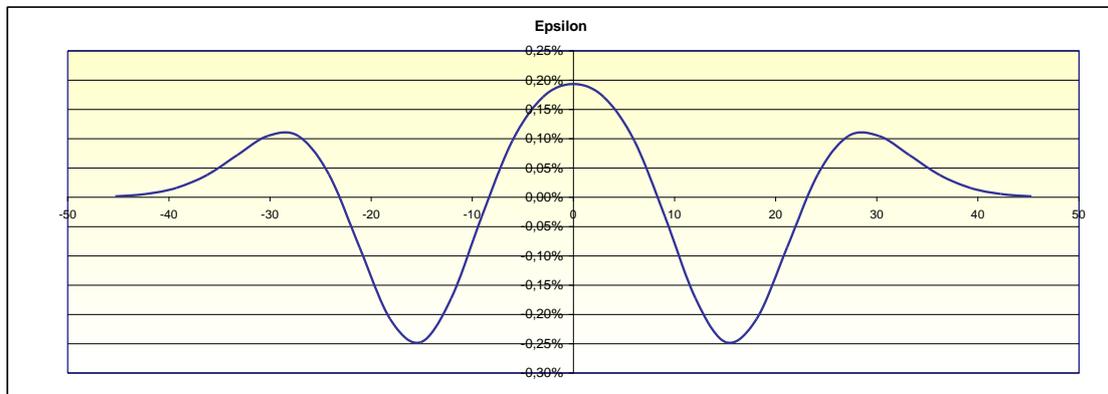
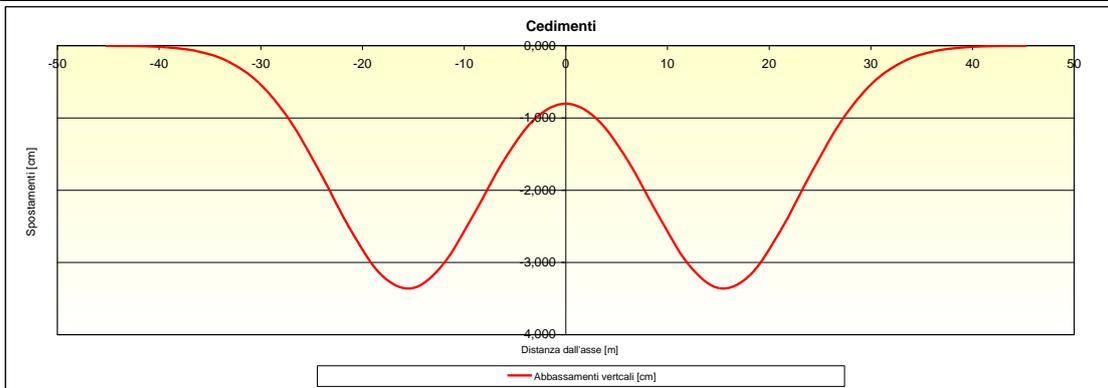


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	29 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	Z ₁	17,07 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0224
Copertura galleria 2	Z ₂	17,07 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	31,11 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-8,73 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0492
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,01 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0141
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-3,36 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0934
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-3,36 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,36 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,25 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,01 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0141
Abbassamento in 0	S0	-0,80 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1158
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0042
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1109
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,1158			
CATEGORIA DI DANNO		2			

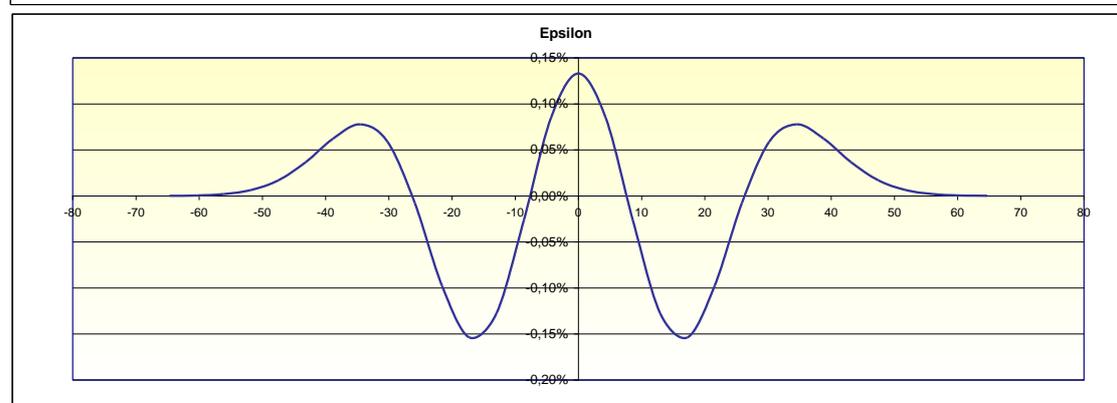
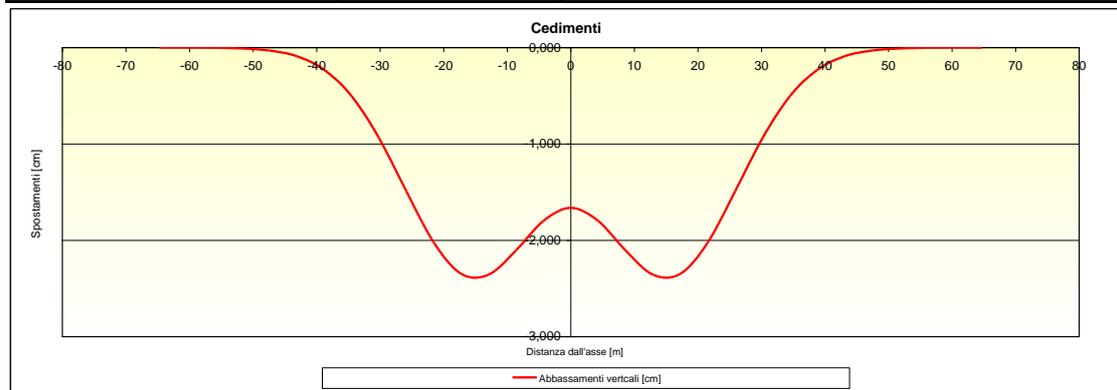


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	30 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	Z_1	17,07 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0065
Copertura galleria 2	Z_2	17,07 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	31,11 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-8,73 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0153
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	3,01 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0092
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,39 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0603
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,39 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,39 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,11 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,73 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,66 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0092
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0668
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0028
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0632
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---





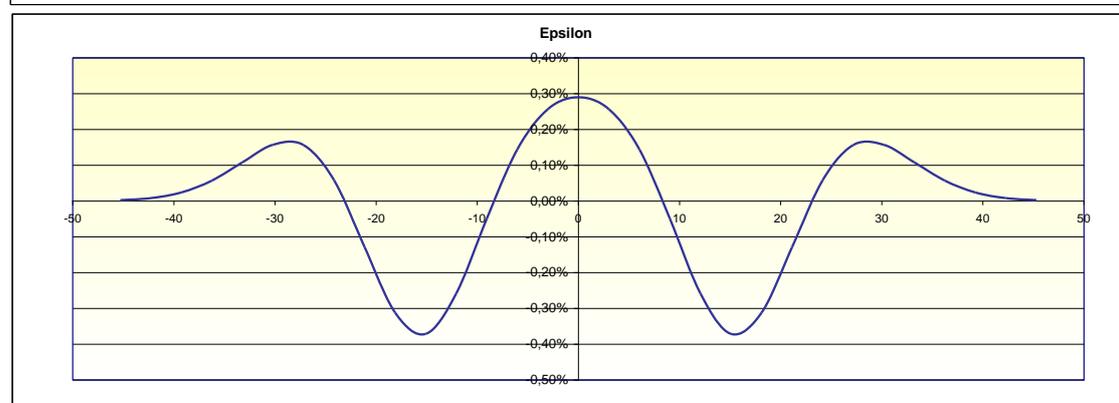
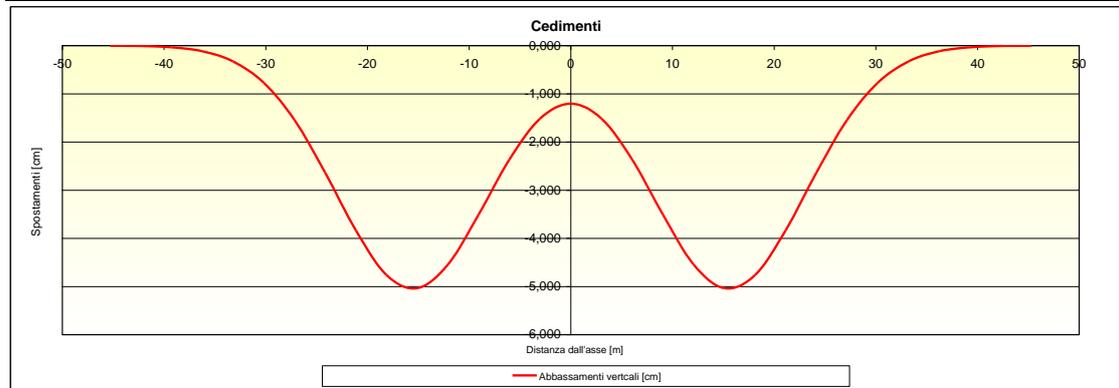
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	31 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	17,07 m			
Copertura galleria 2	z_2	17,07 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	31,11 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0336
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-8,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	3,01 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Altezza edificio	H	4 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0739
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,04 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0211
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,04 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1401
Cedimento massimo	S max	-5,04 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,38 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,51 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,21 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0211
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1737
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0063
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1663
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1737	
CATEGORIA DI DANNO				3	

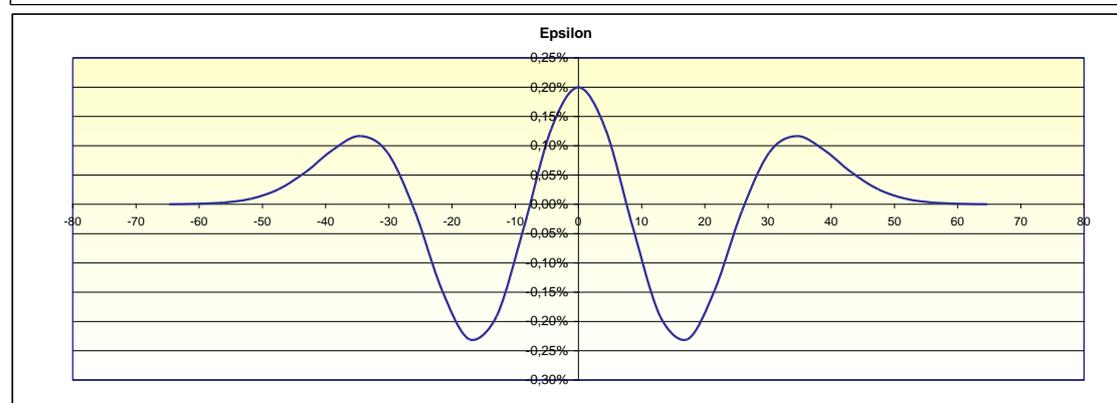
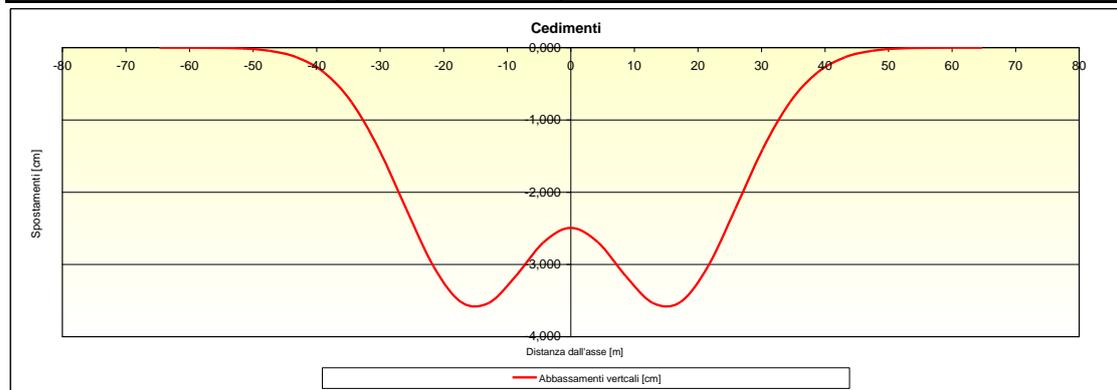


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	32 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	17,07 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	17,07 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	31,11 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0098
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-8,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,01 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Altezza edificio	H	4 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0229
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,58 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0138
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,58 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0905
Cedimento massimo	S max	-3,58 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,17 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,60 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,50 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0138
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1002
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0041
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0947
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					2

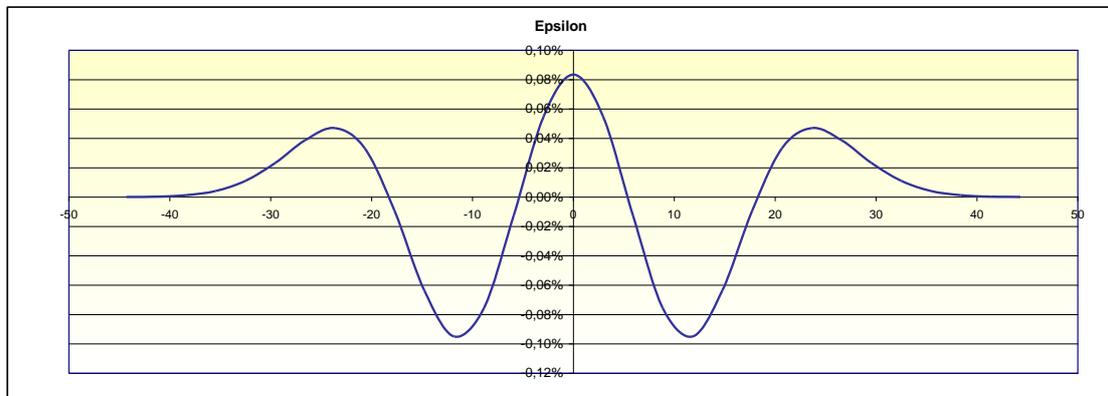
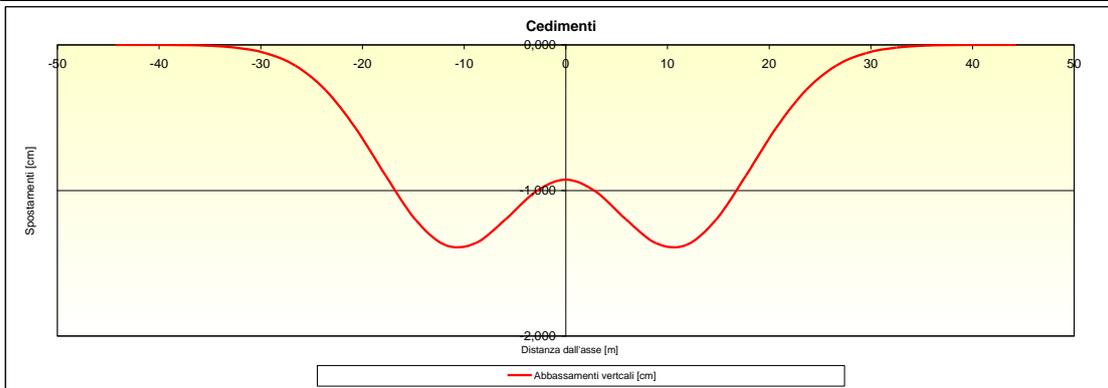


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	33 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0057
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0038
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0124
Altezza edificio	H	4 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0082
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0214
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,39 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0328
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,39 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,39 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,05 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,35 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0271
Abbassamento in 0	S0	-0,93 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0290
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0261
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0114
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





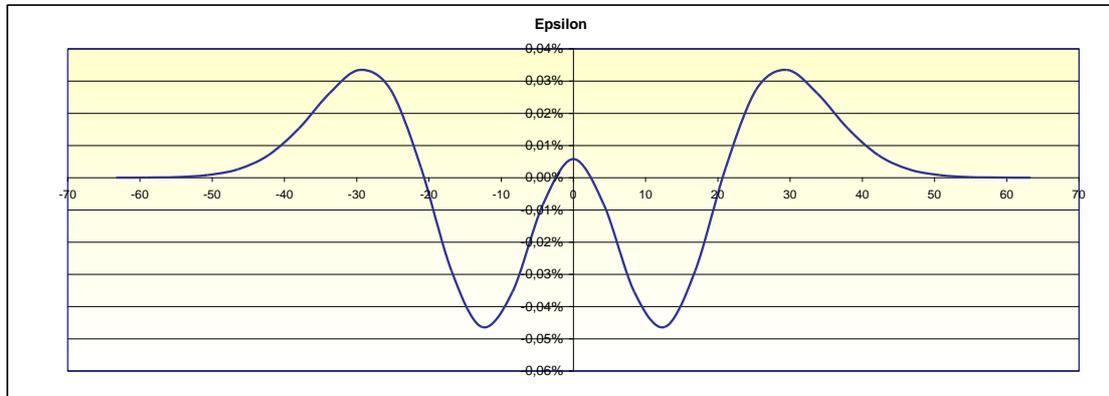
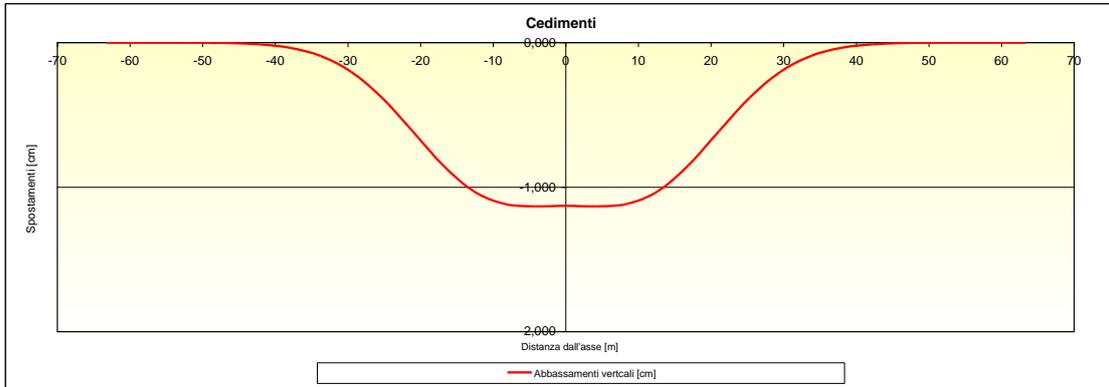
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	34 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0010
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0020
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0030
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0028
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0141
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,08 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0143
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,08 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,20 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,03 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0151
Abbassamento in 0	S0	-1,13 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0123
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0146
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0047
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0151			
CATEGORIA DI DANNO		0			

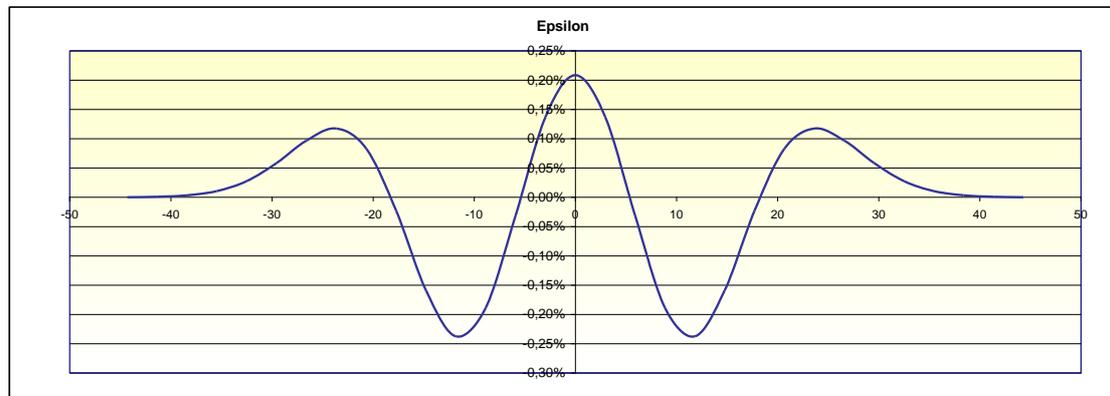
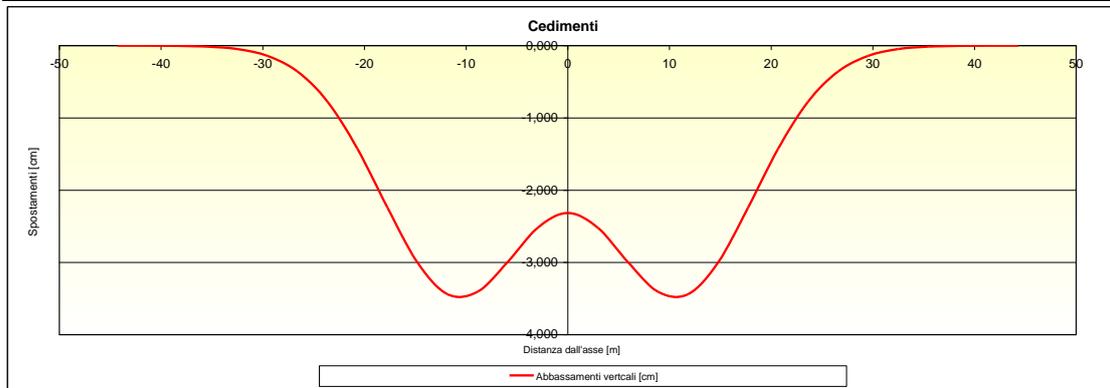


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	35 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0141
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0095
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0311
Altezza edificio	H	4 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0205
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,48 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0535
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,48 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0820
Cedimento massimo	S max	-3,48 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,14 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,38 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,31 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0676
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0726
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0654
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0284
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0676	
CATEGORIA DI DANNO				1	





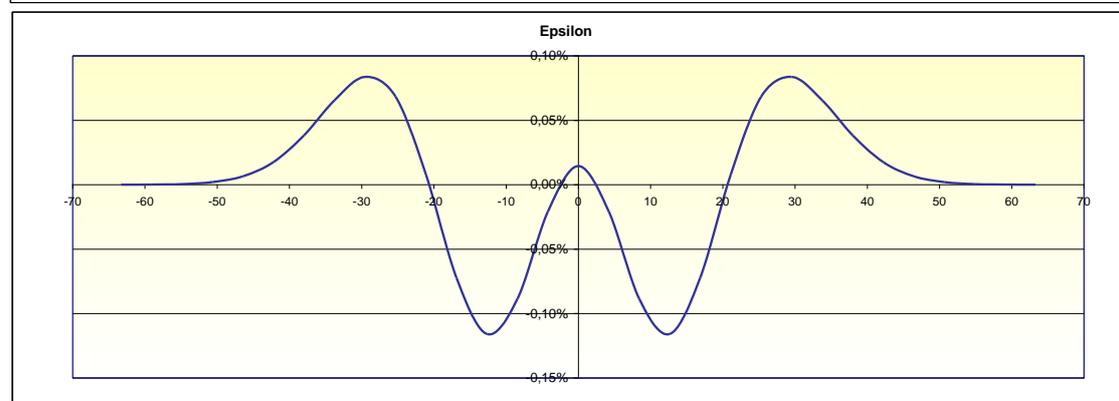
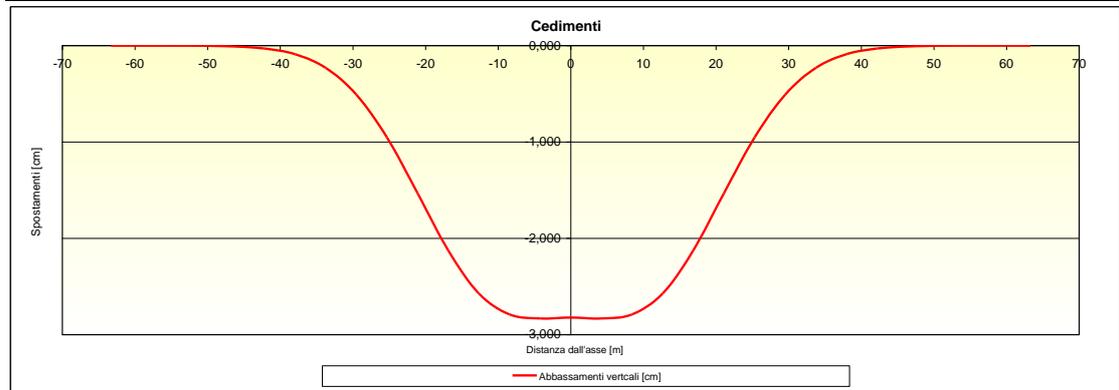
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	36 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0025
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0051
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0075
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0071
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0352
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-2,69 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0358
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-2,69 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,83 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,50 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,58 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0377
Abbassamento in 0	S0	-2,82 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0308
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0364
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0118
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0377			
CATEGORIA DI DANNO		0			





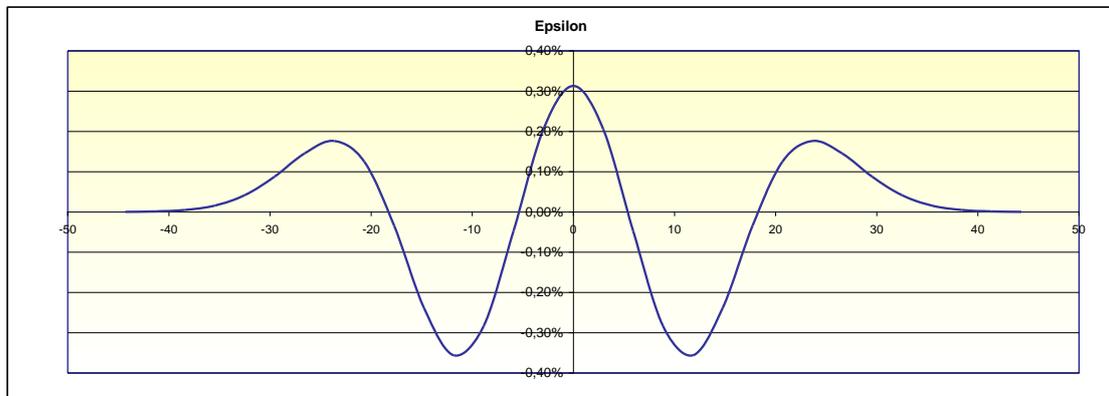
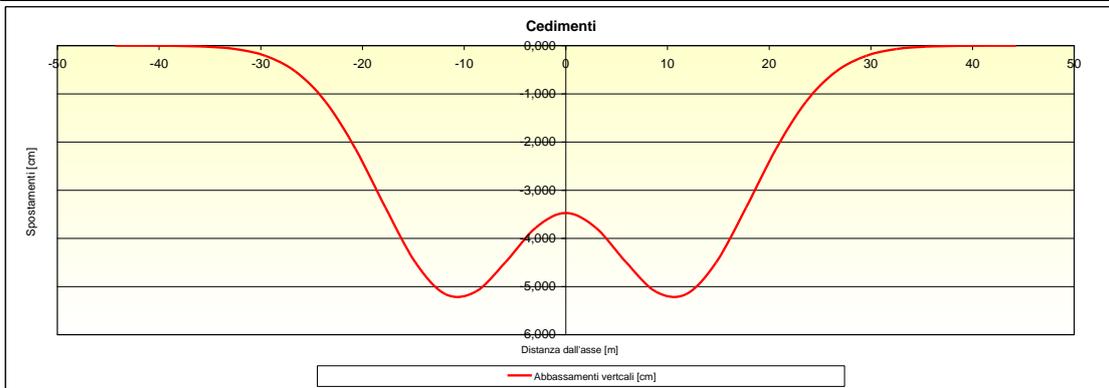
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	37 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0212
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0142
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-29,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0467
Ascissa edificio dx	Ydx	-12,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0307
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0802
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,22 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1231
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,22 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,20 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,07 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,47 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA [%] 0,1014 CATEGORIA DI DANNO 2			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1014
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1089
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0980
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0426
			---	[%]	---
			---	[%]	---





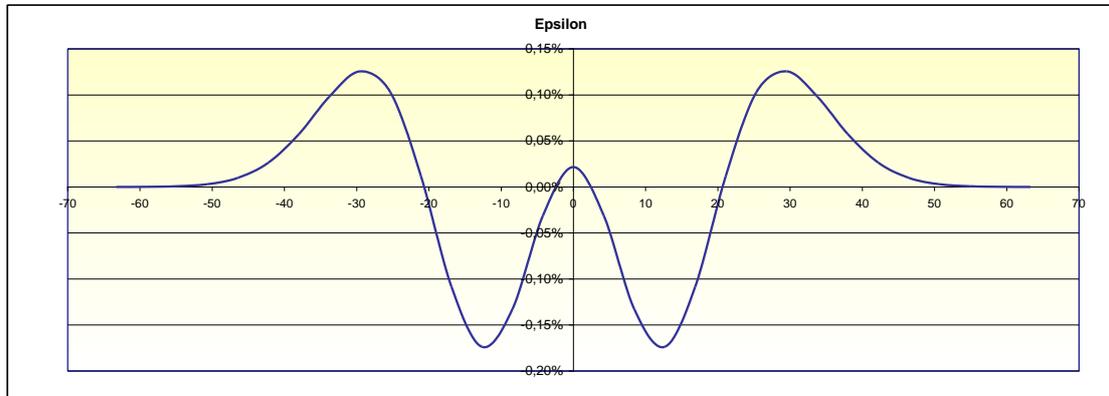
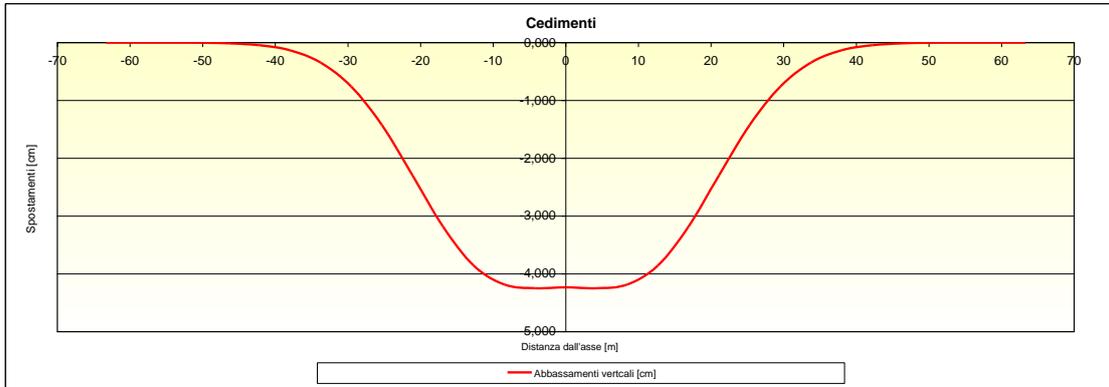
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	38 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0037
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0076
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0113
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0106
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0529
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,04 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0537
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,04 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,25 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,75 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,88 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,23 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA [%] 0,0566 CATEGORIA DI DANNO 1			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0566
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0461
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0547
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0177
			---	[%]	---
			---	[%]	---





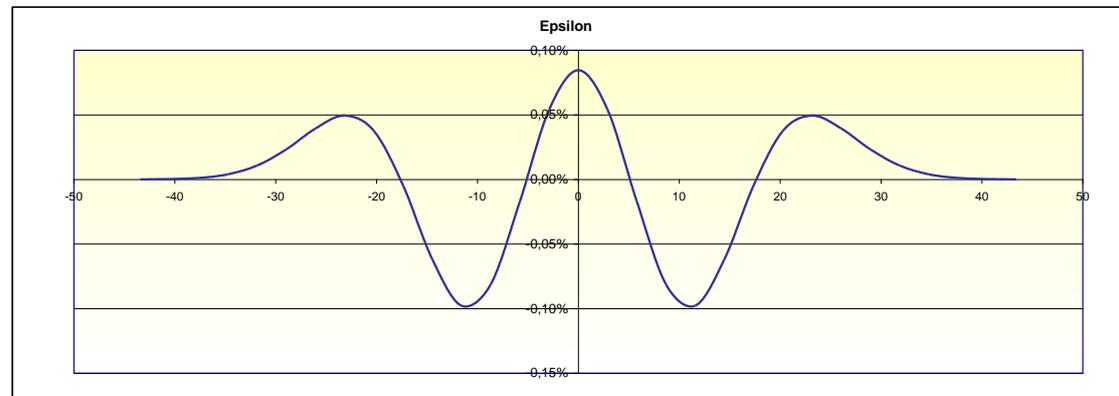
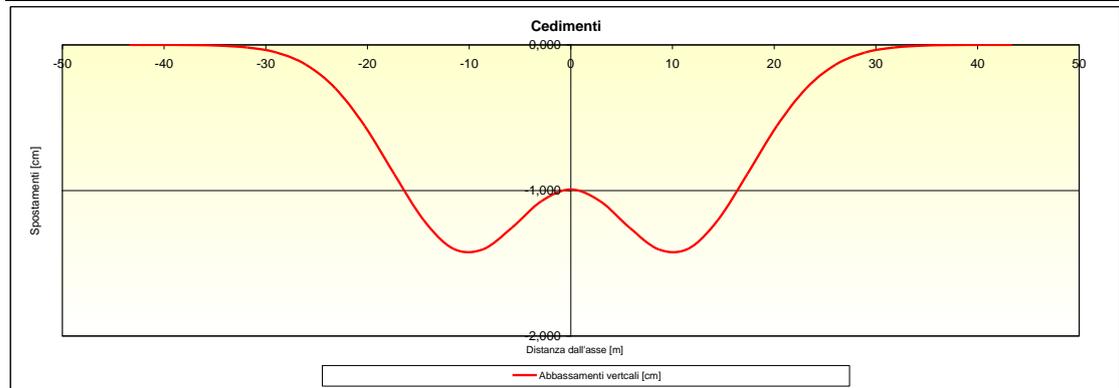
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	39 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0008
Copertura galleria 1	Z ₁	16,17 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	16,17 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	20,85 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0014
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	29,1 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	46,54 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,84 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0026
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,43 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,43 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,43 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,05 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0034
Abbassamento in 0	S0	-0,99 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0031
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0034			
CATEGORIA DI DANNO		0			

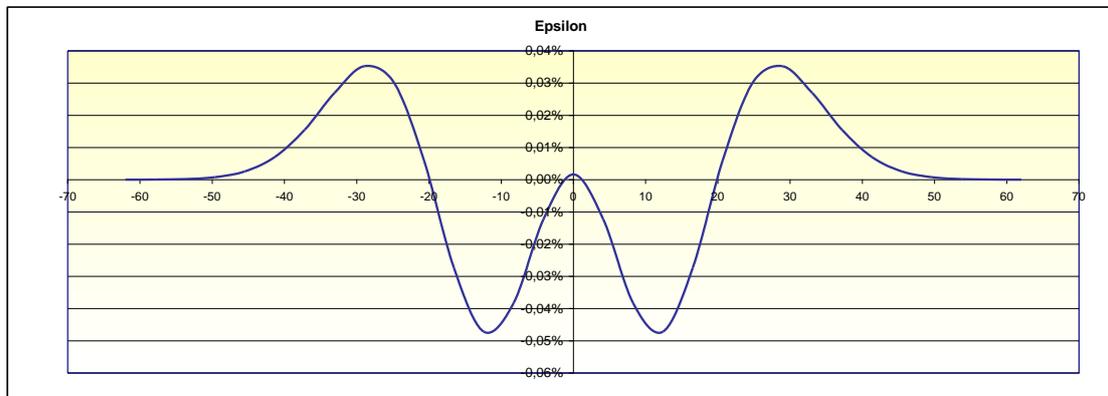
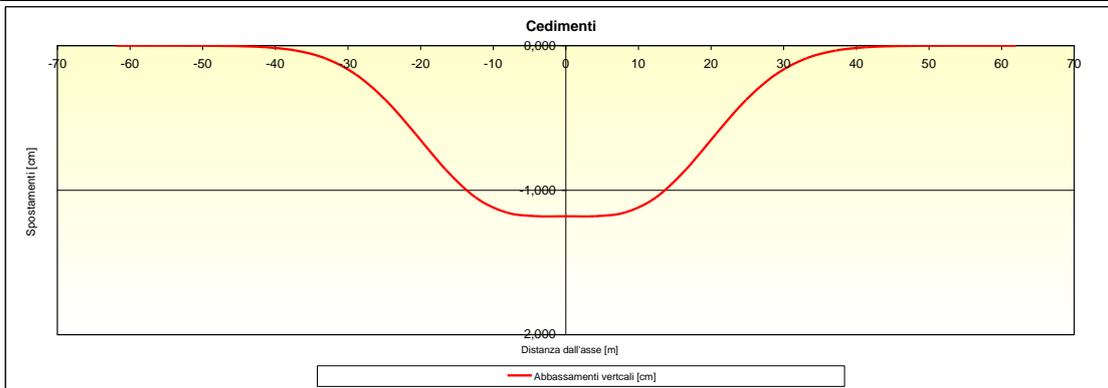


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	40 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0020
Copertura galleria 1	z_1	16,17 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	z_2	16,17 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,85 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0035
Ascissa edificio sx	Ysx	29,1 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	46,54 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,84 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0097
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-1,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-1,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,18 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,19 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0117
Abbassamento in 0	S0	-1,18 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0106
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0117			
CATEGORIA DI DANNO		0			

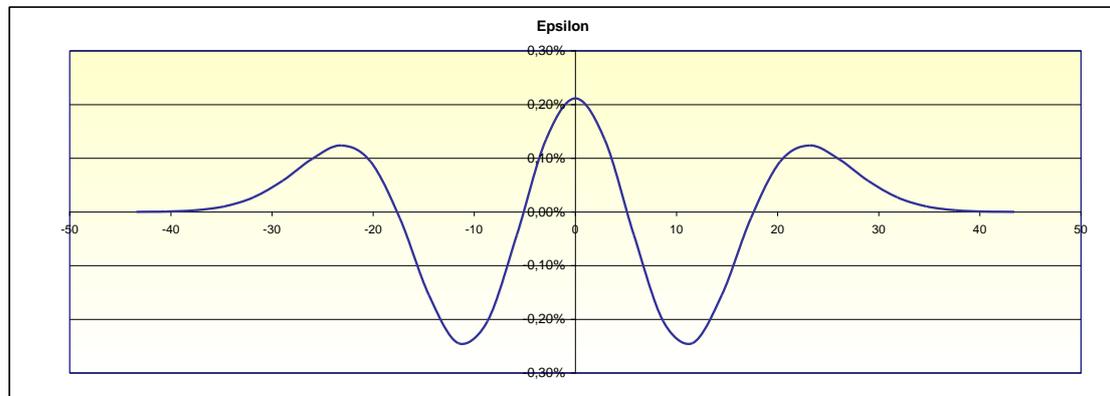
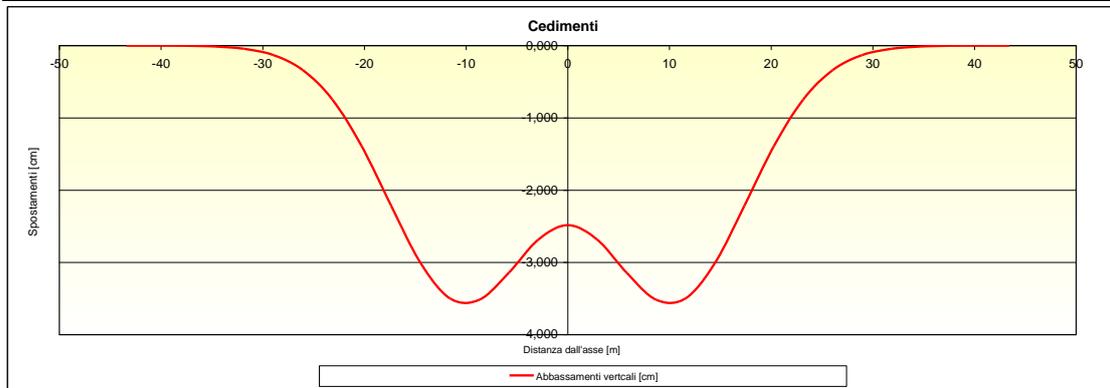


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	41 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging																																																																																																														
Volume perso percentuale	[%]	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0021</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0036</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0065</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0085</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0078</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0021	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0036	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0065	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0085				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0078				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																																	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0021																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0036																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0065																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon totali																																																																																																																	
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0085																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0078																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																															
Copertura galleria 1	z_1	16,17 m																																																																																																															
Copertura galleria 2	z_2	16,17 m																																																																																																															
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																															
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,85 m																																																																																																															
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$																																																																																																																	
Ascissa edificio sx	Ysx	29,1 m																																																																																																															
Ascissa edificio dx	Ydx	46,54 m																																																																																																															
Altezza edificio	H	4,84 m																																																																																																															
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																															
Sintesi parametri di output																																																																																																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,56 cm																																																																																																															
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,56 cm																																																																																																															
Cedimento massimo	S max	-3,56 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,13 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm																																																																																																															
Abbassamento in 0	S0	-2,48 cm																																																																																																															
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0085																																																																																																													
CATEGORIA DI DANNO				0																																																																																																													





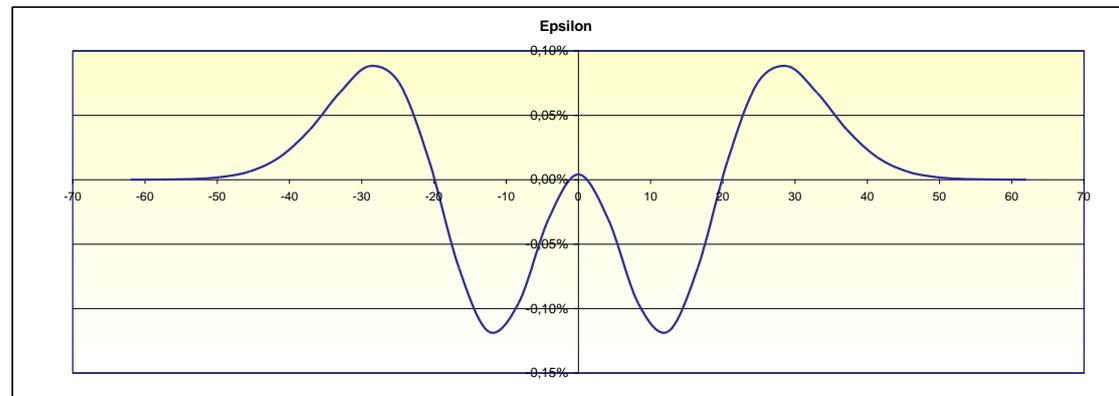
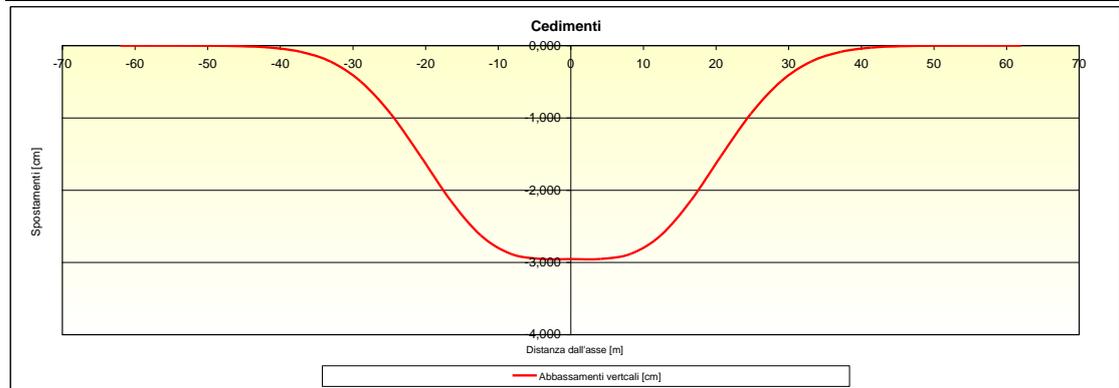
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	42 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0050
Copertura galleria 1	z_1	16,17 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	z_2	16,17 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,85 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging		
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	29,1 m	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0243
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	46,54 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,84 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,78 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0293
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,78 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,95 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,48 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01 cm	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0266
Abbassamento in 0	S0	-2,95 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---





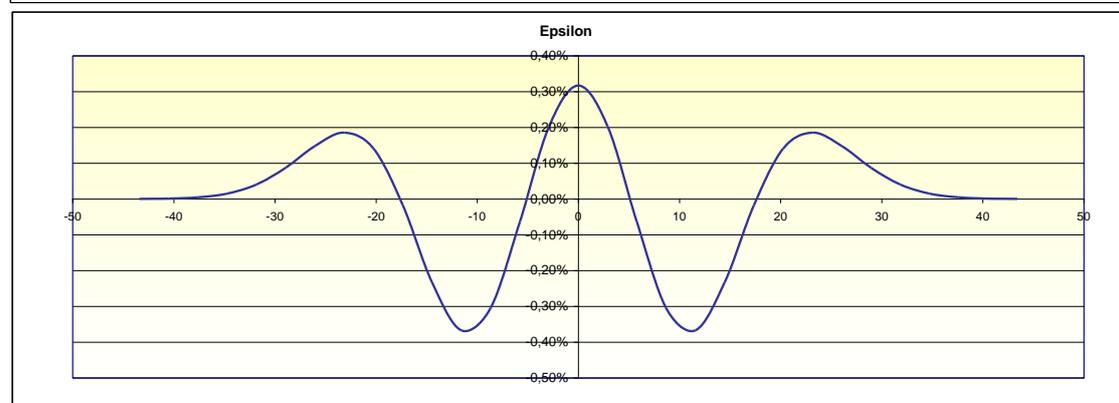
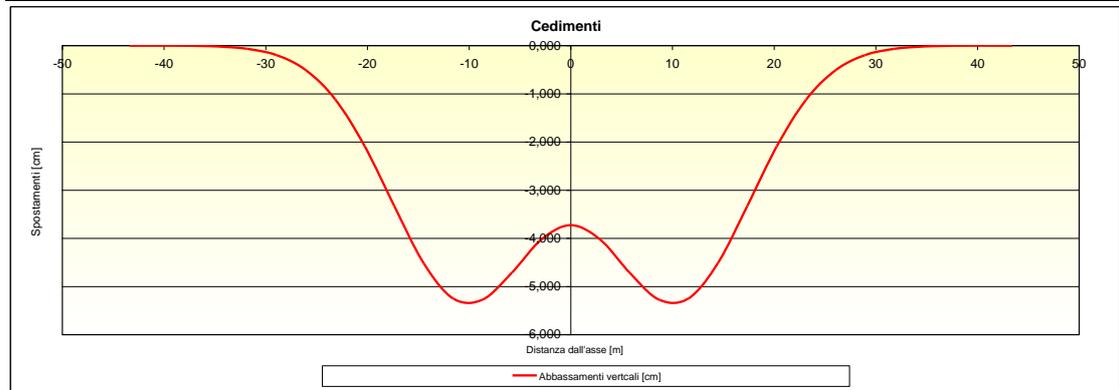
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	43 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0031
Copertura galleria 1	Z ₁	16,17 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	16,17 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	20,85 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0053
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	29,1 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	46,54 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,84 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0097
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,34 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,34 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,34 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,73 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0128
0			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0117
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





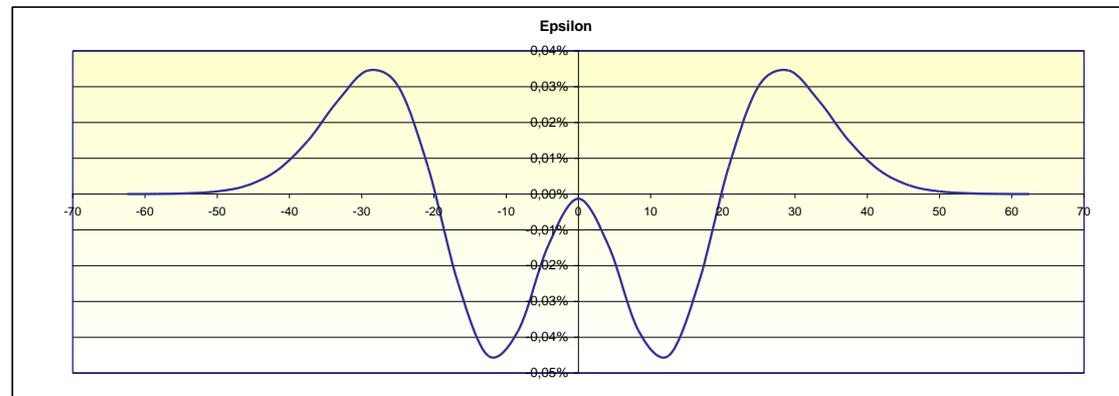
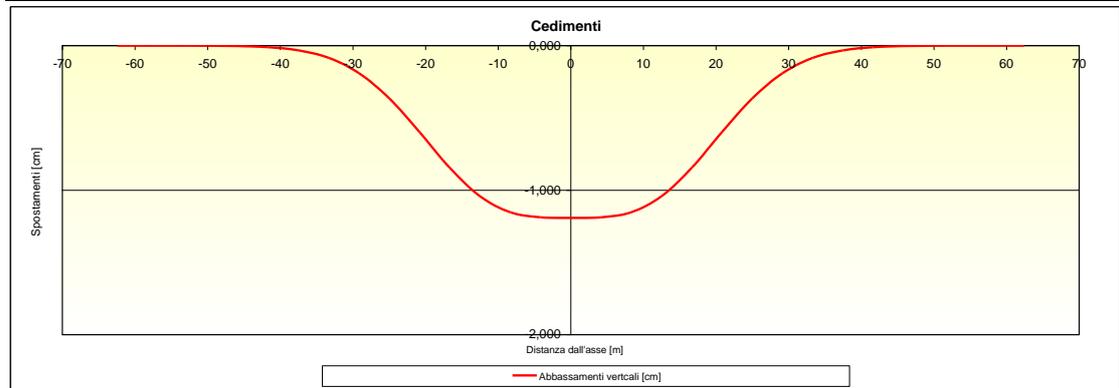
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	46 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	75

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0010
Copertura galleria 1	Z ₁	16,32 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	16,32 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	20,67 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0041
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	27,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	38,28 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	6,88 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0158
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,25 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,03 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0168
Abbassamento in 0	S0	-1,19 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0166
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0168	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO		0	---	[%]	---

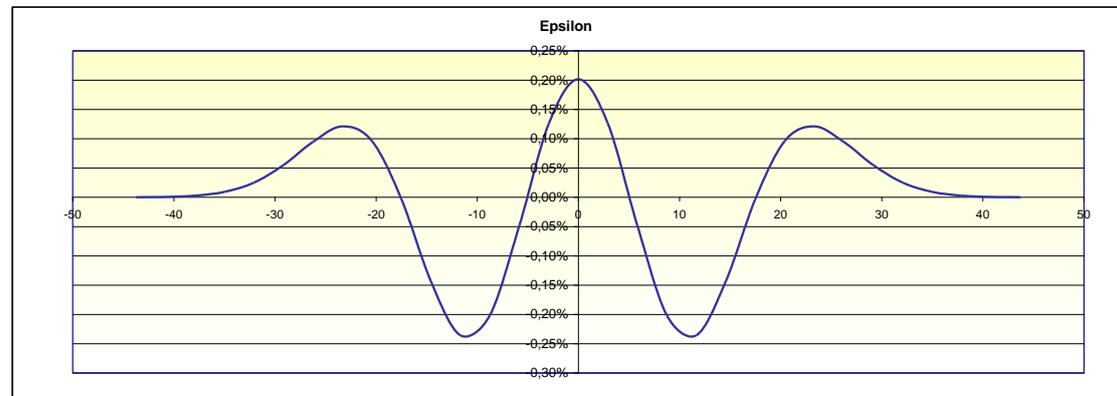
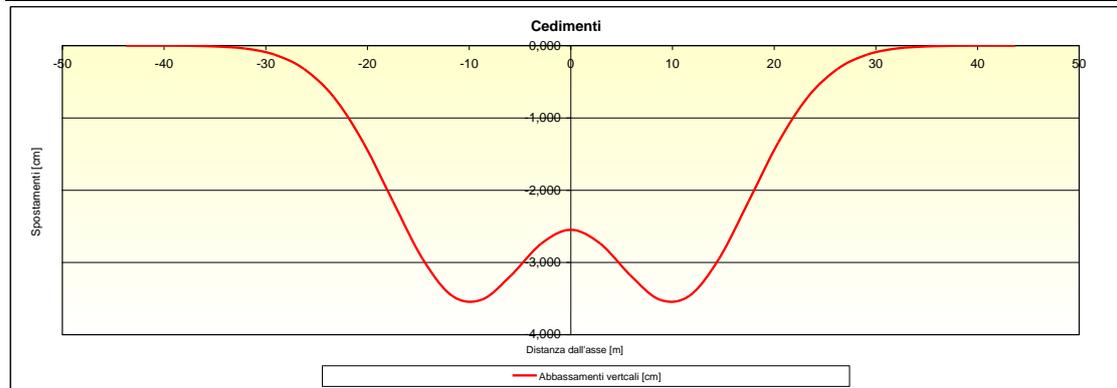


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	47 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	75

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging																																																																																																														
Volume perso percentuale	[%]	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0019</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0076</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0162</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0181</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0186</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0019	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0076	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0162	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0181				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0186				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																																	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0019																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0076																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0162																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon totali																																																																																																																	
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0181																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0186																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																															
Copertura galleria 1	z_1	16,32 m																																																																																																															
Copertura galleria 2	z_2	16,32 m																																																																																																															
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																															
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,67 m																																																																																																															
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$																																																																																																																	
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,56 m																																																																																																															
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	38,28 m																																																																																																															
Altezza edificio	H	6,88 m																																																																																																															
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																															
Sintesi parametri di output																																																																																																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,55 cm																																																																																																															
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,55 cm																																																																																																															
Cedimento massimo	S max	-3,55 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,21 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm																																																																																																															
Abbassamento in 0	S0	-2,55 cm																																																																																																															
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0186																																																																																																															
CATEGORIA DI DANNO		0																																																																																																															

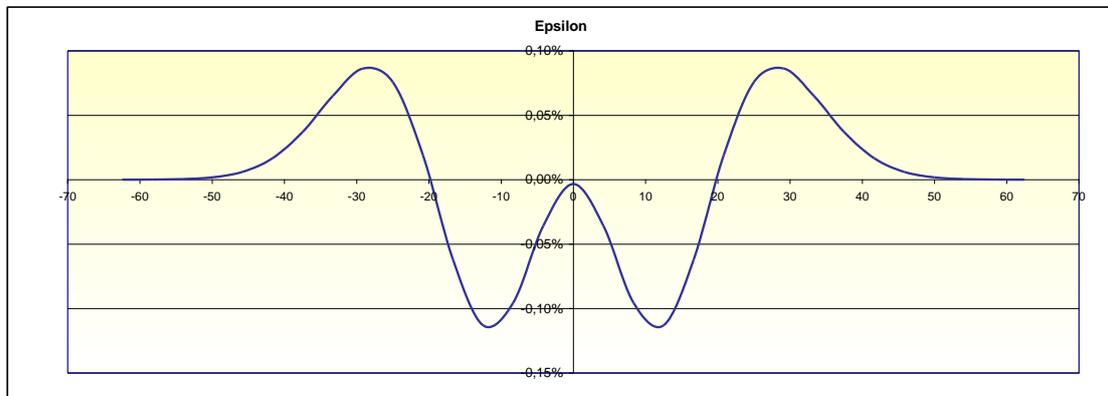
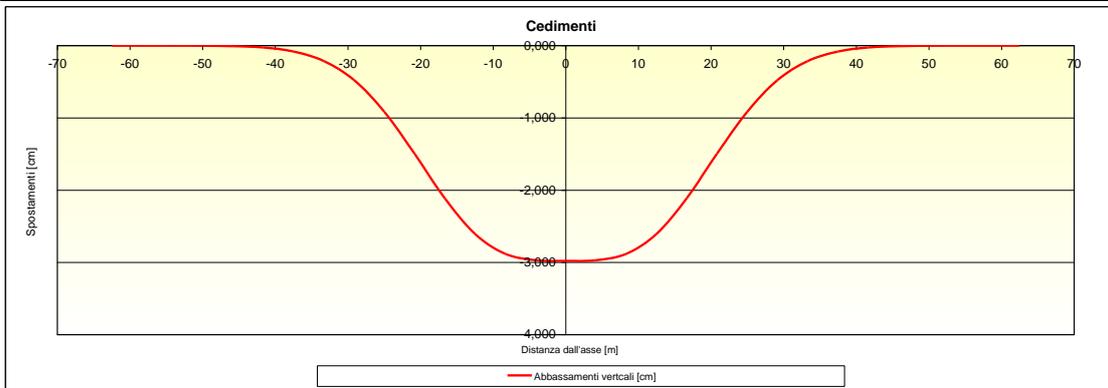


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	48 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	75

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0026
Copertura galleria 1	z_1	16,32 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	z_2	16,32 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,67 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0102
Ascissa edificio sx	Ysx	27,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	38,28 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	6,88 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0395
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,78 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,78 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,98 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,62 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,07 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,98 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0421
0			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0415
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

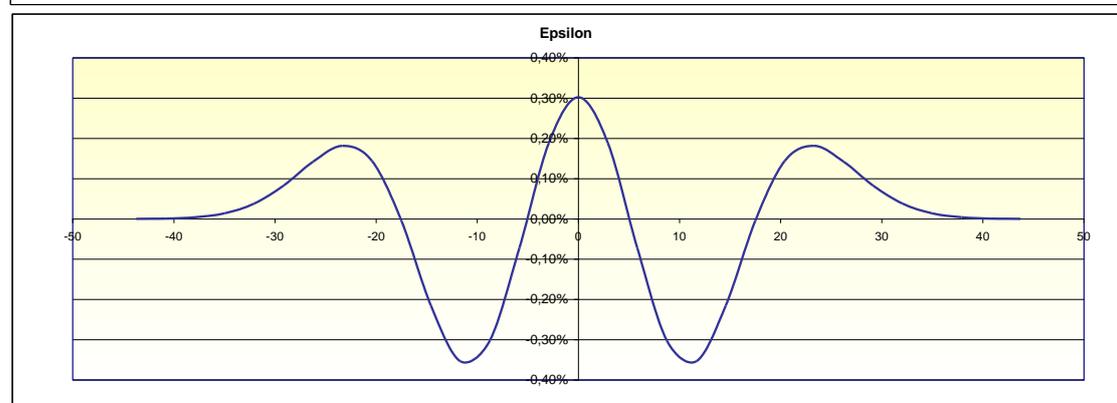
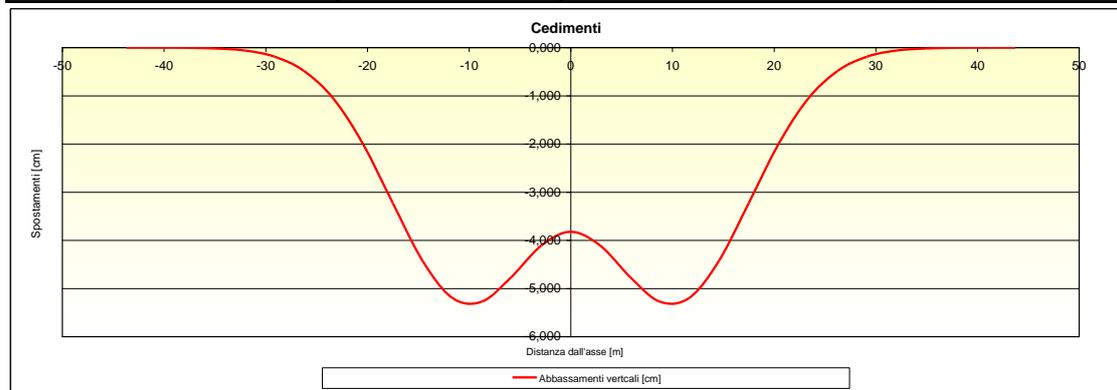


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	49 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	75

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	16,32 m			
Copertura galleria 2	z_2	16,32 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,67 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0028
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	27,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	38,28 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	6,88 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0114
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,32 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,32 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,32 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,32 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,82 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0271
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0279
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0

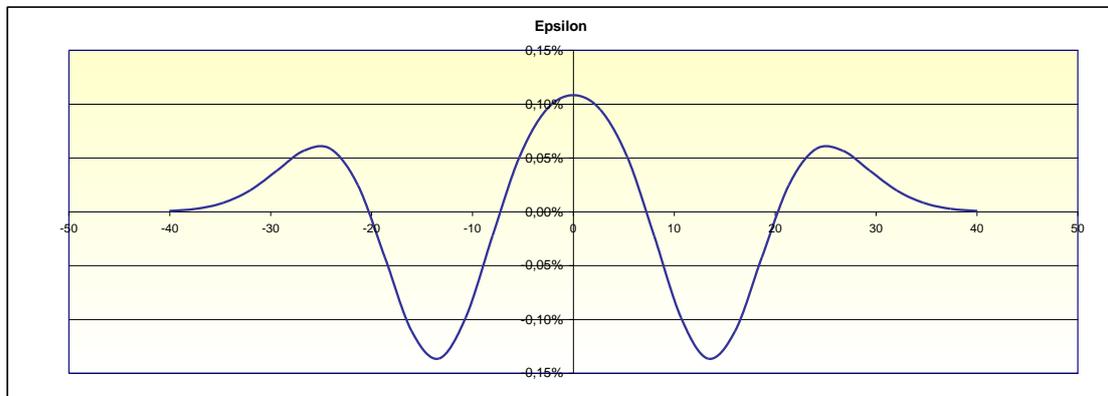
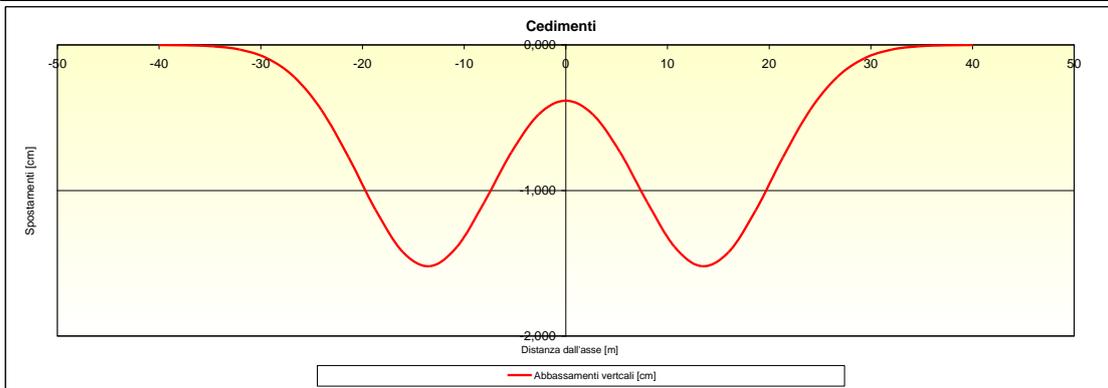


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	51 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0065
Copertura galleria 1	Z ₁	14,57 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0011
Copertura galleria 2	Z ₂	14,57 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	27,17 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0241
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-1,9 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0055
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	10,69 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,46 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0466
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,52 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0290
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,52 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,52 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,43 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,39 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0530
Abbassamento in 0	S0	-0,38 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0279
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0550
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0095
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---





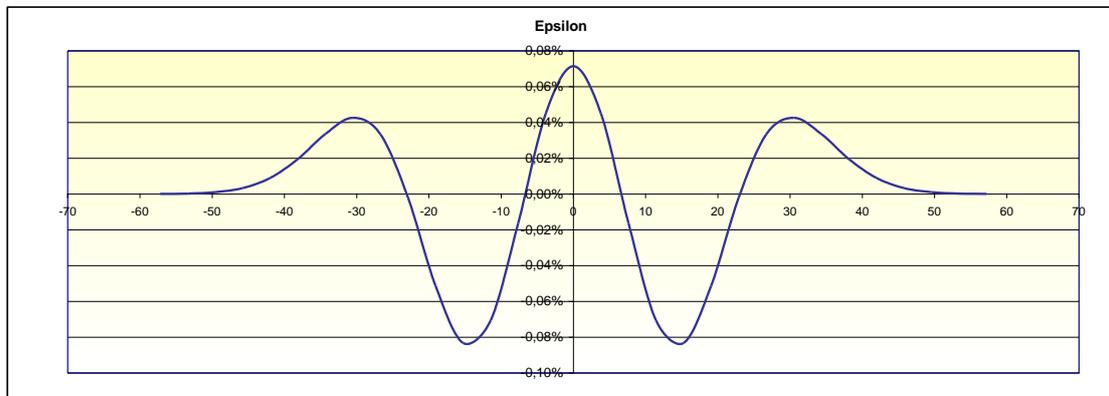
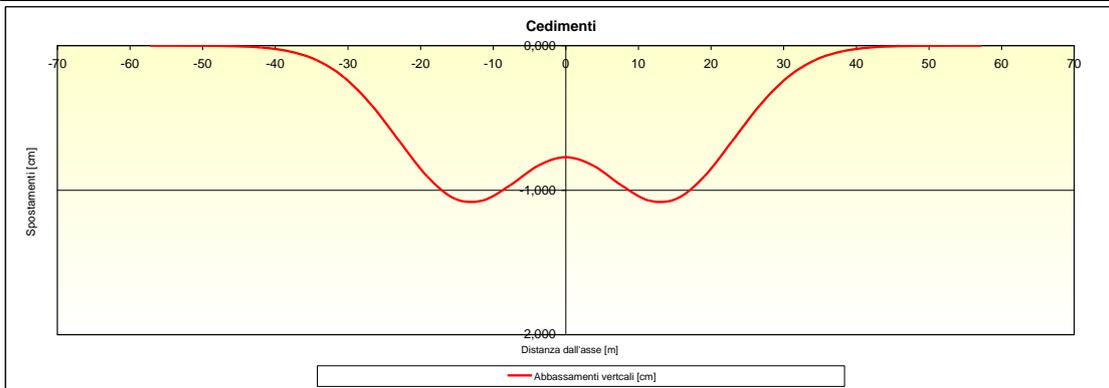
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	52 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	14,57 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	14,57 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0018
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	27,17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0005
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-1,9 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0072
Ascissa edificio dx	Ydx	10,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0020
Altezza edificio	H	5,46 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0297
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,08 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0193
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,08 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,79 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,06 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,77 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0315
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0188
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0310
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0059
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA		[%]	0,0315		
CATEGORIA DI DANNO			0		





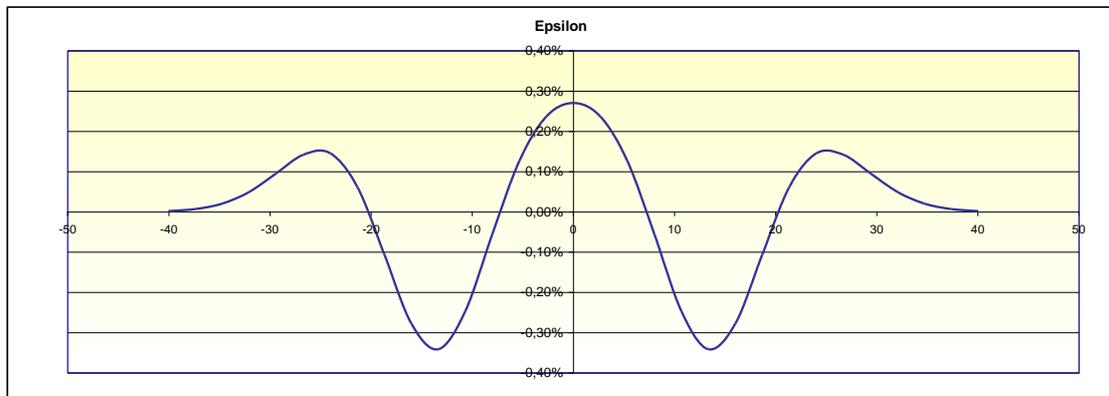
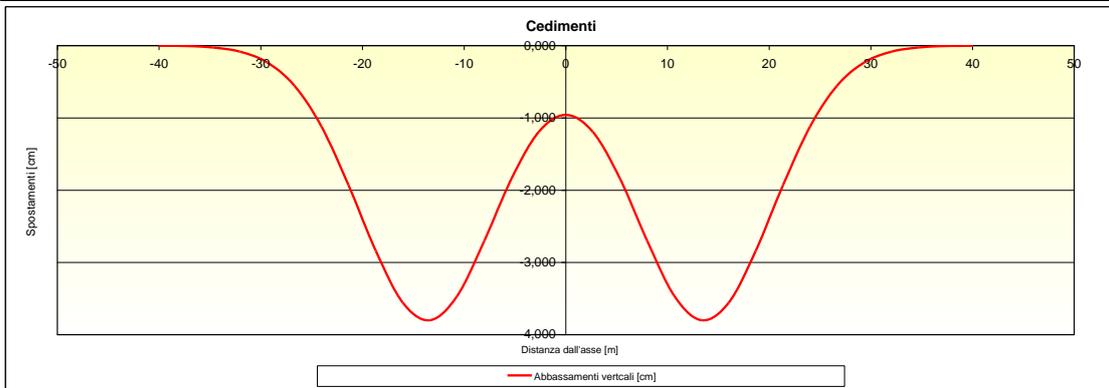
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	53 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	14,57 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	14,57 m			
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0162
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	27,17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0028
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-1,9 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	10,69 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0603
Altezza edificio	H	5,46 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0137
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,80 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1164
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,80 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0724
Cedimento massimo	S max	-3,80 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,47 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,96 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1326
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0697
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1375
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0237
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					2

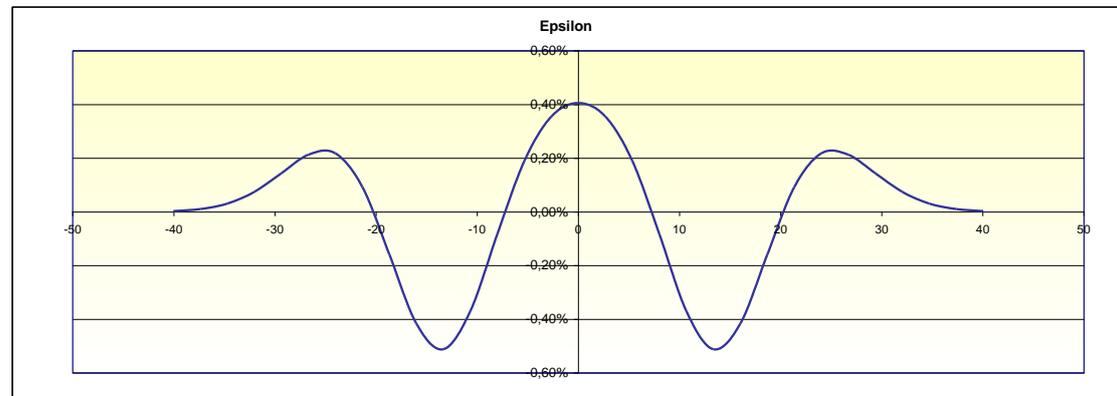
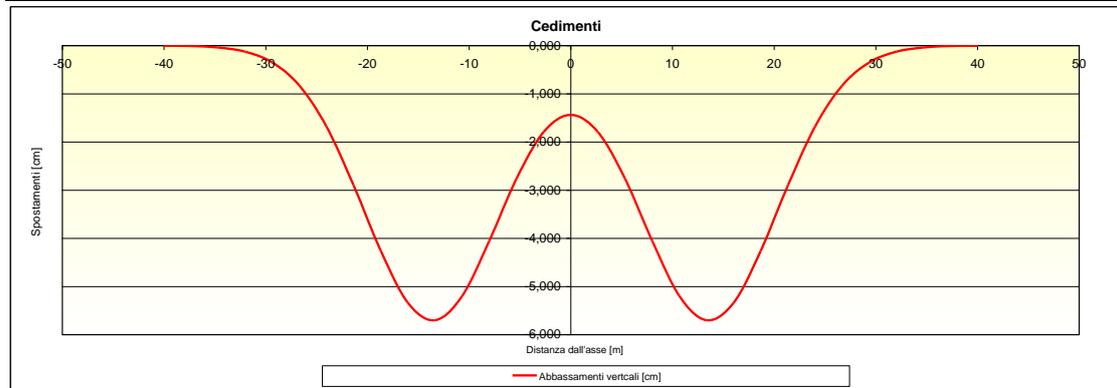


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	55 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0243
Copertura galleria 1	Z ₁	14,57 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0041
Copertura galleria 2	Z ₂	14,57 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	27,17 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0905
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-1,9 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0206
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	10,69 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,46 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1746
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,70 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1086
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,70 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,70 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,62 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,20 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1989
Abbassamento in 0	S0	-1,44 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1045
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,2063
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0355
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,2063	
CATEGORIA DI DANNO				3	

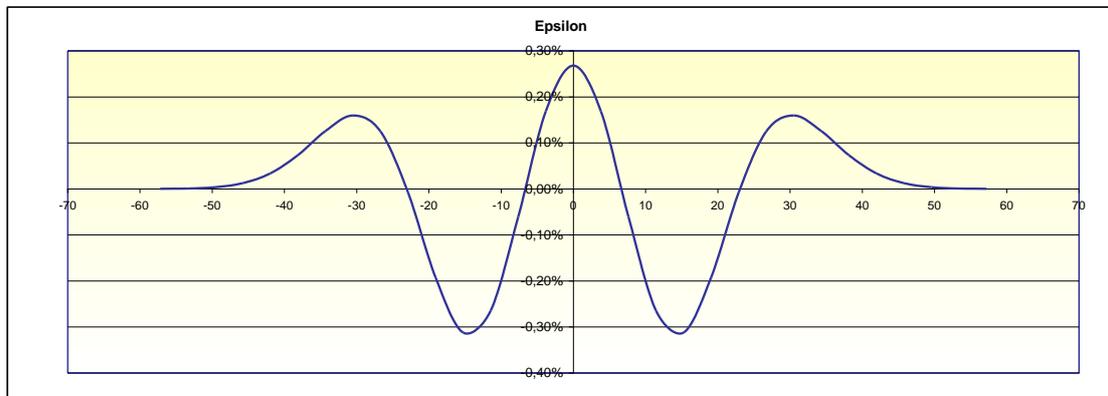
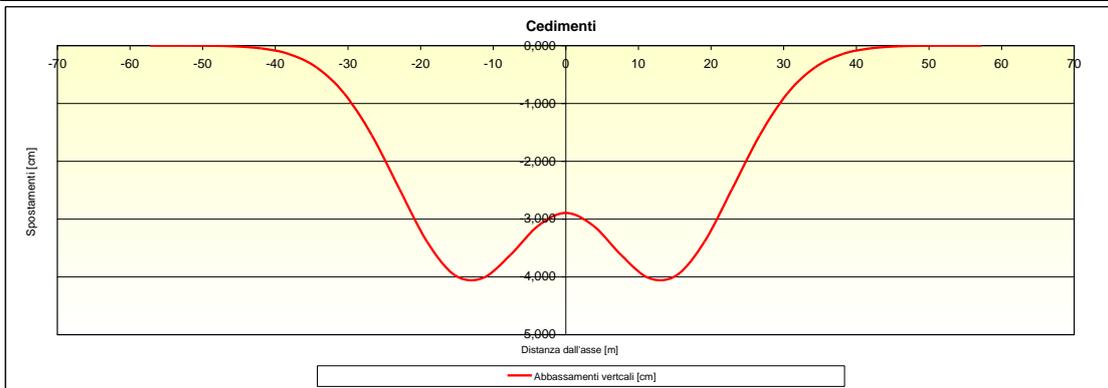


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	56 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	14,57 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	14,57 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0068
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	27,17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0017
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-1,9 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	10,69 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0268
Altezza edificio	H	5,46 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0073
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,06 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1113
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,06 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0722
Cedimento massimo	S max	-4,06 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,95 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,89 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1181
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0705
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1161
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0222
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1181	
CATEGORIA DI DANNO				2	

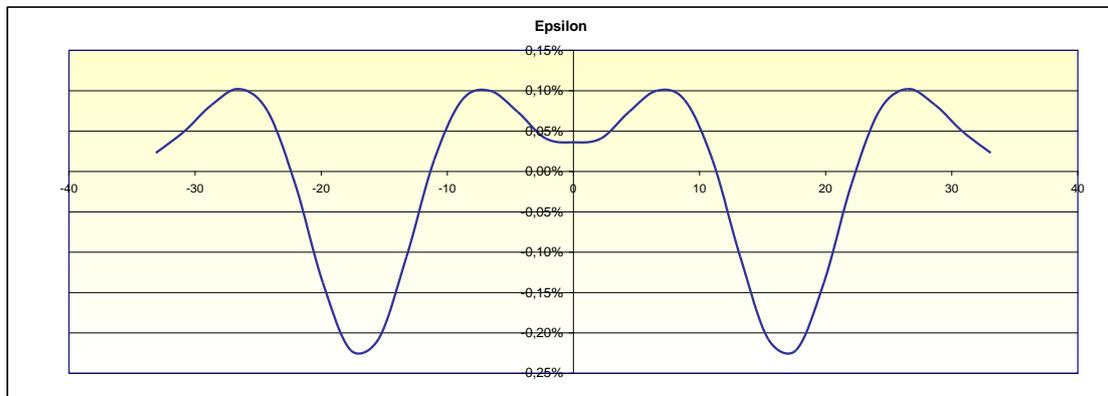
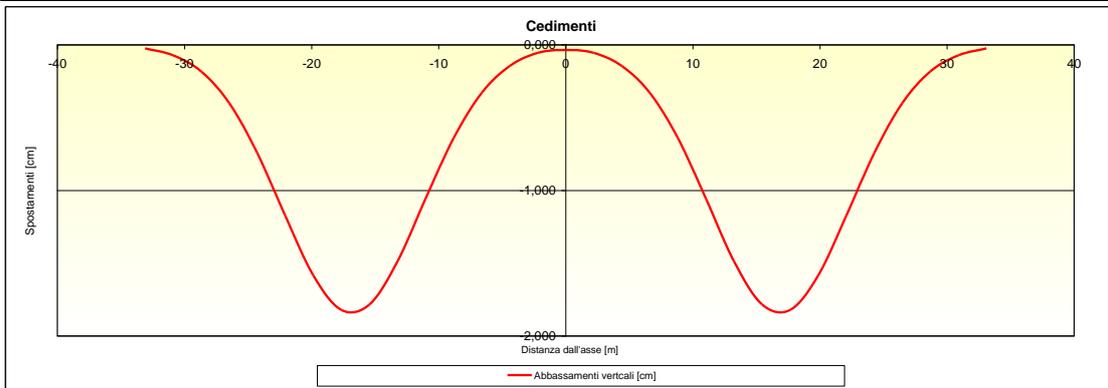


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	57 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,26 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,26 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0631
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	33,68 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0023
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-10,24 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	13,74 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0332
Altezza edificio	H	8,72 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0053
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0356
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0338
Cedimento massimo	S max	-1,84 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,57 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,03 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0987
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0315
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0529
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0108
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					2

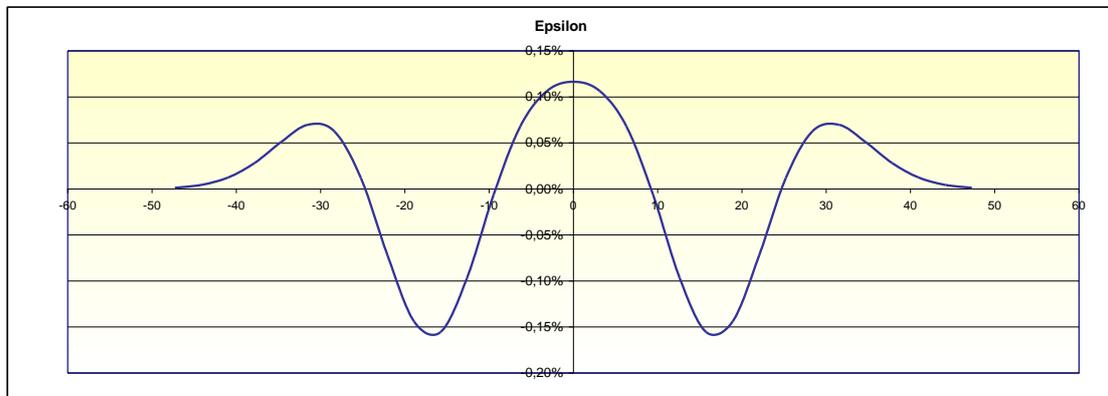
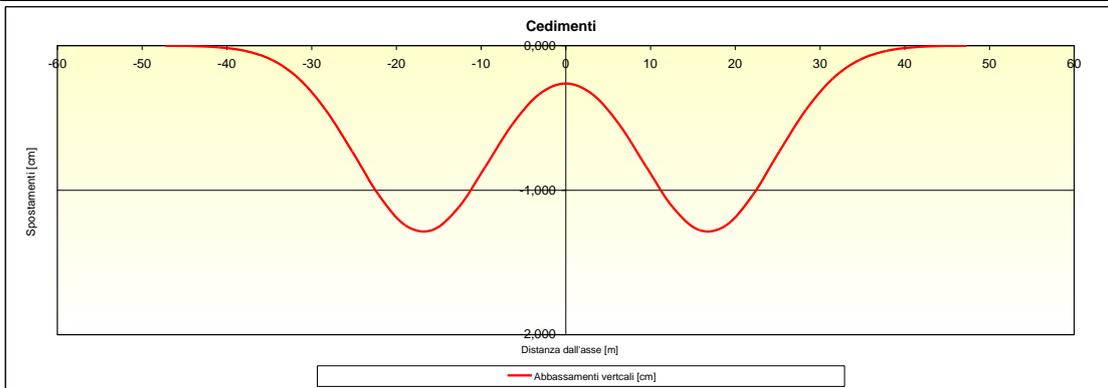


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	58 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	Z_1	11,26 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0377
Copertura galleria 2	Z_2	11,26 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0037
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	33,68 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Ascissa edificio sx	Ysx	-10,24 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0232
Ascissa edificio dx	Ydx	13,74 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0046
Altezza edificio	H	8,72 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0102
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,29 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0418
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,29 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0325
Cedimento massimo	S max	-1,29 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,26 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0102
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0795
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0288
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0031
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0504
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0103
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---

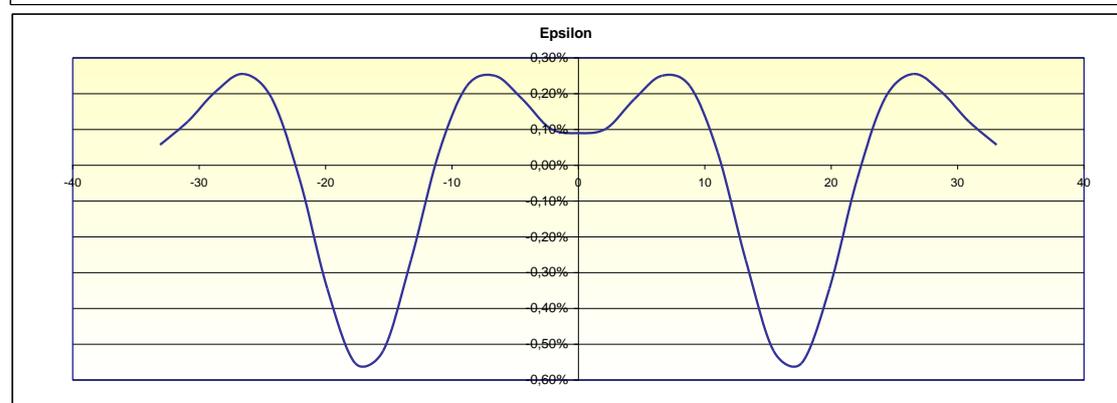
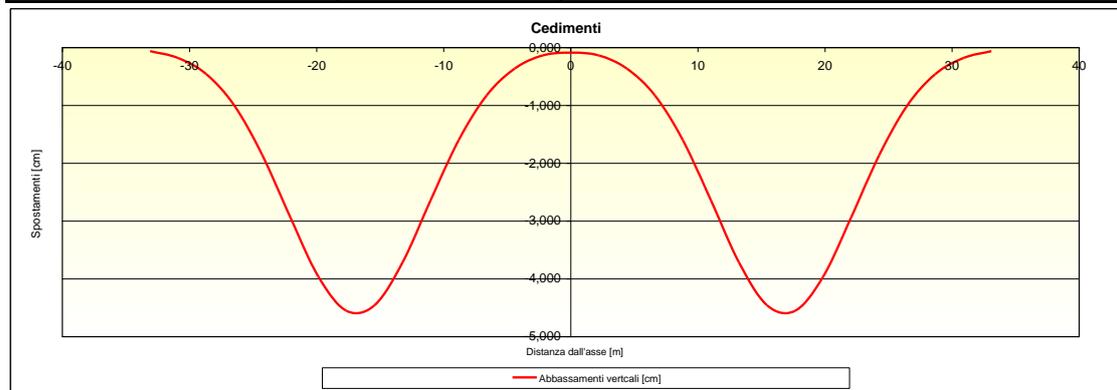


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	59 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,26 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,26 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,1577
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	33,68 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0057
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-10,24 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	13,74 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0829
Altezza edificio	H	8,72 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0133
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,60 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0890
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,60 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0844
Cedimento massimo	S max	-4,60 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,25 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,93 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,09 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			0,2466		
CATEGORIA DI DANNO			3		

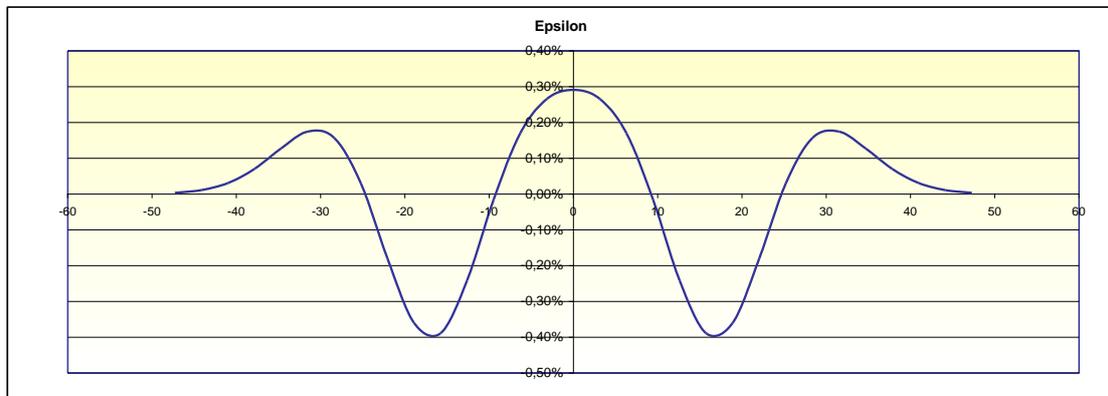
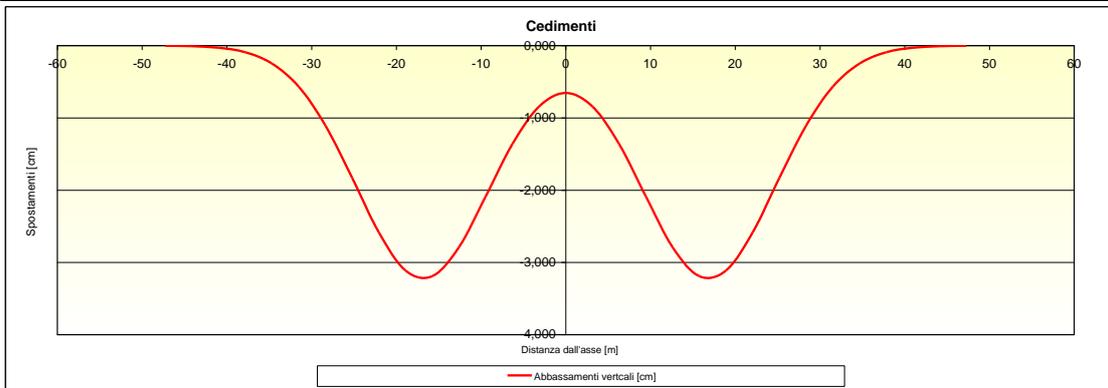


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	60 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0001
Copertura galleria 1	Z_1	11,26 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0944
Copertura galleria 2	Z_2	11,26 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0092
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	33,68 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0003
Ascissa edificio sx	Ysx	-10,24 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0580
Ascissa edificio dx	Ydx	13,74 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0116
Altezza edificio	H	8,72 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0255
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,22 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1045
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,22 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0813
Cedimento massimo	S max	-3,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,28 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,98 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-0,66 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0255
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1989
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0721
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0077
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1259
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0256
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1989	
CATEGORIA DI DANNO				3	





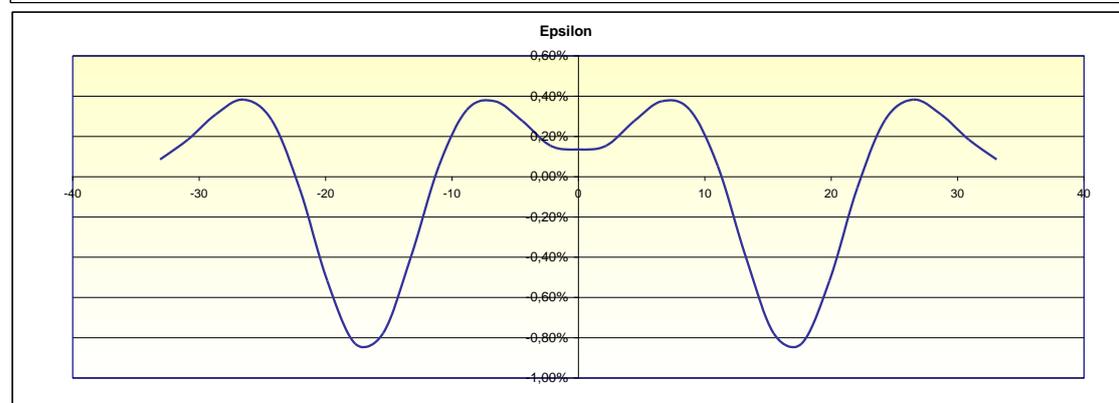
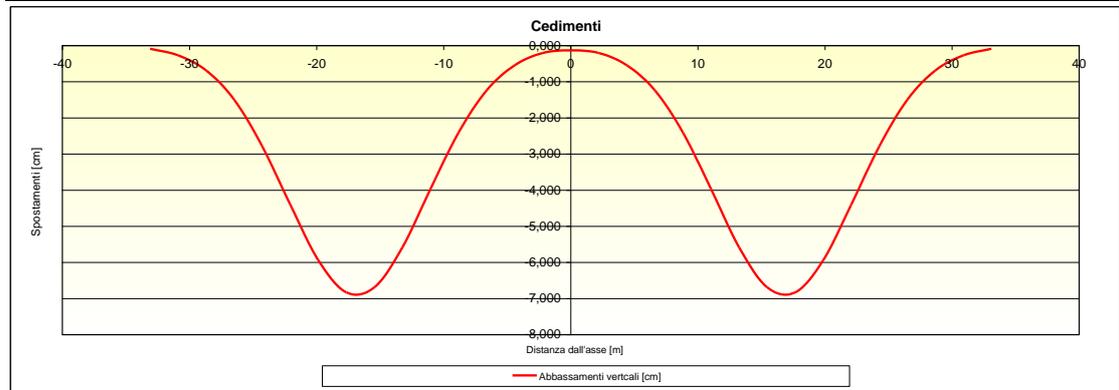
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	61 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,2365
Copertura galleria 1	Z ₁	11,26 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0085
Copertura galleria 2	Z ₂	11,26 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	33,68 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,1243
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-10,24 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0199
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,74 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,72 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1335
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,90 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1266
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,90 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,37 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,89 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,3700
Abbassamento in 0	S0	-0,13 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1181
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1983
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0403
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,3700	
CATEGORIA DI DANNO				4	





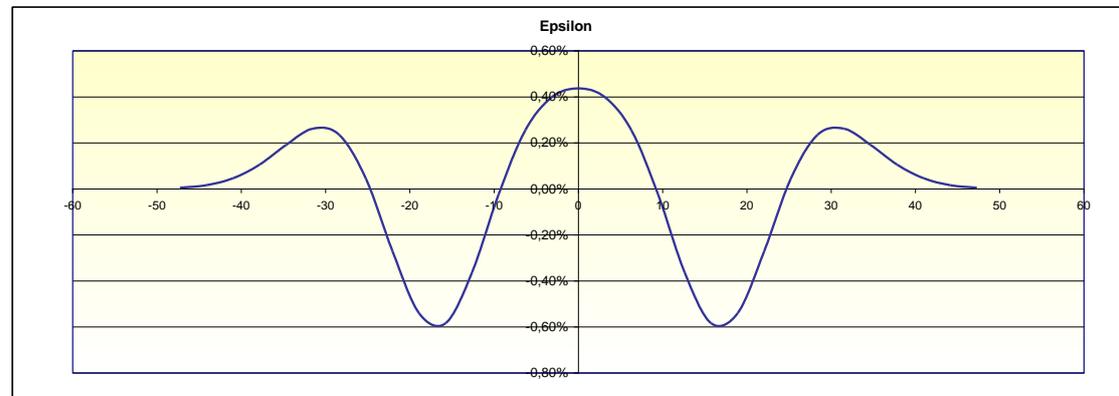
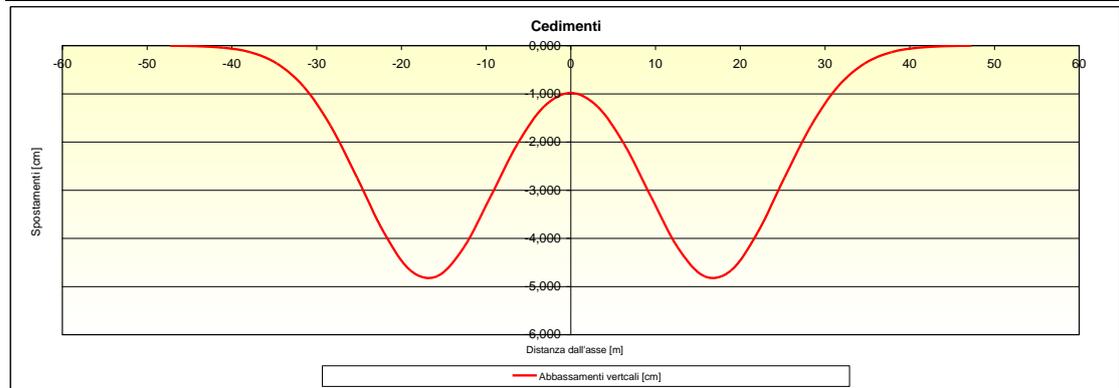
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	62 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,26 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,26 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0001
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	33,68 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,1415
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0138
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-10,24 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,74 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0005
Altezza edificio	H	8,72 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0869
Rapporto E/G	E/G	2,6	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0174
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,83 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0383
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,83 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1568
Cedimento massimo	S max	-4,83 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1219
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,42 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,47 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,98 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0382
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,2983
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1081
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0115
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1888
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0385
			---	[%]	---
			---	[%]	---





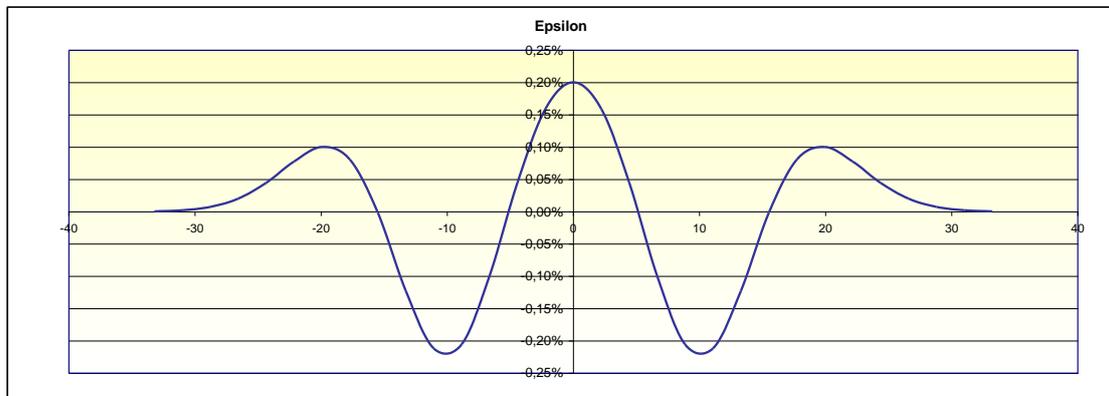
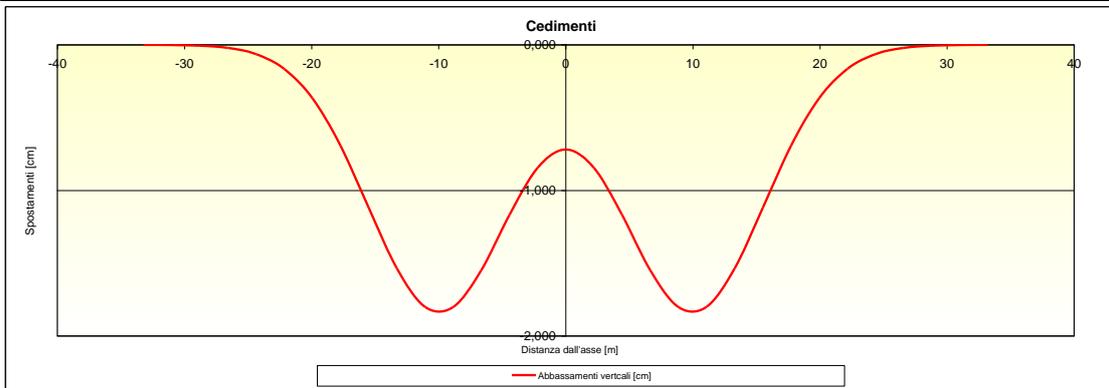
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	63 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,32 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,32 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0043
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,99 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-26,71 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0256
Ascissa edificio dx	Ydx	-16,59 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,63 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0351
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,84 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,84 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,02 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,72 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0395
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0466
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0





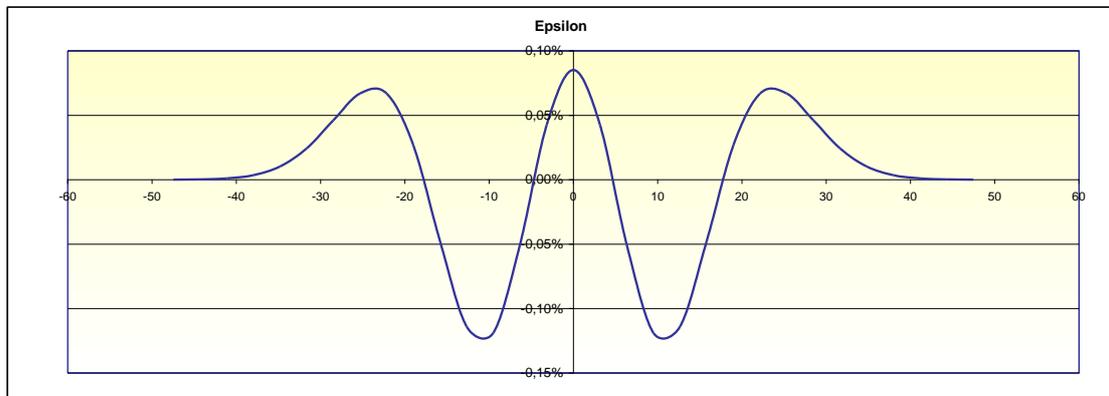
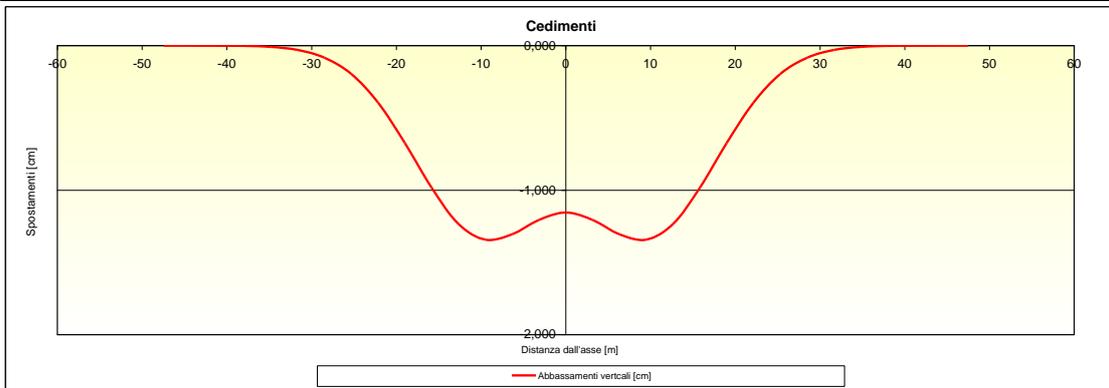
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	64 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,32 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,32 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	19,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-26,71 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0086
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-16,59 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0002
Altezza edificio	H	9,63 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,34 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0277
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,34 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0086
Cedimento massimo	S max	-1,34 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,14 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,16 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0289
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0086
			---	[%]	---
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0296
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0026
---	[%]	---	---	[%]	---
---	[%]	---	---	[%]	---





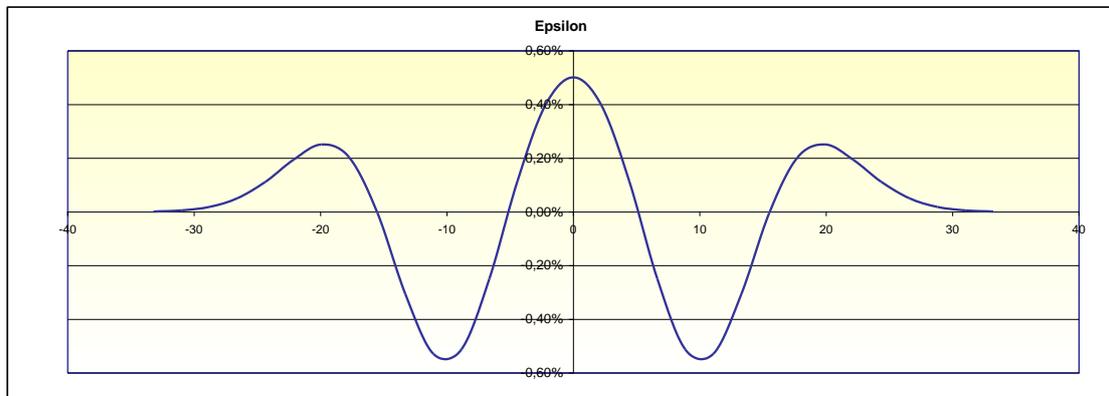
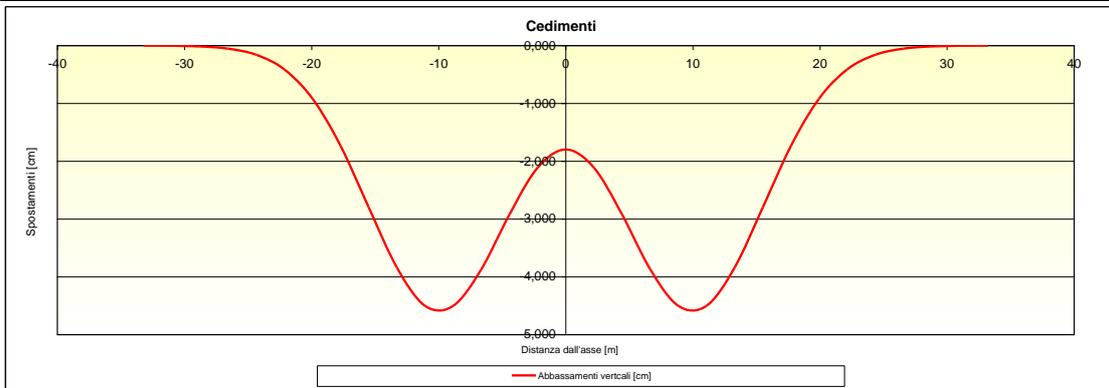
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	65 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0108
Copertura galleria 1	Z ₁	11,32 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	11,32 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	19,99 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0641
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-26,71 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-16,59 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,63 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0879
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,59 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,59 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,59 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,05 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,26 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,80 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0986
2			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1166
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





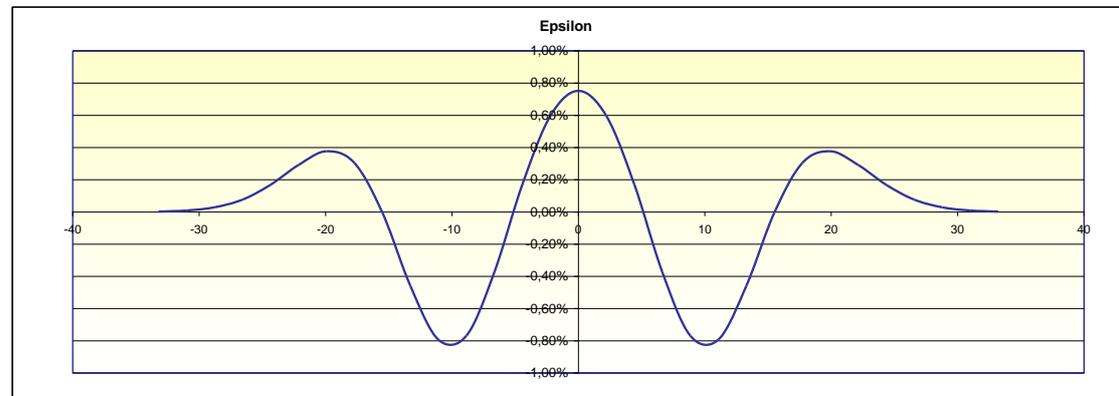
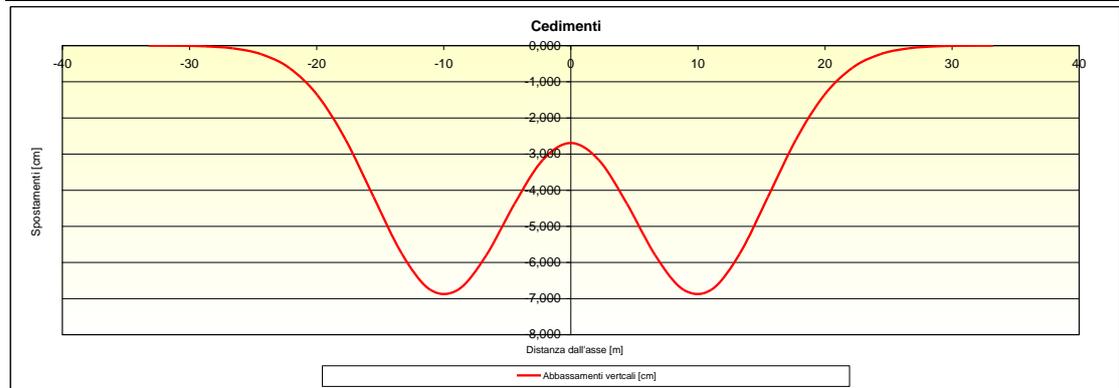
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	67 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,32 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,32 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	19,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0162
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-26,71 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0961
Ascissa edificio dx	Ydx	-16,59 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,63 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,89 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1318
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,89 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,89 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,07 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,38 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,70 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			0,1749		
CATEGORIA DI DANNO			3		





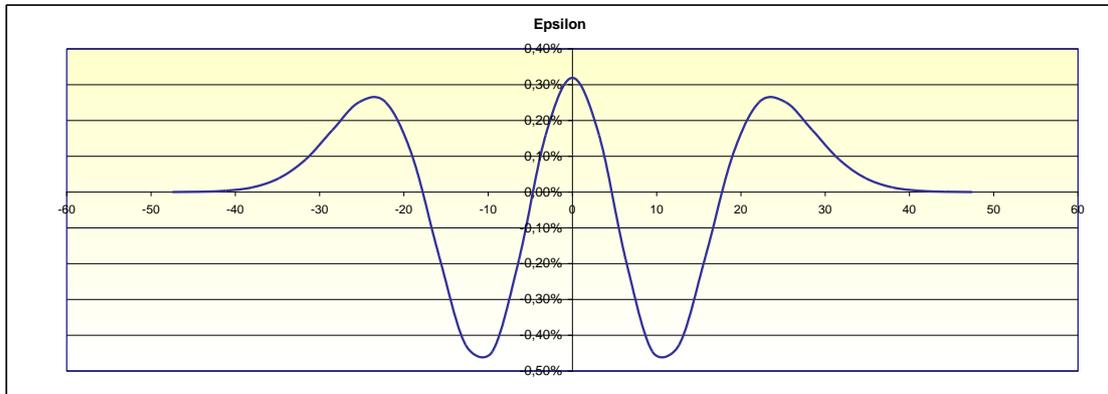
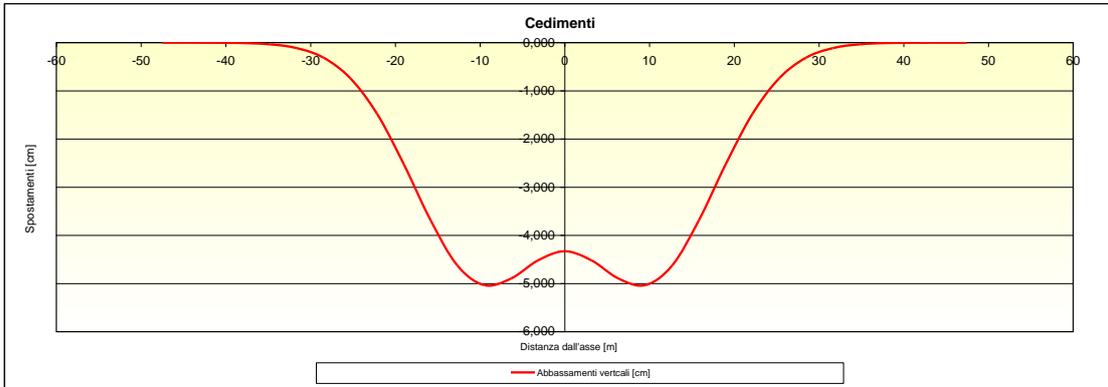
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	68 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0047
Copertura galleria 1	Z ₁	11,32 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	Z ₂	11,32 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	19,99 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0322
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-26,71 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0008
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-16,59 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,63 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1038
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,01 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0321
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,01 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,03 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,52 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,42 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1085
Abbassamento in 0	S0	-4,33 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0321
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1111
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0097
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---

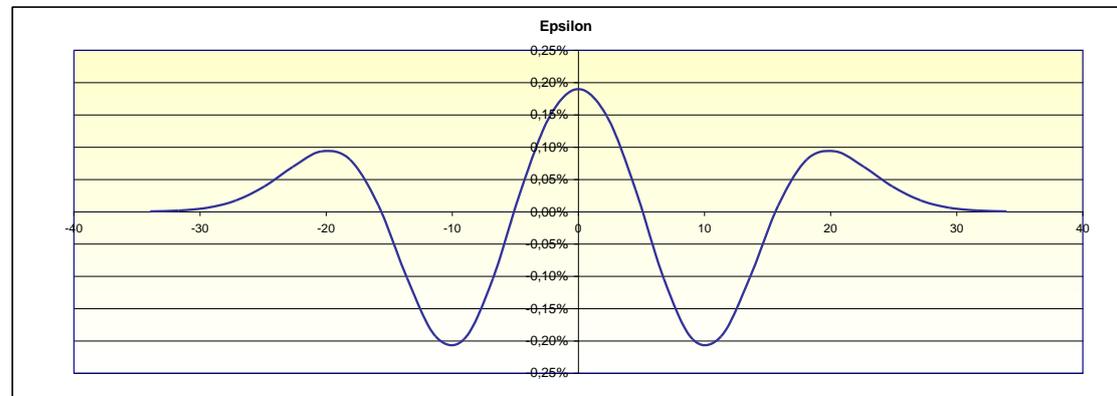
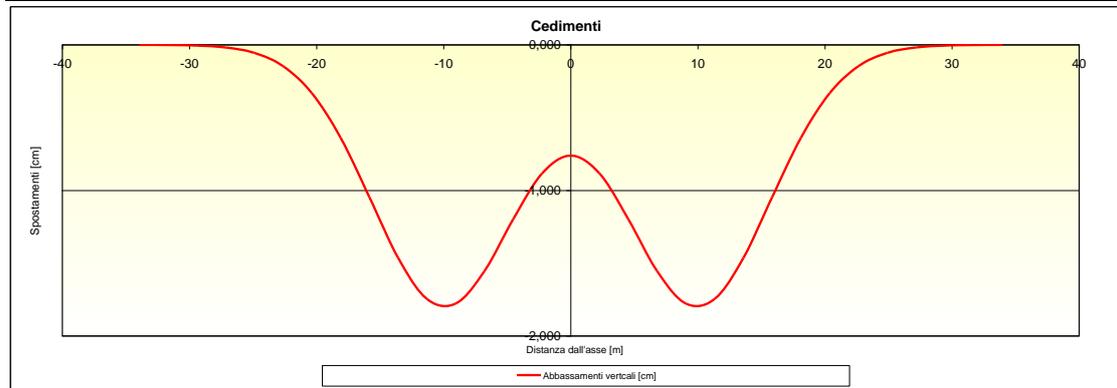


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	69 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Copertura galleria 1	z_1	11,67 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	z_2	11,67 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,94 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0003
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,82 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0004
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,80 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,80 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,80 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv_{sx}	-0,01 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv_{dx}	0,00 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0005
Abbassamento in 0	S0	-0,76 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0005
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0005			
CATEGORIA DI DANNO		0			





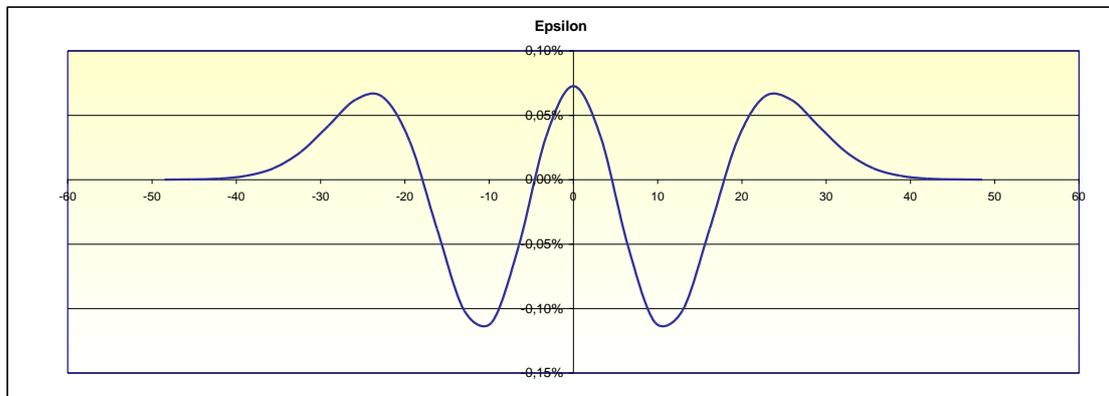
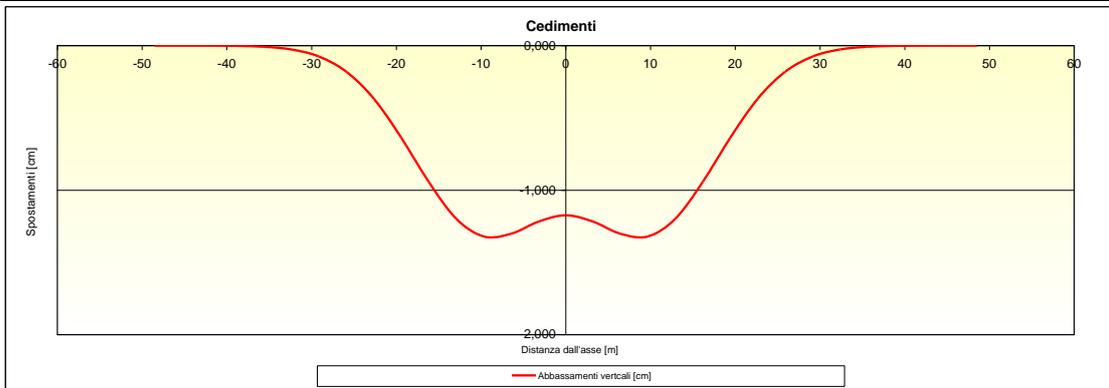
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	70 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0008
Copertura galleria 1	Z ₁	11,67 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	11,67 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	19,94 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0022
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	27,82 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0037
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,32 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,32 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,32 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,11 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,17 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0046
0			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0046
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

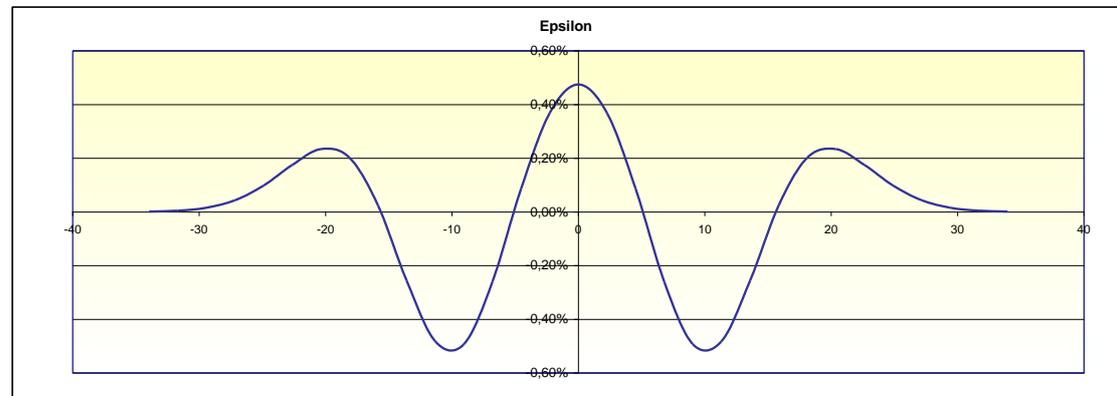
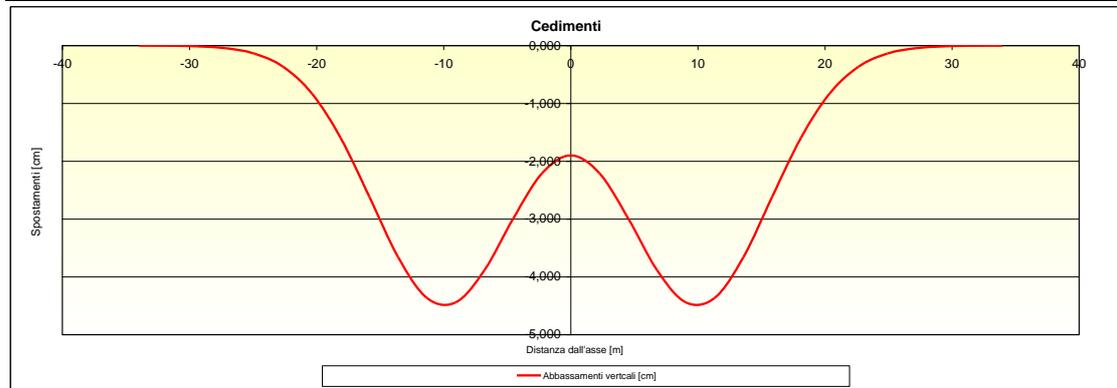


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	71 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,67 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,67 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0003
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,94 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,82 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0007
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0011
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,49 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,49 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,49 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv_{sx}	-0,03 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv_{dx}	0,00 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0013
Abbassamento in 0	S0	-1,90 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0014
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





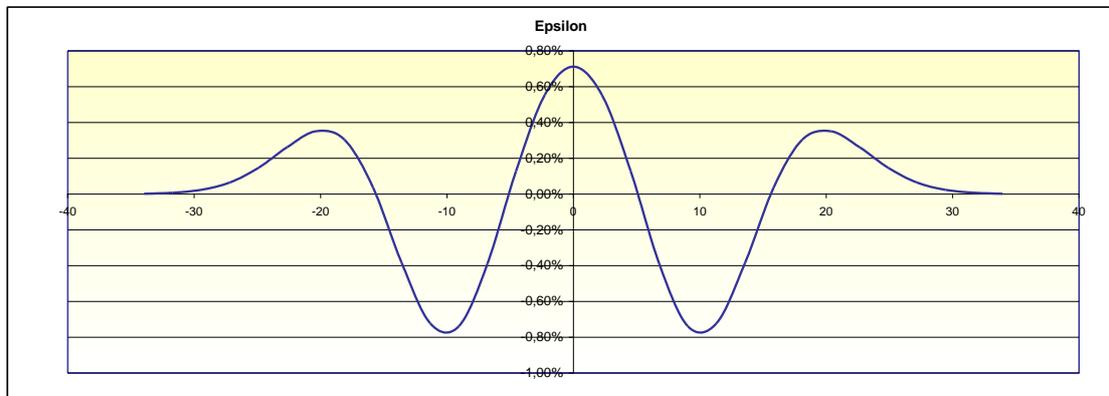
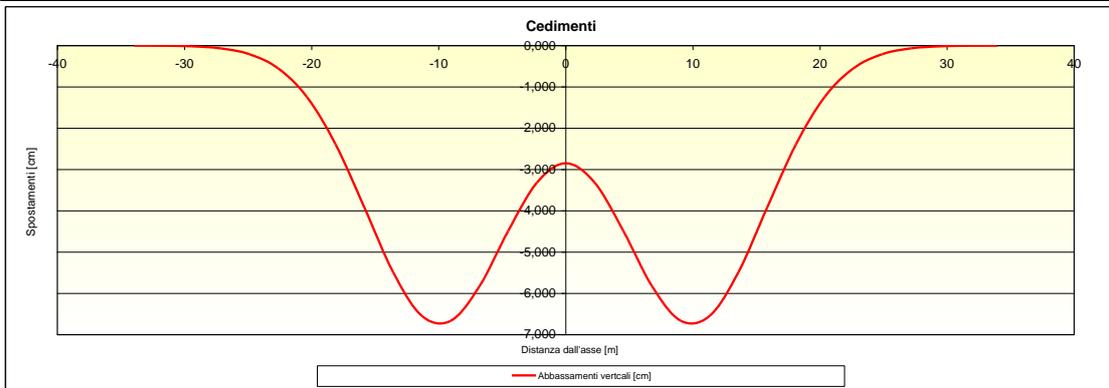
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	73 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,67 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,67 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,94 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0004
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,82 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0011
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-6,74 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0016
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-6,74 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,74 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,05 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,85 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0020
			---	[%]	---
			---	[%]	---
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0020
---	[%]	---	---	[%]	---
---	[%]	---	---	[%]	---
---	[%]	---	---	[%]	---

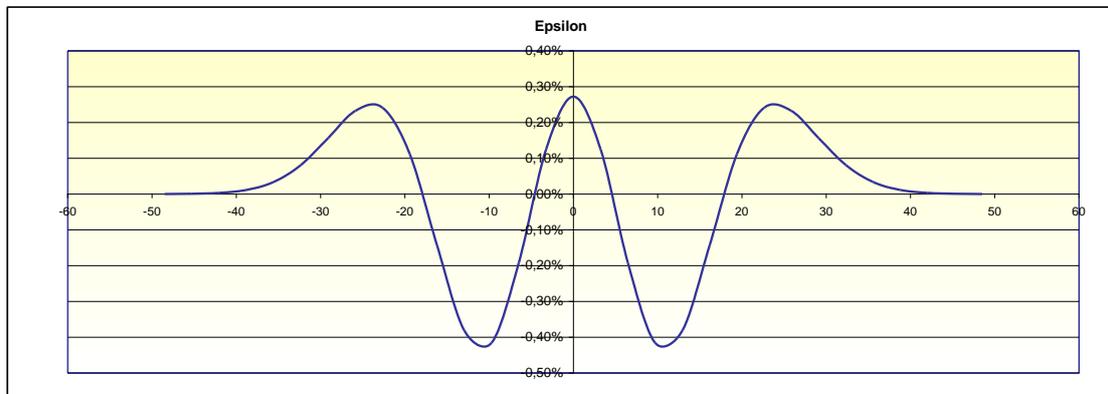
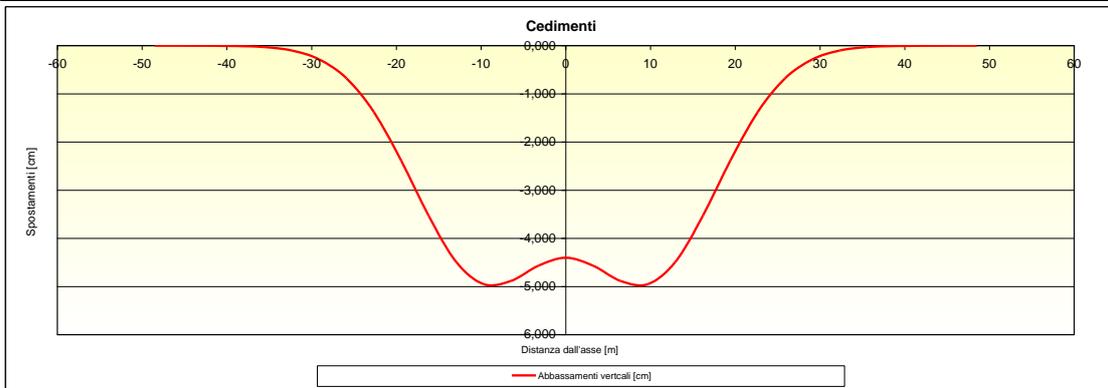


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	74 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0031
Copertura galleria 1	Z ₁	11,67 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	11,67 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	19,94 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0081
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	27,82 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0141
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-4,93 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-4,93 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,95 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,41 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,40 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0172
0			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0171
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

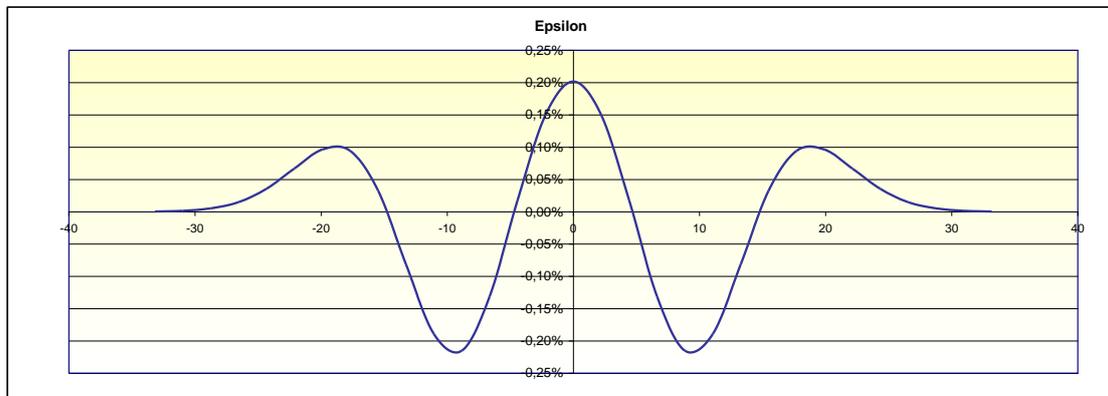
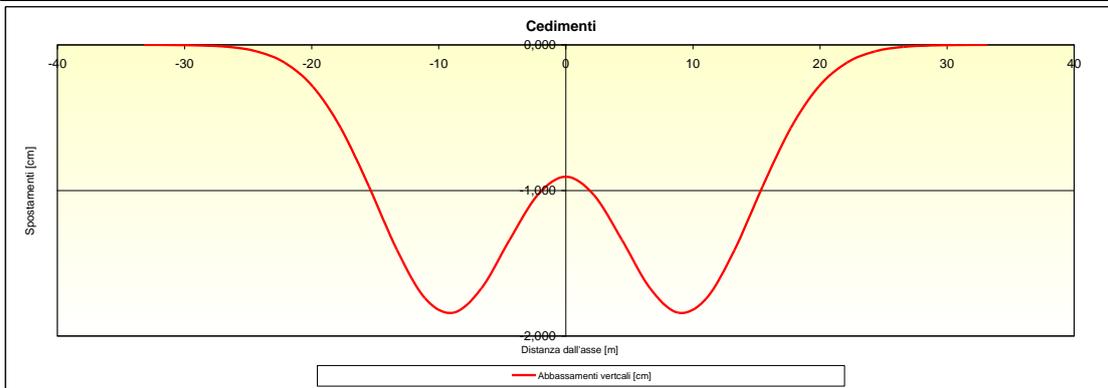


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	75 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0126
Copertura galleria 1	Z ₁	11,3 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	11,3 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	18,5 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0179
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,23 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-16,4 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,5 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0182
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-1,84 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-1,84 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,84 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,80 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0308
Abbassamento in 0	S0	-0,91 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0278
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0308	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO		0	---	[%]	---

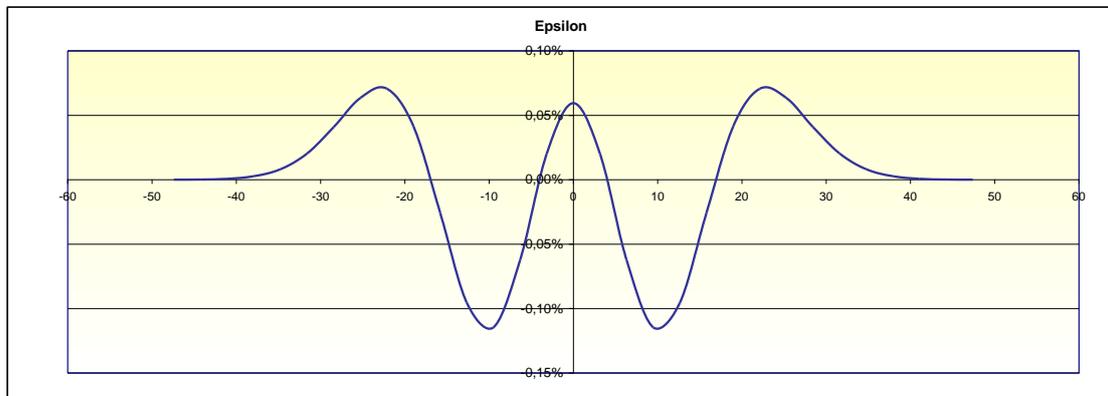
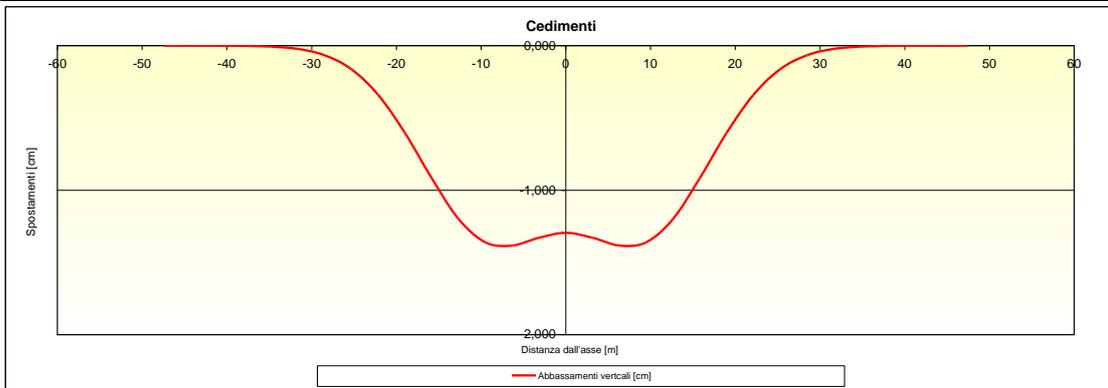


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	76 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0082
Copertura galleria 1	Z_1	11,3 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	Z_2	11,3 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	18,5 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0122
Ascissa edificio sx	Ysx	-36,23 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Ascissa edificio dx	Ydx	-16,4 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,5 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0201
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-1,37 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0048
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-1,37 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,38 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,86 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0283
Abbassamento in 0	S0	-1,29 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0048
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0249
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0014
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0283	
CATEGORIA DI DANNO				0	





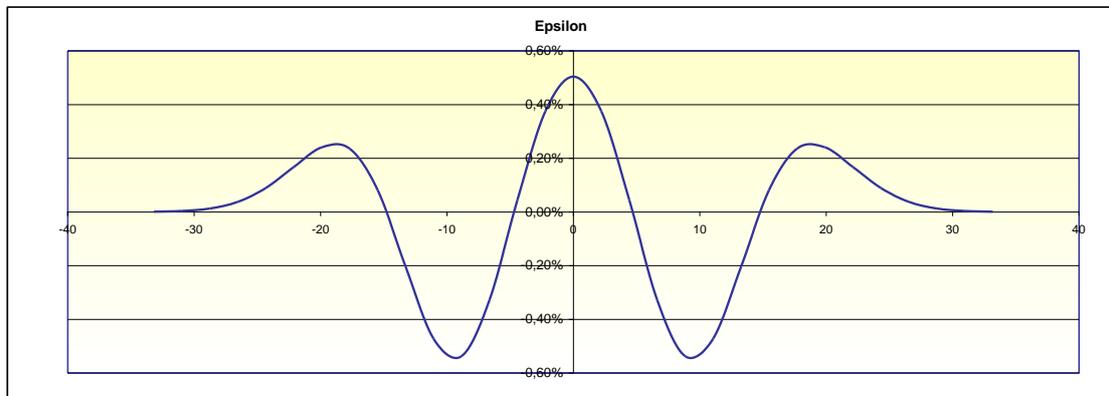
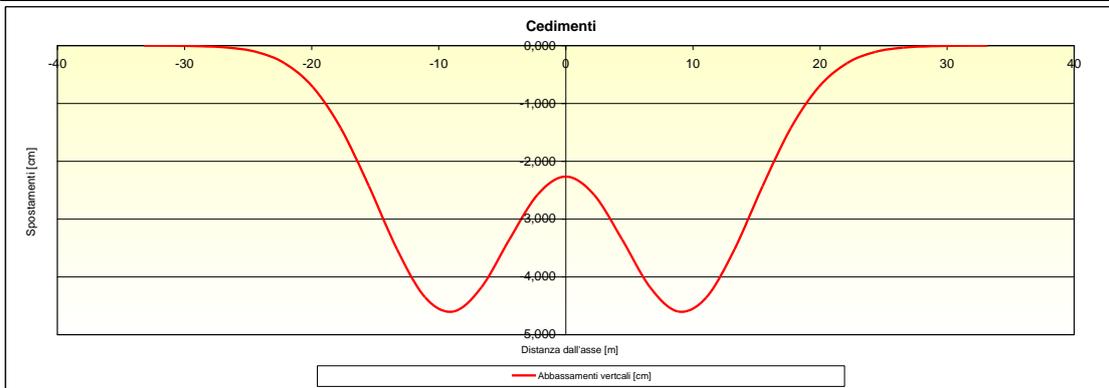
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	77 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,3 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,3 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	18,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0316
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-36,23 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0448
Ascissa edificio dx	Ydx	-16,4 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,5 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,61 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0454
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,61 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,61 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,99 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,27 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0770
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0696
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

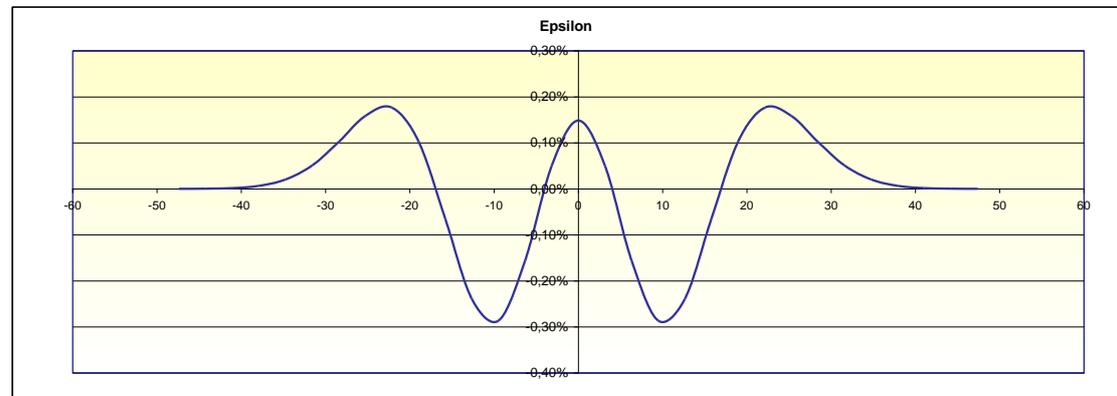
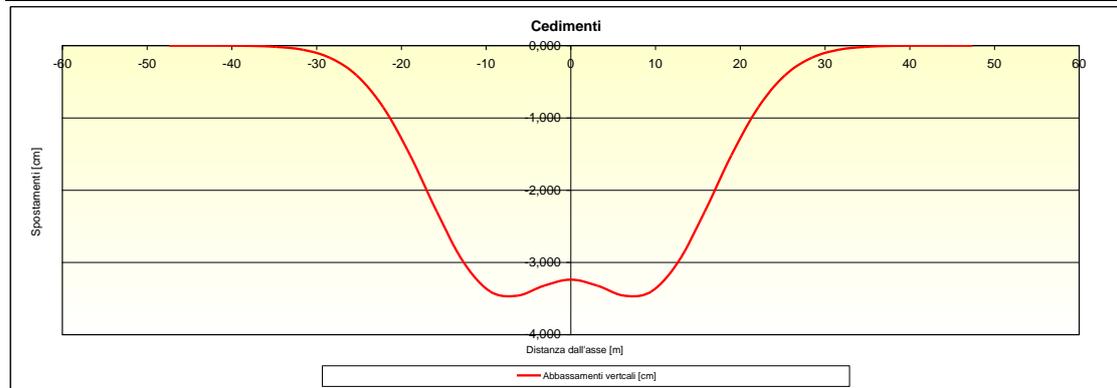


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	78 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0206
Copertura galleria 1	Z ₁	11,3 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	Z ₂	11,3 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	18,5 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0304
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,23 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-16,4 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,5 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0502
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-3,42 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0121
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-3,42 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,46 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,15 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0708
Abbassamento in 0	S0	-3,24 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0120
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0622
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0036
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





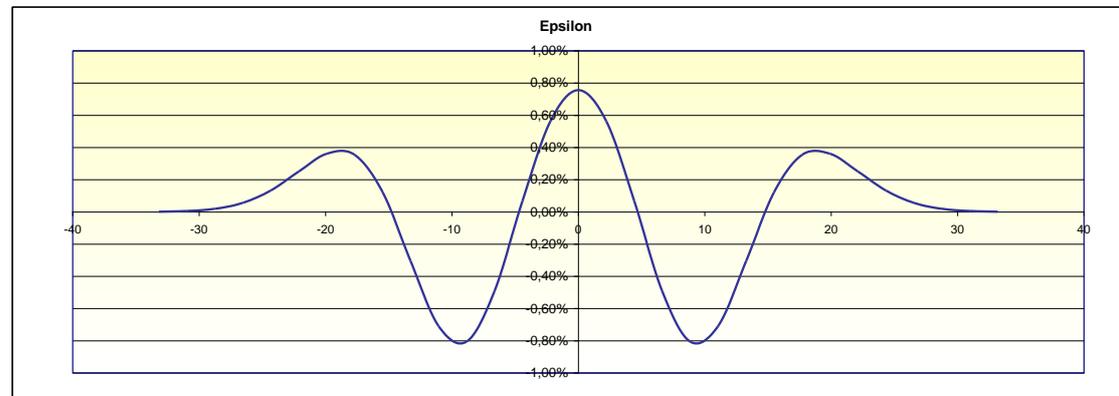
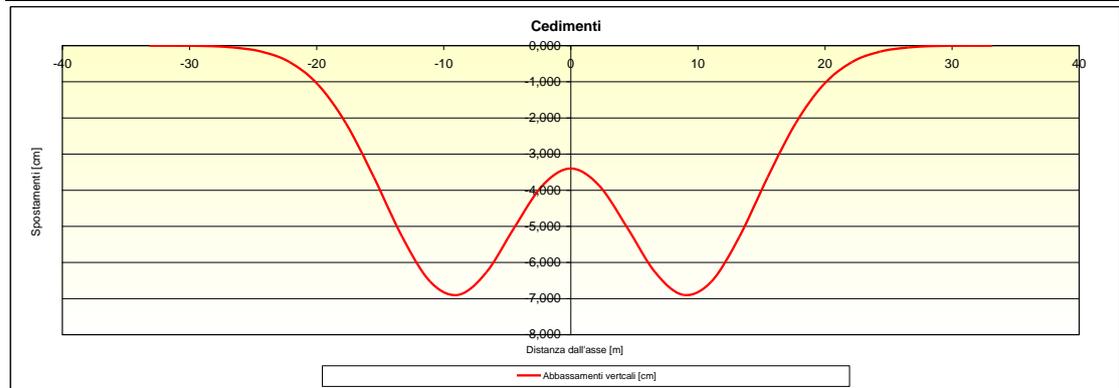
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	79 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging																																																																																																														
Volume perso percentuale	[%]	1,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0474</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0672</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0681</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,1155</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,1043</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0474	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0672	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0681	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1155				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1043				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																																	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0474																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0672																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0681																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon totali																																																																																																																	
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1155																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1043																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																															
Copertura galleria 1	z_1	11,3 m																																																																																																															
Copertura galleria 2	z_2	11,3 m																																																																																																															
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																															
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	18,5 m																																																																																																															
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$																																																																																																																	
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,23 m																																																																																																															
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-16,4 m																																																																																																															
Altezza edificio	H	4,5 m																																																																																																															
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																															
Sintesi parametri di output																																																																																																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,91 cm																																																																																																															
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,91 cm																																																																																																															
Cedimento massimo	S max	-6,91 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,98 cm																																																																																																															
Abbassamento in 0	S0	-3,40 cm																																																																																																															
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1155																																																																																																													
CATEGORIA DI DANNO				2																																																																																																													

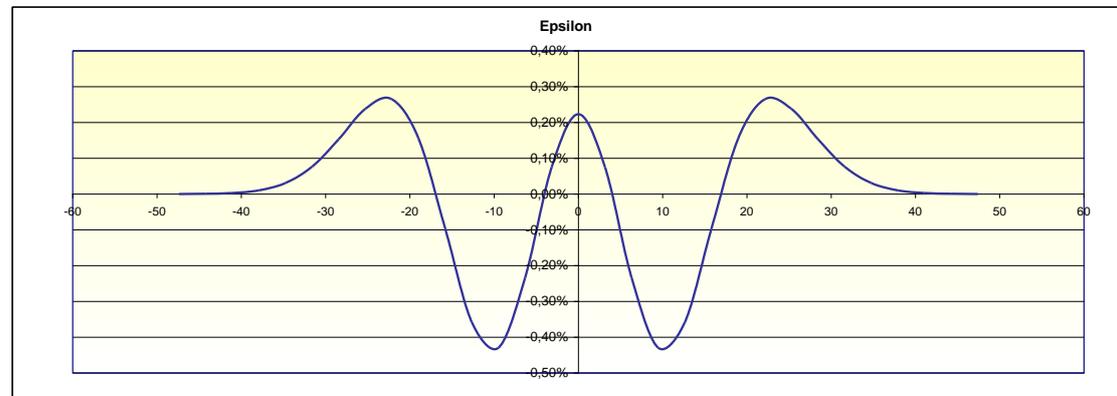
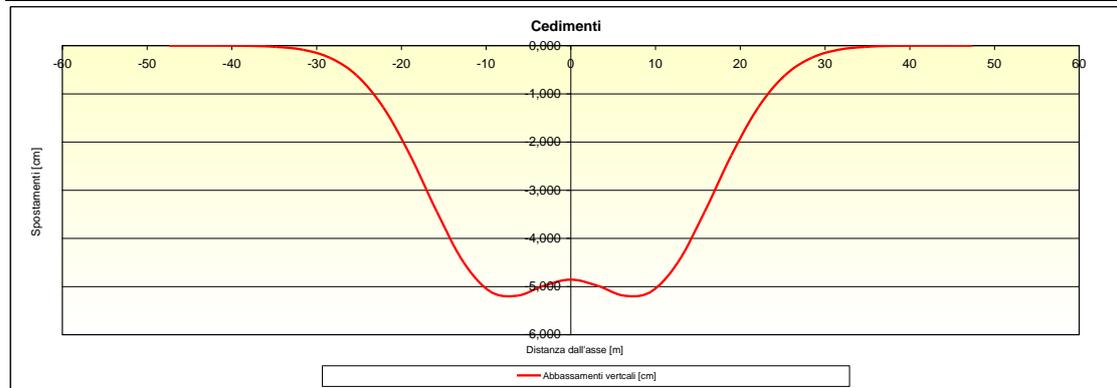


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	80 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,3 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,3 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0309
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	18,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,23 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-16,4 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0456
Altezza edificio	H	4,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-5,13 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0753
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-5,13 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0181
Cedimento massimo	S max	-5,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,86 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1063
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0181
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0933
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0054
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					2





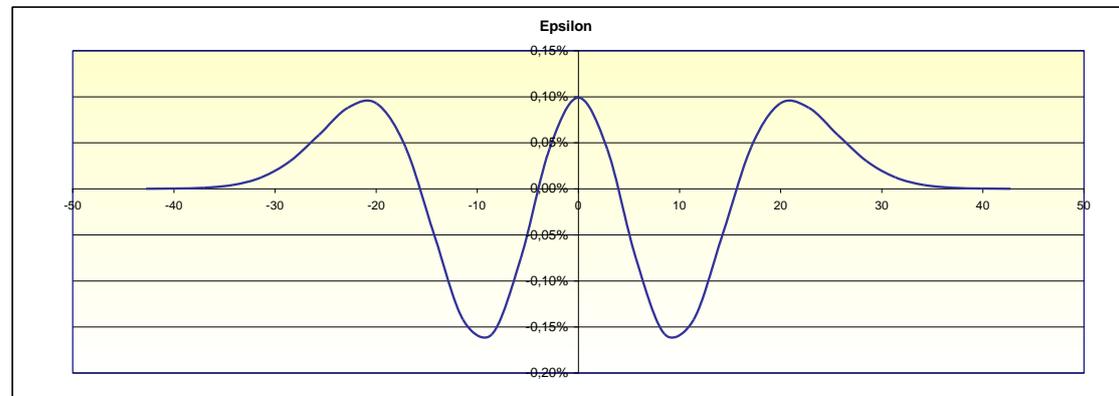
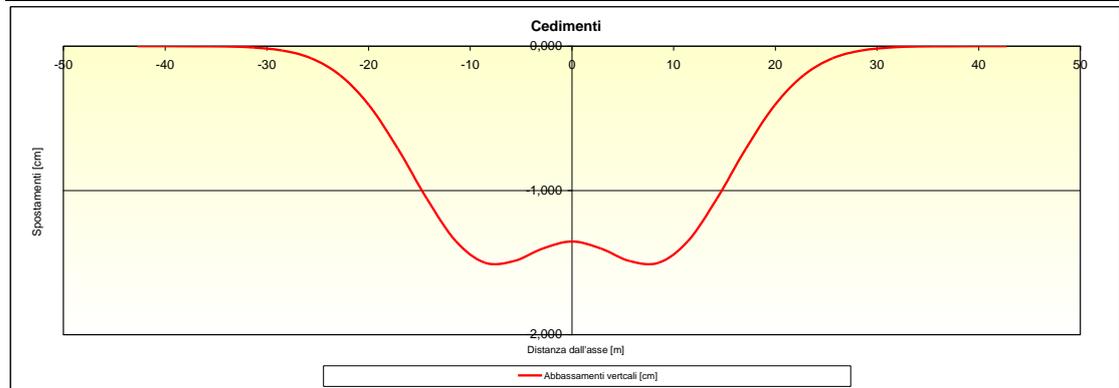
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	82 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	9,75 m			
Copertura galleria 2	z_2	9,75 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0030
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	17,38 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0020
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-25,66 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-10,36 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0133
Altezza edificio	H	7 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0080
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,50 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0338
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,50 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0396
Cedimento massimo	S max	-1,50 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,43 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,35 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0368
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0377
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0375
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0131
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0375	
CATEGORIA DI DANNO				0	

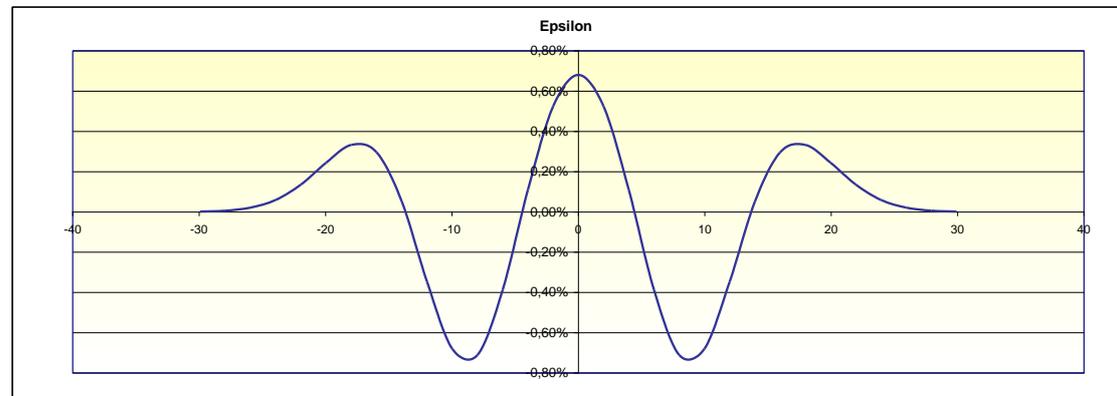
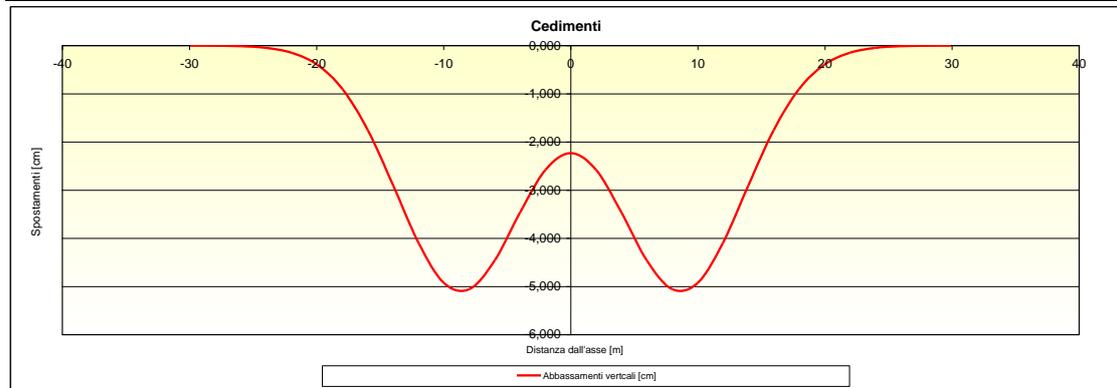


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	83 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0247
Copertura galleria 1	Z ₁	9,75 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0056
Copertura galleria 2	Z ₂	9,75 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	17,38 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0901
Ascissa edificio sx	Ysx	-25,66 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0370
Ascissa edificio dx	Ydx	-10,36 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	7 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0886
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,10 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1557
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,10 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,10 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,02 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,81 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,23 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1133
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1501
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1380
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0532
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---





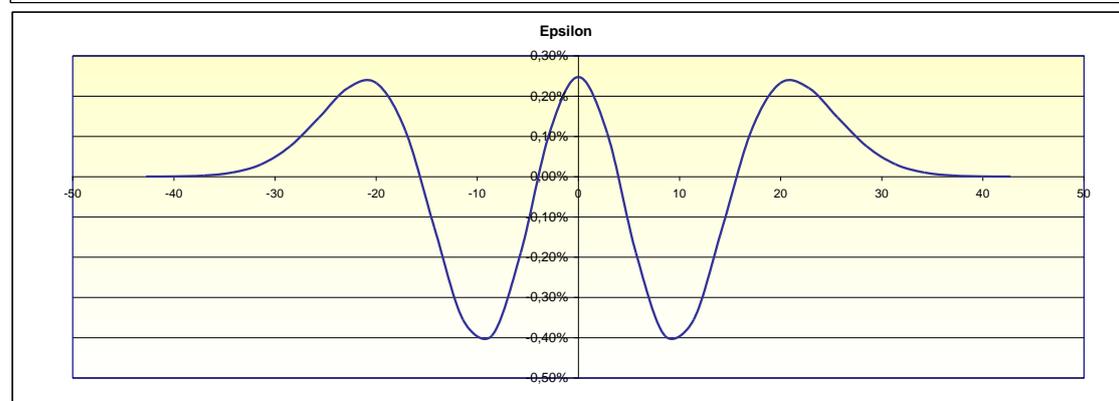
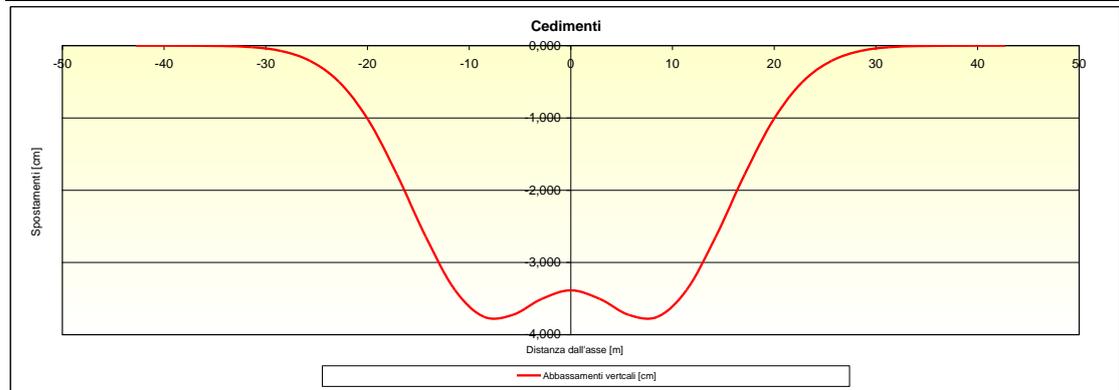
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	84 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0075
Copertura galleria 1	Z ₁	9,75 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0050
Copertura galleria 2	Z ₂	9,75 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	17,38 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0332
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-25,66 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0200
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-10,36 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	7 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0845
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,74 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0991
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,74 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,75 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,21 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,57 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0919
Abbassamento in 0	S0	-3,39 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0941
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0937
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0328
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0937	
CATEGORIA DI DANNO				2	





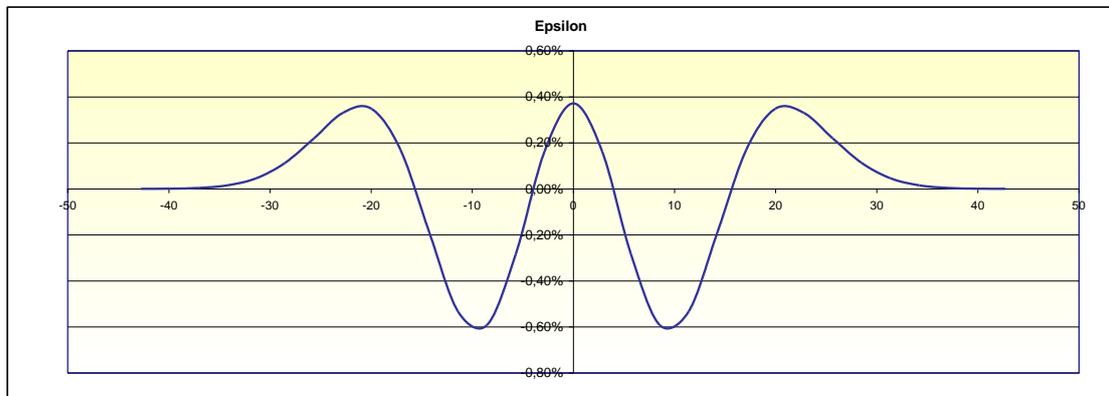
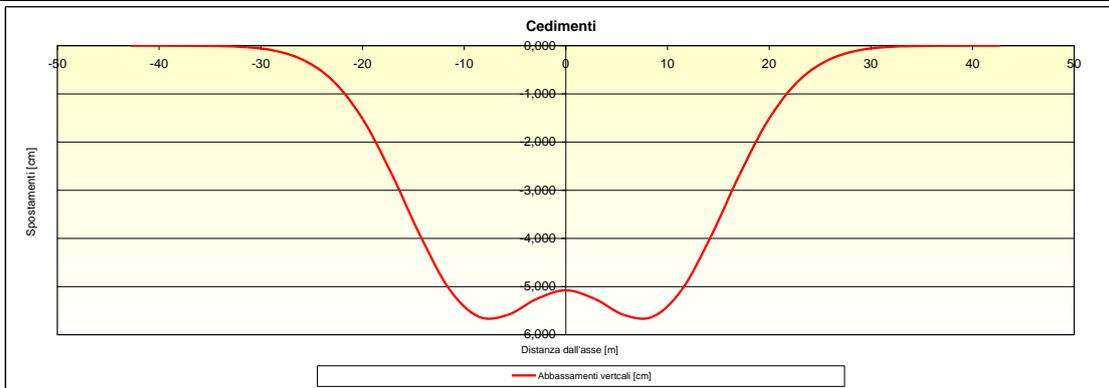
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	86 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	9,75 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	9,75 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0112
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	17,38 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0075
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-25,66 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0498
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-10,36 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0299
Altezza edificio	H	7 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1267
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,62 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1487
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,62 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,63 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,31 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,35 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-5,08 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1379
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1412
			---	[%]	---
			---	[%]	---
---	---	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1406
---	---	---	Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0491
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---





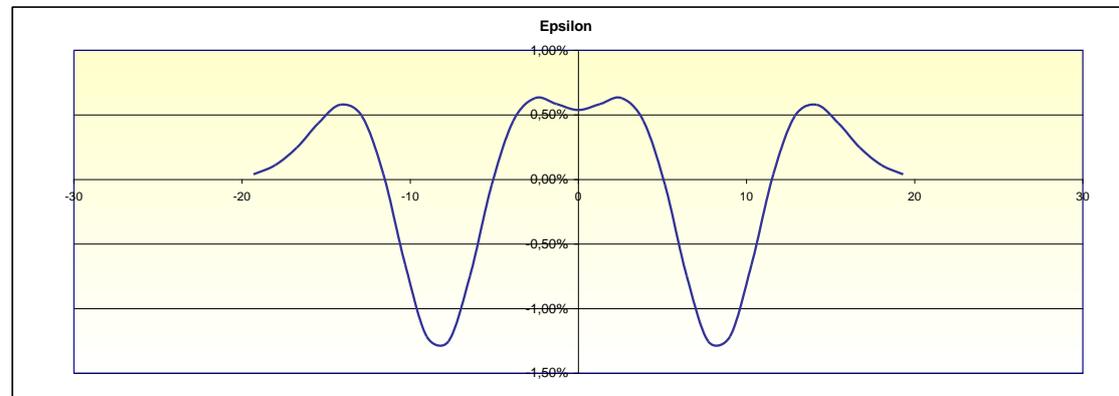
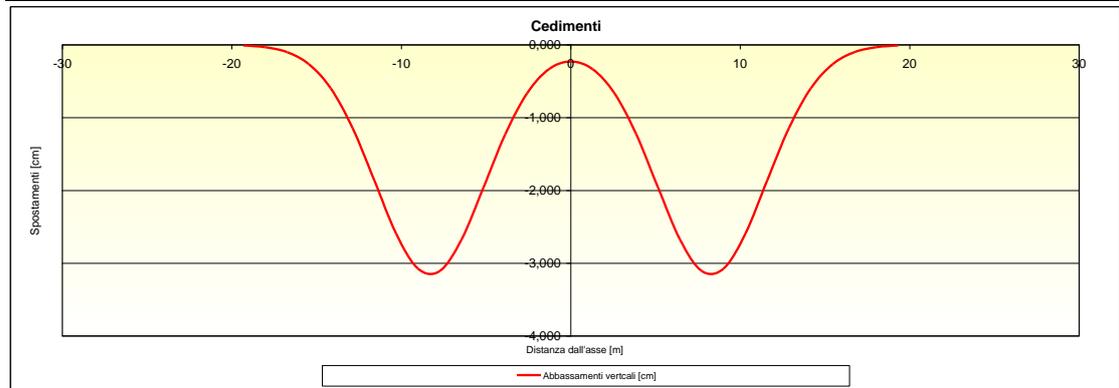
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	87 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z_1	4,7 m			
Copertura galleria 2	Z_2	4,7 m			
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-36,56 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Ascissa edificio dx	Ydx	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,15 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,15 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,15 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,23 cm	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---





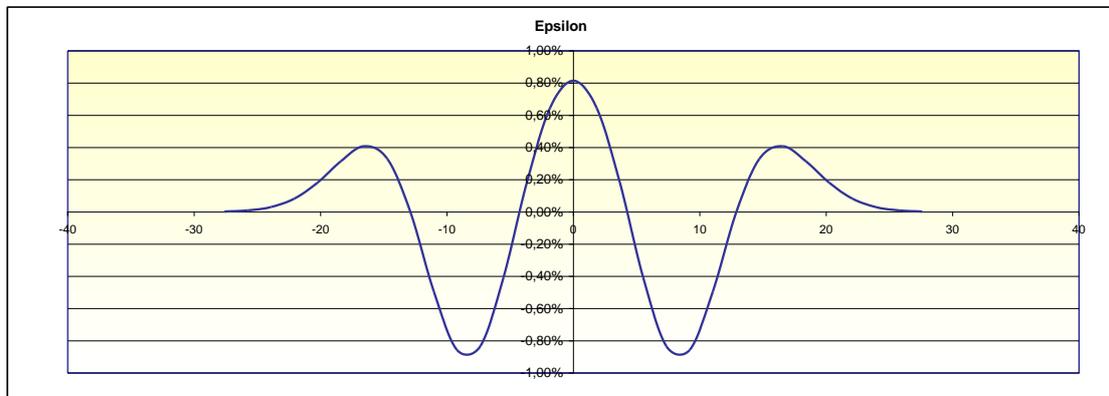
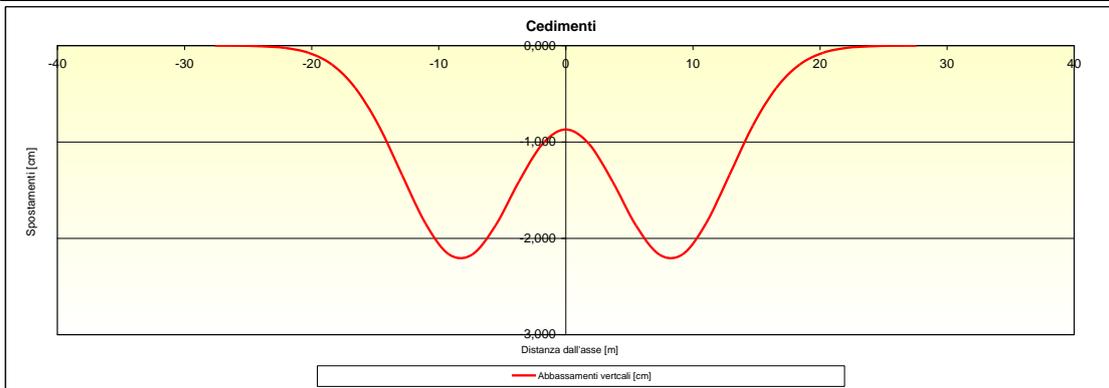
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	88 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	4,7 m			
Copertura galleria 2	z_2	4,7 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,56 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0002
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,21 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0005
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,21 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,21 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,87 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0005
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0006
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





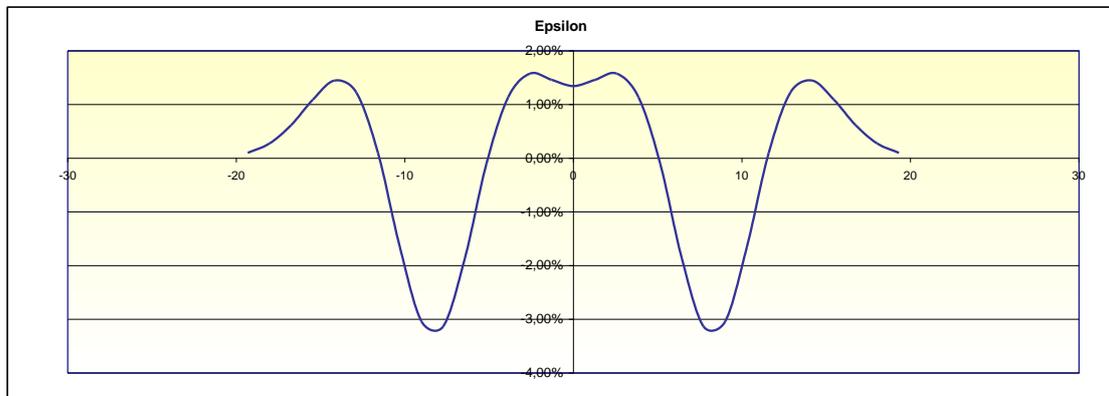
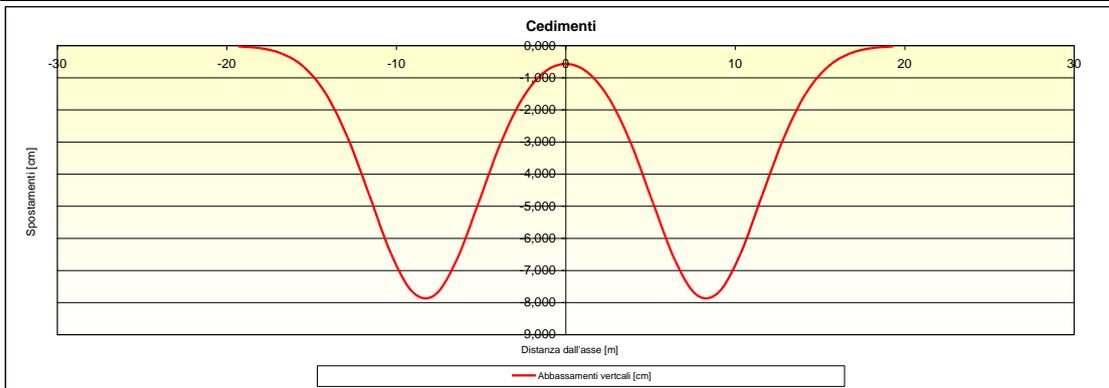
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	89 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	Z ₁	4,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	4,7 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	16,58 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-7,88 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-7,88 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-7,88 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,57 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
0			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





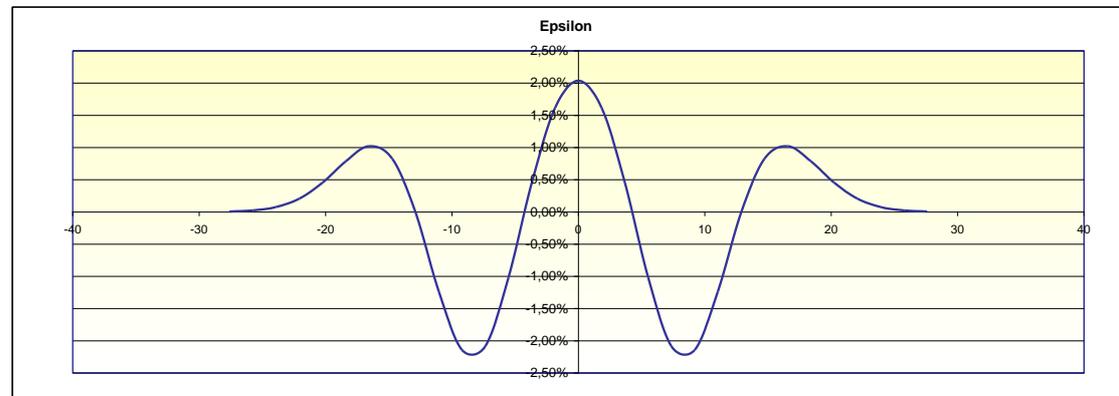
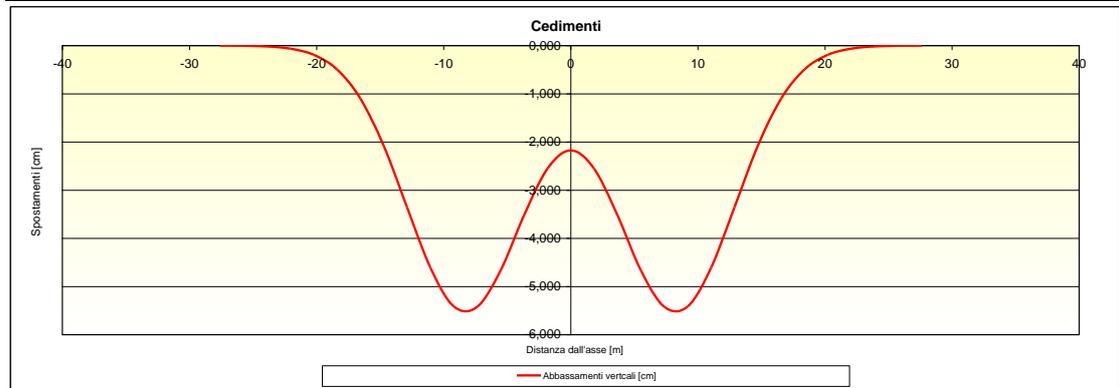
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	90 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Copertura galleria 1	Z ₁	4,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	4,7 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	16,58 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0005
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0013
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,53 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,53 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,53 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0014
Abbassamento in 0	S0	-2,18 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0014
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0014	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO		0	---	[%]	---





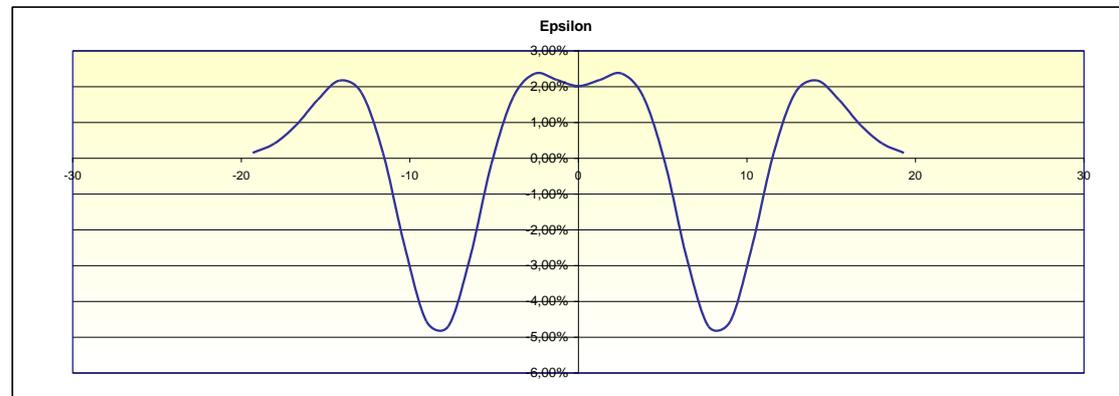
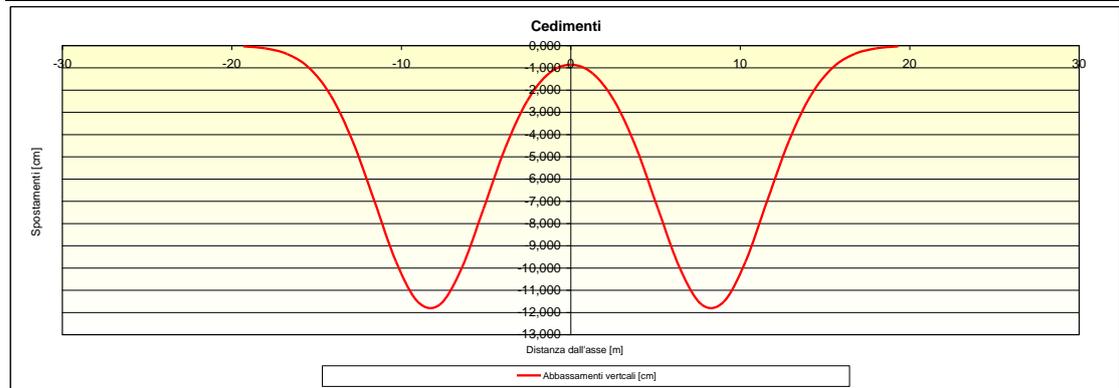
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
L371 00 D 07 CL GN 03 00 001 A 91 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging																																																																																																																																						
Volume perso percentuale	[%]	1,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3" rowspan="5"> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Epsilon totali</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table> </td> </tr> <tr> <td>Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)</td> <td>A_c</td> <td>16,58 m</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$</td> </tr> <tr> <td>Ascissa edificio sx</td> <td>Y_{sx}</td> <td>-36,56 m</td> </tr> <tr> <td>Ascissa edificio dx</td> <td>Y_{dx}</td> <td>-24,86 m</td> </tr> <tr> <td>Altezza edificio</td> <td>H</td> <td>10,74 m</td> </tr> <tr> <td>Rapporto E/G</td> <td>E/G</td> <td>12,5</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Sintesi parametri di output</td> </tr> <tr> <td>Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna</td> <td>S I max</td> <td>-11,82 cm</td> </tr> <tr> <td>Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna</td> <td>S II max</td> <td>-11,82 cm</td> </tr> <tr> <td>Cedimento massimo</td> <td>S max</td> <td>-11,82 cm</td> </tr> <tr> <td>Abbassamento vertice sinistro</td> <td>Sv sx</td> <td>0,00 cm</td> </tr> <tr> <td>Abbassamento vertice destro</td> <td>Sv dx</td> <td>0,00 cm</td> </tr> <tr> <td>Abbassamento in 0</td> <td>S0</td> <td>-0,86 cm</td> </tr> <tr> <td colspan="3"> <table border="1"> <tr> <td>EPSILON MASSIMA</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>CATEGORIA DI DANNO</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table> </td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Epsilon totali</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>			Epsilon totali			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m	Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,56 m	Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-24,86 m	Altezza edificio	H	10,74 m	Rapporto E/G	E/G	12,5	Sintesi parametri di output			Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-11,82 cm	Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-11,82 cm	Cedimento massimo	S max	-11,82 cm	Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Abbassamento in 0	S0	-0,86 cm	<table border="1"> <tr> <td>EPSILON MASSIMA</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>CATEGORIA DI DANNO</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table>			EPSILON MASSIMA	[%]	0,0000	CATEGORIA DI DANNO		0
Calcolo degli ε																																																																																																																																									
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Epsilon totali</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>			Epsilon totali			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---																																																																																																						
			Epsilon totali																																																																																																																																						
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																																																				
			---	[%]	---																																																																																																																																				
			---	[%]	---																																																																																																																																				
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
---	[%]	---																																																																																																																																							
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m																																																																																																																																							
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$																																																																																																																																									
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,56 m																																																																																																																																							
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-24,86 m																																																																																																																																							
Altezza edificio	H	10,74 m																																																																																																																																							
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																																																							
Sintesi parametri di output																																																																																																																																									
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-11,82 cm																																																																																																																																							
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-11,82 cm																																																																																																																																							
Cedimento massimo	S max	-11,82 cm																																																																																																																																							
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm																																																																																																																																							
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm																																																																																																																																							
Abbassamento in 0	S0	-0,86 cm																																																																																																																																							
<table border="1"> <tr> <td>EPSILON MASSIMA</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>CATEGORIA DI DANNO</td> <td></td> <td>0</td> </tr> </table>			EPSILON MASSIMA	[%]	0,0000	CATEGORIA DI DANNO		0																																																																																																																																	
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0000																																																																																																																																							
CATEGORIA DI DANNO		0																																																																																																																																							





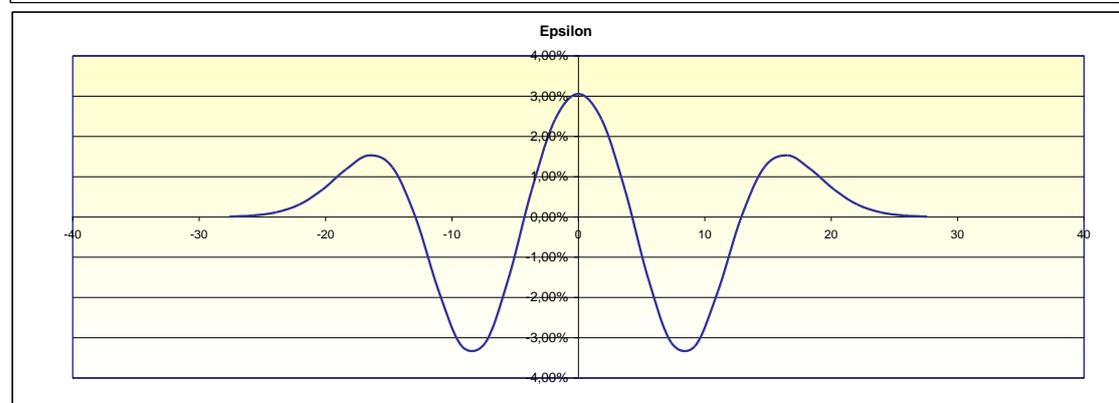
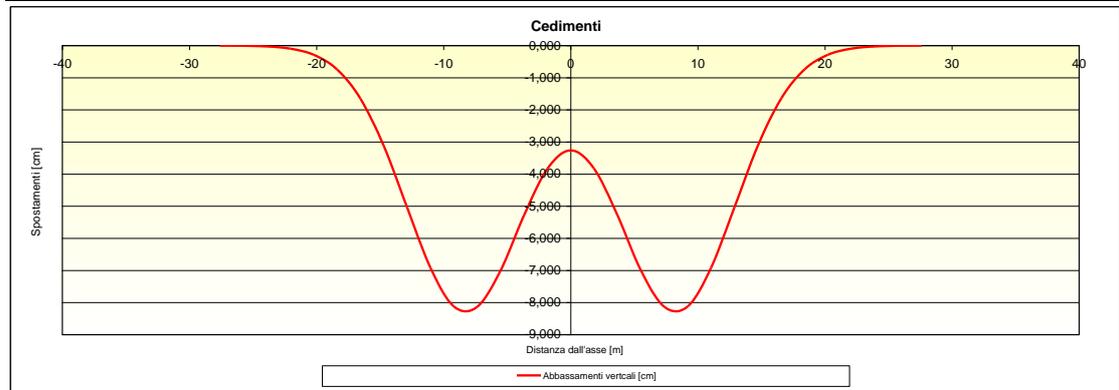
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	92 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	4,7 m			
Copertura galleria 2	z_2	4,7 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,56 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0007
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-8,29 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0019
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-8,29 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-8,29 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,26 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0021
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0021
---	[%]	---	---	[%]	---
---	[%]	---	---	[%]	---
---	[%]	---	---	[%]	---
---	[%]	---	---	[%]	---

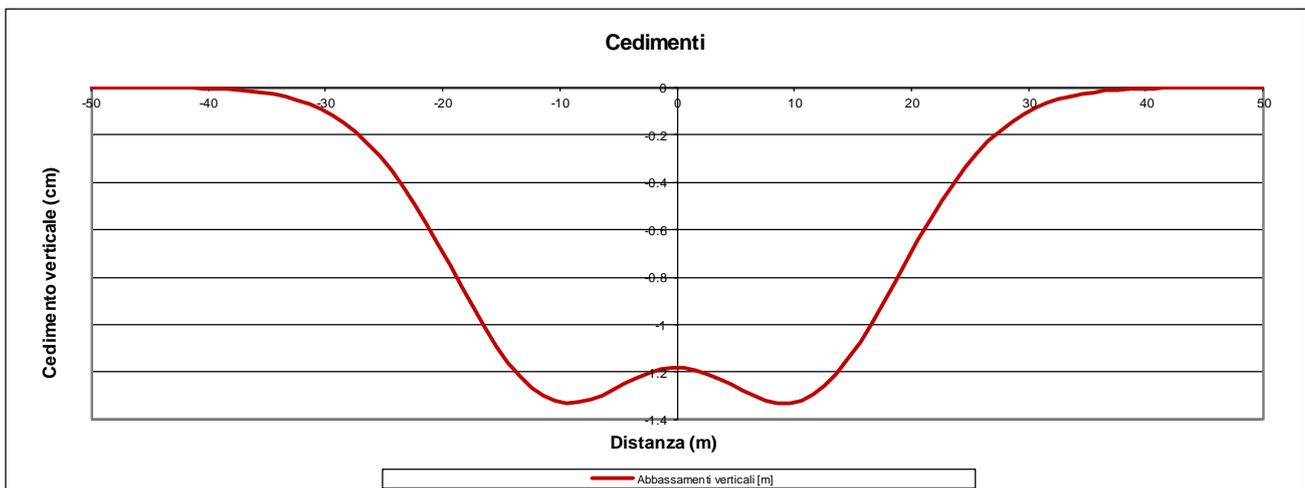


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	93 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	0.4	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a Δ _c / 2			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-61.495	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	1.30	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	1.32	cm
Cedimento massimo	S max	1.33	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	1.18	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	

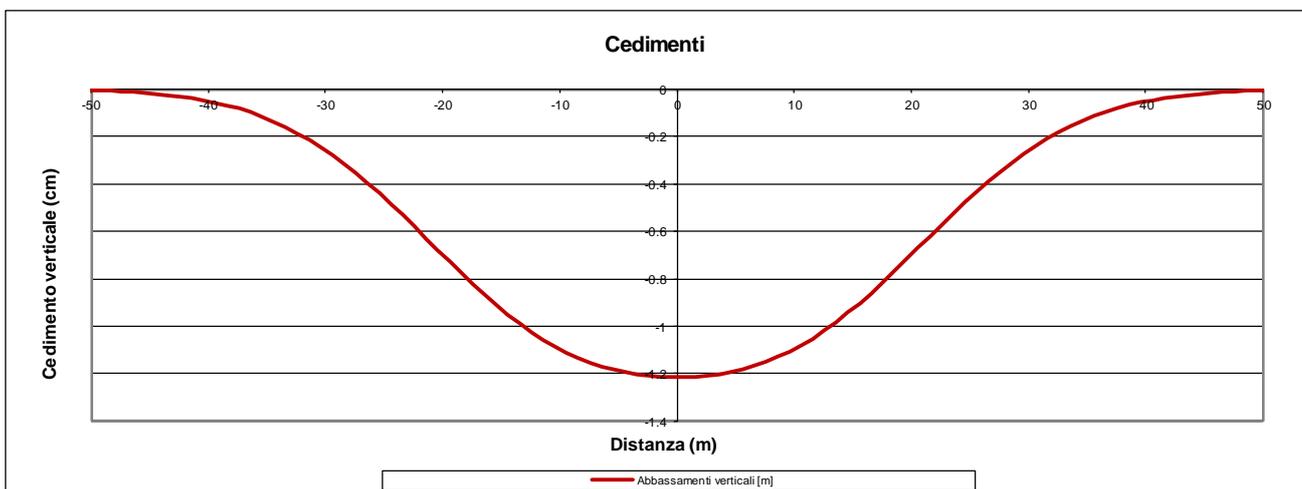


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	94 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	0.4	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	-61.495	m
Ascissa edificio dx	Ydx	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	1.06	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	1.08	cm
Cedimento massimo	S max	1.22	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0.04	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0.14	cm
Abbassamento in 0	S0	1.22	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0133	
CATEGORIA DI DANNO		0	

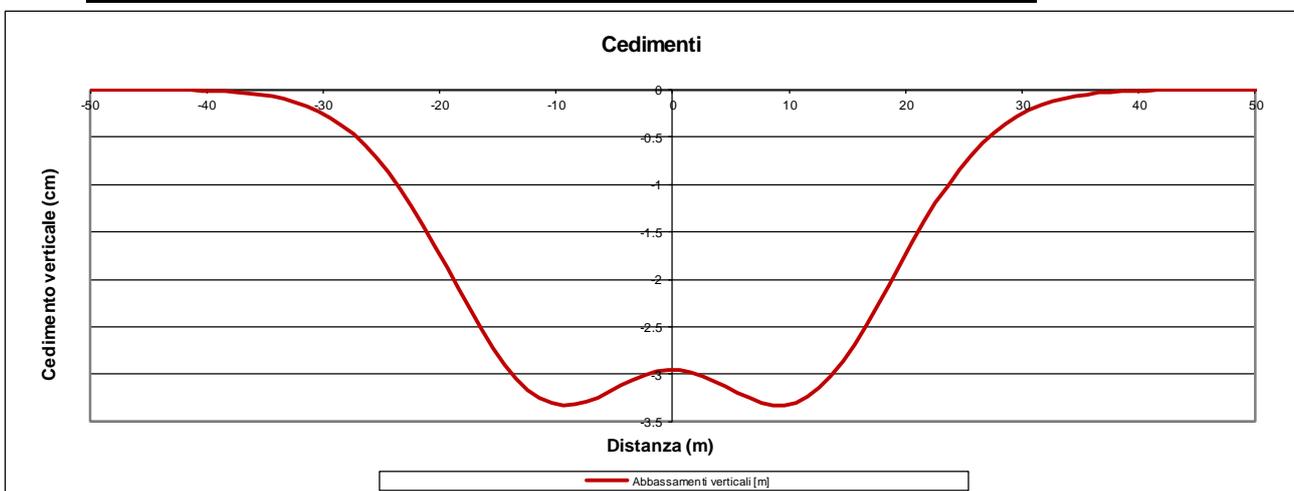


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	95 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a Δ _c / 2			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-61.495	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	3.25	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	3.30	cm
Cedimento massimo	S max	3.33	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	2.96	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	



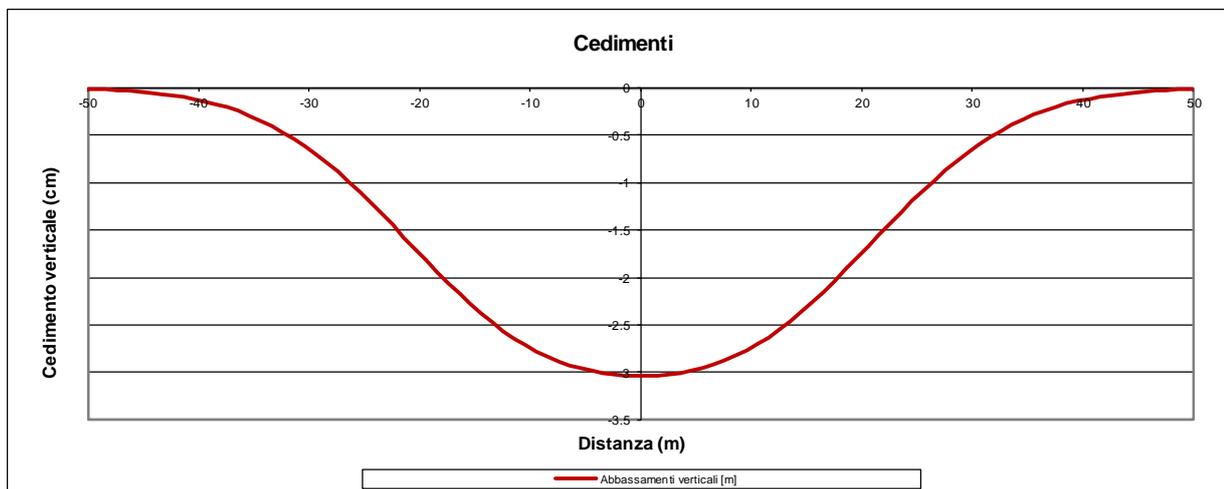
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	96 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

0 0
0 0
0 0
0 0

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a Δ _c / 2			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-61.495	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	2.64	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	2.70	cm
Cedimento massimo	S max	3.04	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0.10	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0.35	cm
Abbassamento in 0	S0	3.04	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0330	
CATEGORIA DI DANNO		0	

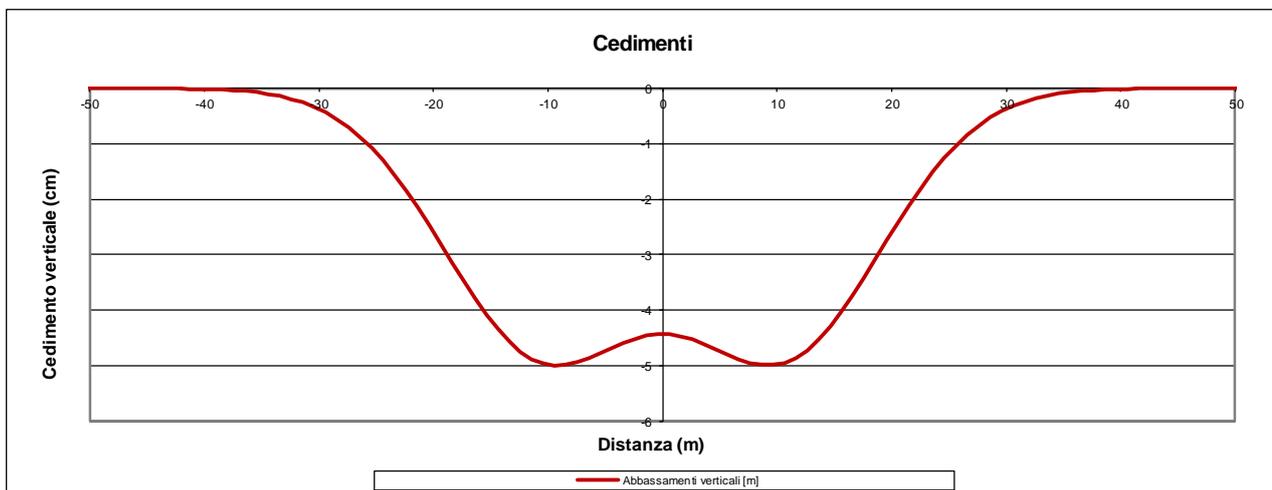


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	97 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1.5	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a Δ _c / 2			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-61.485	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	4.88	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	4.95	cm
Cedimento massimo	S max	4.99	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	4.43	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	

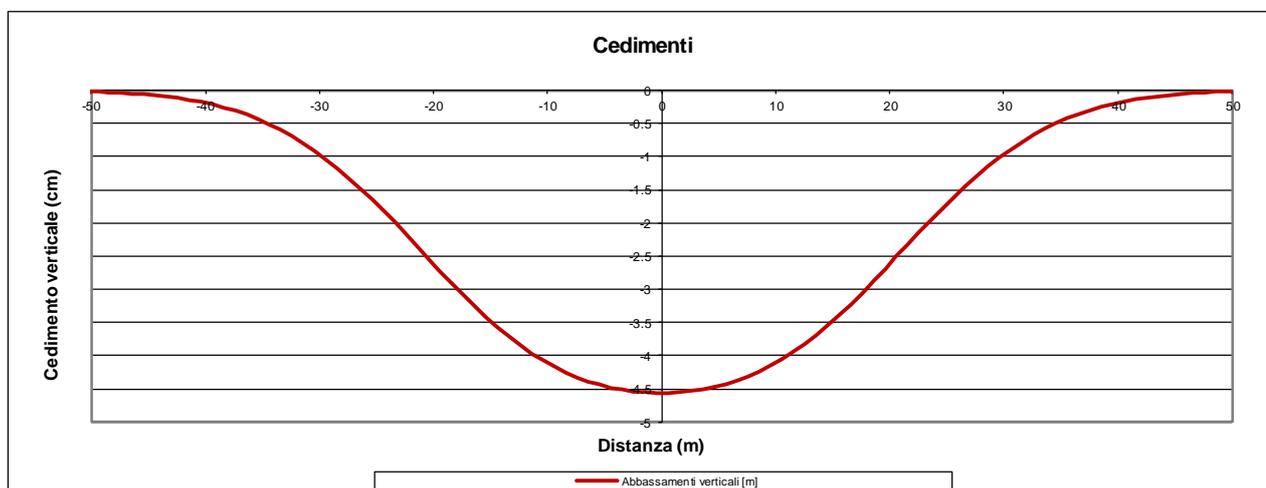


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	98 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1.5	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a Δ _c / 2			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-61.485	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	3.96	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	4.05	cm
Cedimento massimo	S max	4.56	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0.15	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0.53	cm
Abbassamento in 0	S0	4.56	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0499	
CATEGORIA DI DANNO		0	

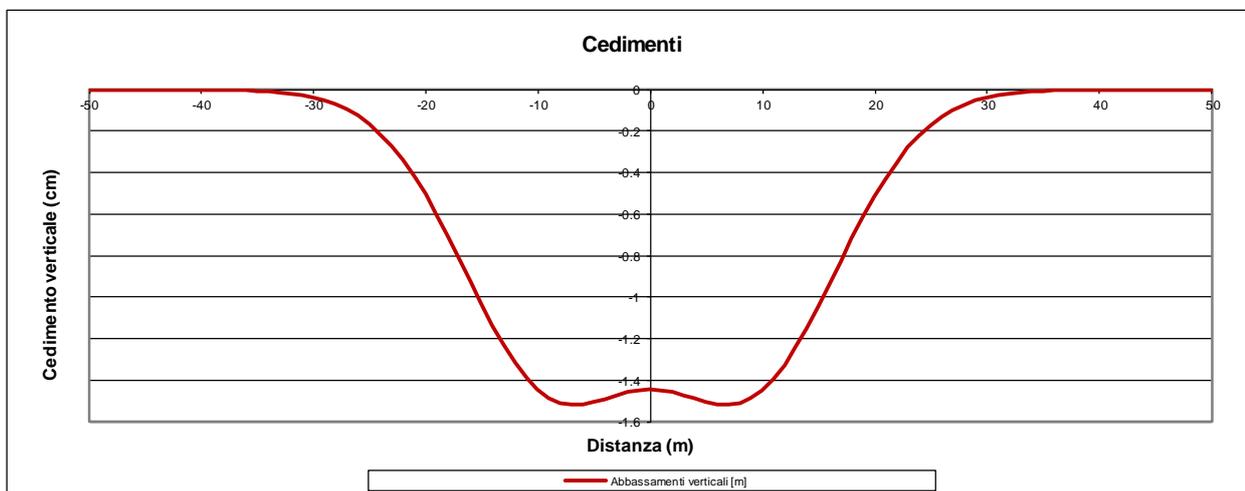


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	99 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	0.4	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	1.48	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	1.49	cm
Cedimento massimo	S max	1.52	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	1.44	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	

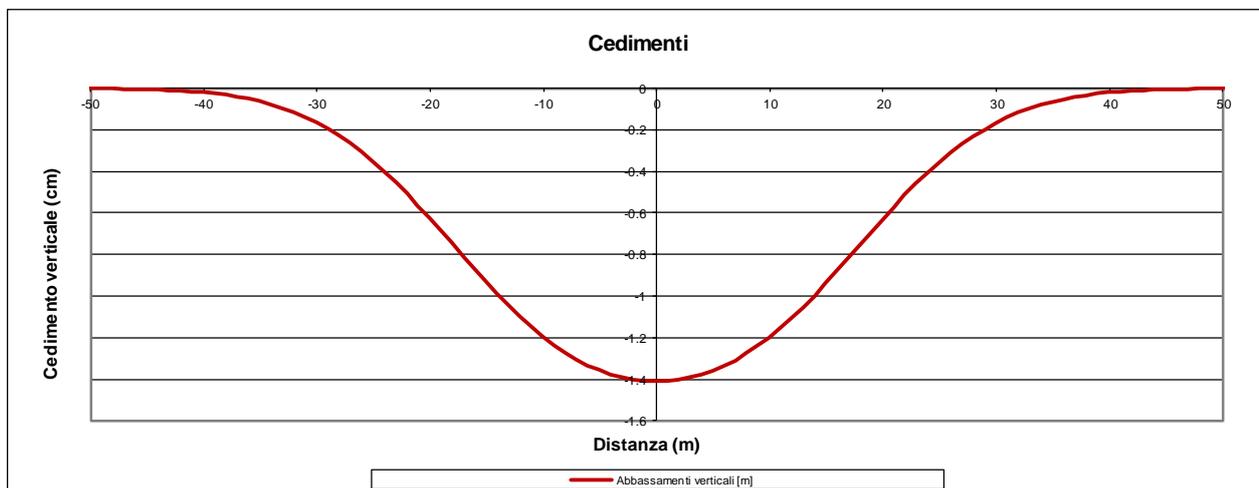


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	100 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	0.4	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	1.24	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	1.24	cm
Cedimento massimo	S max	1.41	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	1.41	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	

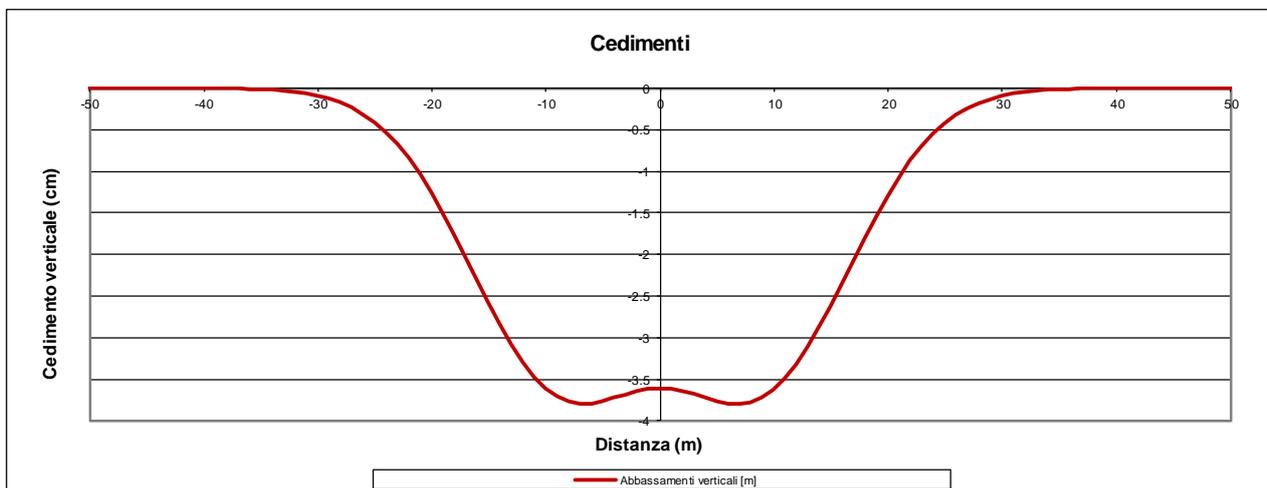


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	101 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	3.71	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	3.72	cm
Cedimento massimo	S max	3.80	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	3.61	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	

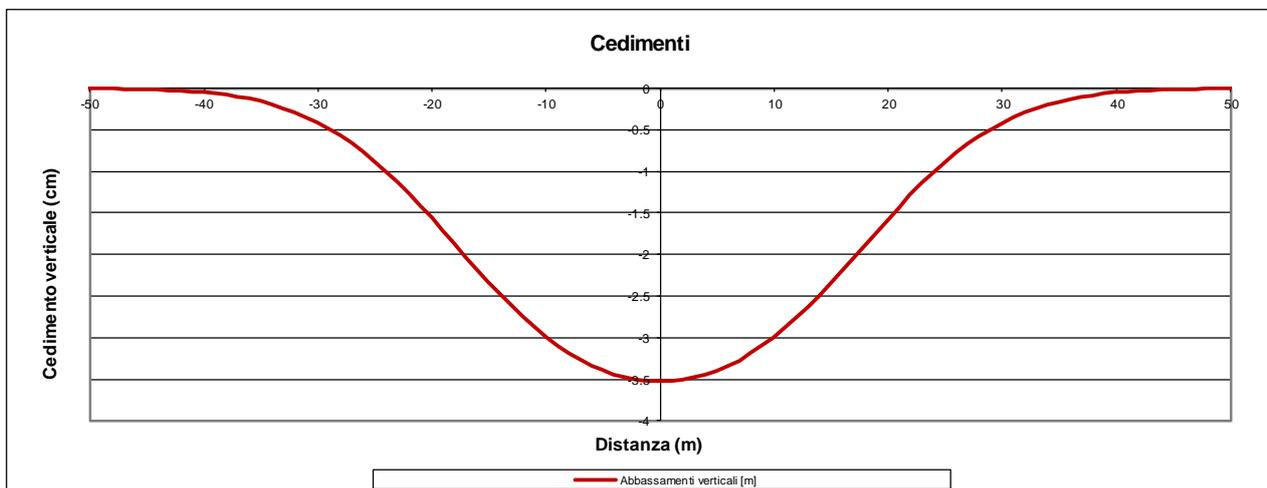


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	102 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a Δ _c / 2			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	80.57	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	3.09	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	3.10	cm
Cedimento massimo	S max	3.53	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	3.53	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	

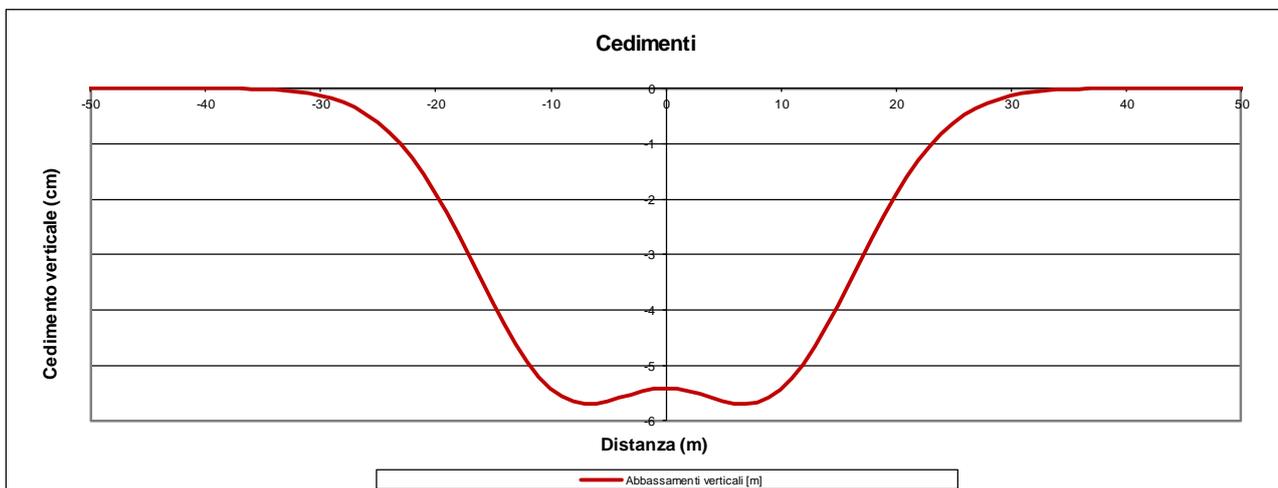


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	103 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1.5	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	5.57	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	5.58	cm
Cedimento massimo	S max	5.70	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	5.42	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	

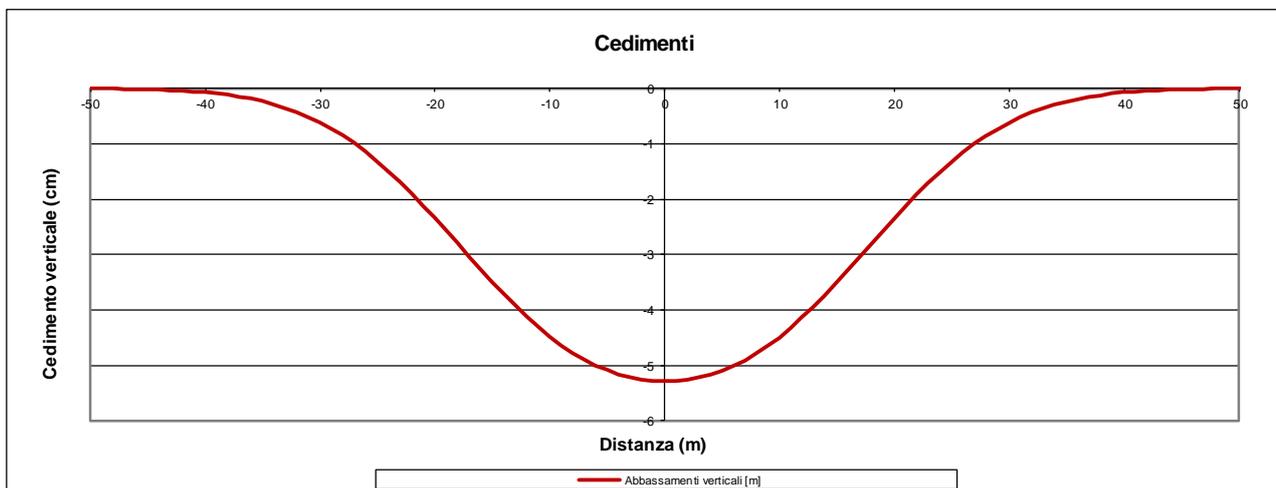


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	104 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1.5	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	4.63	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	4.65	cm
Cedimento massimo	S max	5.29	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	5.29	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	#VALORE!	
CATEGORIA DI DANNO		#VALORE!	





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	105 di 208



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	106 di 208

2 ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y = 0$)



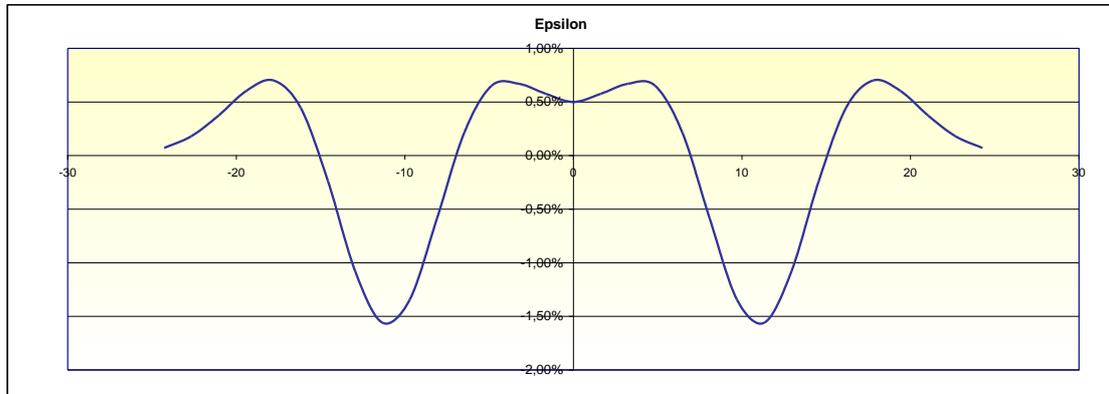
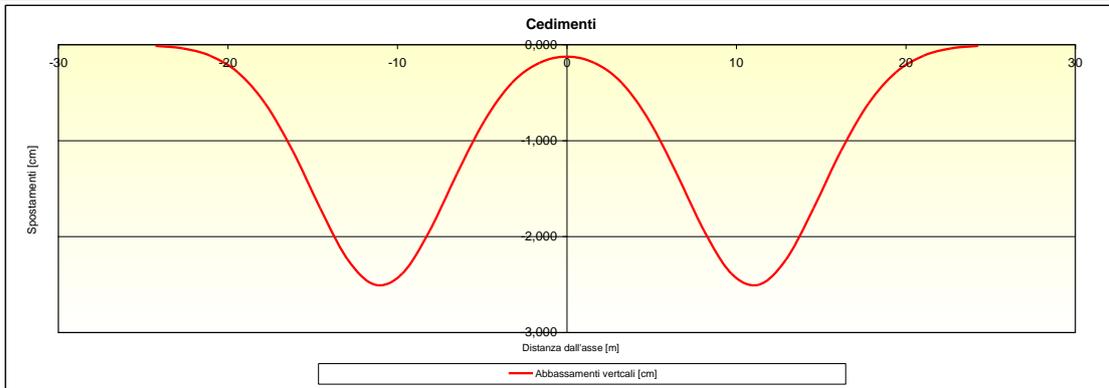
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	108 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	3,59 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	3,59 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	22 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,03 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-26,66 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-2,51 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-2,51 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,51 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,12 cm	---	[%]	---
Epsilon flessionale totale Hogging			---	[%]	---
Epsilon tagliante totale Hogging			---	[%]	---
Epsilon orizz. terreno totale Hogging			---	[%]	---
Epsilon totale Hogging			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0001
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0





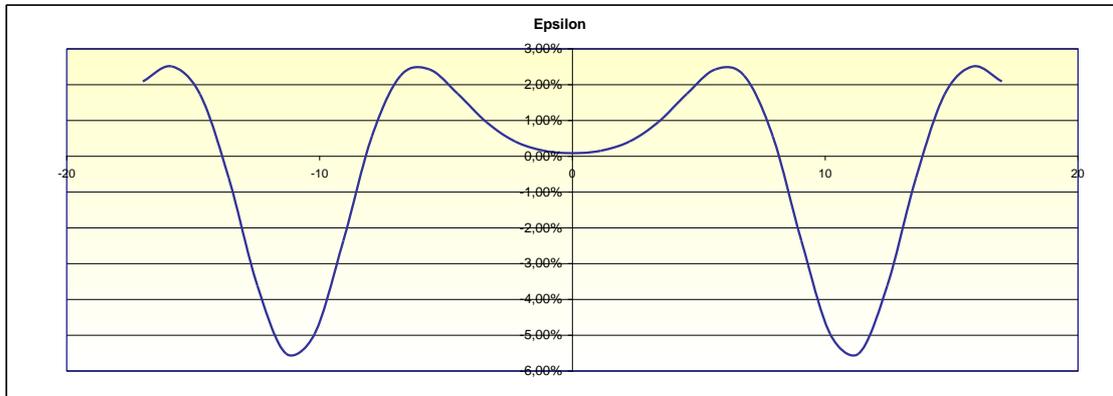
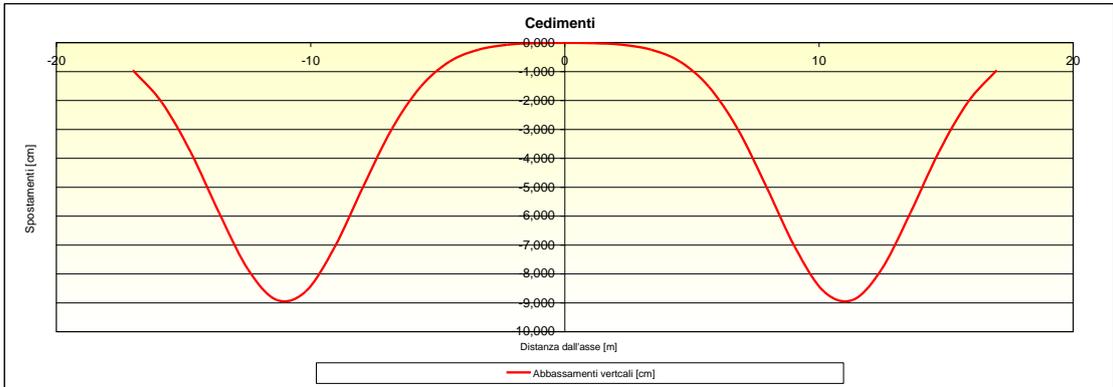
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	109 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging																																																																																																								
Volume perso percentuale	[%]	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																											
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
Epsilon totali																																																																																																											
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
---	[%]	---																																																																																																									
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																									
Copertura galleria 1	Z ₁	3,59 m																																																																																																									
Copertura galleria 2	Z ₂	3,59 m																																																																																																									
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																									
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	22 m																																																																																																									
Origine delle ascisse postoa Δc / 2																																																																																																											
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,03 m																																																																																																									
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-26,66 m																																																																																																									
Altezza edificio	H	5,4 m																																																																																																									
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																									
Sintesi parametri di output																																																																																																											
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-8,96 cm																																																																																																									
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-8,96 cm																																																																																																									
Cedimento massimo	S max	-8,96 cm																																																																																																									
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm																																																																																																									
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm																																																																																																									
Abbassamento in 0	S0	-0,01 cm																																																																																																									
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0000																																																																																																									
CATEGORIA DI DANNO		0																																																																																																									





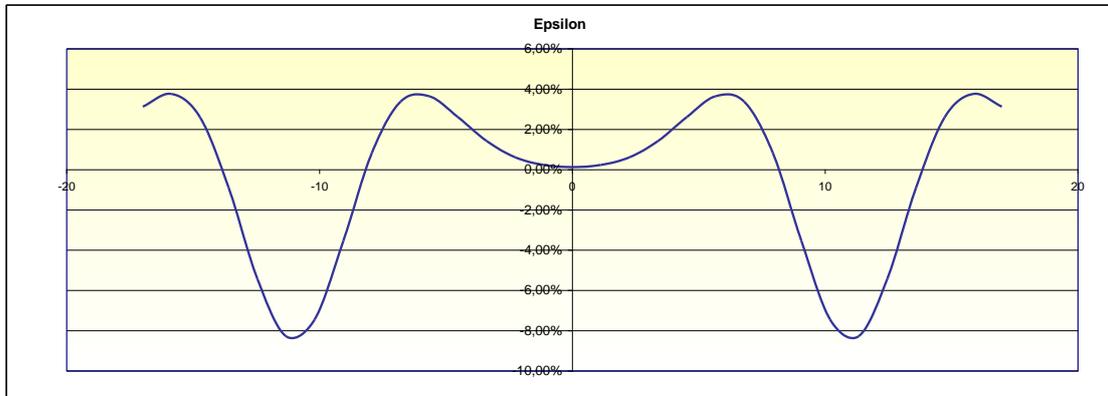
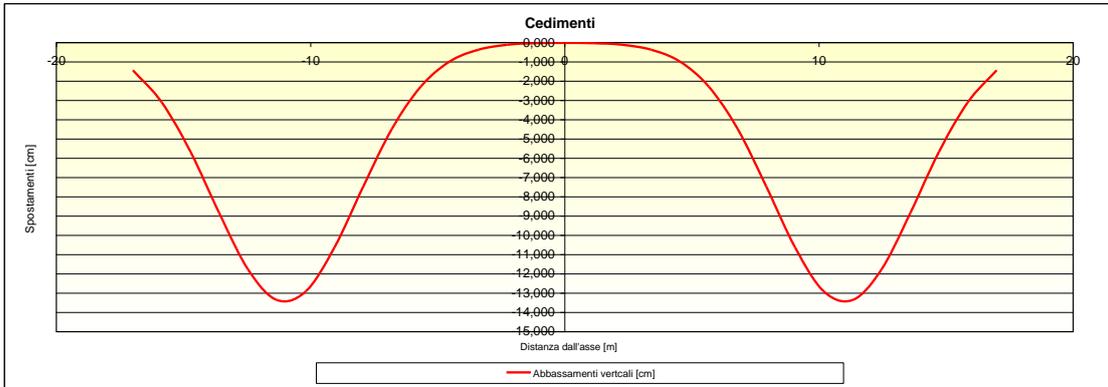
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	111 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	18

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging																																																																																																														
Volume perso percentuale	[%]	1,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																																	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon totali																																																																																																																	
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																															
Copertura galleria 1	z_1	3,59 m																																																																																																															
Copertura galleria 2	z_2	3,59 m																																																																																																															
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																															
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m																																																																																																															
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$																																																																																																																	
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,03 m																																																																																																															
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-26,66 m																																																																																																															
Altezza edificio	H	5,4 m																																																																																																															
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																															
Sintesi parametri di output																																																																																																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-13,44 cm																																																																																																															
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-13,44 cm																																																																																																															
Cedimento massimo	S max	-13,44 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm																																																																																																															
Abbassamento in 0	S0	-0,01 cm																																																																																																															
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0000																																																																																																															
CATEGORIA DI DANNO		0																																																																																																															





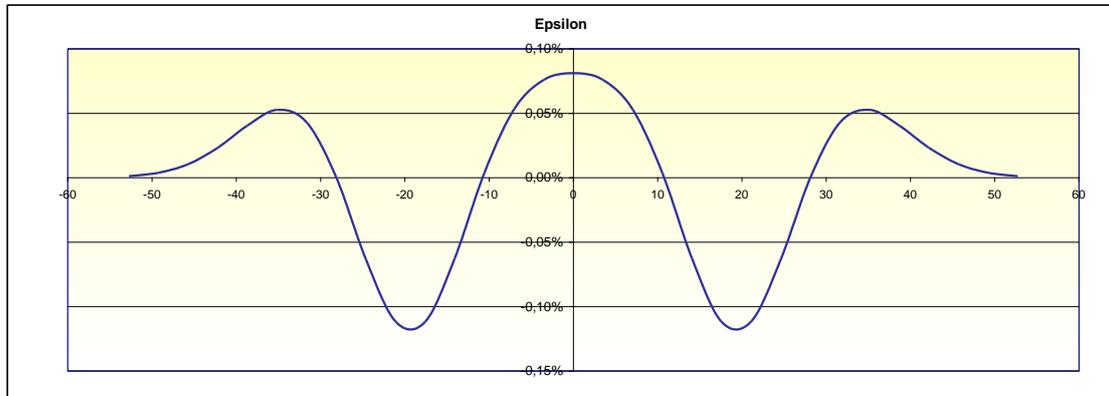
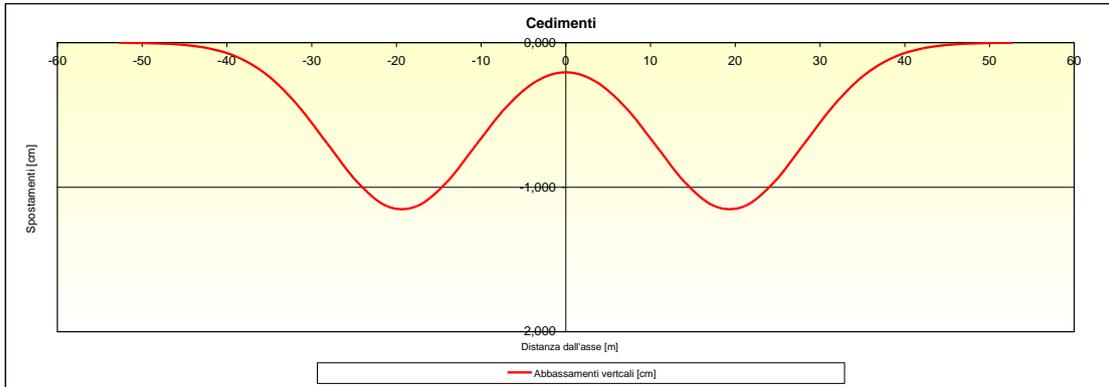
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	114 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging					
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε					
Diametro galleria	D	9 m						
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m						
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m						
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0050			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0007			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---			
			---	[%]	---			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0202			
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0047			
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---			
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---			
Sintesi parametri di output			---	[%]	---			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,15 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000			
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,15 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000			
Cedimento massimo	S max	-1,15 cm	---	[%]	---			
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,48 cm	---	[%]	---			
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,09 cm	---	[%]	---			
Abbassamento in 0	S0	-0,21 cm	Epsilon totali					
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0050			
			CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0007
			0			---	[%]	---
			0,0202			---	[%]	---
0			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0202			
0			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0047			
0			---	[%]	---			
0			---	[%]	---			





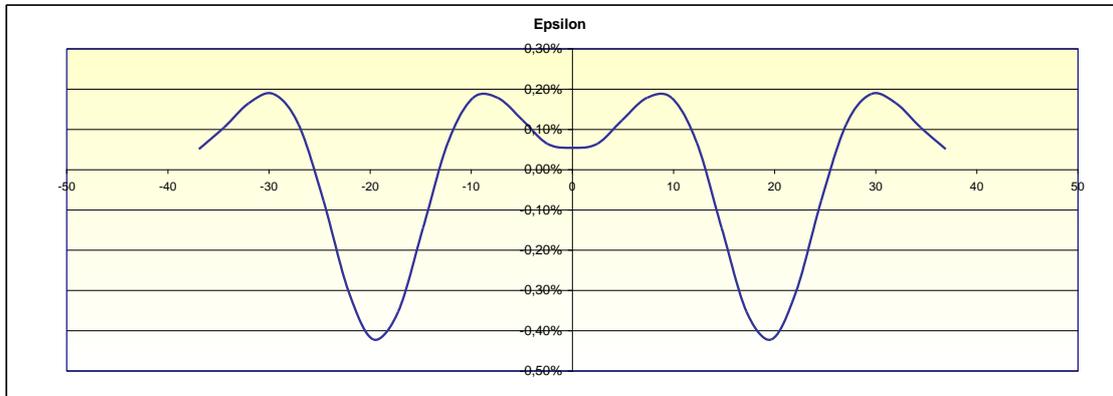
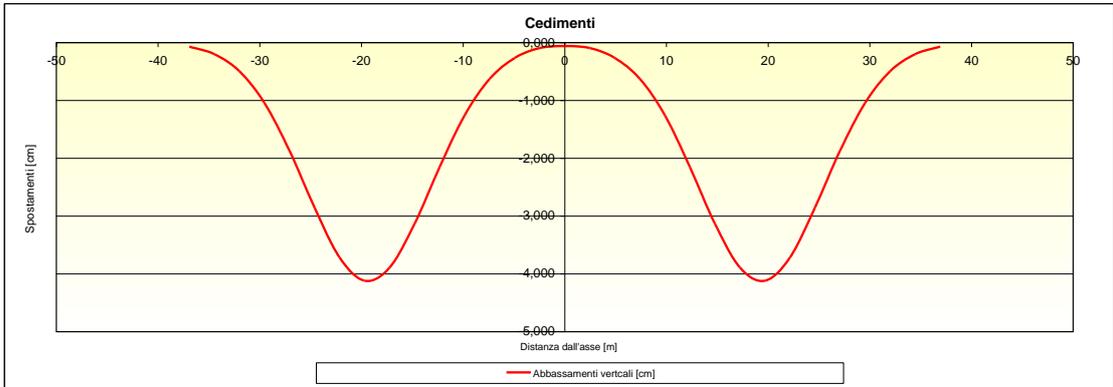
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	115 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0197
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0012
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0697
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0145
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,12 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,12 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,12 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,66 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,66 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0197
Abbassamento in 0	S0	-0,06 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0012
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0697
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0145
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0697	
CATEGORIA DI DANNO				1	





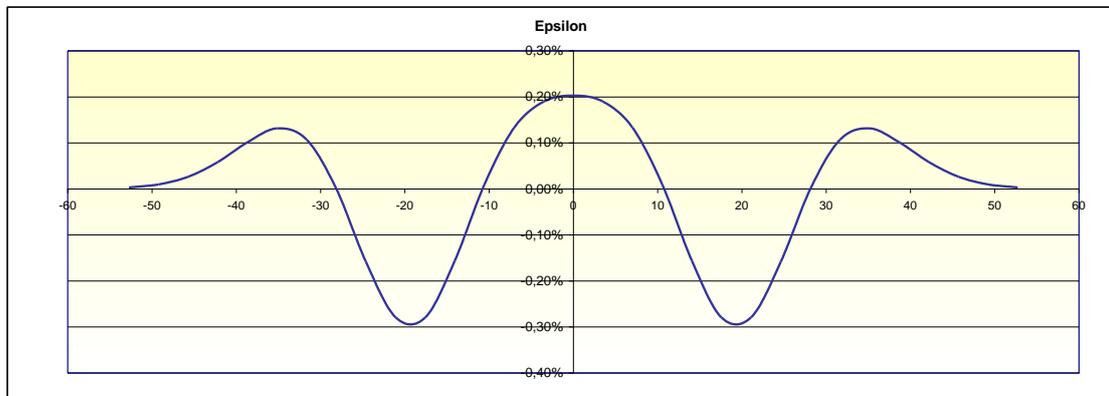
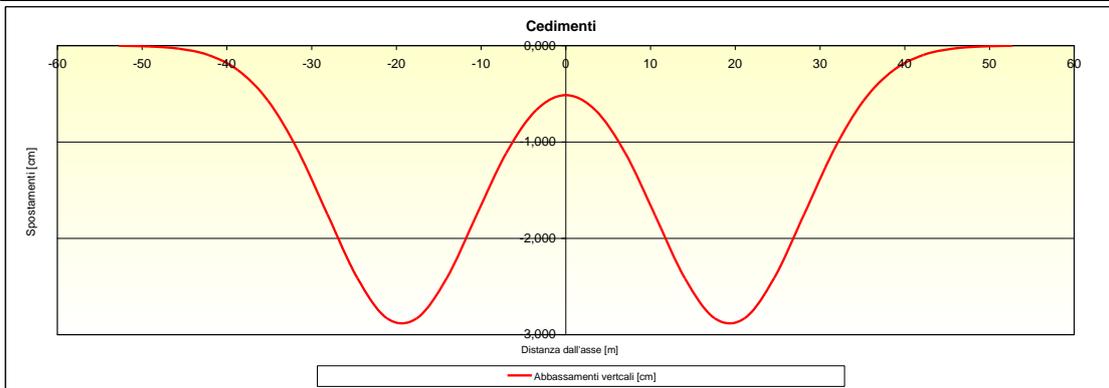
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	116 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0126
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0018
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0505
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0117
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-2,89 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-2,89 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,89 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,20 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,72 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,51 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0126
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0018
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0505
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0117
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA		[%]	0,0505		
CATEGORIA DI DANNO			1		

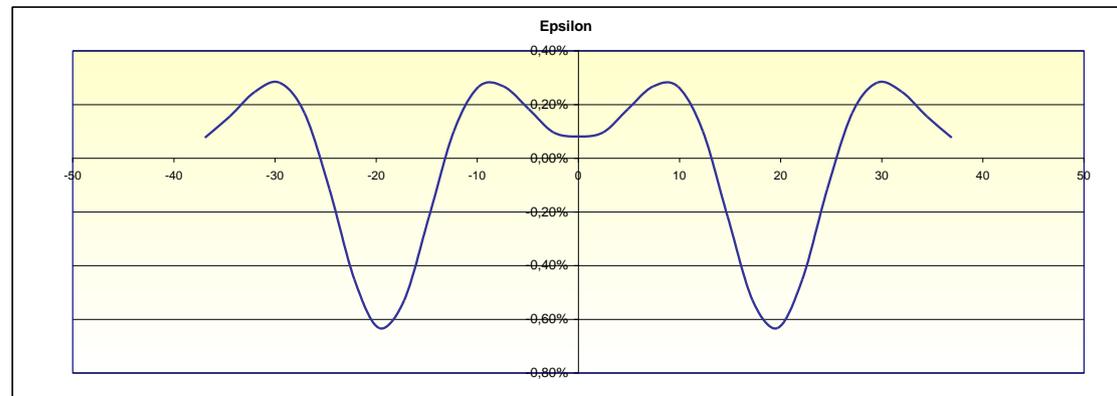
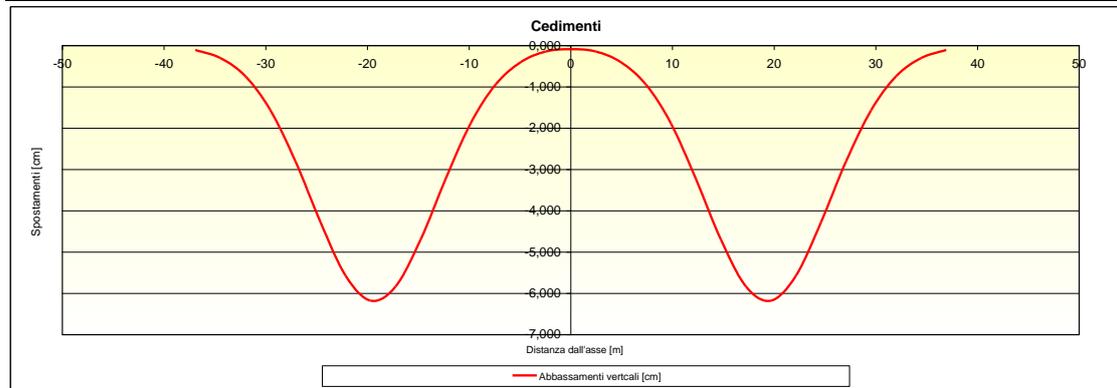


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	117 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	13,08 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	13,08 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0295
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	38,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0019
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	16,33 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,1045
Altezza edificio	H	11,74 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0218
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,19 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,19 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-6,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,99 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,49 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,09 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0295
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0019
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1045
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0218
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1045	
CATEGORIA DI DANNO				2	





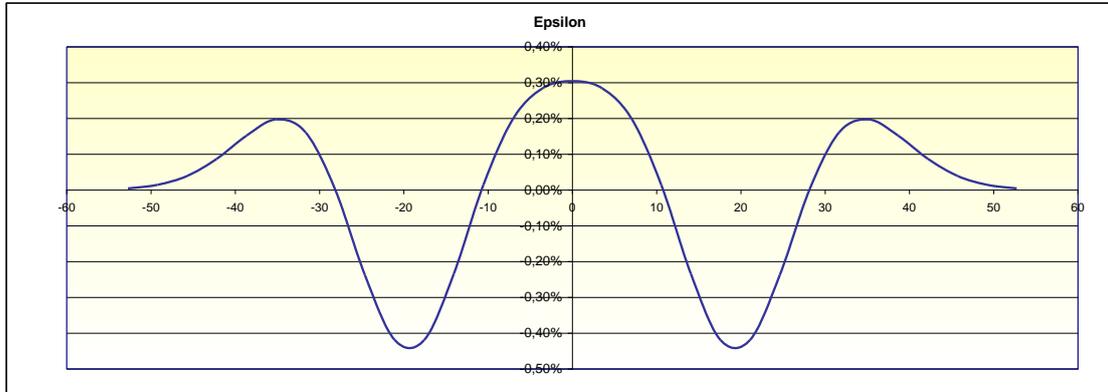
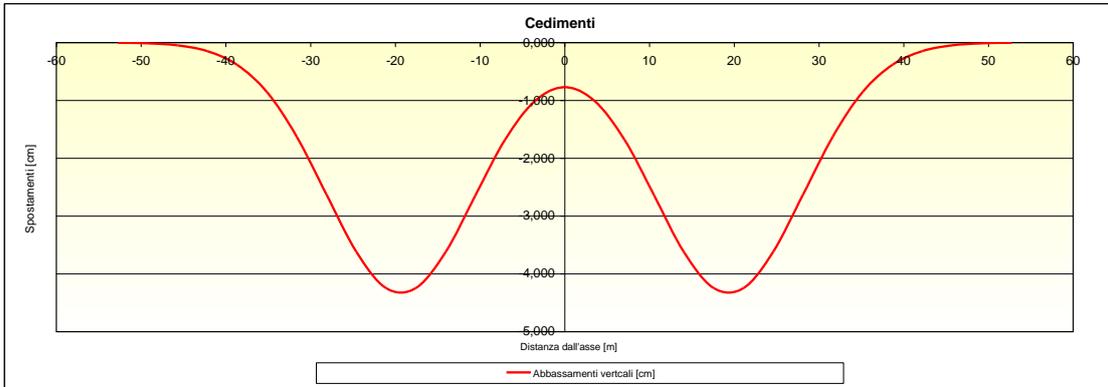
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	118 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	27

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z_1	13,08 m			
Copertura galleria 2	Z_2	13,08 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0189
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	38,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0027
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-7,56 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0758
Ascissa edificio dx	Ydx	16,33 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0175
Altezza edificio	H	11,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,33 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,33 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,33 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,81 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,09 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,77 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0189
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0027
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0758
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0175
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0758	
CATEGORIA DI DANNO				2	

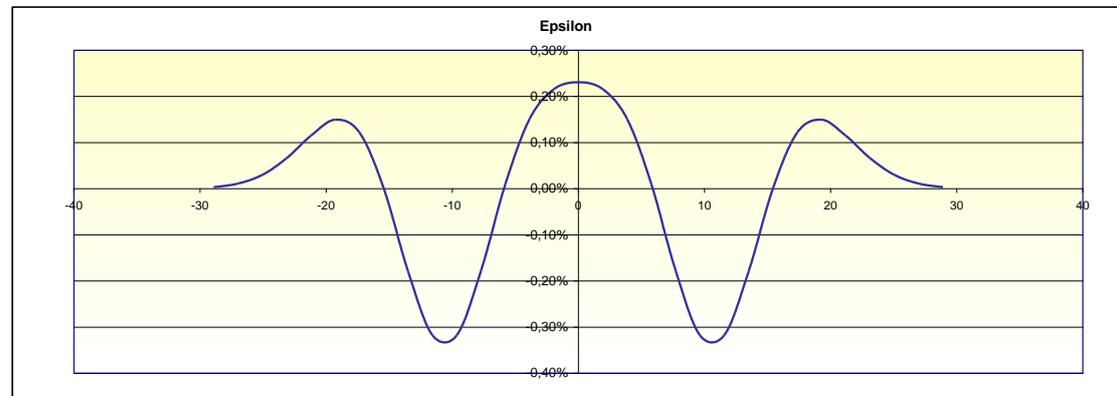
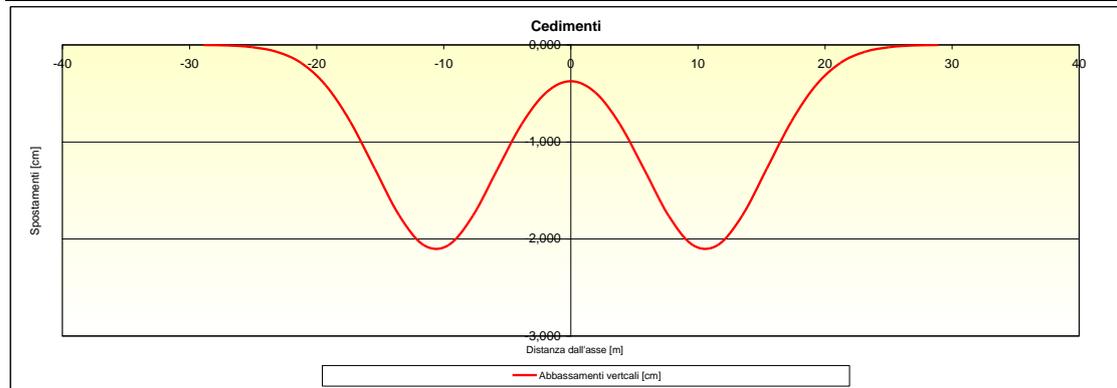


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	119 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0005
Copertura galleria 1	Z_1	9,27 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0200
Copertura galleria 2	Z_2	9,27 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0032
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,2 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0121
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	2,85 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0825
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	23,04 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0330
Altezza edificio	H	12,55 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,11 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,11 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,11 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,62 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,08 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0005
Abbassamento in 0	S0	-0,38 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0200
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0032
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0121
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0825
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0330
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0825			
CATEGORIA DI DANNO		2			

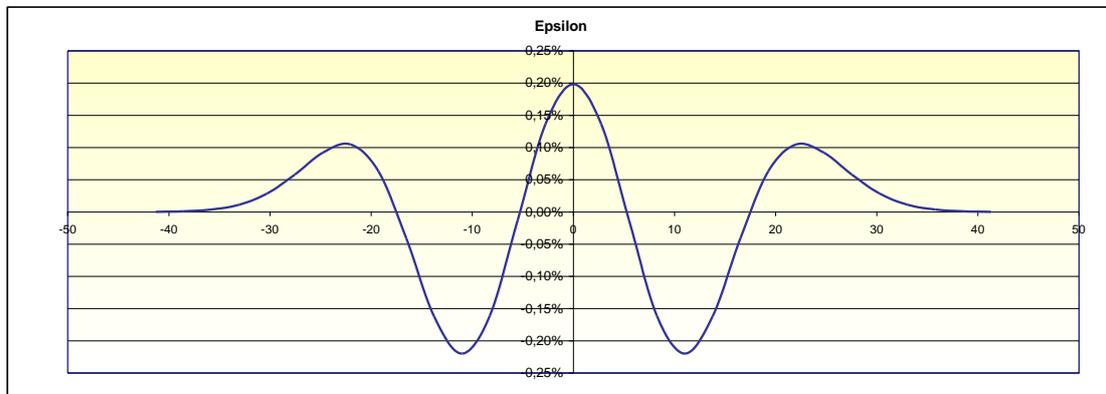
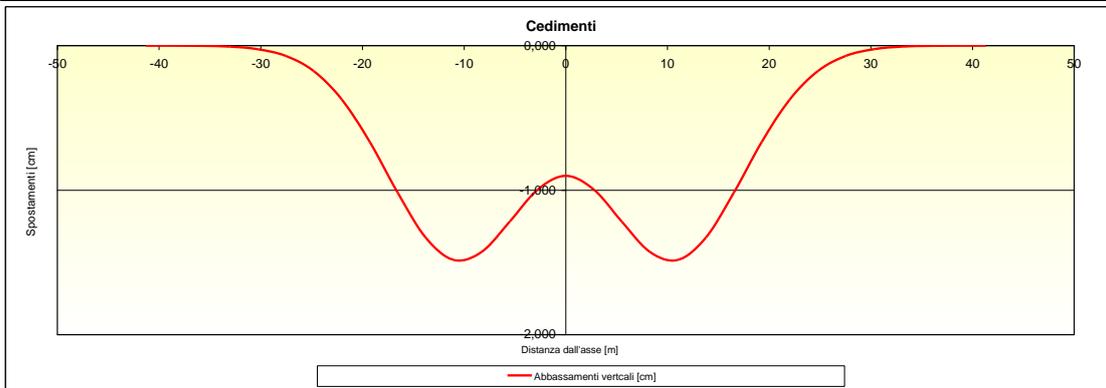


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	120 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z_1	9,27 m			
Copertura galleria 2	Z_2	9,27 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,2 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0104
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0005
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	2,85 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	23,04 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0028
Altezza edificio	H	12,55 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0333
Rapporto E/G	E/G	12,5	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0074
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,49 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,49 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,49 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,29 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,90 cm	---	[%]	---
Epsilon MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO	[%]	0,0333	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0001
		0	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0104
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0005
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0028
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0333
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0074
			---	[%]	---
			---	[%]	---





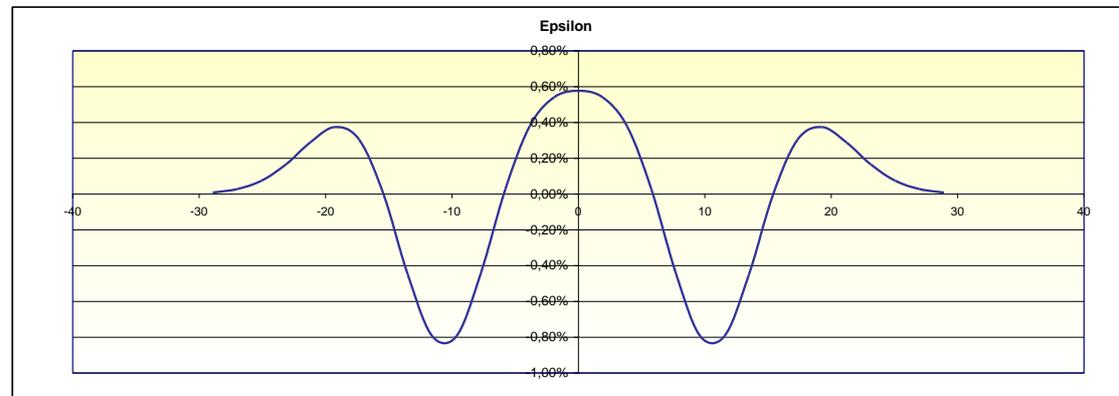
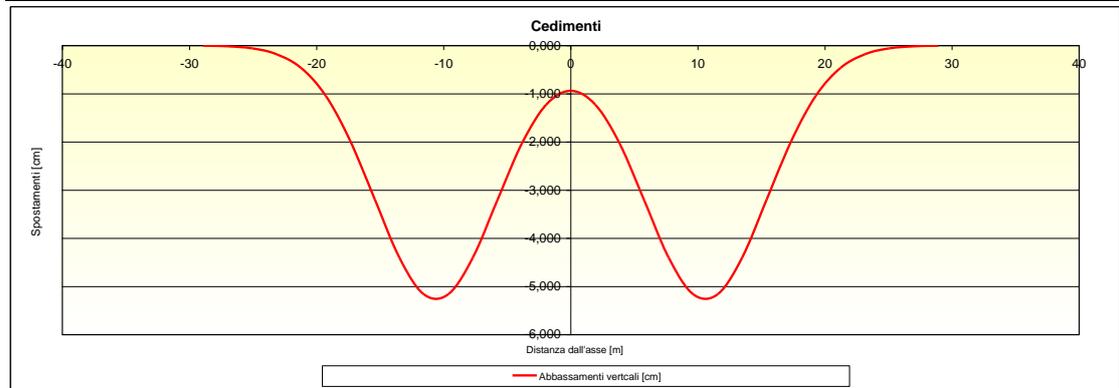
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	121 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z_1	9,27 m			
Copertura galleria 2	Z_2	9,27 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0012
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,2 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0501
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0080
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	2,85 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	23,04 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0302
Altezza edificio	H	12,55 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,2063
Rapporto E/G	E/G	12,5	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0824
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,27 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,27 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-5,27 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,55 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,94 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0012
CATEGORIA DI DANNO	[%]	0,2063	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0501
		3	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0080
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0302
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,2063
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0824
			---	[%]	---
			---	[%]	---

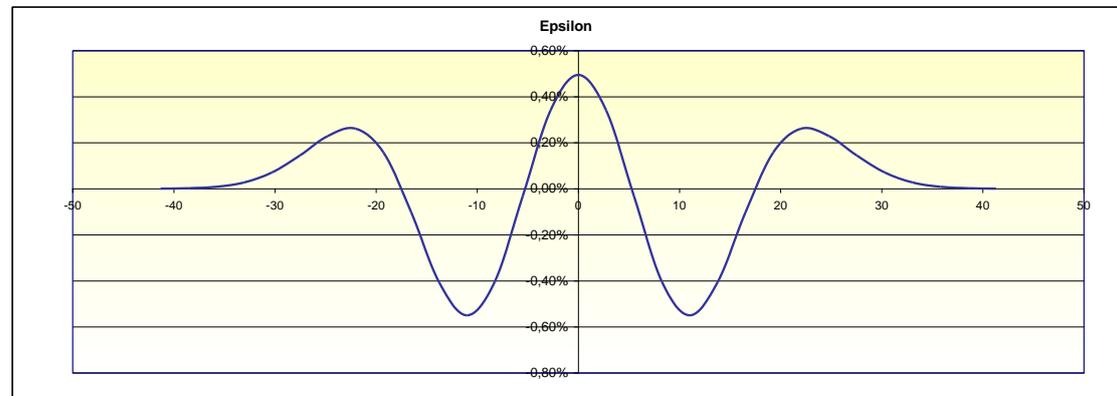
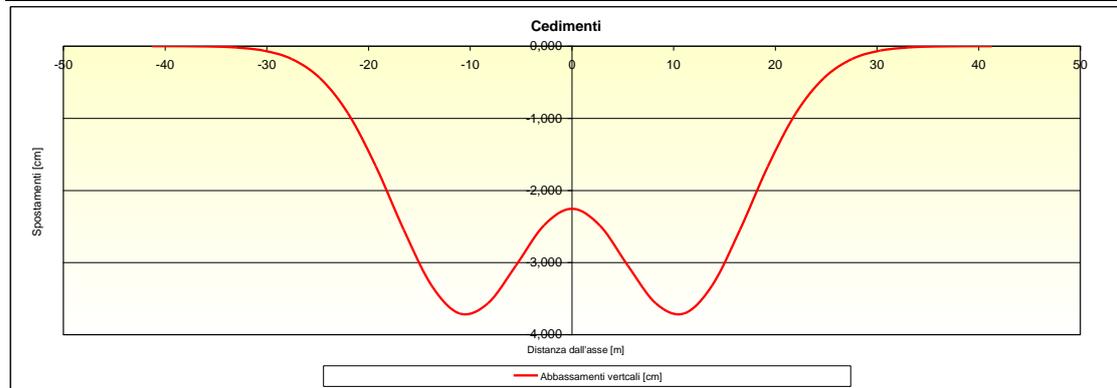


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	122 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0002
Copertura galleria 1	z_1	9,27 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0259
Copertura galleria 2	z_2	9,27 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,2 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0069
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	2,85 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0833
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	23,04 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0184
Altezza edificio	H	12,55 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,72 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,72 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,72 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,50 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,72 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-2,25 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0002
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0259
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0013
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0069
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0833
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0184
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0833			
CATEGORIA DI DANNO		2			





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

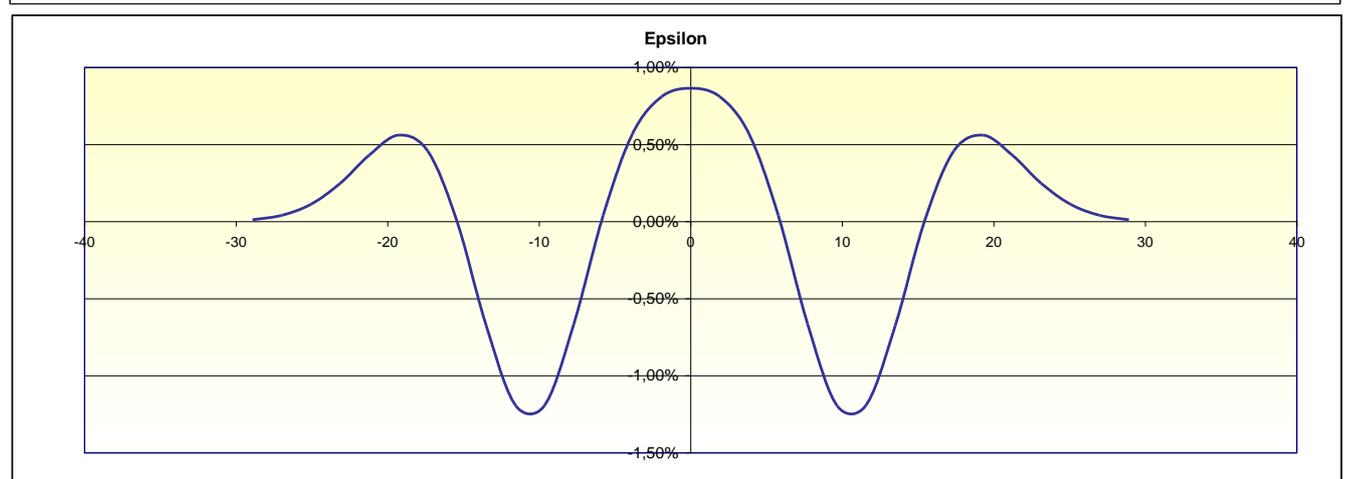
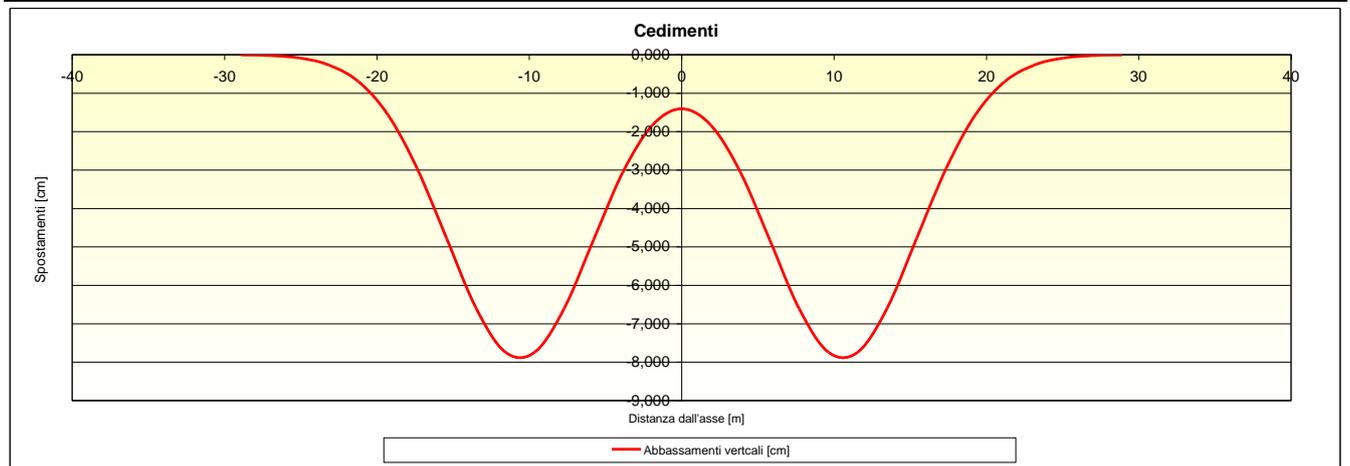
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	123 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input		
Volume perso percentuale	[%]	1,5
Diametro galleria	D	9 m
Copertura galleria 1	Z ₁	9,27 m
Copertura galleria 2	Z ₂	9,27 m
Parametro k	K	0,35 0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,2 m
Origine delle ascisse postoa Δc / 2		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	2,85 m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	23,04 m
Altezza edificio	H	12,55 m
Rapporto E/G	E/G	12,5
Sintesi parametri di output		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-7,90 cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-7,90 cm
Cedimento massimo	S max	-7,90 cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,33 cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,28 cm
Abbassamento in 0	S0	-1,41 cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0,3095
CATEGORIA DI DANNO		4

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona			
Calcolo degli ε			
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0018	
Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0751	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0120	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0452	
Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,3095	
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,1236	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
Epsilon totali			
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0018	
Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0751	
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0120	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0452	
Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,3095	
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1236	
---	[%]	---	
---	[%]	---	





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

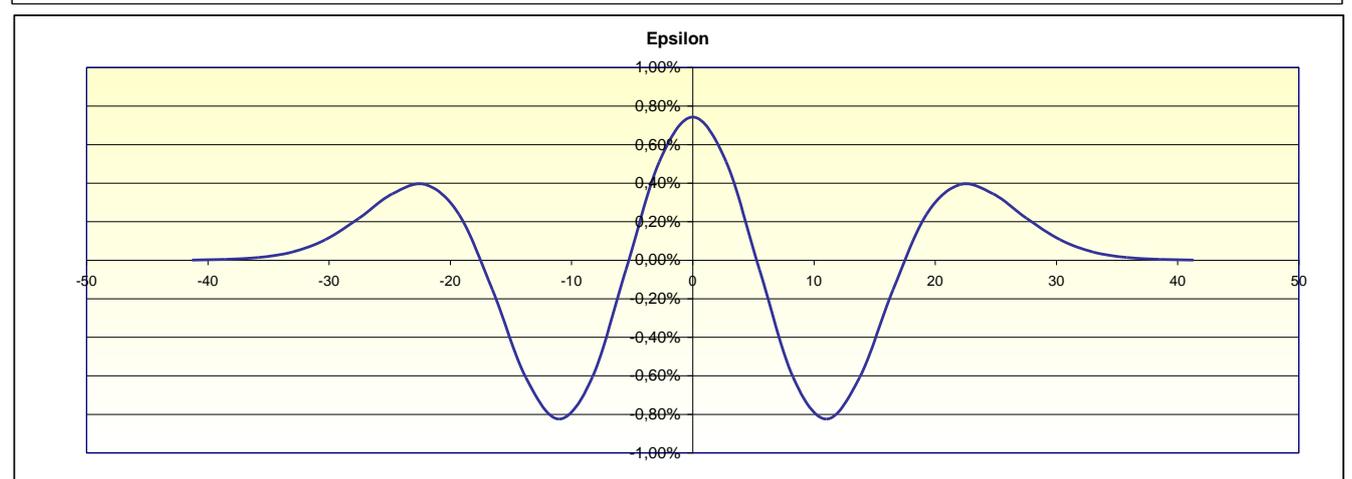
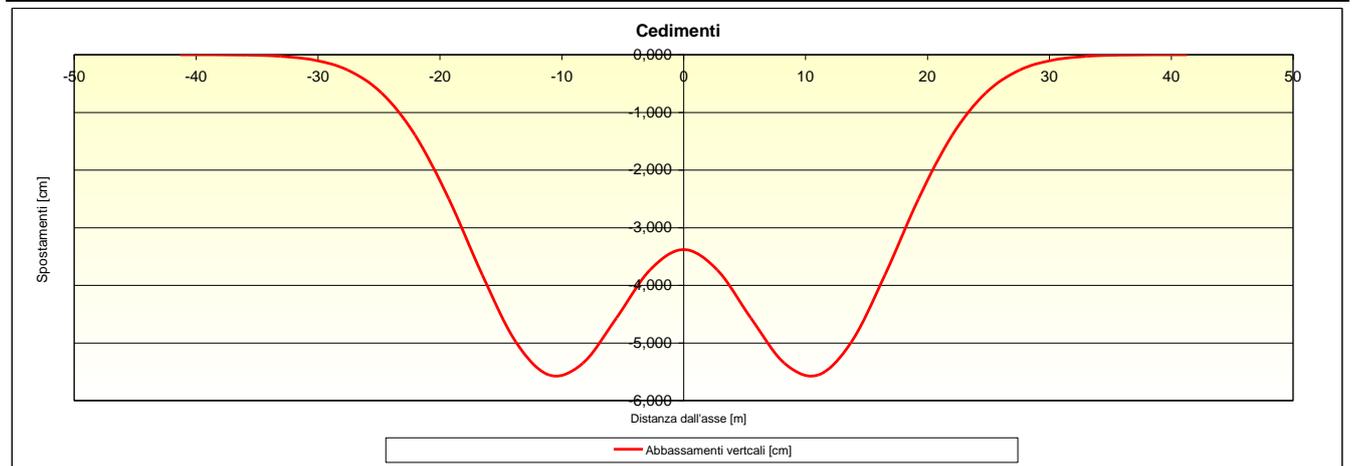
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	124 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	47

Sintesi parametri di input		
Volume perso percentuale	[%]	1,5
Diametro galleria	D	9 m
Copertura galleria 1	Z ₁	9,27 m
Copertura galleria 2	Z ₂	9,27 m
Parametro k	K	0,5 0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,2 m
Origine delle ascisse postoa Δc / 2		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	2,85 m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	23,04 m
Altezza edificio	H	12,55 m
Rapporto E/G	E/G	12,5
Sintesi parametri di output		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,58 cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,58 cm
Cedimento massimo	S max	-5,58 cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,75 cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,08 cm
Abbassamento in 0	S0	-3,38 cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0,1250
CATEGORIA DI DANNO		2

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la III e la V zona		
Calcolo degli ε		
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0003
Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0388
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0020
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0104
Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,1250
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0276
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon totali		
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0003
Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0388
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0020
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0104
Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,1250
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0276
---	[%]	---
---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

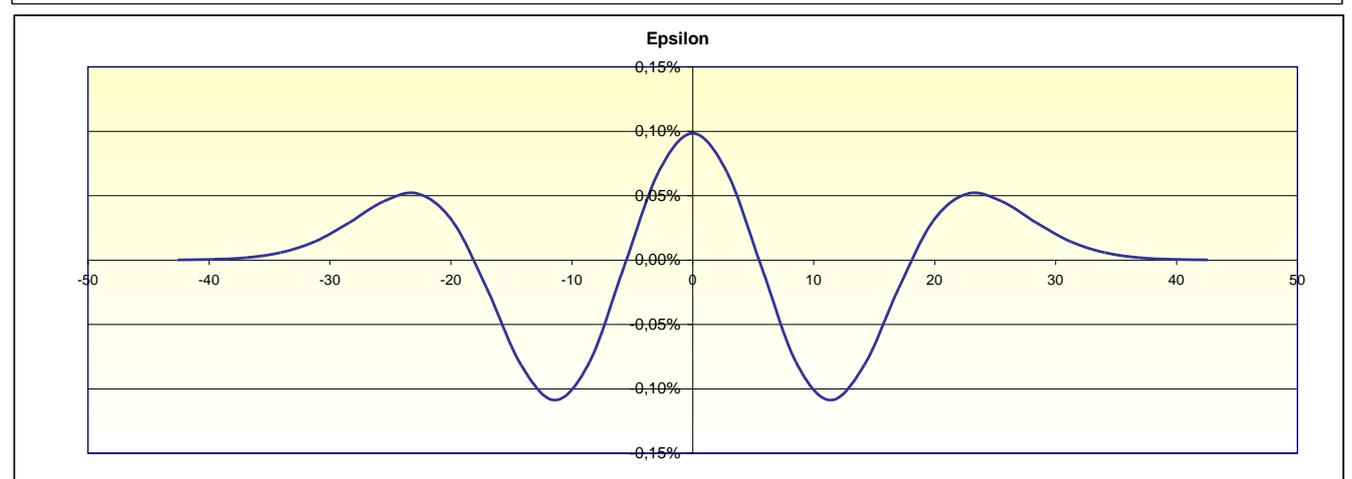
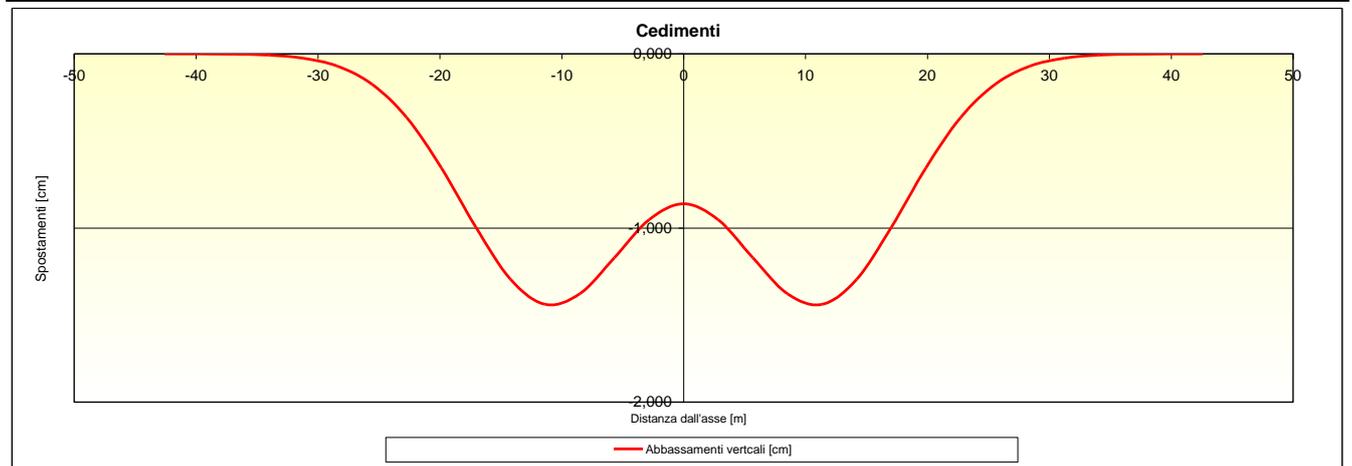
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	125 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input		
Volume perso percentuale	[%]	0,4
Diametro galleria	D	9 m
Copertura galleria 1	Z ₁	15,78 m
Copertura galleria 2	Z ₂	15,78 m
Parametro k	K	0,35 0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22 m
Origine delle ascisse postoa Δc / 2		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	22,91 m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	35,05 m
Altezza edificio	H	9,04 m
Rapporto E/G	E/G	12,5
Sintesi parametri di output		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,44 cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,44 cm
Cedimento massimo	S max	-1,44 cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,35 cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm
Abbassamento in 0	S0	-0,86 cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0100
CATEGORIA DI DANNO		0

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Calcolo degli ε		
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0021
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0100
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon totali		
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0021
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0100
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	126 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input		
Volume perso percentuale	[%]	0,4
Diametro galleria	D	9 m
Copertura galleria 1	Z ₁	15,78 m
Copertura galleria 2	Z ₂	15,78 m
Parametro k	K	0,5 0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22 m

Origine delle ascisse postoa Δc / 2		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	22,91 m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	35,05 m
Altezza edificio	H	9,04 m
Rapporto E/G	E/G	12,5

Sintesi parametri di output		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,10 cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,10 cm
Cedimento massimo	S max	-1,13 cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,51 cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,06 cm
Abbassamento in 0	S0	-1,11 cm

EPSILON MASSIMA	[%]	0,0060
CATEGORIA DI DANNO		0

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi
Ed. contenuto nella III zona di Hogging

Calcolo degli ε

Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---

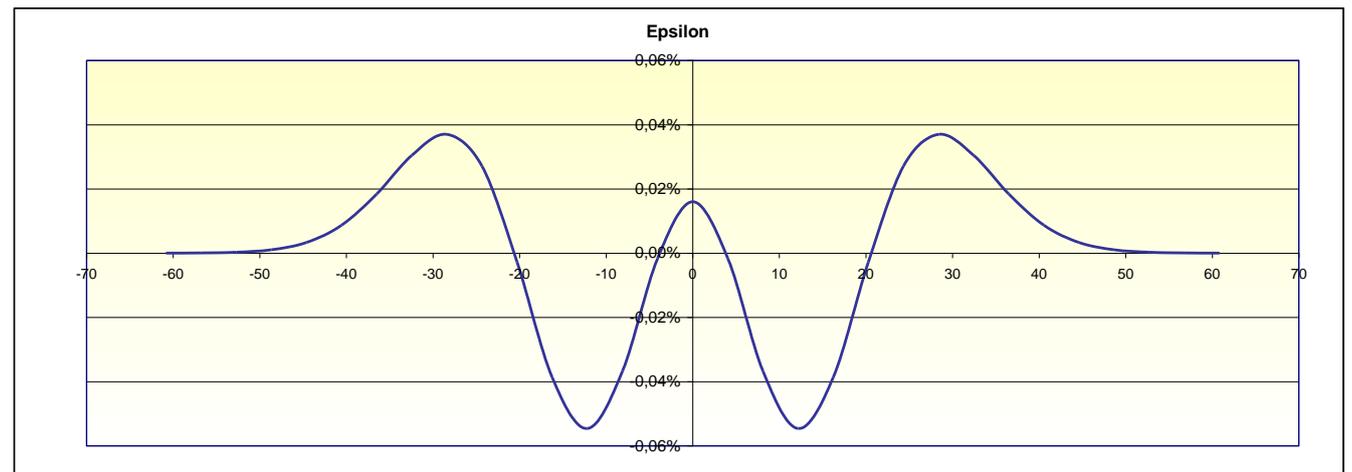
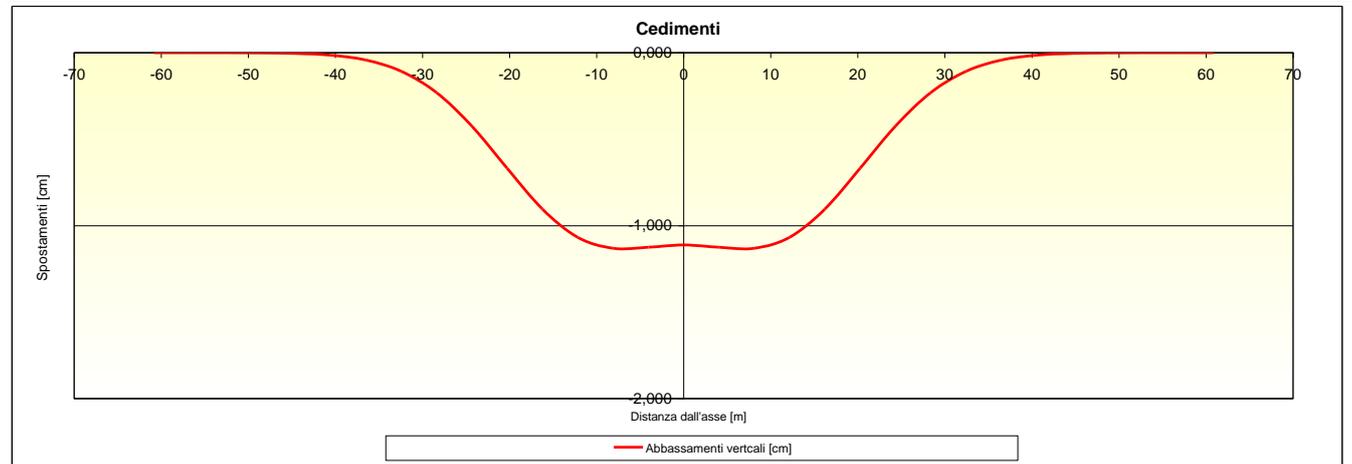
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0060
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---

Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---

Epsilon totali

Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0013
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---

Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0060
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

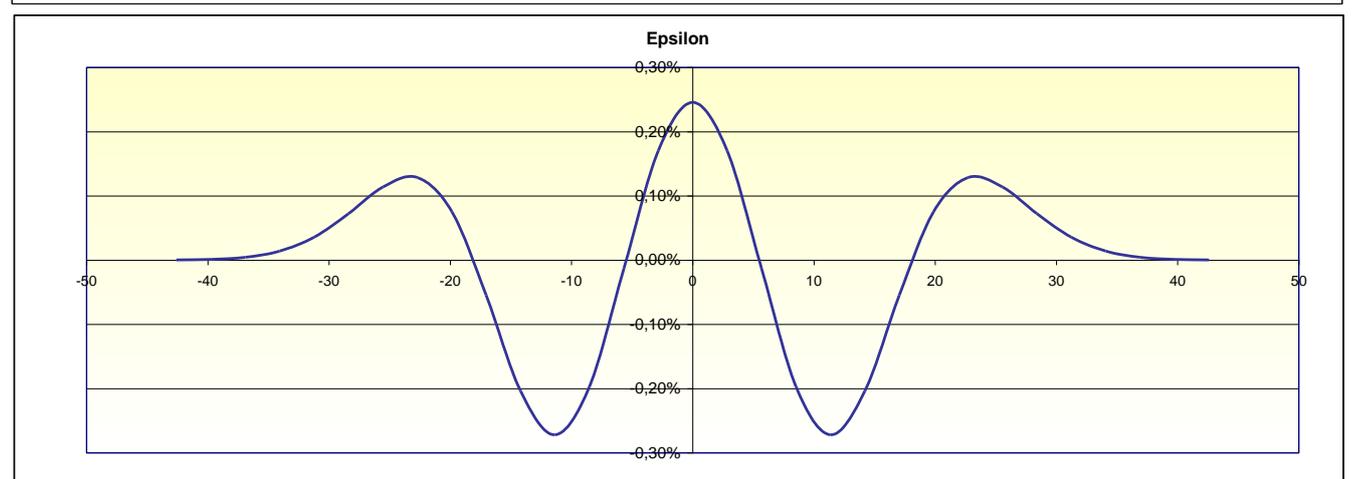
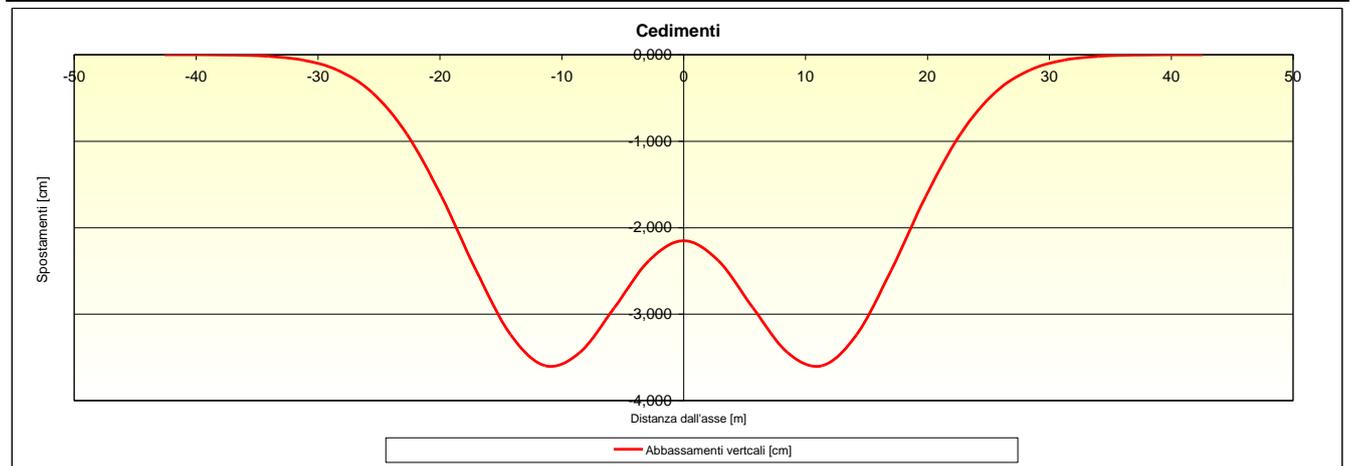
RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	127 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input		
Volume perso percentuale	[%]	1
Diametro galleria	D	9 m
Copertura galleria 1	Z ₁	15,78 m
Copertura galleria 2	Z ₂	15,78 m
Parametro k	K	0,35 0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22 m
Origine delle ascisse postoa Δc / 2		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	22,91 m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	35,05 m
Altezza edificio	H	9,04 m
Rapporto E/G	E/G	12,5
Sintesi parametri di output		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,60 cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,60 cm
Cedimento massimo	S max	-3,60 cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,87 cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01 cm
Abbassamento in 0	S0	-2,15 cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0249
CATEGORIA DI DANNO		0

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Calcolo degli ε		
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0054
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0249
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon totali		
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0054
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0249
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---





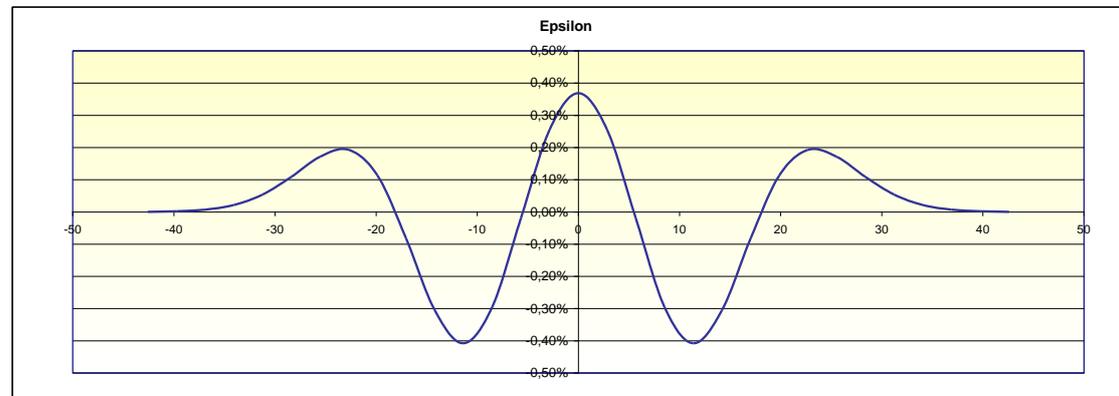
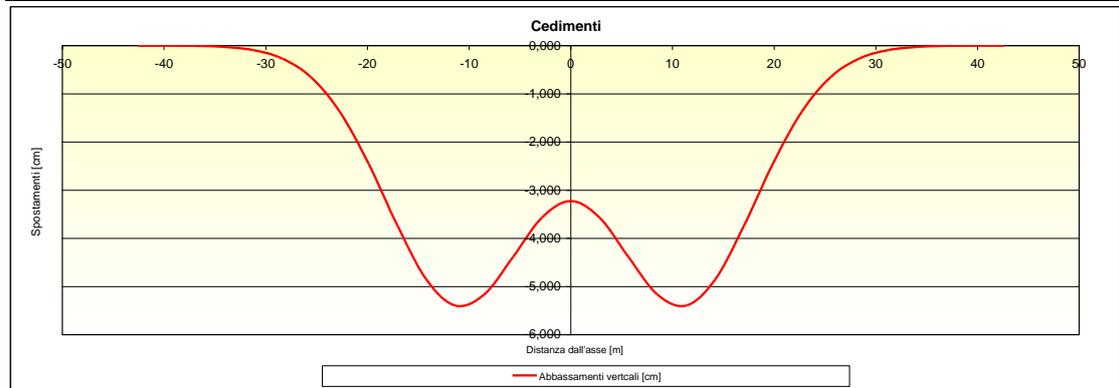
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	129 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging																																																																																																														
Volume perso percentuale	[%]	1,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0080</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0374</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0080</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0374</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0080	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0374	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0080				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0374				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																																	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0080																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0374																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon totali																																																																																																																	
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0080																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0374																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																															
Copertura galleria 1	z_1	15,78 m																																																																																																															
Copertura galleria 2	z_2	15,78 m																																																																																																															
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																															
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	22 m																																																																																																															
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$																																																																																																																	
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	22,91 m																																																																																																															
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	35,05 m																																																																																																															
Altezza edificio	H	9,04 m																																																																																																															
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																															
Sintesi parametri di output																																																																																																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,41 cm																																																																																																															
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,41 cm																																																																																																															
Cedimento massimo	S max	-5,41 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,31 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,02 cm																																																																																																															
Abbassamento in 0	S0	-3,23 cm																																																																																																															
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0374																																																																																																													
CATEGORIA DI DANNO				0																																																																																																													

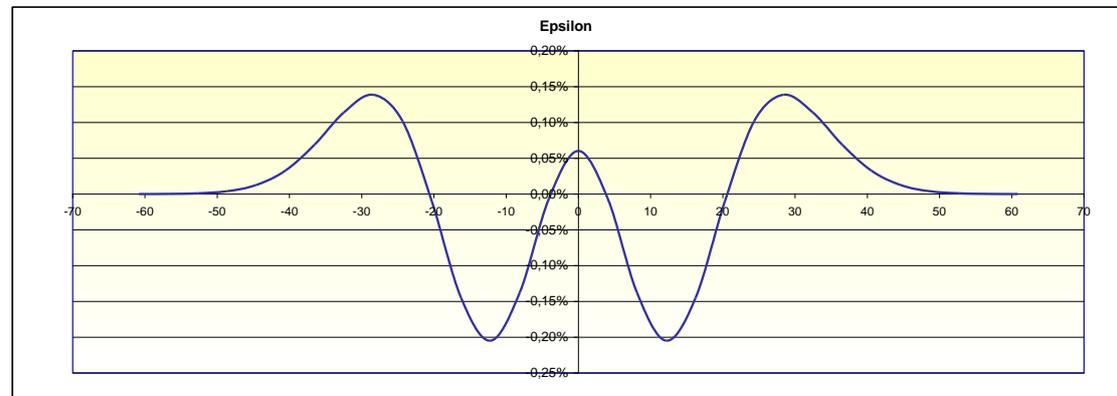
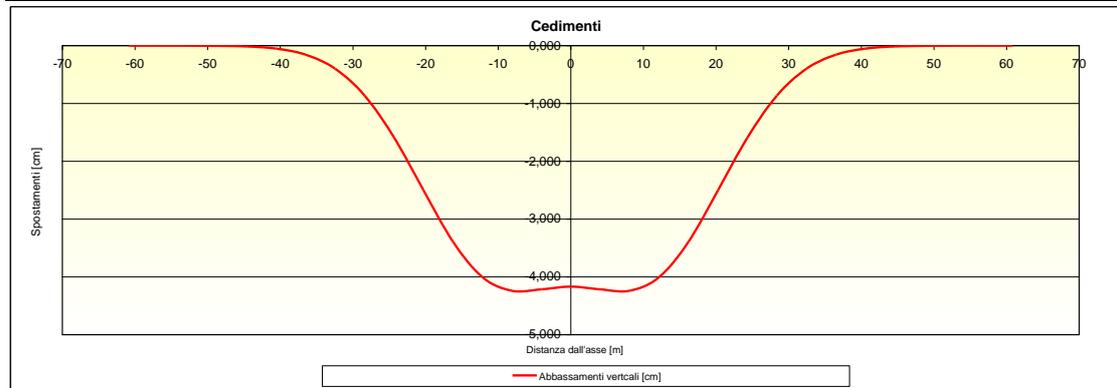


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	130 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	49

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0048
Copertura galleria 1	Z ₁	15,78 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	15,78 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	22 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0224
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	22,91 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	35,05 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,04 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,24 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,23 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,17 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0048
0			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0224
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

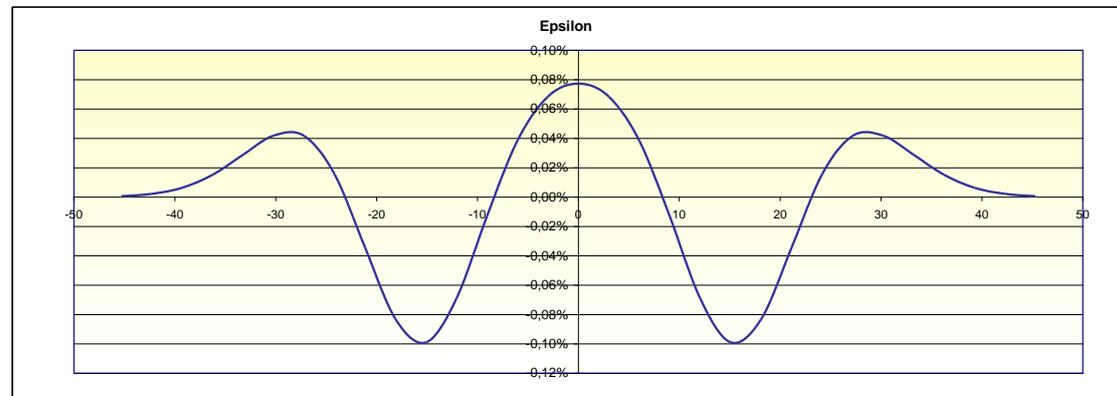
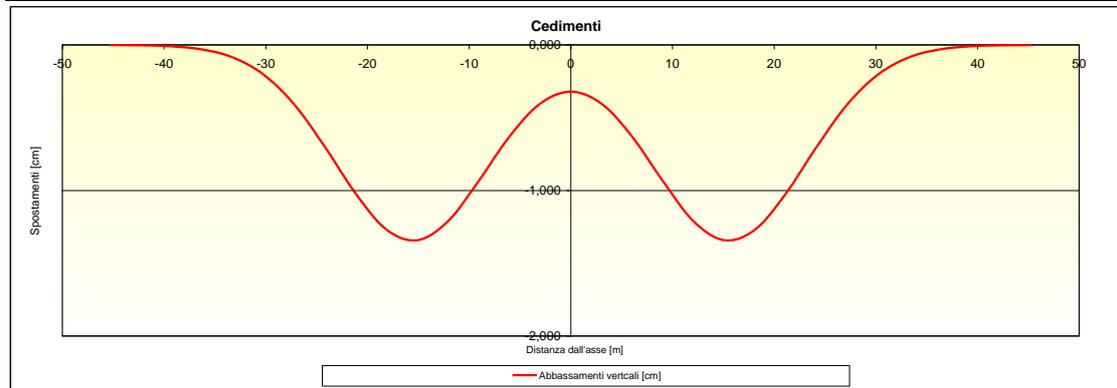


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	131 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	z_1	17,07 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0090
Copertura galleria 2	z_2	17,07 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	31,11 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-8,73 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0197
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	3,01 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,34 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,34 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,34 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,90 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,40 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento in 0	S0	-0,32 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0090
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0197
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0197	
CATEGORIA DI DANNO				0	





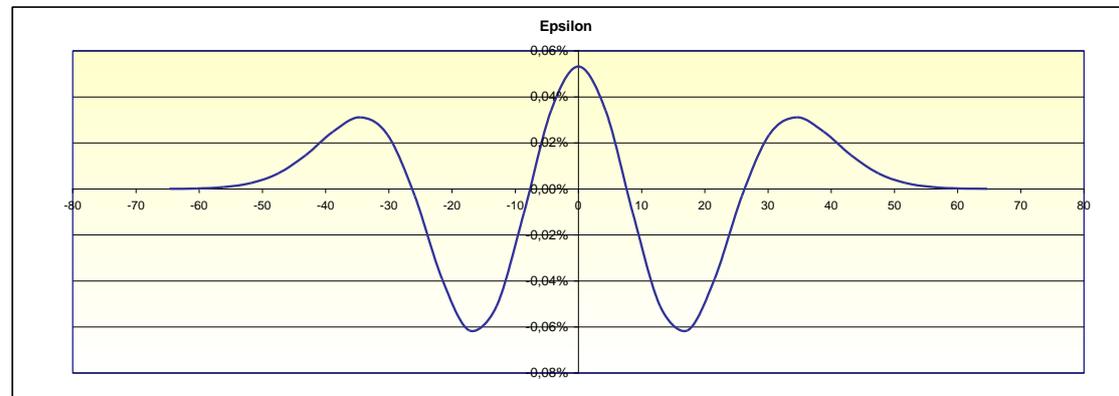
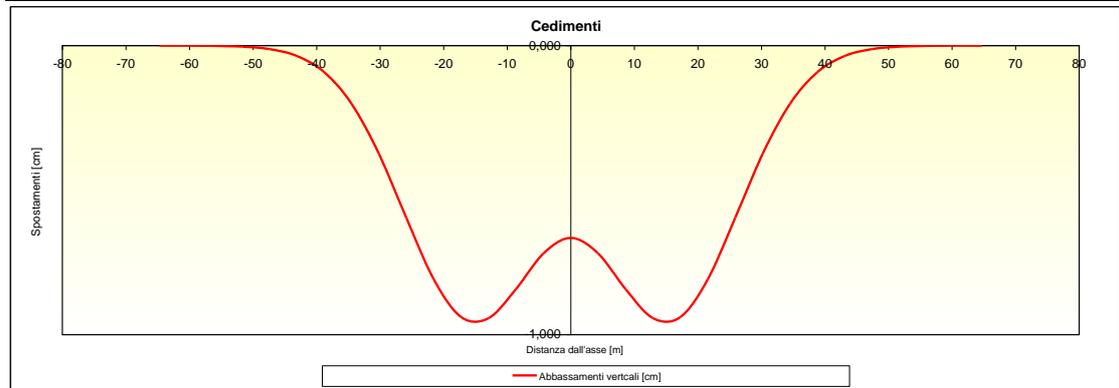
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	132 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	17,07 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	17,07 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	31,11 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0026
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-8,73 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,01 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0061
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-0,96 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-0,96 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-0,96 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,85 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,69 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,67 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0026
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0061
			---	[%]	---
			---	[%]	---

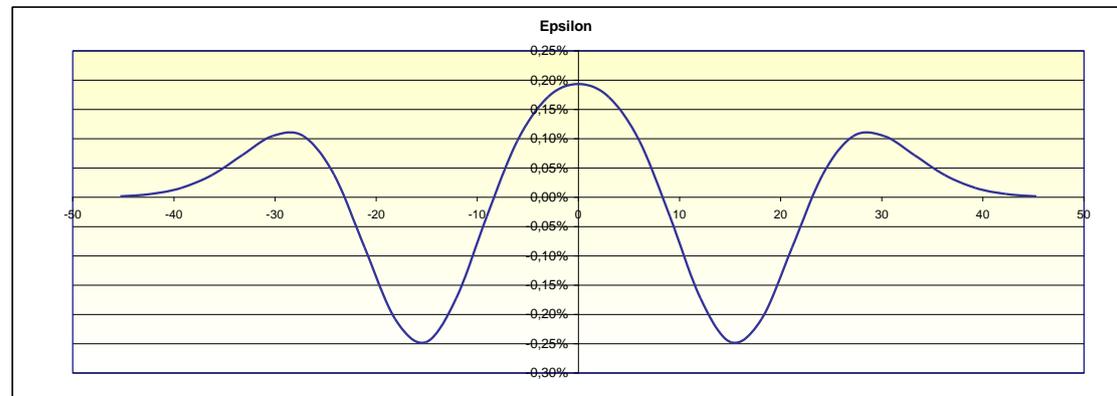
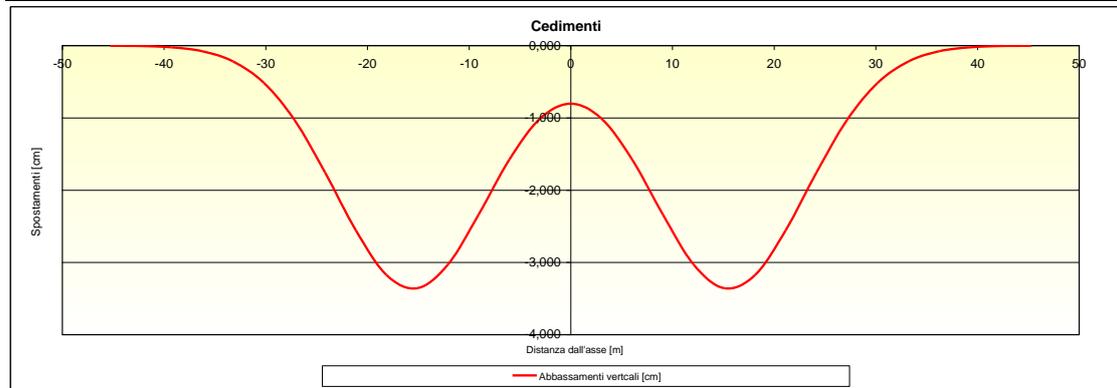


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	133 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	71

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	Z ₁	17,07 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0224
Copertura galleria 2	Z ₂	17,07 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	31,11 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-8,73 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0492
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,01 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,36 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,36 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,36 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,25 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,01 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento in 0	S0	-0,80 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0224
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0492
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0492	
CATEGORIA DI DANNO				0	

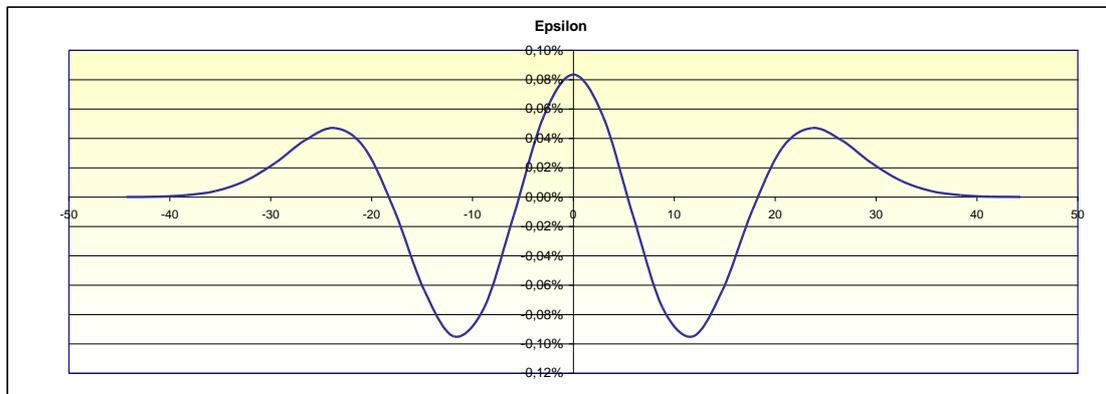
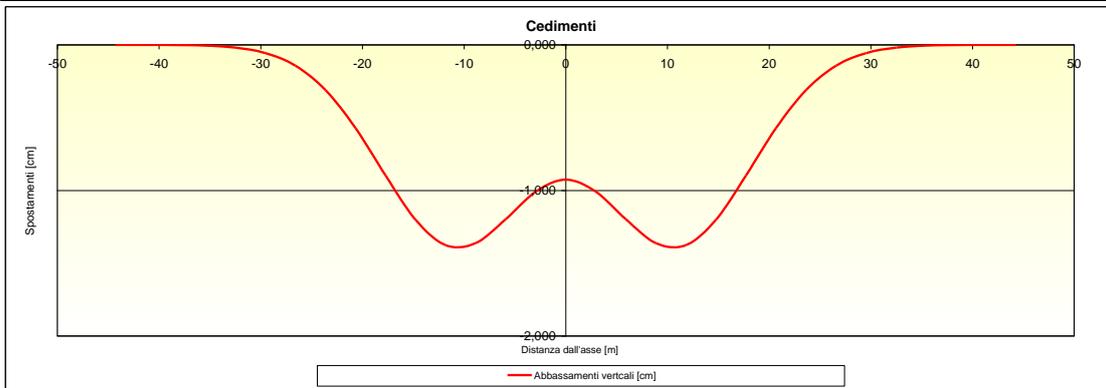


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	137 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0057
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0038
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0124
Altezza edificio	H	4 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0082
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,39 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,39 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,39 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,05 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,35 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,93 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0057
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0038
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0124
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0082
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0,0124
					0





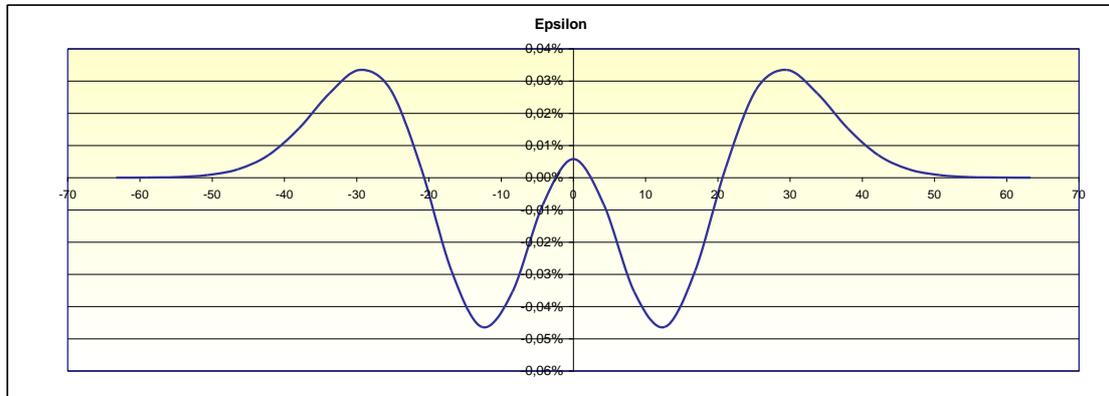
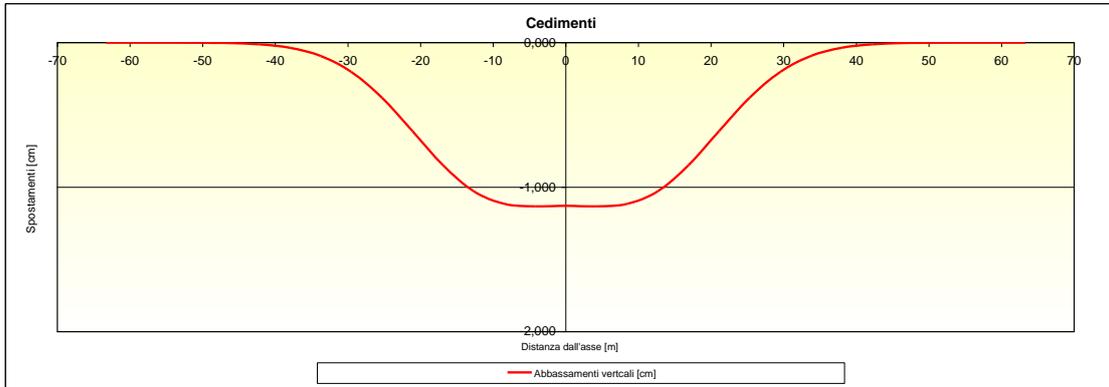
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	138 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0010
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0020
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-29,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0030
Ascissa edificio dx	Ydx	-12,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0028
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,08 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,08 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,20 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,03 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,13 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0010
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0020
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0030
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0028
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0030	
CATEGORIA DI DANNO				0	





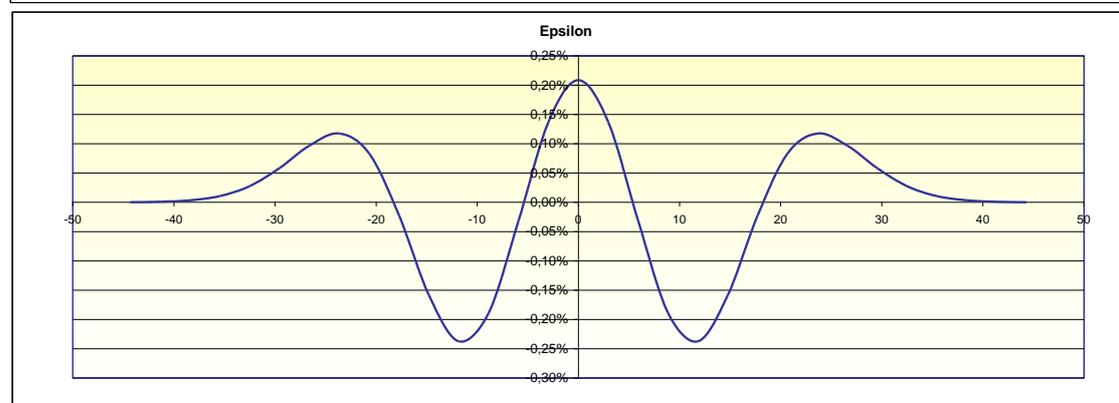
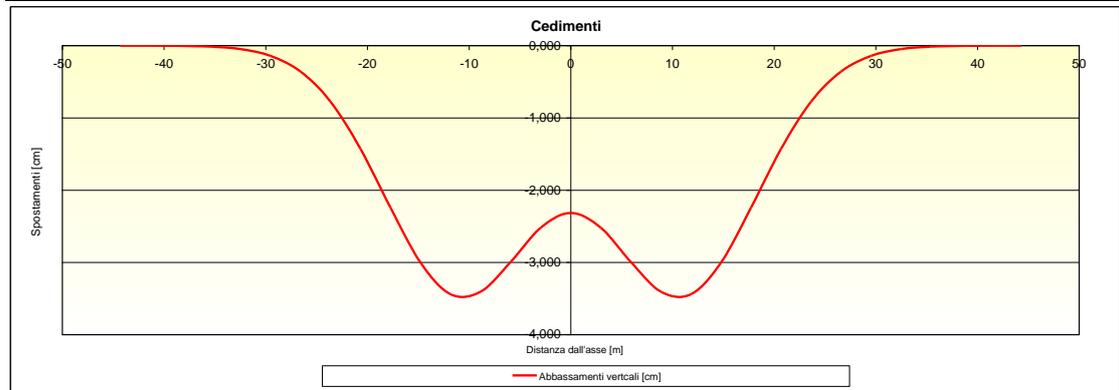
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	139 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0141
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0095
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0311
Altezza edificio	H	4 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0205
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,48 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,48 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,48 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,14 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,38 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,31 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0141
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0095
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0311
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0205
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0311	
CATEGORIA DI DANNO				0	





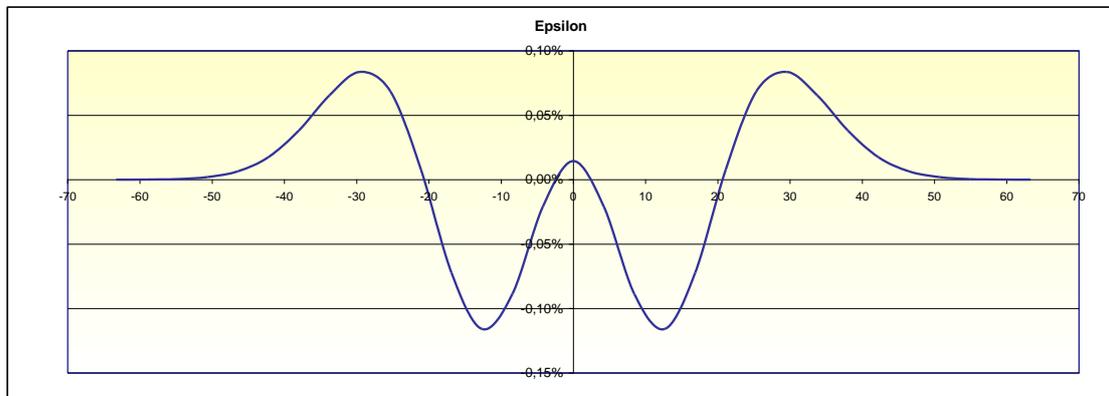
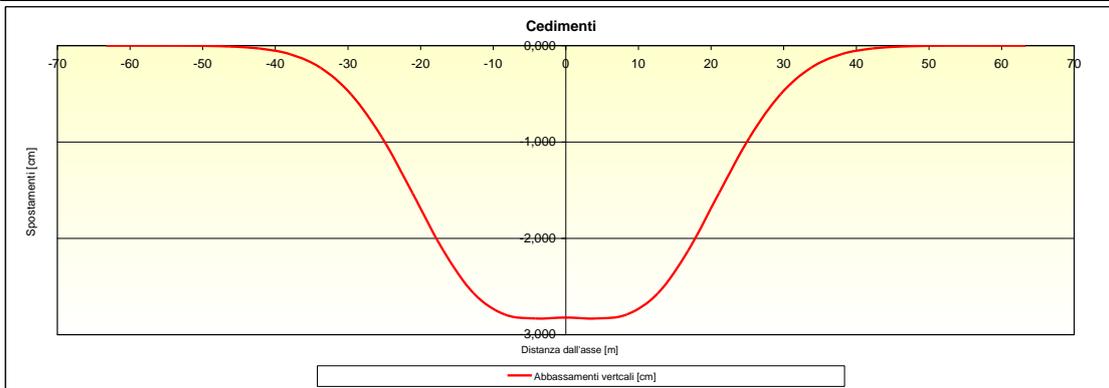
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	140 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0025
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0051
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0075
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0071
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-2,69 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-2,69 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,83 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,50 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,58 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,82 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0025
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0051
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0075
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0071
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA		[%]	0,0075		
CATEGORIA DI DANNO			0		





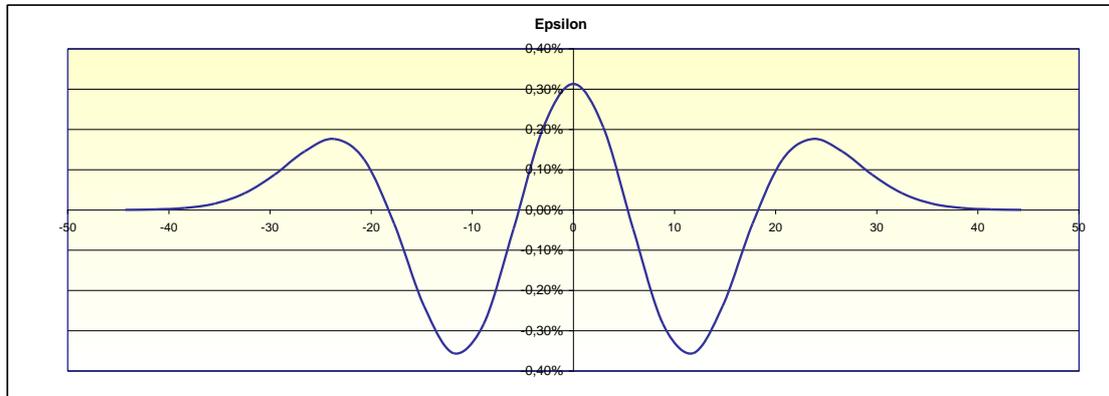
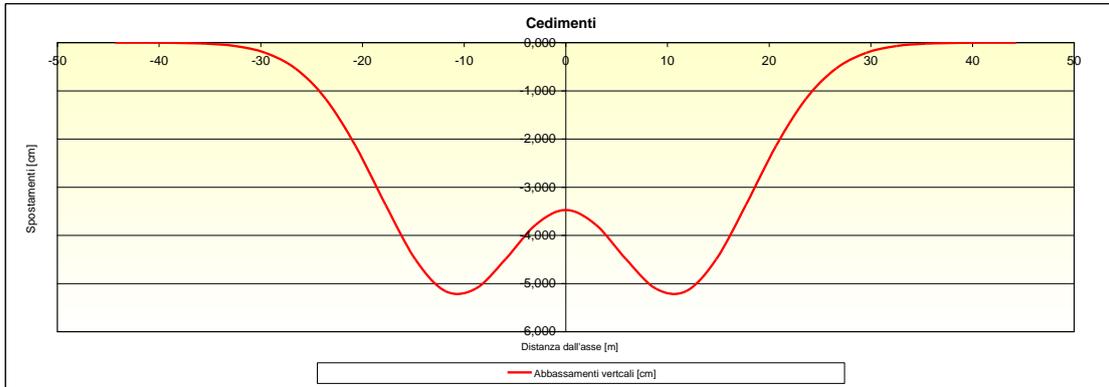
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	141 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z_1	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z_2	16,6 m			
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0212
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0142
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-29,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0467
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-12,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0307
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,22 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,22 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv_{sx}	-0,20 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv_{dx}	-5,07 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,47 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0212
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0142
			---	[%]	---
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0467
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0307
---	[%]	---	---	[%]	---
---	[%]	---	---	[%]	---





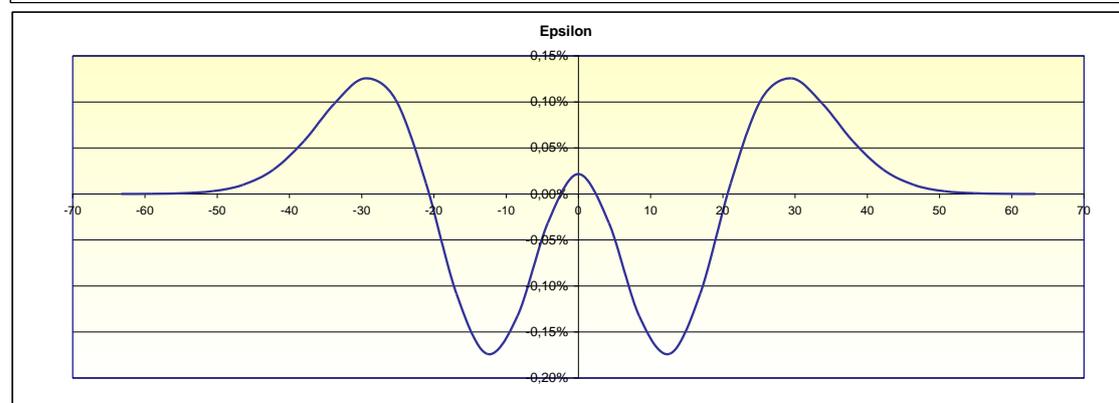
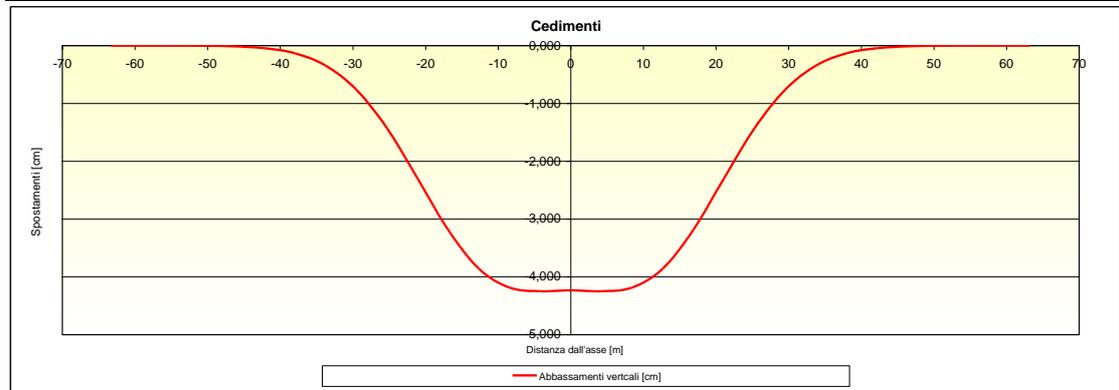
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	142 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	72

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,6 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0037
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	21,79 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0076
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-29,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0113
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-12,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0106
Altezza edificio	H	4 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,04 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,04 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,25 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,75 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,88 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,23 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA CATEGORIA DI DANNO			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0037
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0076
			---	[%]	---
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0113
---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0106
---	[%]	---	---	[%]	---
---	[%]	---	---	[%]	---





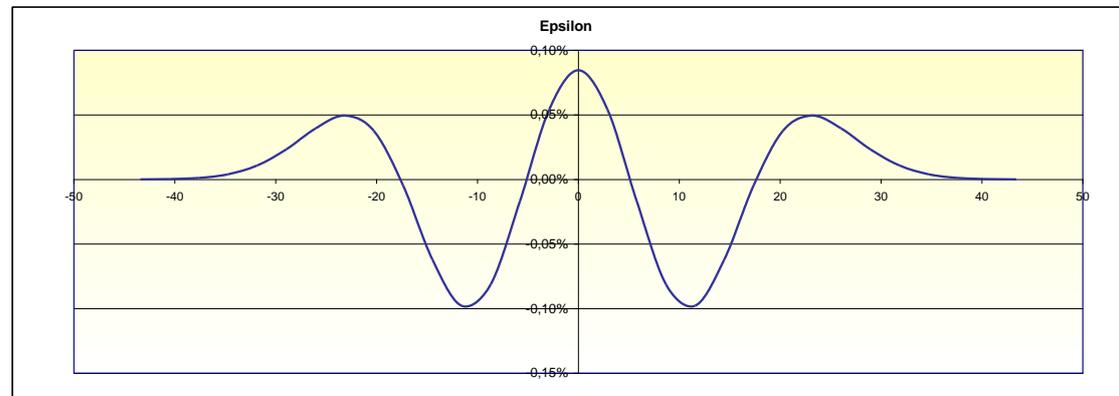
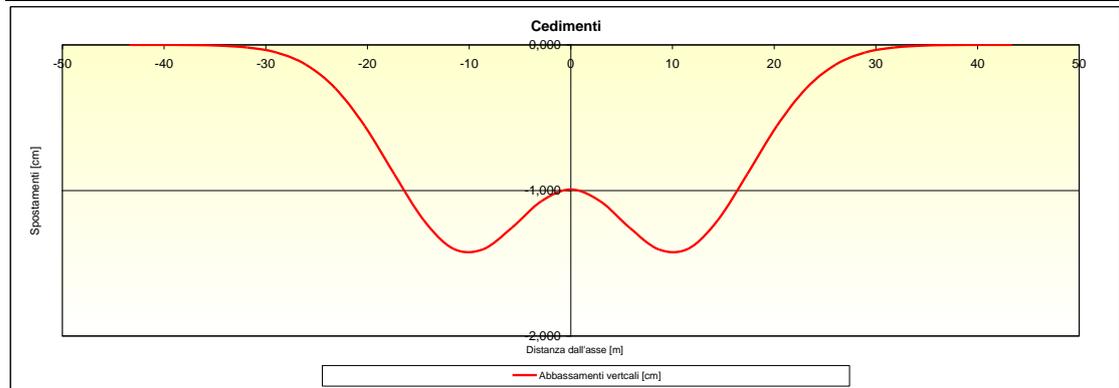
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	143 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0008
Copertura galleria 1	Z ₁	16,17 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	16,17 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	20,85 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0014
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	29,1 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	46,54 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,84 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,43 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,43 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,43 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,05 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0008
Abbassamento in 0	S0	-0,99 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0014
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0014	
CATEGORIA DI DANNO				0	





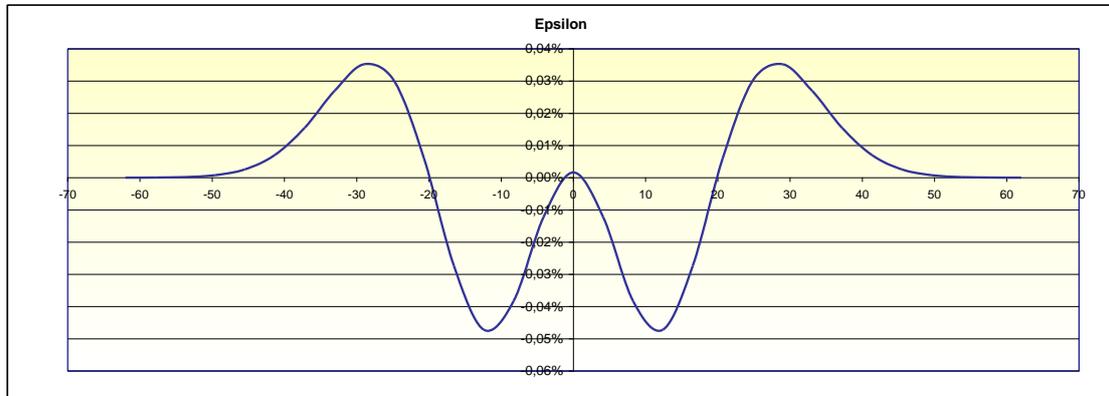
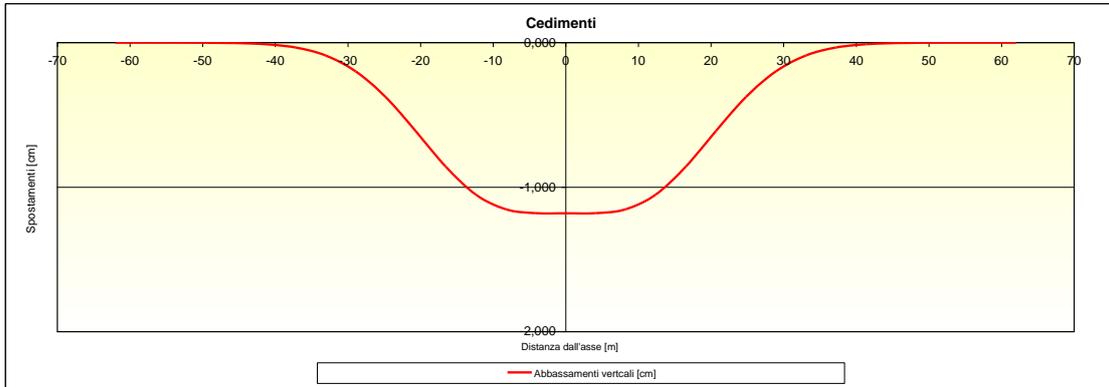
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	144 di 208

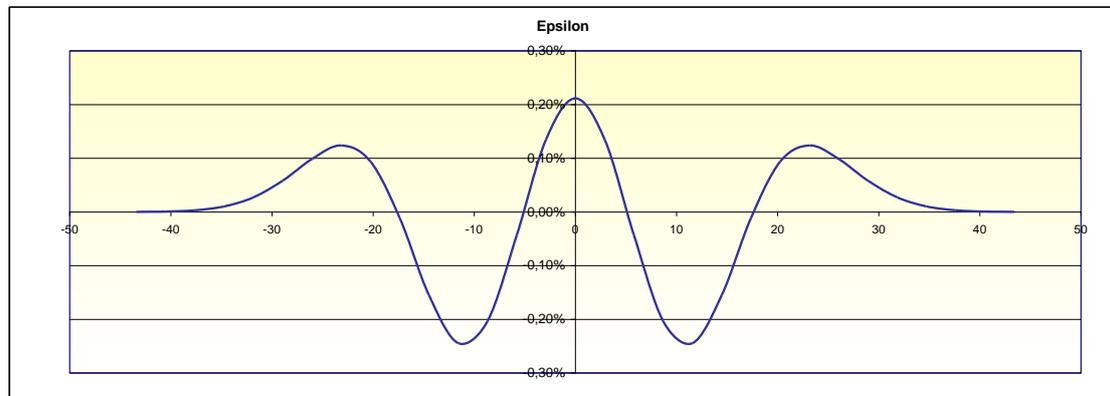
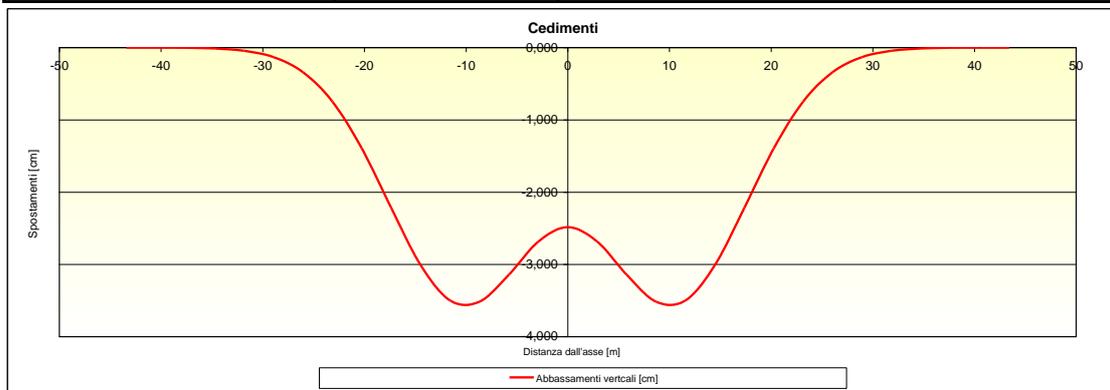
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	16,17 m			
Copertura galleria 2	z_2	16,17 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,85 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0020
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	29,1 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	46,54 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,84 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0035
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,18 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,18 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			0,0035		
CATEGORIA DI DANNO			0		
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0020
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0035
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging																																																																																																														
Volume perso percentuale	[%]	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0021</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0036</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0021</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0036</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0021	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0036	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0021				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0036				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																																	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0021																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0036																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon totali																																																																																																																	
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0021																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0036																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
---	[%]	---																																																																																																															
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																															
Copertura galleria 1	z_1	16,17 m																																																																																																															
Copertura galleria 2	z_2	16,17 m																																																																																																															
Parametro k	K	0,35 0																																																																																																															
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,85 m																																																																																																															
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$																																																																																																																	
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	29,1 m																																																																																																															
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	46,54 m																																																																																																															
Altezza edificio	H	4,84 m																																																																																																															
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																															
Sintesi parametri di output																																																																																																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,56 cm																																																																																																															
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,56 cm																																																																																																															
Cedimento massimo	S max	-3,56 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,13 cm																																																																																																															
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm																																																																																																															
Abbassamento in 0	S0	-2,48 cm																																																																																																															
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0036																																																																																																													
CATEGORIA DI DANNO				0																																																																																																													





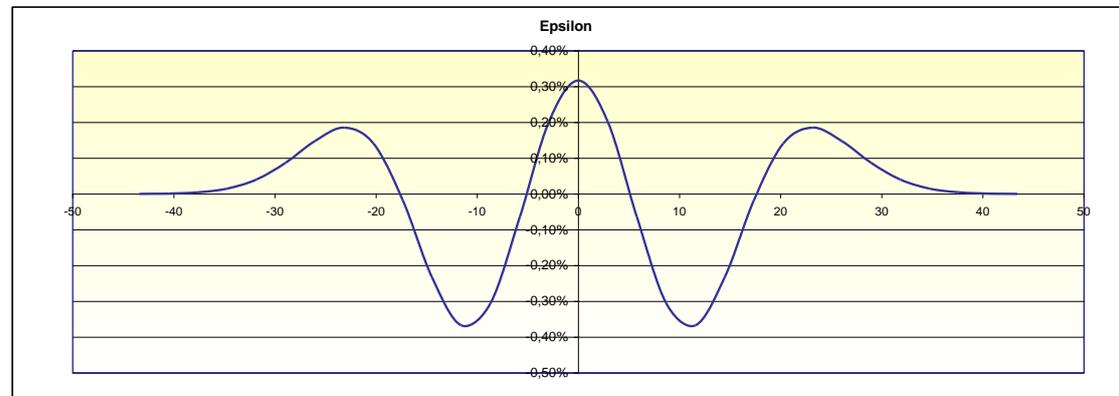
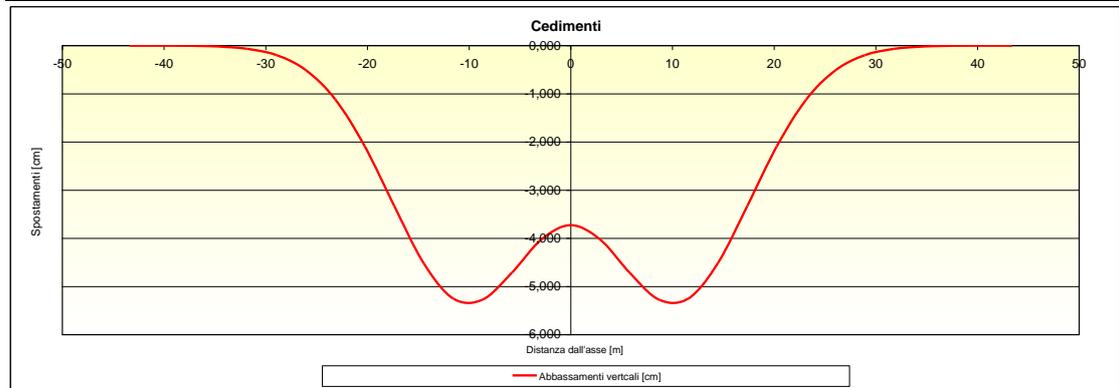
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	147 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	74

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0031
Copertura galleria 1	Z ₁	16,17 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	16,17 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	20,85 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0053
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	29,1 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	46,54 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,84 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,34 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,34 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,34 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,73 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0031
0			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0053
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

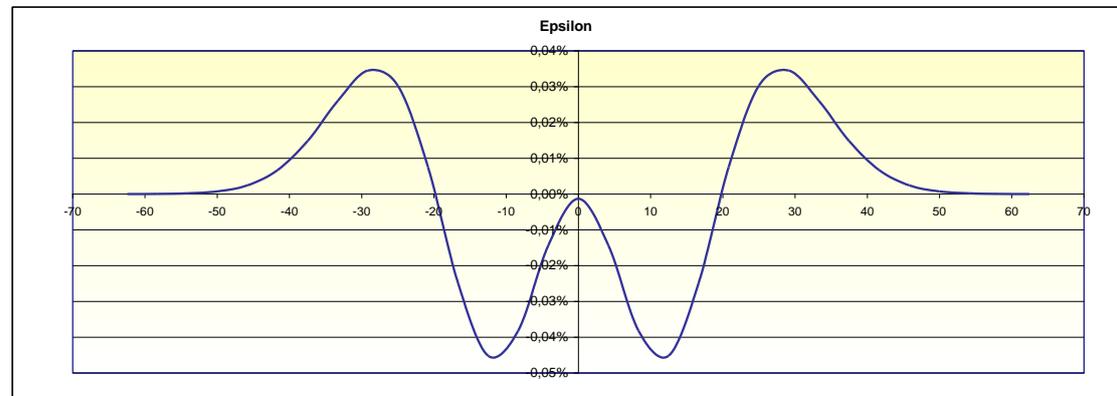
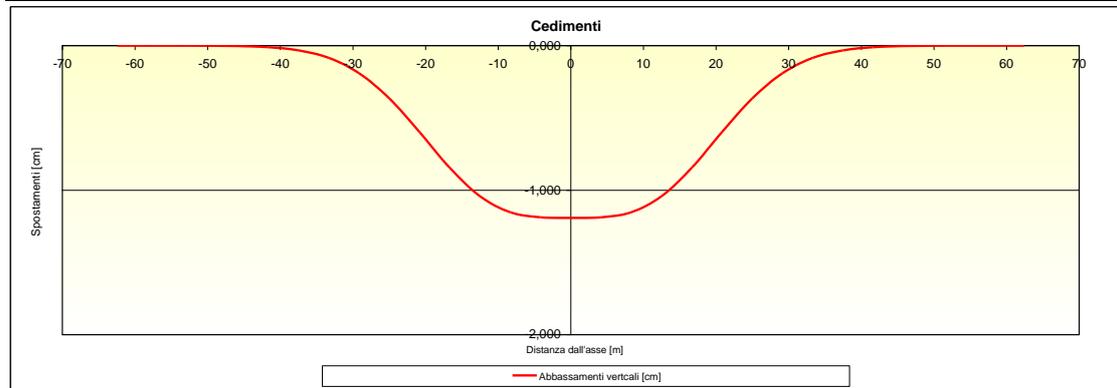


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	150 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	75

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0010
Copertura galleria 1	Z ₁	16,32 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	16,32 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	20,67 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0041
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	27,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	38,28 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	6,88 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,25 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,03 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0010
Abbassamento in 0	S0	-1,19 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0041
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0041	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO		0	---	[%]	---





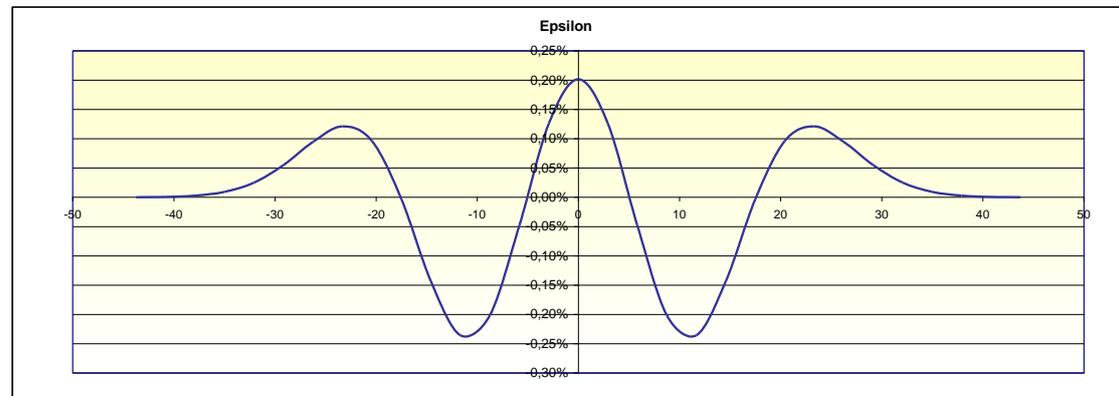
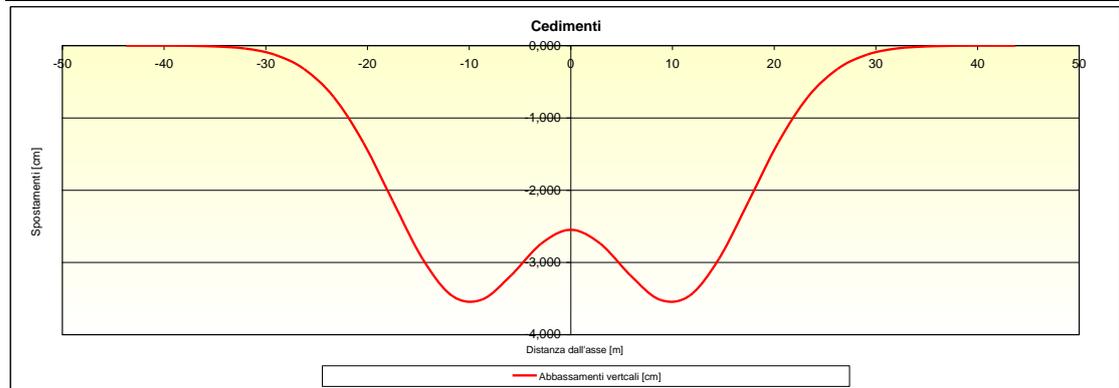
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	151 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	75

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	16,32 m			
Copertura galleria 2	z_2	16,32 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,67 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0019
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,56 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0076
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	38,28 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	6,88 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,55 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,55 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,55 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,21 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,55 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0019
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0076
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]		0,0076
CATEGORIA DI DANNO					0





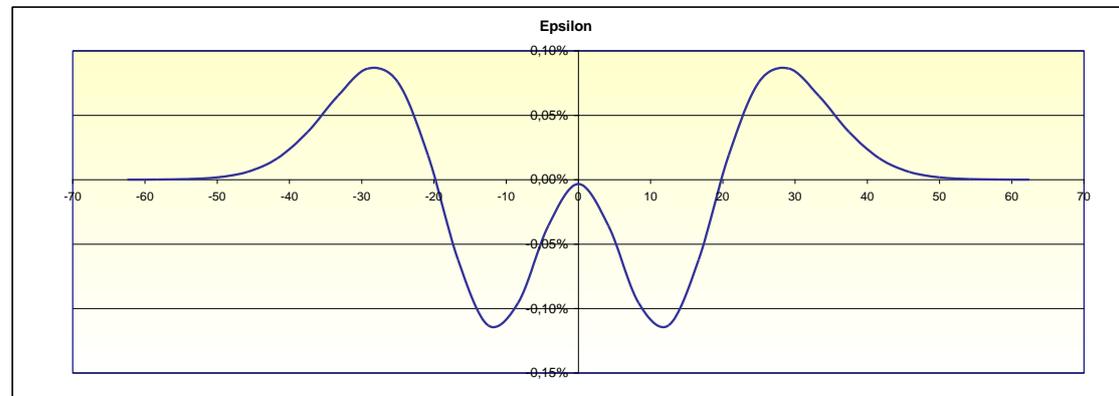
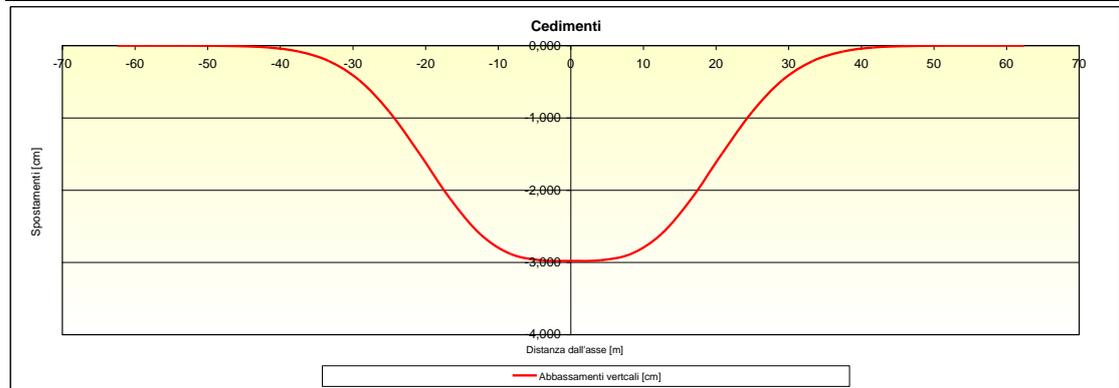
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	152 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	75

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging																																																																																																					
Volume perso percentuale	[%]	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0026</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0102</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Epsilon totali</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0026</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0102</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> <td colspan="3"></td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0026	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0102	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon totali						Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0026				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0102				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---				---	[%]	---			
Calcolo degli ε																																																																																																								
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0026																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0102																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
Epsilon totali																																																																																																								
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0026																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0102																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
---	[%]	---																																																																																																						
Diametro galleria	D	9 m																																																																																																						
Copertura galleria 1	z_1	16,32 m																																																																																																						
Copertura galleria 2	z_2	16,32 m																																																																																																						
Parametro k	K	0,5 0																																																																																																						
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	20,67 m																																																																																																						
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$																																																																																																								
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,56 m																																																																																																						
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	38,28 m																																																																																																						
Altezza edificio	H	6,88 m																																																																																																						
Rapporto E/G	E/G	12,5																																																																																																						
Sintesi parametri di output																																																																																																								
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,78 cm																																																																																																						
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,78 cm																																																																																																						
Cedimento massimo	S max	-2,98 cm																																																																																																						
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,62 cm																																																																																																						
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,07 cm																																																																																																						
Abbassamento in 0	S0	-2,98 cm																																																																																																						
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0102																																																																																																				
CATEGORIA DI DANNO				0																																																																																																				

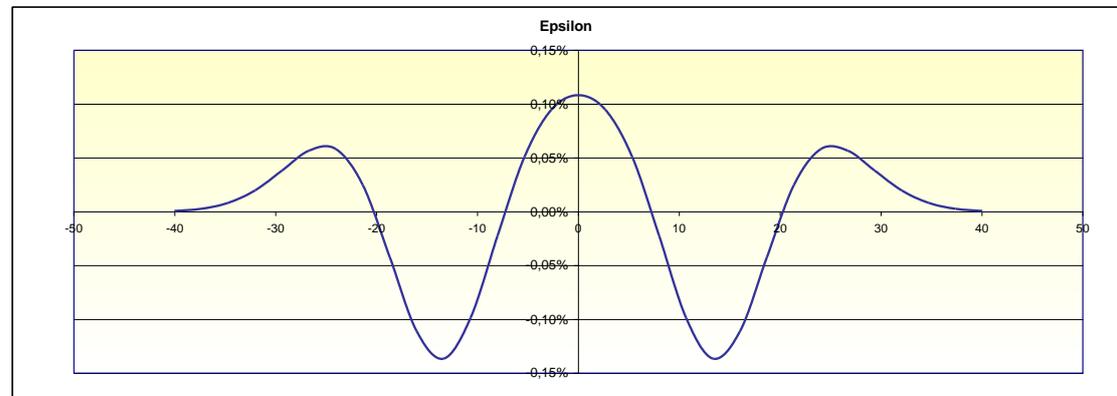
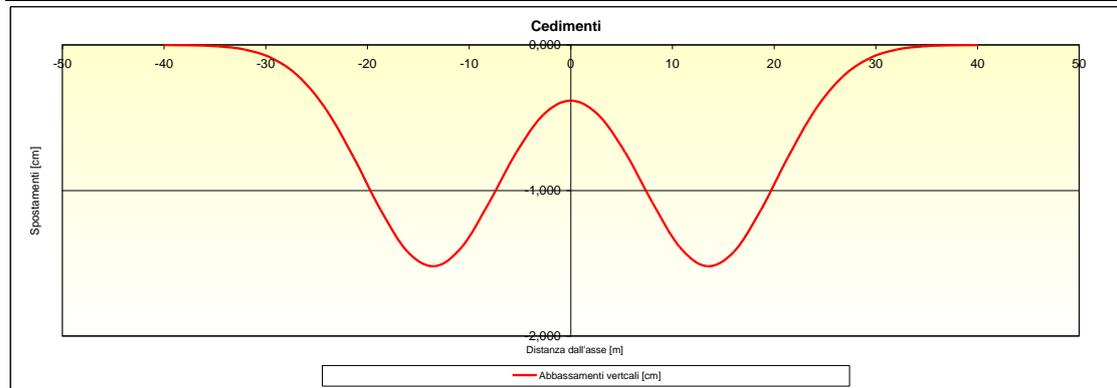


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	155 di 208

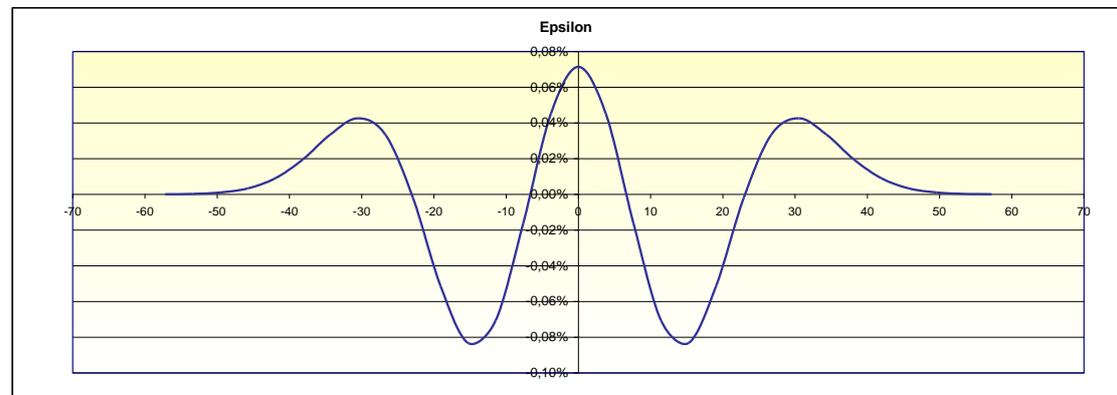
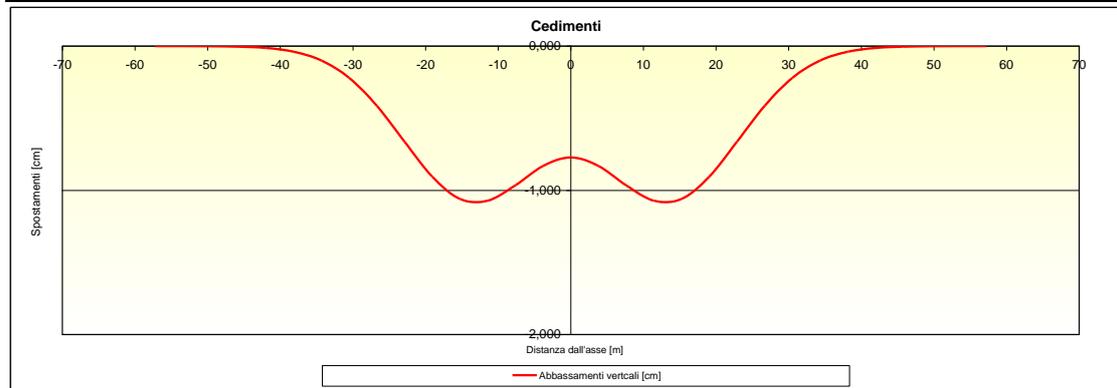
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0065
Copertura galleria 1	Z ₁	14,57 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0011
Copertura galleria 2	Z ₂	14,57 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	27,17 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0241
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-1,9 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0055
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	10,69 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,46 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,52 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,52 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,52 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,43 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,39 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0065
Abbassamento in 0	S0	-0,38 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0011
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0241
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0055
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0241	
CATEGORIA DI DANNO				0	



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	14,57 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	14,57 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0018
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	27,17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0005
Origine delle ascisse postea Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-1,9 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	10,69 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0072
Altezza edificio	H	5,46 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0020
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,08 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,08 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,79 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,06 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,77 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---

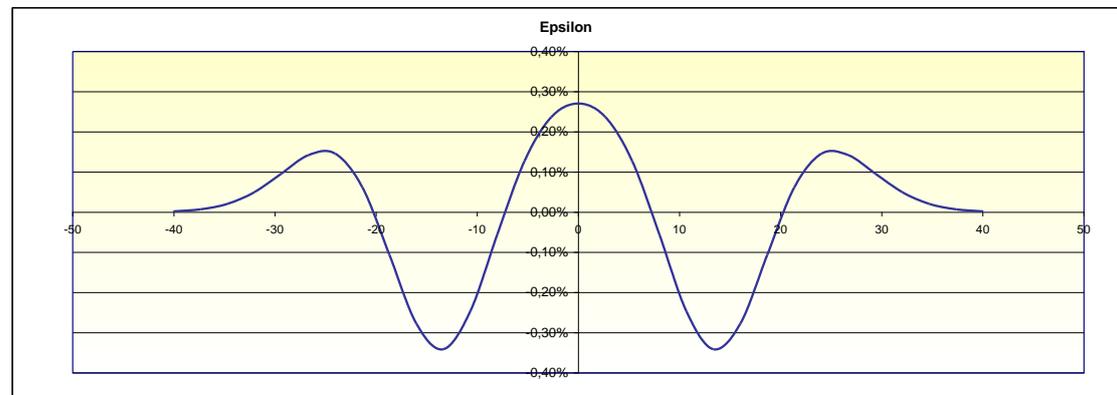
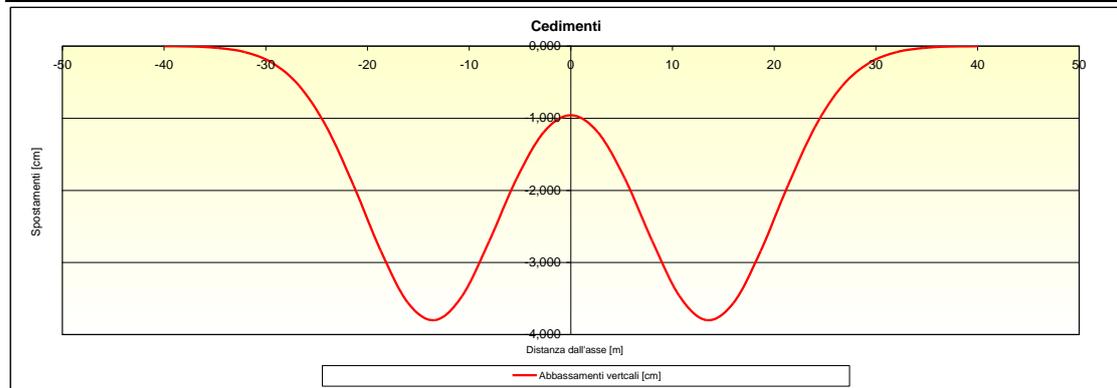


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	157 di 208

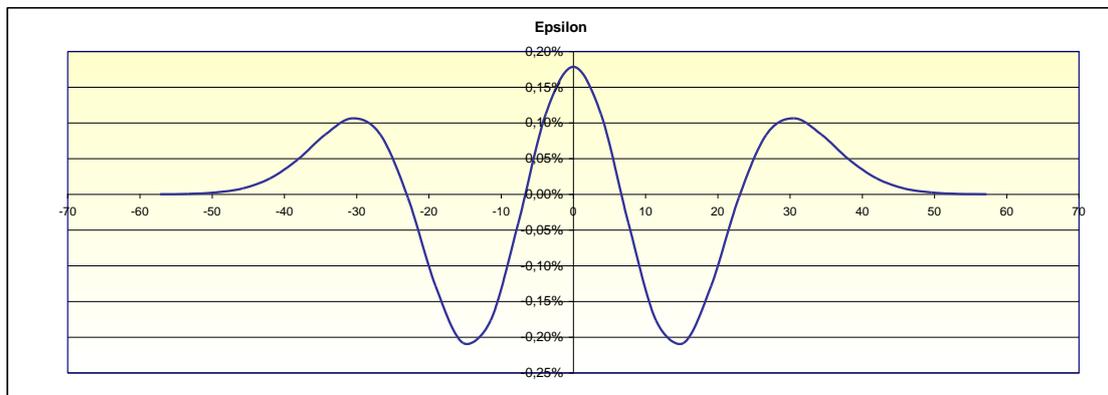
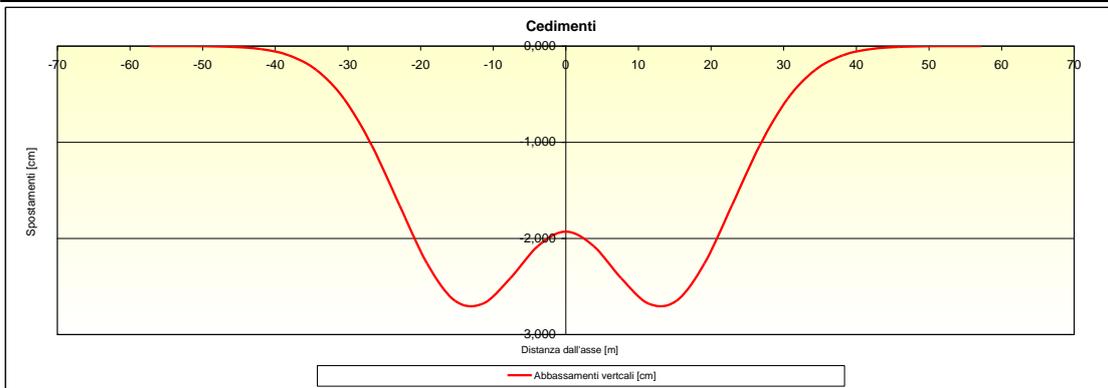
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	14,57 m			
Copertura galleria 2	z_2	14,57 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0162
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	27,17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0028
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-1,9 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	10,69 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0603
Altezza edificio	H	5,46 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0137
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,80 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,80 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,80 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,47 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,96 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			0,0603		
CATEGORIA DI DANNO			1		



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	14,57 m			
Copertura galleria 2	z_2	14,57 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0045
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	27,17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0011
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-1,9 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	10,69 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0179
Altezza edificio	H	5,46 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0049
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,71 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,71 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,71 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,65 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,93 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0045
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0011
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0179
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0049
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0179	
CATEGORIA DI DANNO				0	

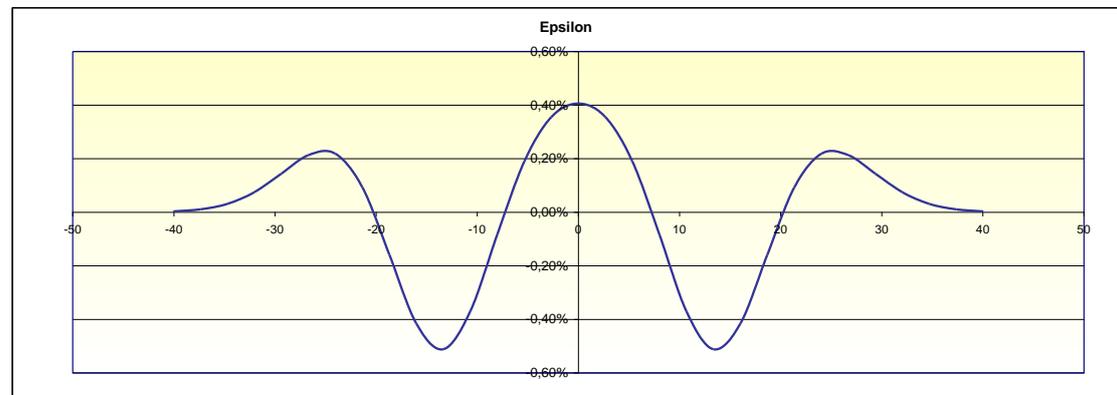
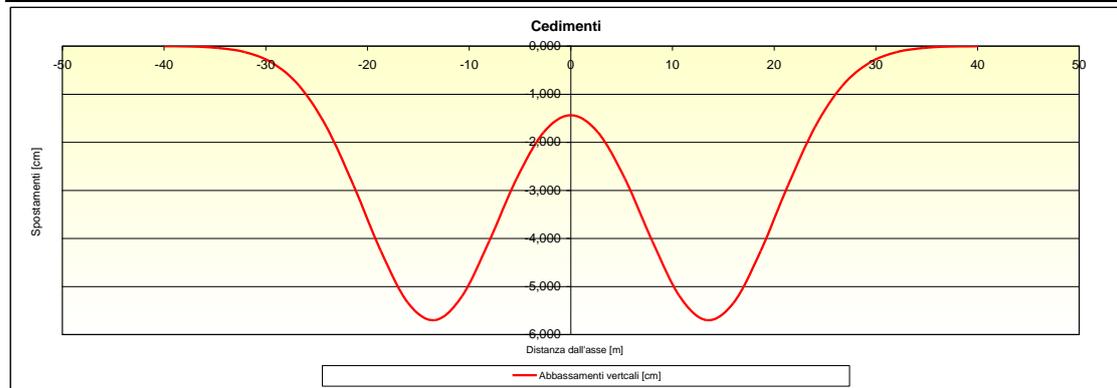


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	159 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	14,57 m			
Copertura galleria 2	z_2	14,57 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0243
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	27,17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0041
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-1,9 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	10,69 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0905
Altezza edificio	H	5,46 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0206
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,70 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,70 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-5,70 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,62 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,20 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,44 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0243
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0041
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0905
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0206
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0905
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	2

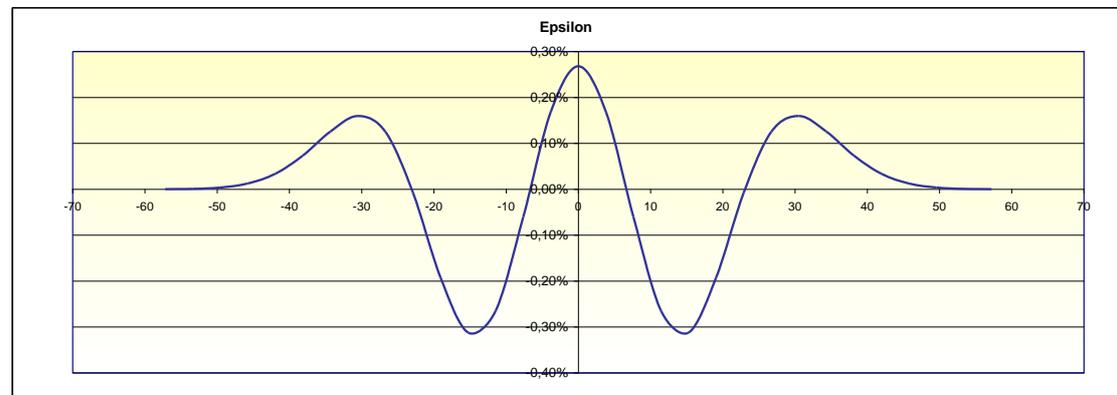
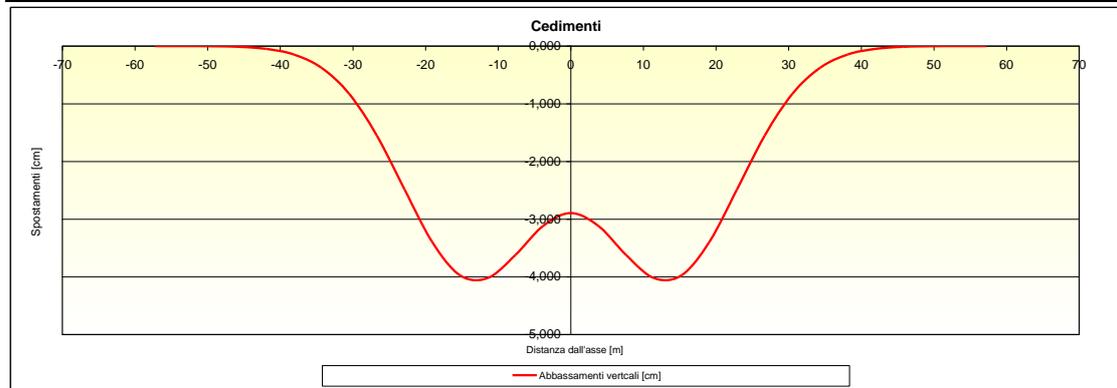


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	160 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	76

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5			
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	14,57 m			
Copertura galleria 2	z_2	14,57 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	27,17 m			
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			Calcolo degli ϵ		
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-1,9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0068
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	10,69 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0017
Altezza edificio	H	5,46 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
			---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,06 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0073
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,06 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,06 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,95 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,89 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0068
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0017
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0268
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0073
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0268	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO		0	---	[%]	---

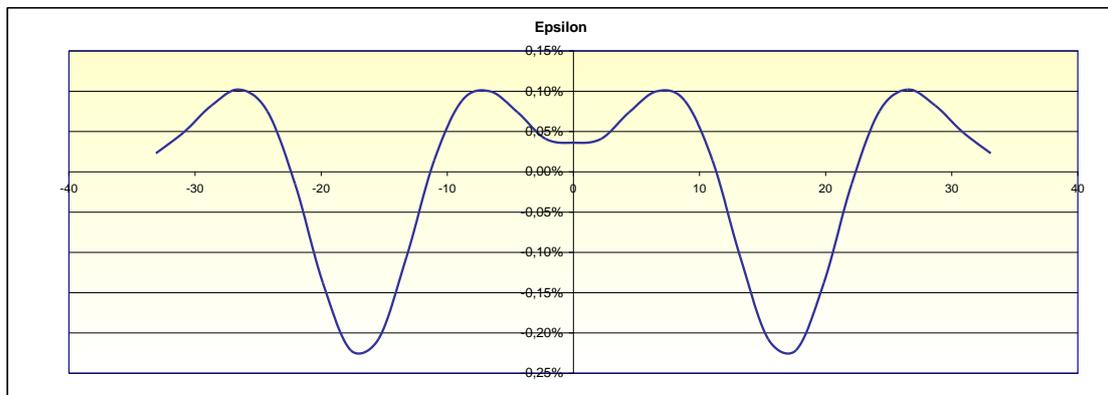
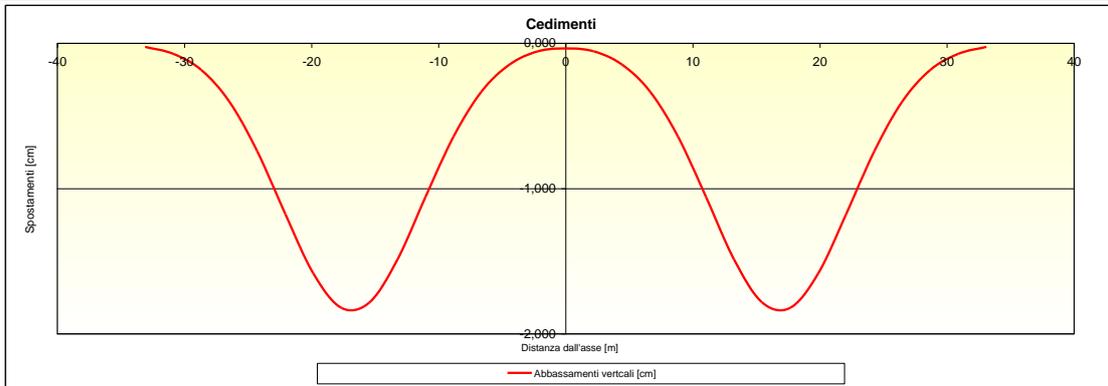


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	161 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,26 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,26 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0631
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	33,68 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0023
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-10,24 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	13,74 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0332
Altezza edificio	H	8,72 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0053
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,84 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,57 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,03 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0631	
CATEGORIA DI DANNO				1	

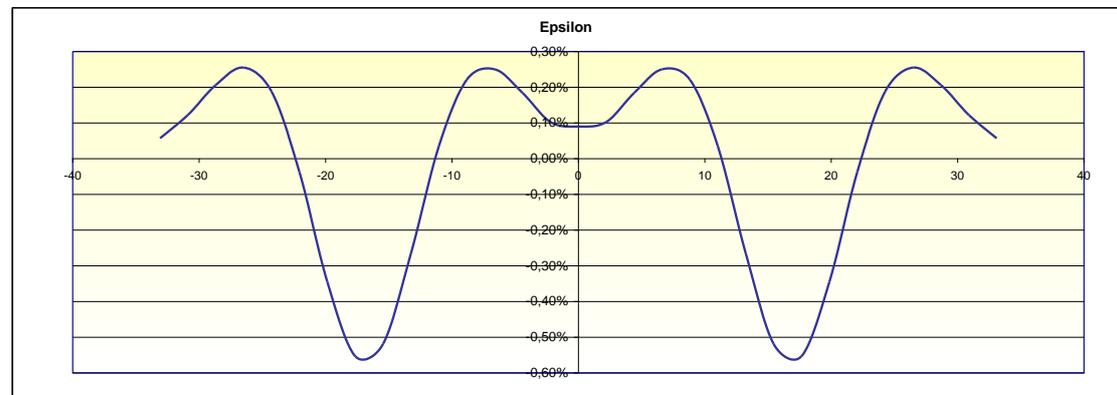
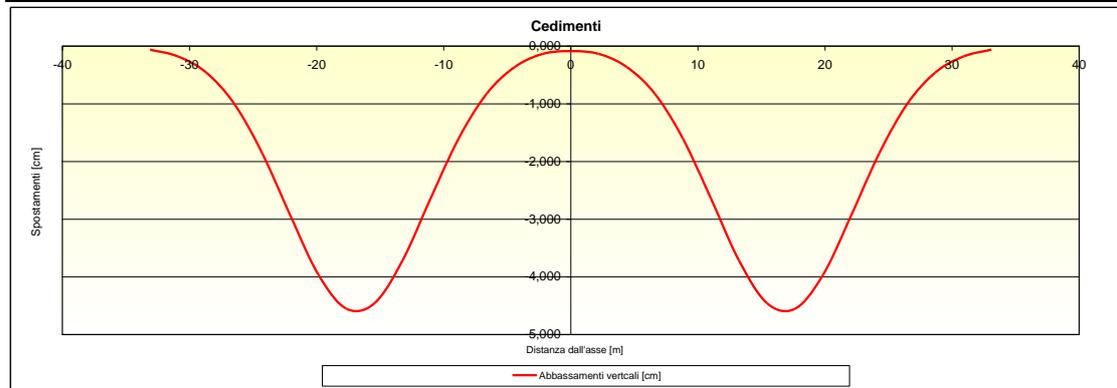


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	163 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,26 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,26 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,1577
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	33,68 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0057
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-10,24 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	13,74 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0829
Altezza edificio	H	8,72 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0133
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,60 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,60 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,60 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,25 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,93 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,09 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1577
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0057
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0829
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0133
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1577	
CATEGORIA DI DANNO				3	

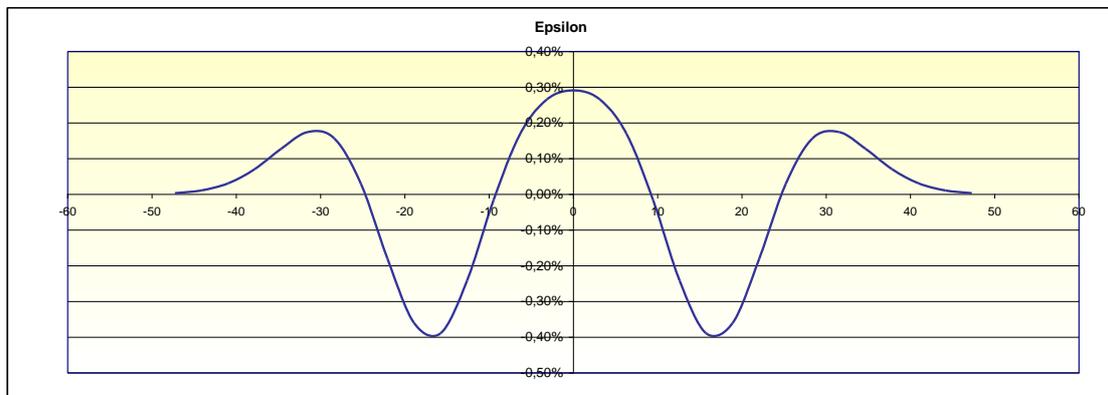
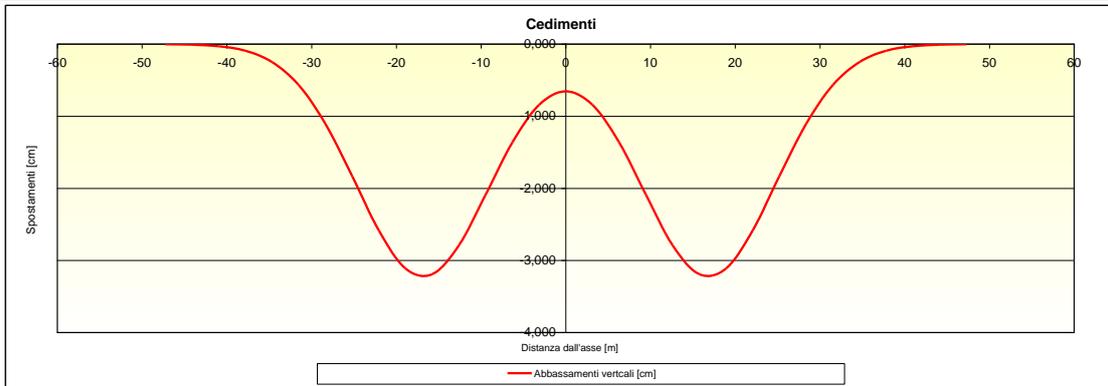


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	164 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,26 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,26 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0001
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	33,68 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0944
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0092
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-10,24 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	13,74 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,72 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0003
Rapporto E/G	E/G	2,6	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0580
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0116
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,22 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,22 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,22 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,28 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,98 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento in 0	S0	-0,66 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0001
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0944
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0092
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0003
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0580
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0116
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0944	
CATEGORIA DI DANNO				2	

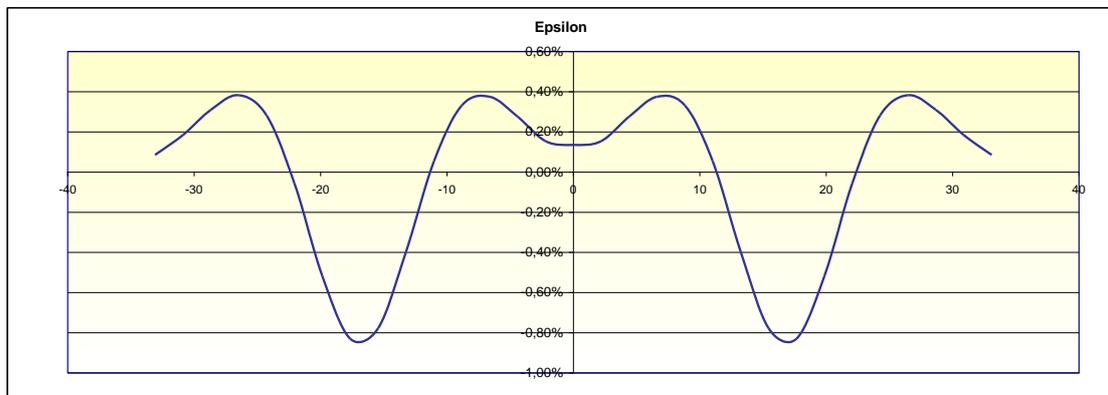
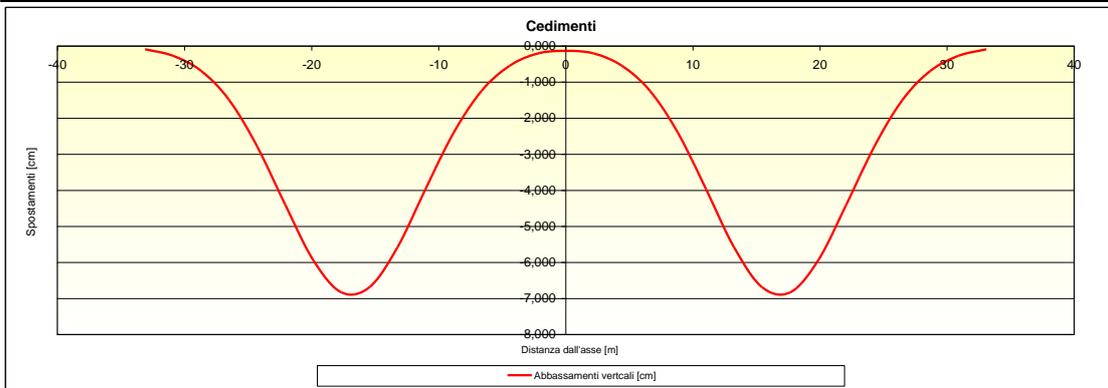


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	165 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5			
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,26 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,26 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	33,68 m			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-10,24 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,2365
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,74 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0085
Altezza edificio	H	8,72 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,90 cm	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,1243
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,90 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0199
Cedimento massimo	S max	-6,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,37 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,89 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,13 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,2365
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0085
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1243
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0199
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,2365	
CATEGORIA DI DANNO				3	

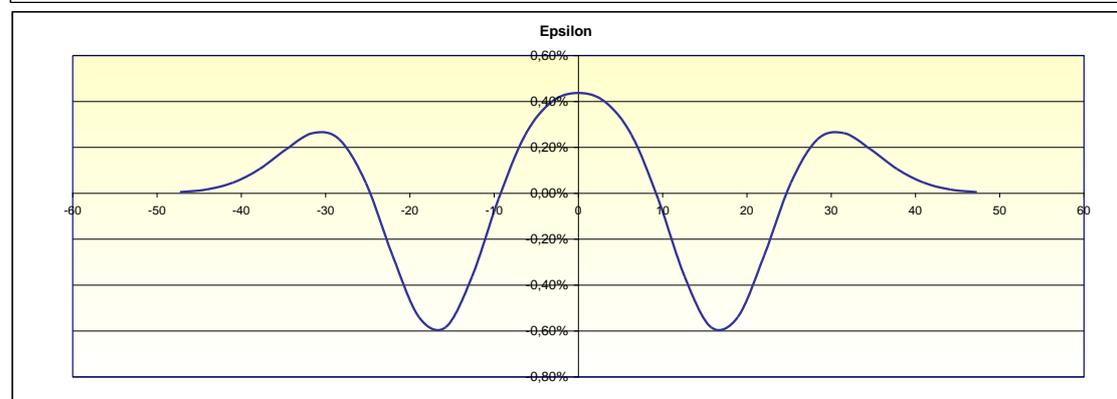
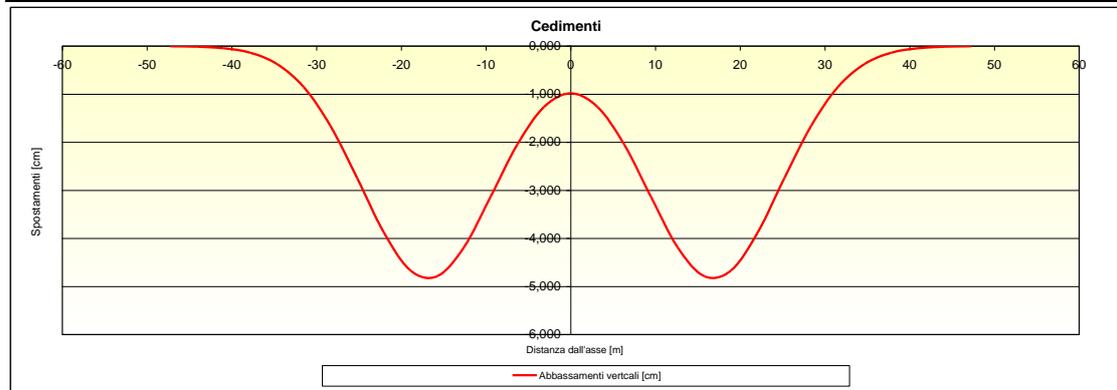


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. FOGLIO
L371 00 D 07 CL GN 03 00 001 A 166 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	77

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,26 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,26 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0001
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	33,68 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,1415
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0138
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-10,24 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	13,74 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,72 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0005
Rapporto E/G	E/G	2,6	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0869
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0174
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,83 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,83 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,83 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,42 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,47 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento in 0	S0	-0,98 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0001
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1415
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0138
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0005
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0869
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0174
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1415	
CATEGORIA DI DANNO				2	





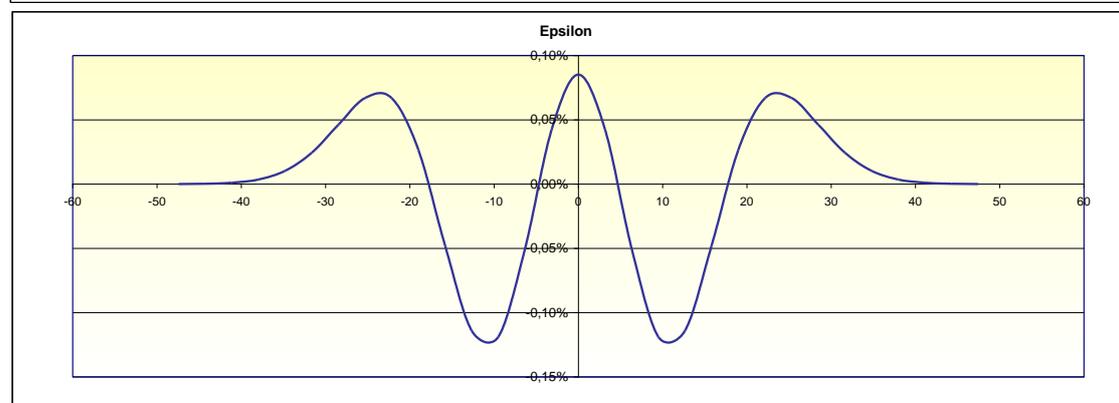
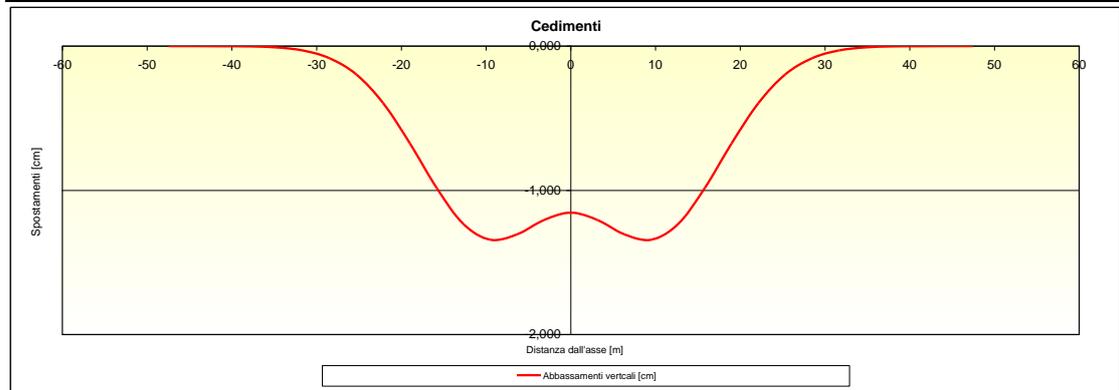
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	168 di 208

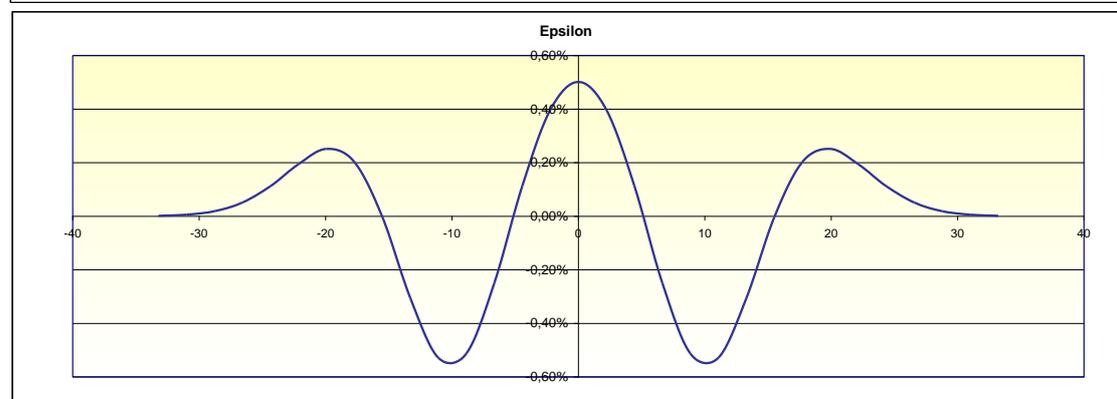
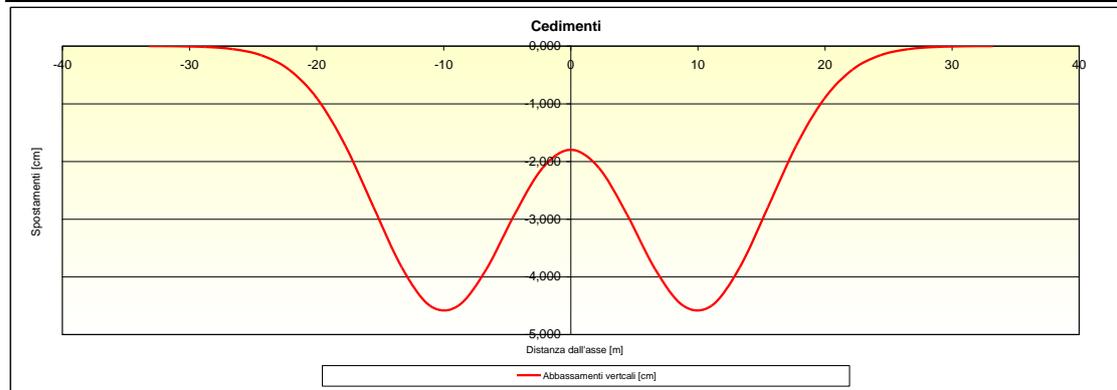
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
Copertura galleria 1	Z ₁	11,32 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	Z ₂	11,32 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	19,99 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0086
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-26,71 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0002
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-16,59 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,63 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,34 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,34 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,34 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,14 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,91 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0013
Abbassamento in 0	S0	-1,16 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0086
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0002
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0086	
CATEGORIA DI DANNO				0	



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0108
Copertura galleria 1	z_1	11,32 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	z_2	11,32 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,99 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0641
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,71 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-16,59 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,63 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,59 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,59 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,59 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,05 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,26 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0108
Abbassamento in 0	S0	-1,80 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0641
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0641			
CATEGORIA DI DANNO		1			

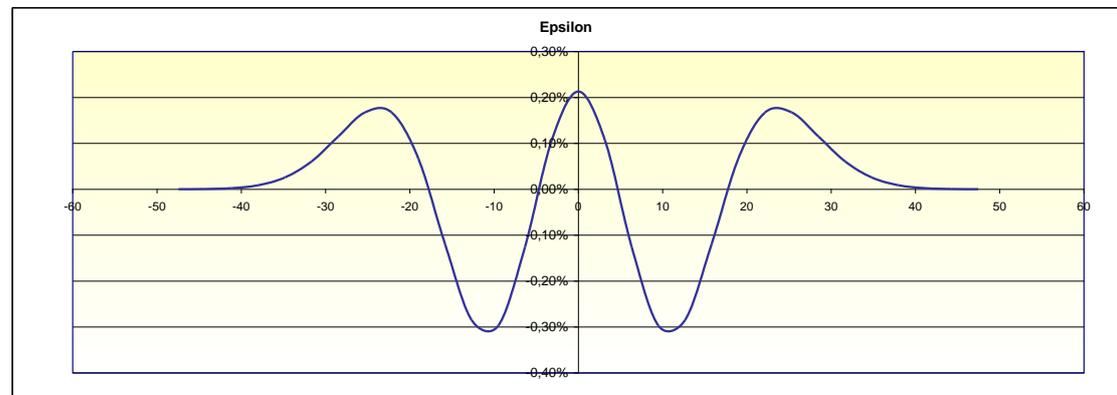
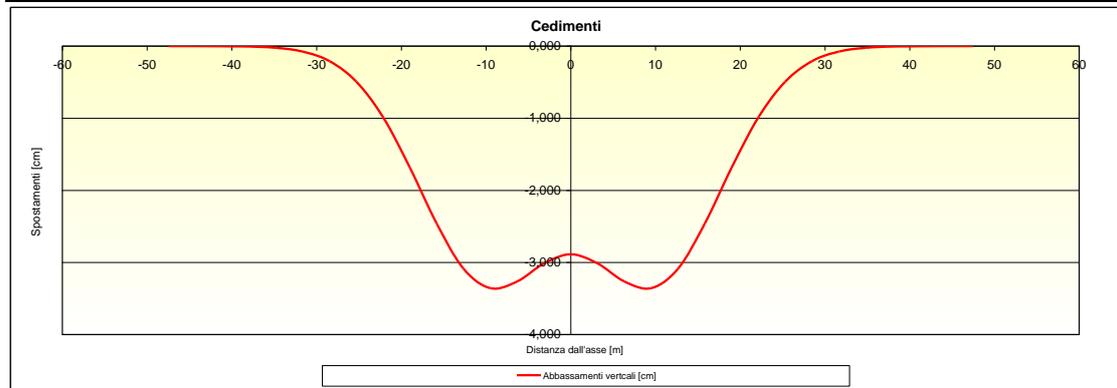


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	170 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0031
Copertura galleria 1	z_1	11,32 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z_2	11,32 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,99 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0215
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,71 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0005
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-16,59 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,63 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,34 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,34 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,36 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,34 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,28 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,89 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0031
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0215
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0005
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA		[%]	0,0215		
CATEGORIA DI DANNO			0		





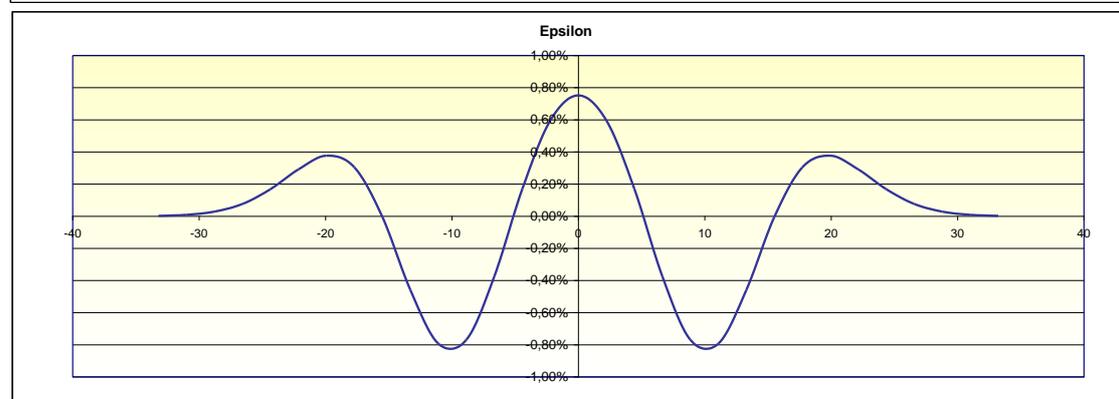
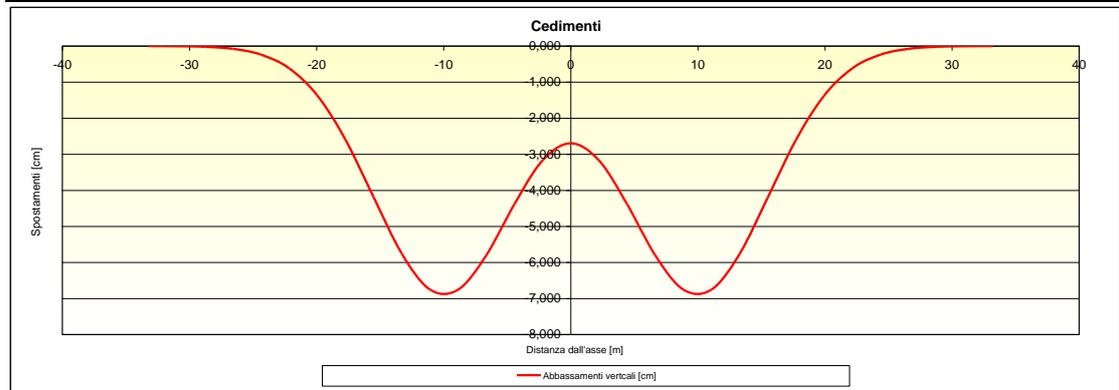
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	171 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	79

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging																																
Volume perso percentuale	[%]	1,5	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Calcolo degli ε</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0162</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>			Calcolo degli ε			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0162	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---															
Calcolo degli ε																																			
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0162																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
Diametro galleria	D	9 m																																	
Copertura galleria 1	z_1	11,32 m																																	
Copertura galleria 2	z_2	11,32 m																																	
Parametro k	K	0,35 0																																	
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,99 m																																	
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Epsilon tagliante Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0961</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0961	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---															
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0961																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,71 m	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Epsilon totali</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Epsilon flessionale totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0162</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> <tr> <td>Epsilon tagliante totale Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0961</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>			Epsilon totali			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0162	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0961	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---
Epsilon totali																																			
Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0162																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0961																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-16,59 m																																	
Altezza edificio	H	9,63 m																																	
Rapporto E/G	E/G	12,5																																	
---	---	---																																	
Sintesi parametri di output			<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Epsilon orizz. terreno Hogging</td> <td>[%]</td> <td>0,0000</td> </tr> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---															
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-6,89 cm	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>---</td> <td>[%]</td> <td>---</td> </tr> </tbody> </table>			---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---	---	[%]	---															
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
---	[%]	---																																	
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-6,89 cm																																	
Cedimento massimo	S max	-6,89 cm																																	
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,07 cm																																	
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,38 cm																																	
Abbassamento in 0	S0	-2,70 cm																																	
<table border="1"> <tbody> <tr> <td>EPSILON MASSIMA</td> <td>[%]</td> <td>0,0961</td> </tr> <tr> <td>CATEGORIA DI DANNO</td> <td></td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			EPSILON MASSIMA	[%]	0,0961	CATEGORIA DI DANNO		2																											
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0961																																	
CATEGORIA DI DANNO		2																																	

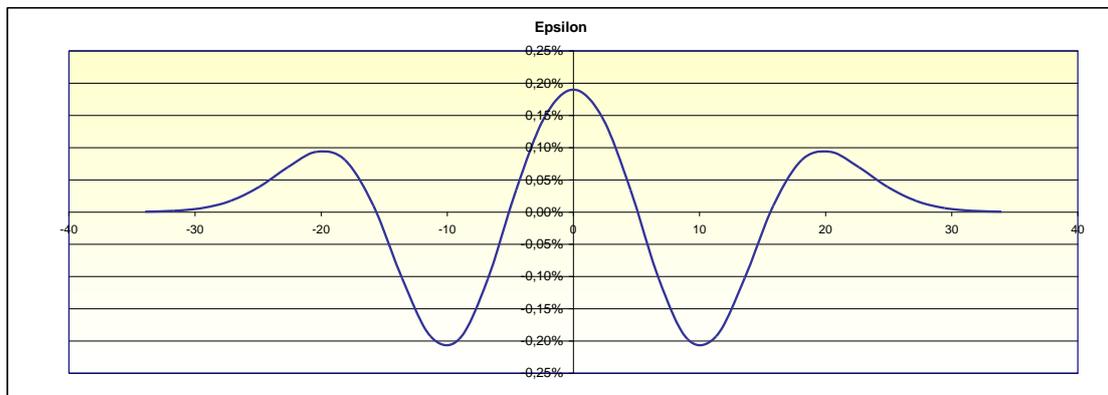
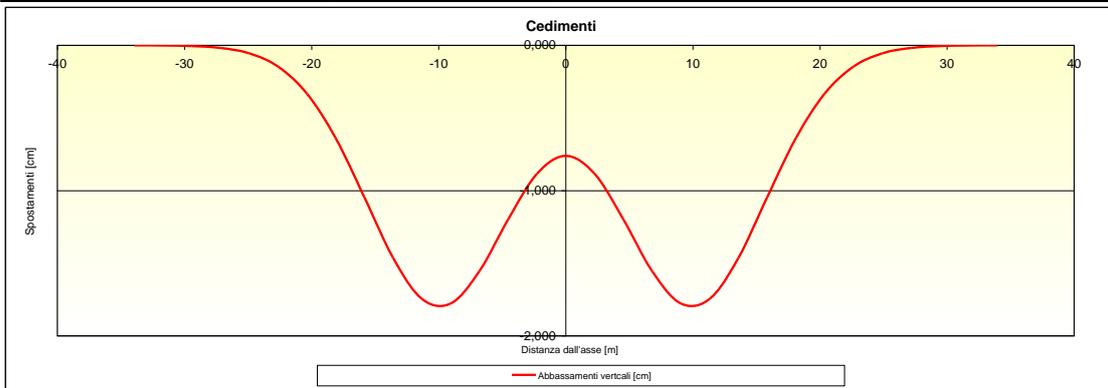


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	173 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,67 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,67 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,94 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,82 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	60,14 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0003
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,80 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,80 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,80 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,76 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0003
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





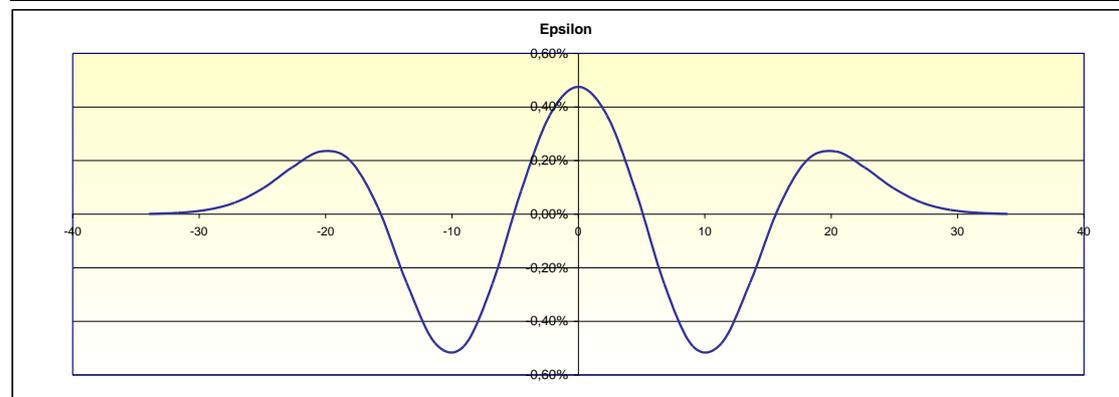
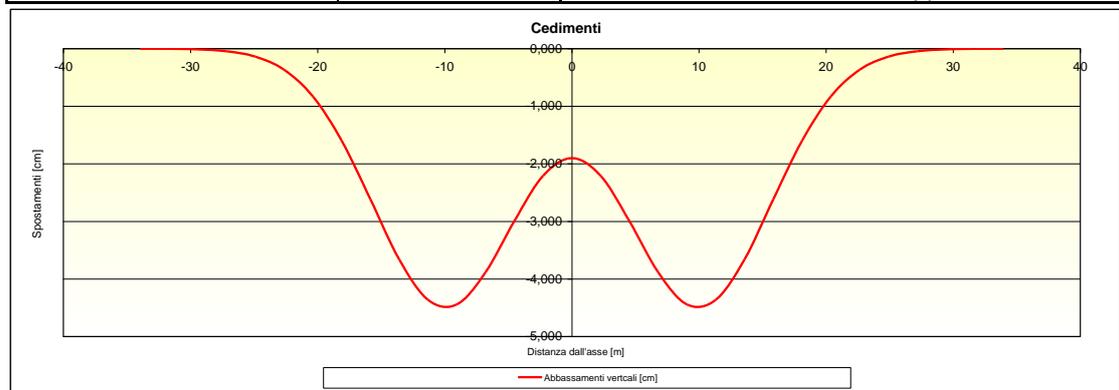
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	175 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,67 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,67 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0003
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,94 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,82 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0007
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,49 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,49 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,49 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,03 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,90 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0007
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0





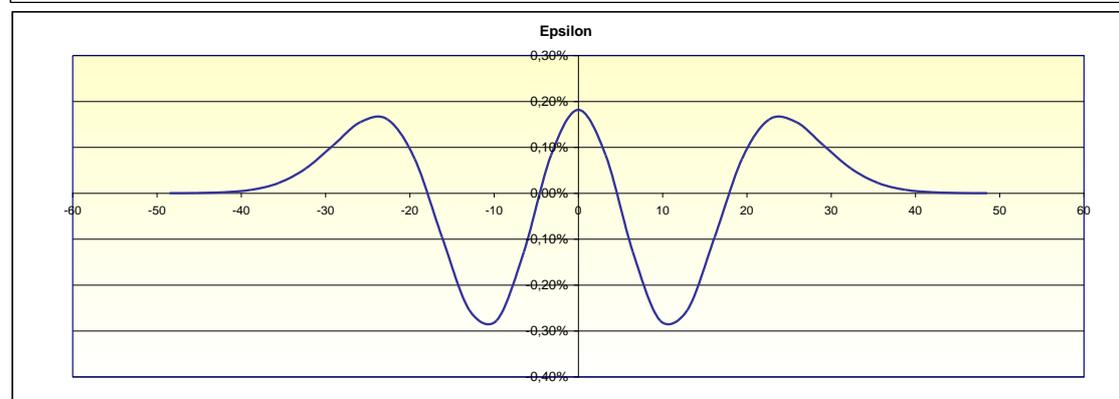
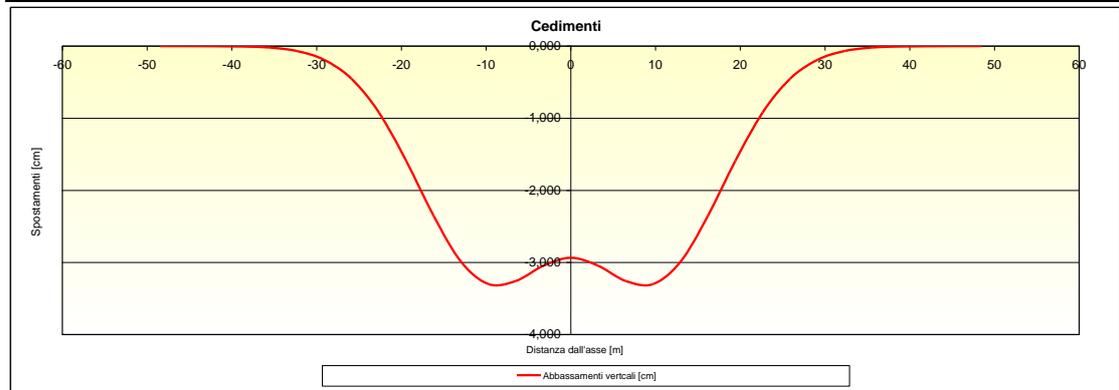
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	176 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,67 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,67 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,94 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0021
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,82 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,29 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,29 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,30 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,27 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,94 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0054
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0

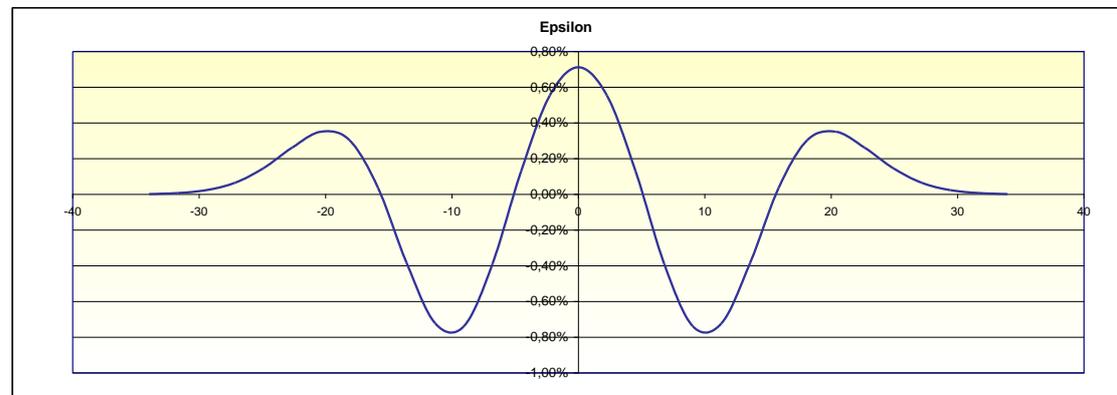
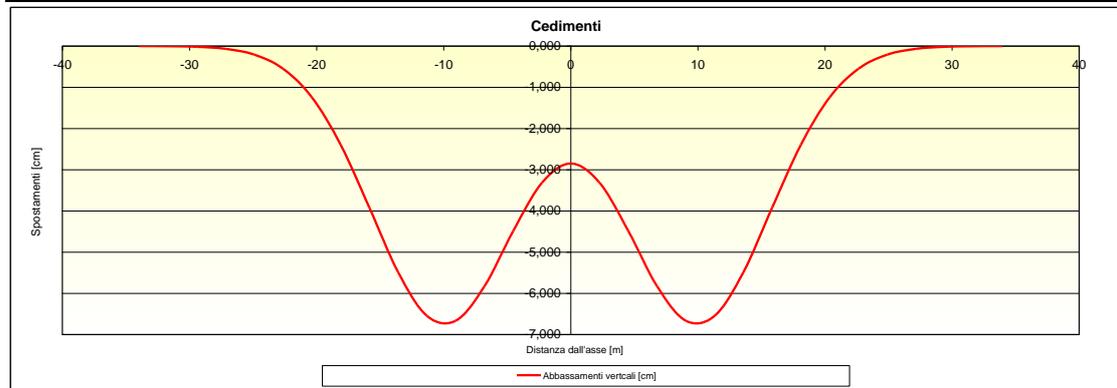


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	177 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,67 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,67 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	19,94 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0004
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	27,82 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0011
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,74 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,74 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,74 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,05 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,85 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0004
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0011
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0011	
CATEGORIA DI DANNO				0	





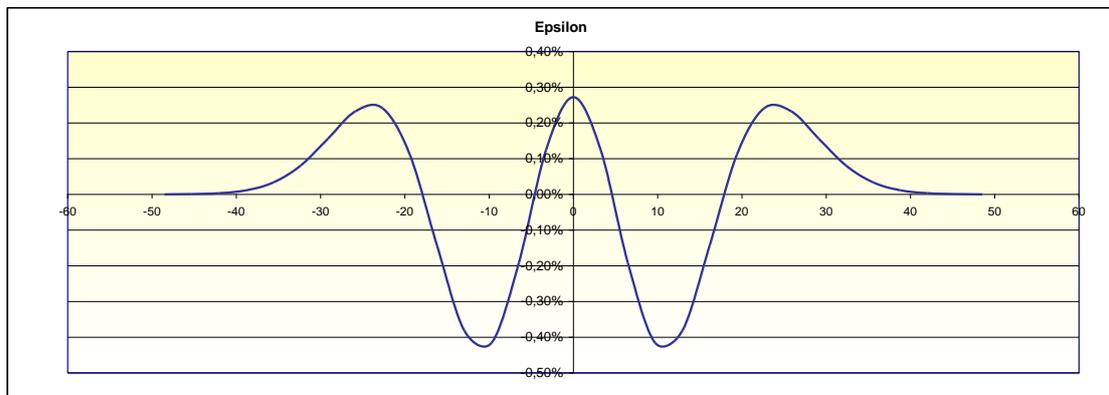
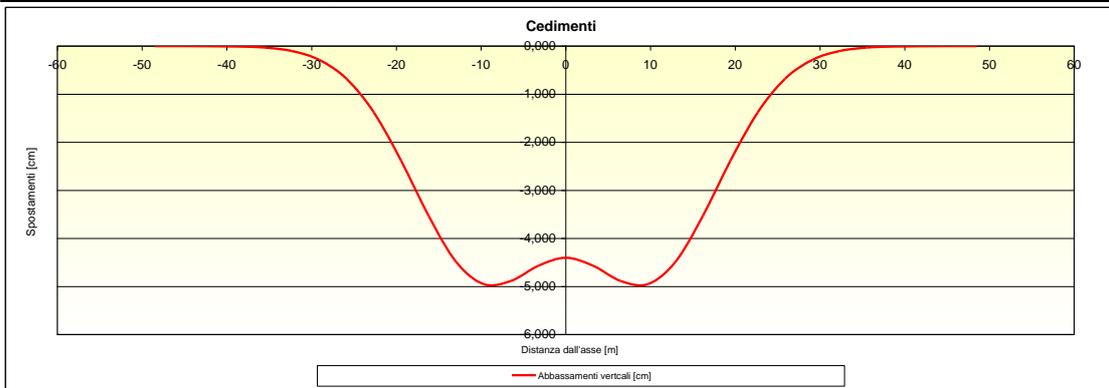
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	178 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	80

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,67 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,67 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	19,94 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0031
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	27,82 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	60,14 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,53 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,93 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,93 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,95 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,41 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,40 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0081
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0





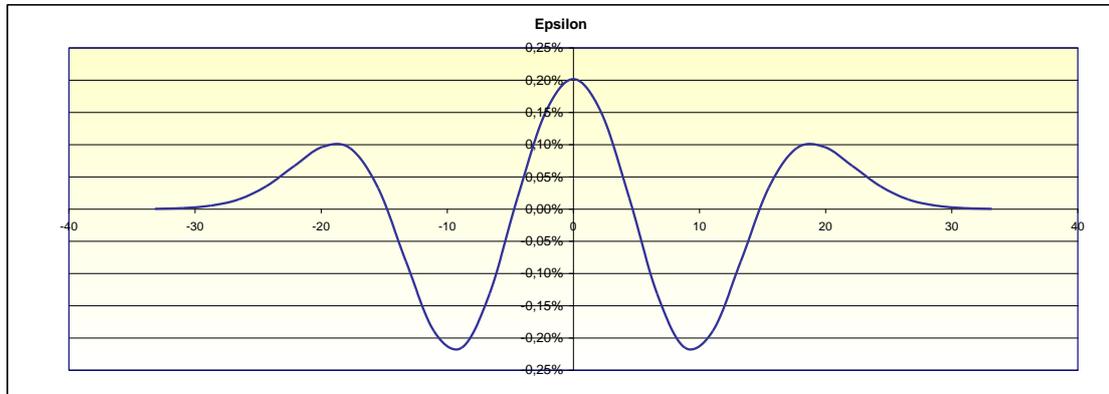
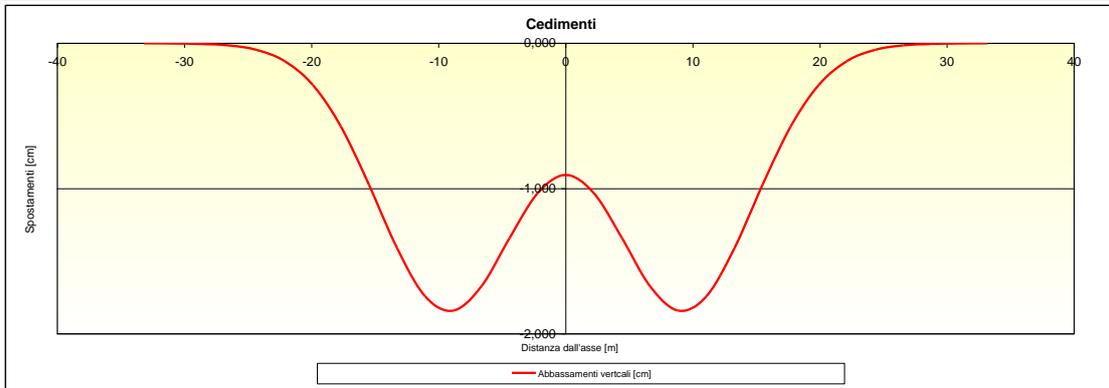
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	179 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,3 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,3 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	18,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0126
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-36,23 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	-16,4 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,5 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0179
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,84 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,84 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,84 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,80 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,91 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0126
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0179
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0

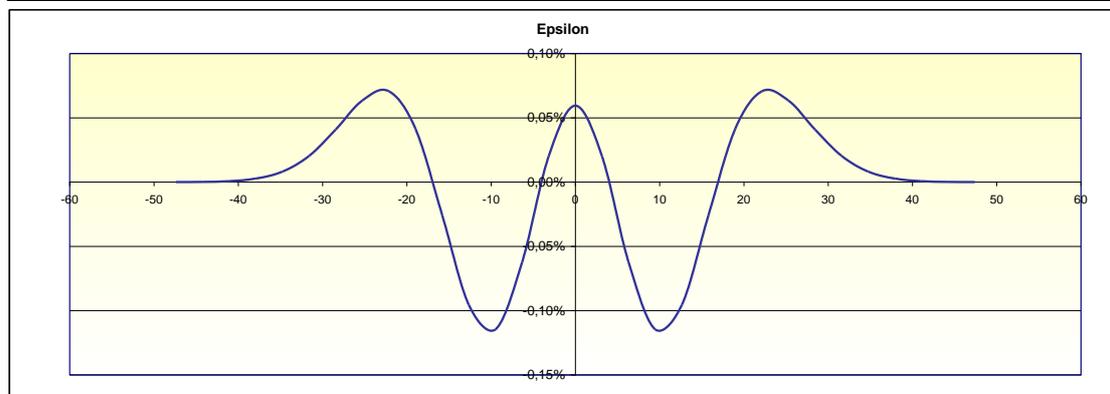
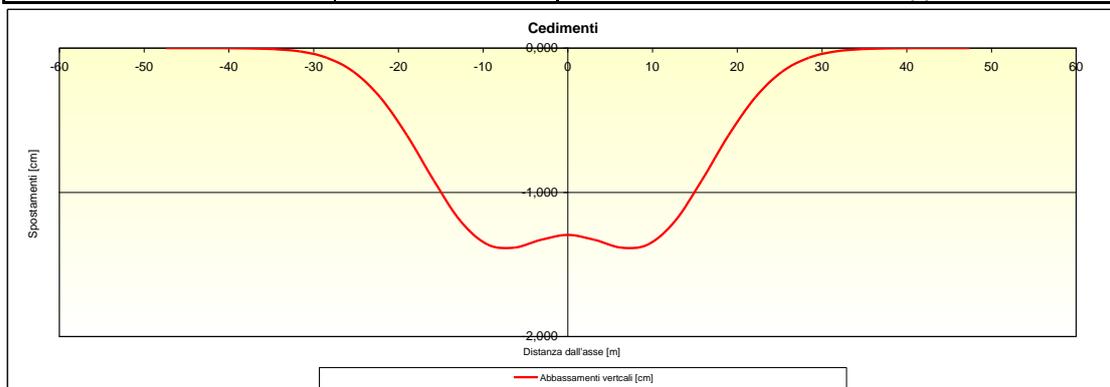


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	180 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,3 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,3 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0082
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	18,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,23 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-16,4 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0122
Altezza edificio	H	4,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,37 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,37 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,38 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,86 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,29 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---

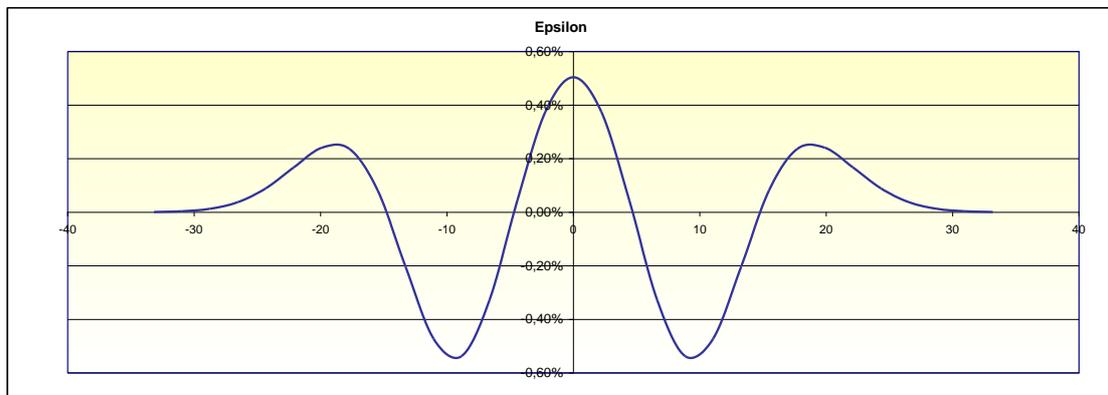
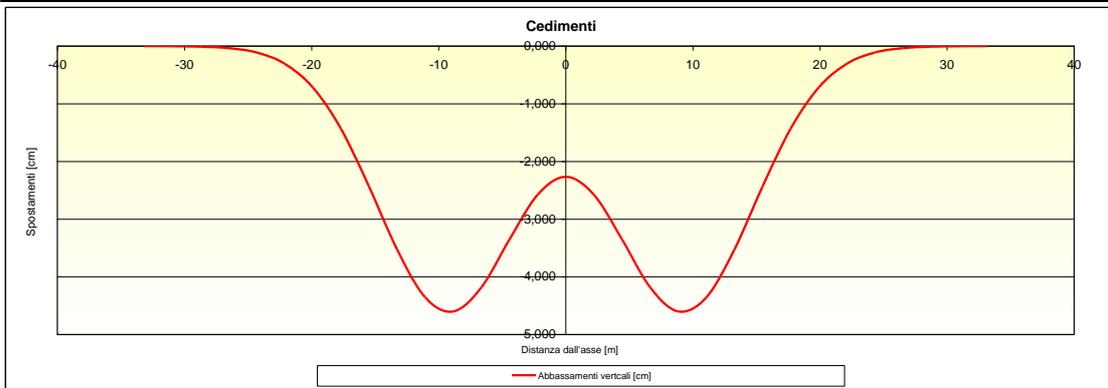


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	181 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,3 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,3 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	18,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0316
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,23 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-16,4 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,5 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0448
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,61 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,61 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,61 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,99 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,27 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			0,0448		
CATEGORIA DI DANNO			0		
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0316
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0448
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





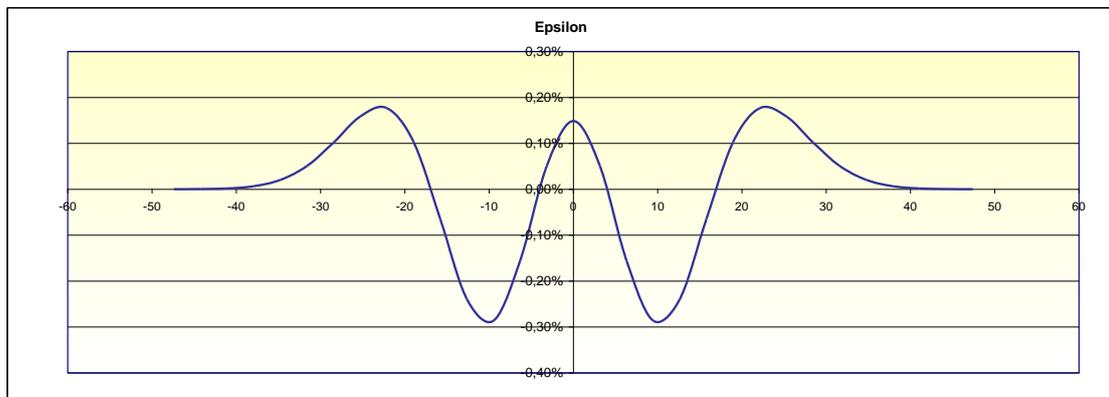
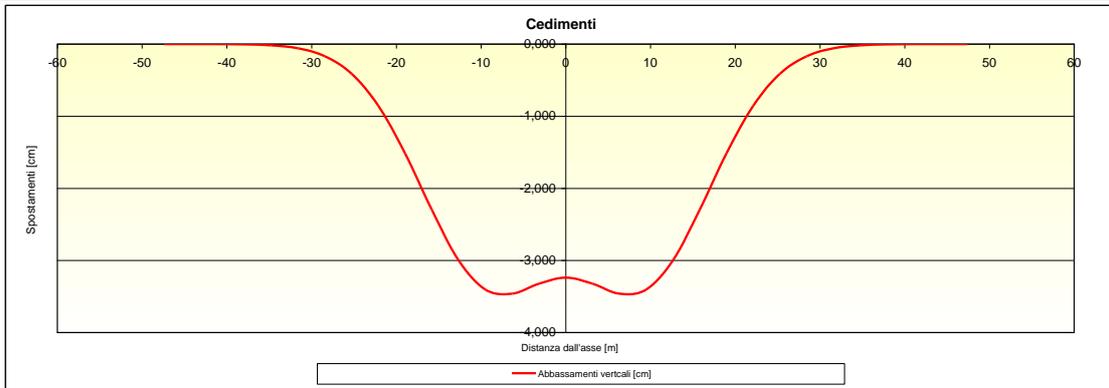
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	182 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,3 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,3 m			
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0206
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	18,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,23 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-16,4 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0304
Altezza edificio	H	4,5 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,42 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,42 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,46 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,15 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,24 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0206
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0304
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0304	
CATEGORIA DI DANNO				0	

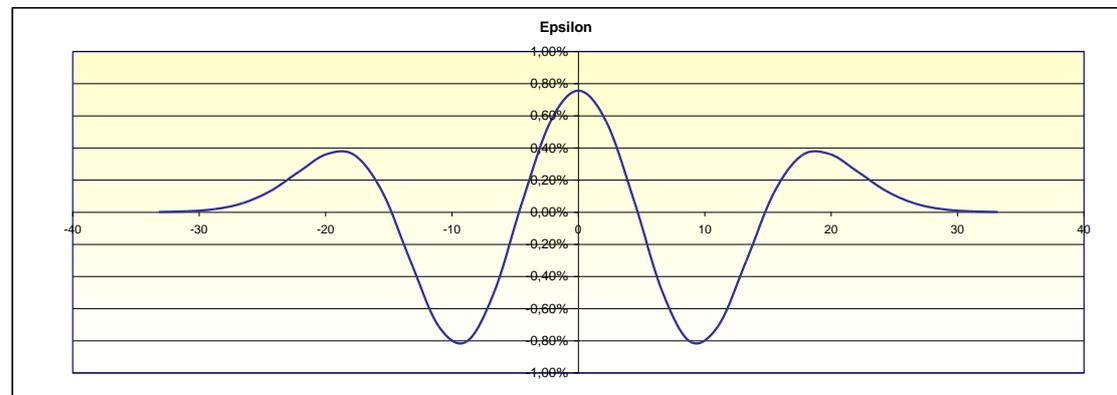
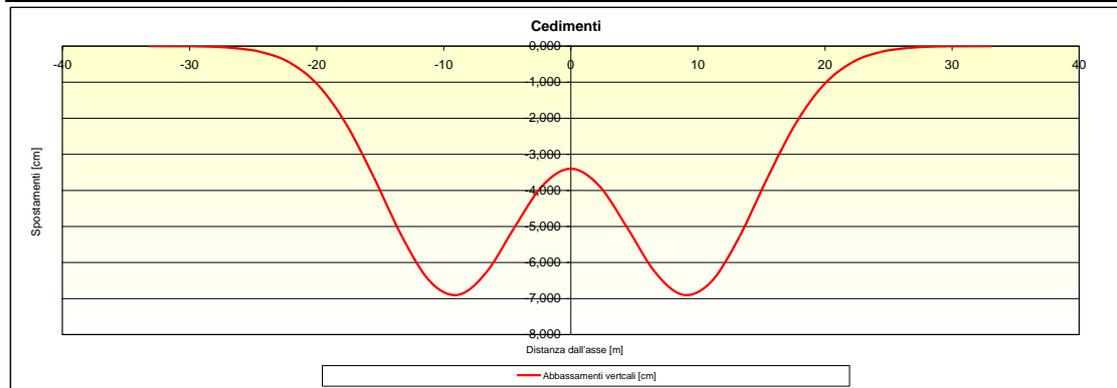


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	183 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	11,3 m			
Copertura galleria 2	z_2	11,3 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0474
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	18,5 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,23 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0672
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-16,4 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,5 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-6,91 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-6,91 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,98 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,40 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0672
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	1

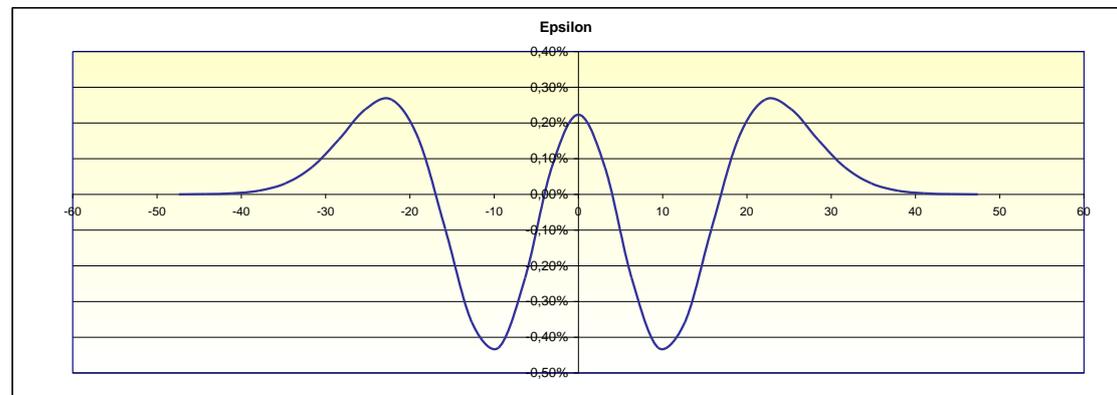
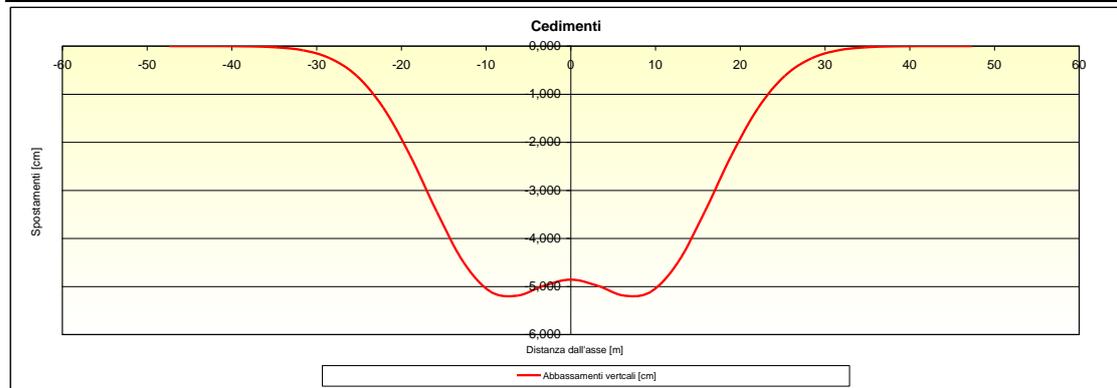


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	184 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	81

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5			
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,3 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,3 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	18,5 m			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0309
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-16,4 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Altezza edificio	H	4,5 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,13 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,13 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-5,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,86 cm	---	[%]	---
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0309
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0456
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0456	
CATEGORIA DI DANNO				0	

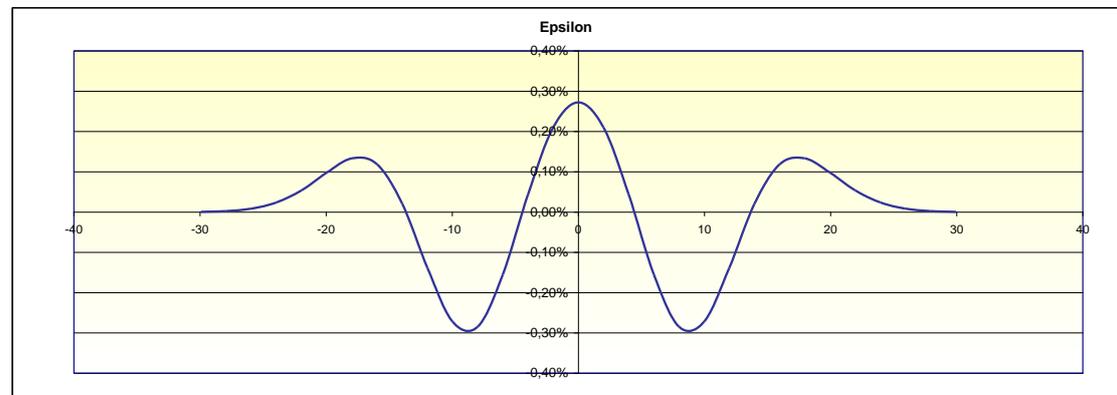
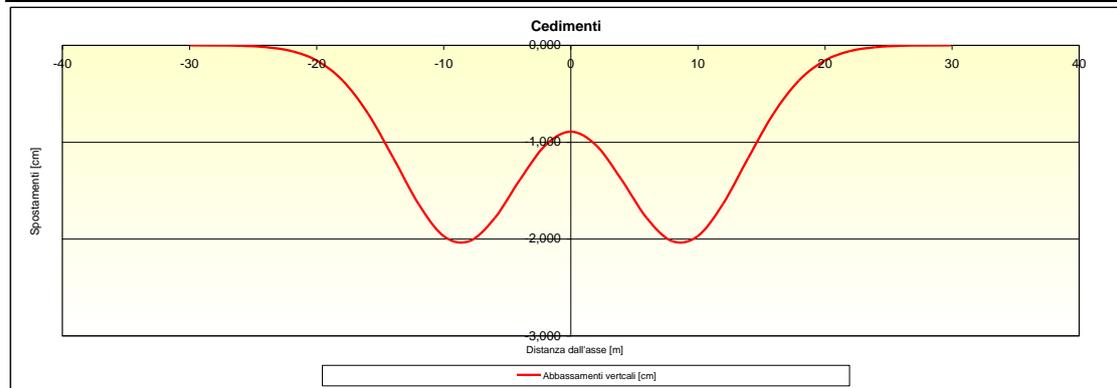


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	185 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0099
Copertura galleria 1	Z ₁	9,75 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0022
Copertura galleria 2	Z ₂	9,75 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	17,38 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0360
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-25,66 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0148
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-10,36 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	7 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-2,04 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-2,04 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,04 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,93 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0099
Abbassamento in 0	S0	-0,89 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0022
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0360
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0148
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0360	
CATEGORIA DI DANNO				0	

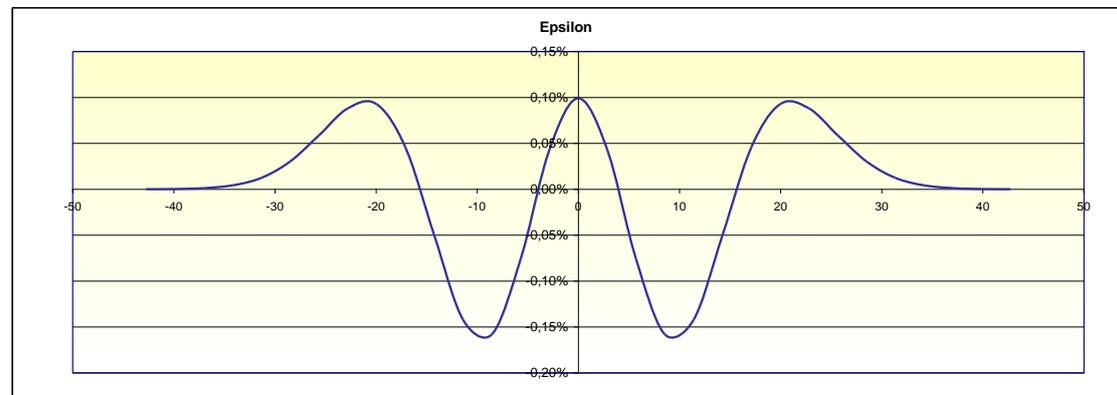
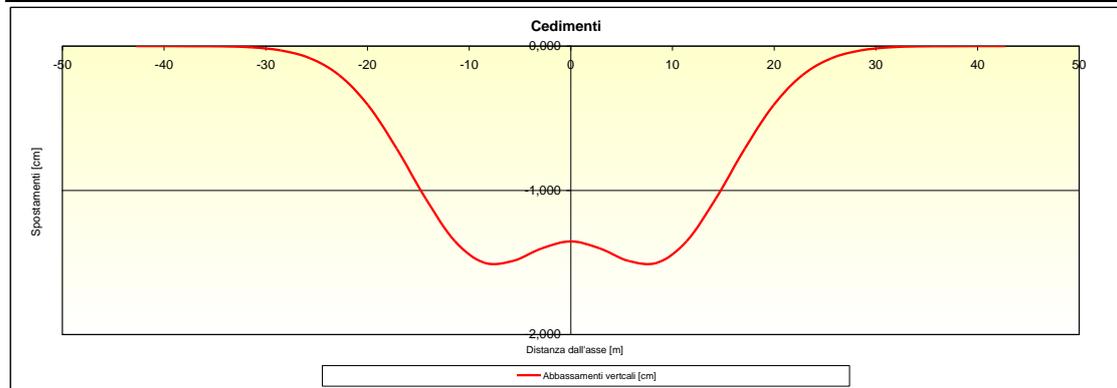


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	186 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0030
Copertura galleria 1	z_1	9,75 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0020
Copertura galleria 2	z_2	9,75 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	17,38 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0133
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-25,66 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0080
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-10,36 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	7 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,50 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,50 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,50 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,08 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,43 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0030
Abbassamento in 0	S0	-1,35 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0020
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0133
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0080
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0,0133
					0

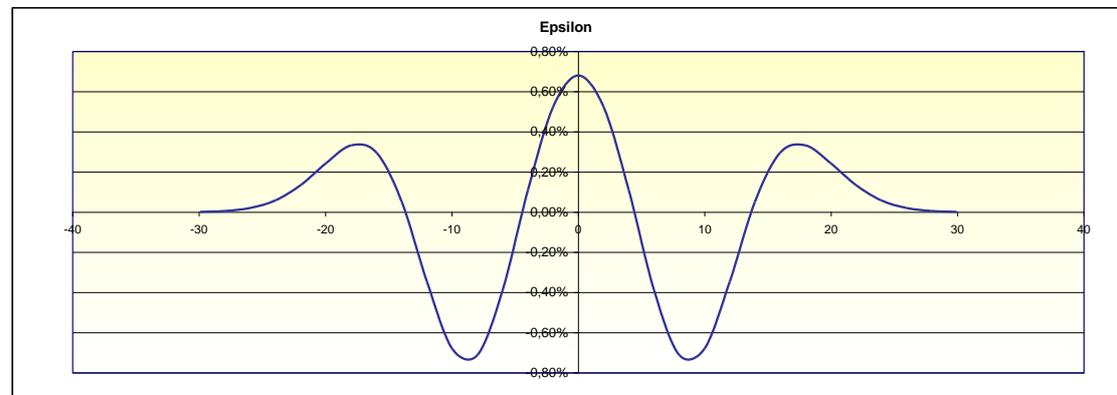
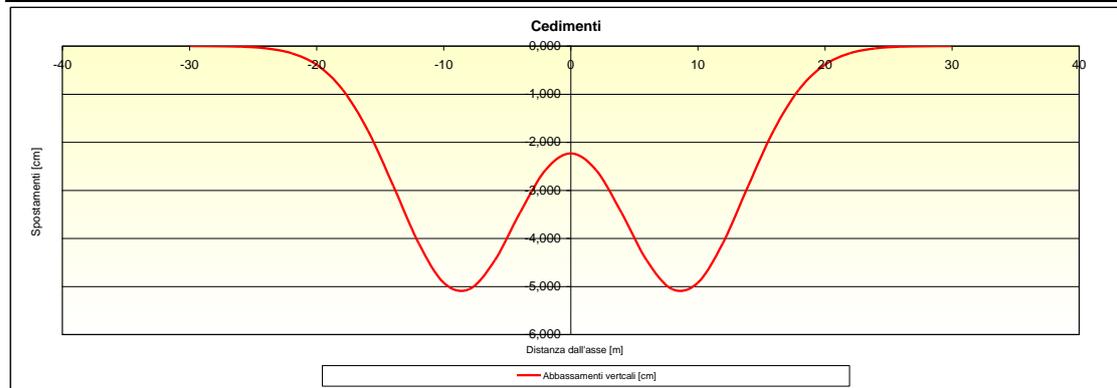


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	187 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1			
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	9,75 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	9,75 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	17,38 m			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε		
Ascissa edificio sx	Ysx	-25,66 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0247
Ascissa edificio dx	Ydx	-10,36 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0056
Altezza edificio	H	7 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0901
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,10 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0370
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,10 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,10 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,02 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,81 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,23 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0247
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0056
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0901
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0370
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA		[%]	0,0901		
CATEGORIA DI DANNO			2		

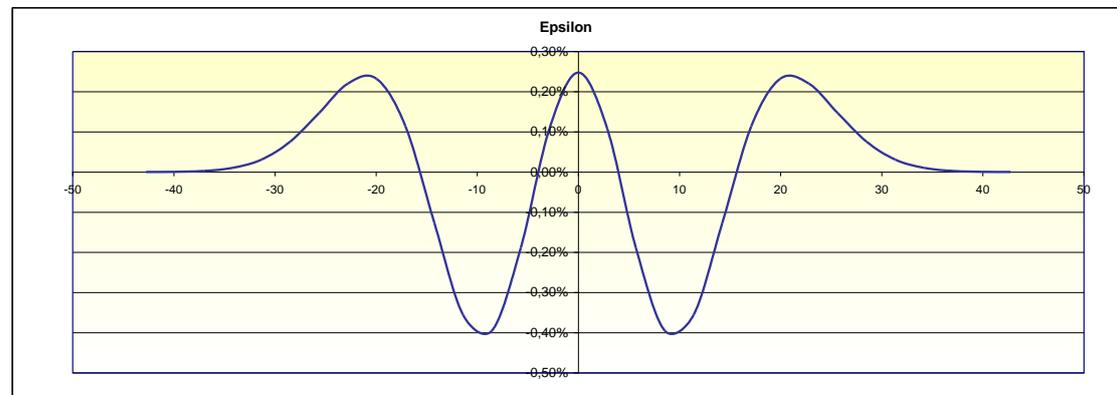
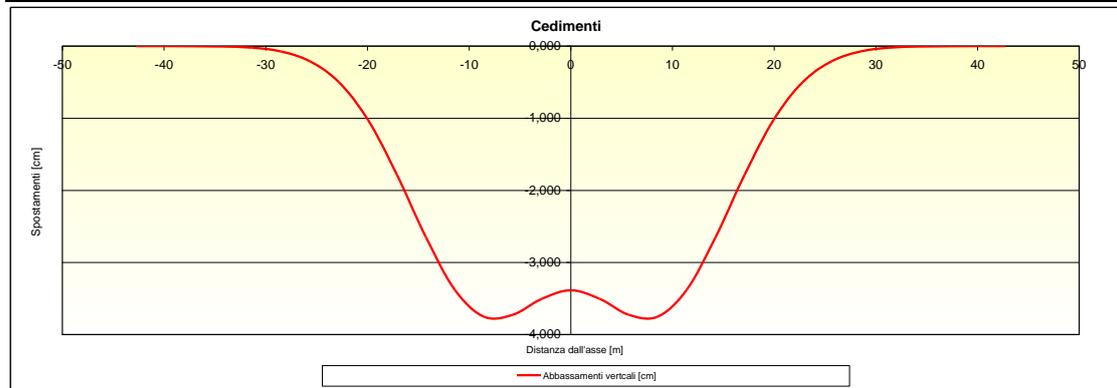


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	188 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1			
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	9,75 m			
Copertura galleria 2	z_2	9,75 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	17,38 m			
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			Calcolo degli ϵ		
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-25,66 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0075
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-10,36 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0050
Altezza edificio	H	7 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
			---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,74 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0200
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,74 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,75 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,21 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,57 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,39 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0075
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0050
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0332
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0200
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0332	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO		0	---	[%]	---





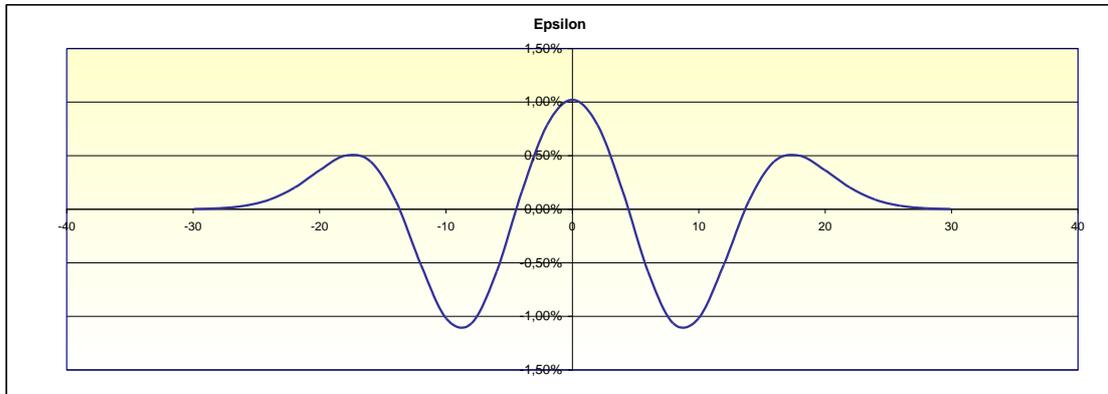
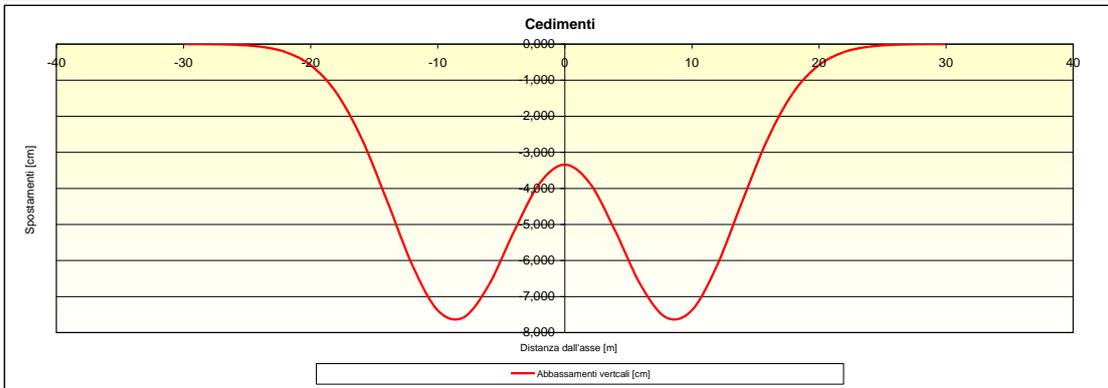
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	189 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	9,75 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	9,75 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0370
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	17,38 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0084
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-25,66 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-10,36 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,1352
Altezza edificio	H	7 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0554
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-7,65 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-7,65 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-7,65 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,02 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-7,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,35 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---

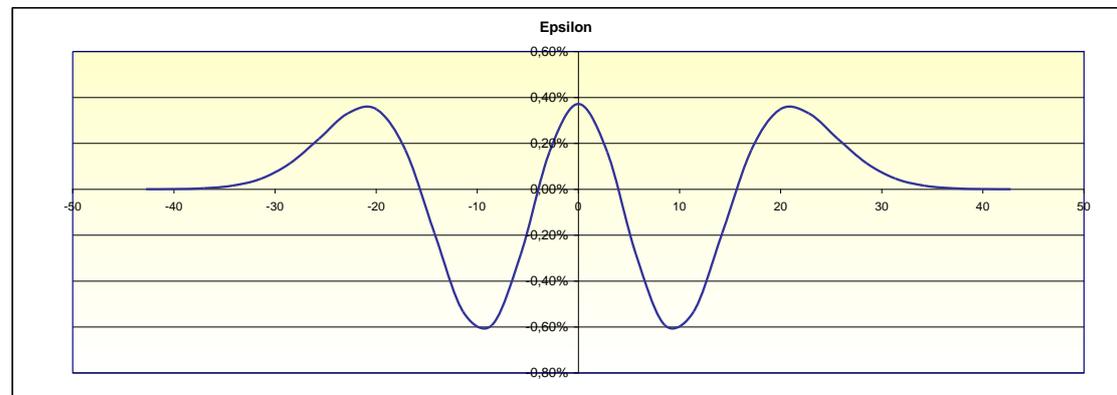
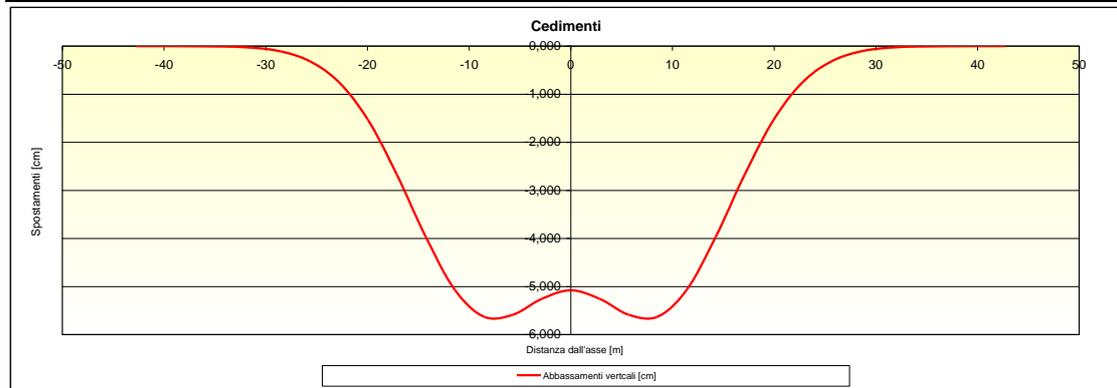


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	190 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	83

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5			
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	9,75 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	9,75 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	17,38 m			
Origine delle ascisse postea Δc / 2			Calcolo degli ε		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-25,66 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0112
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-10,36 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0075
Altezza edificio	H	7 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0498
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,62 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0299
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,62 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,63 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,31 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,35 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-5,08 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0112
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0075
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0498
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0299
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA		[%]	0,0498		
CATEGORIA DI DANNO			0		

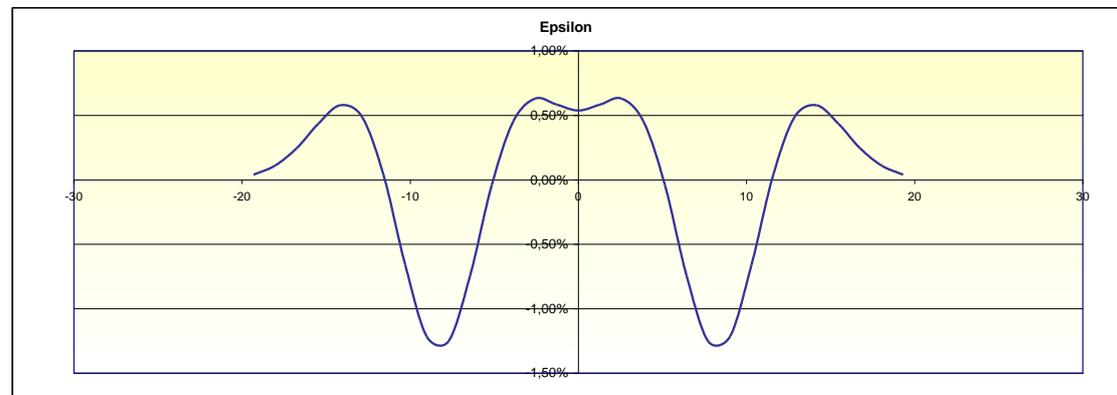
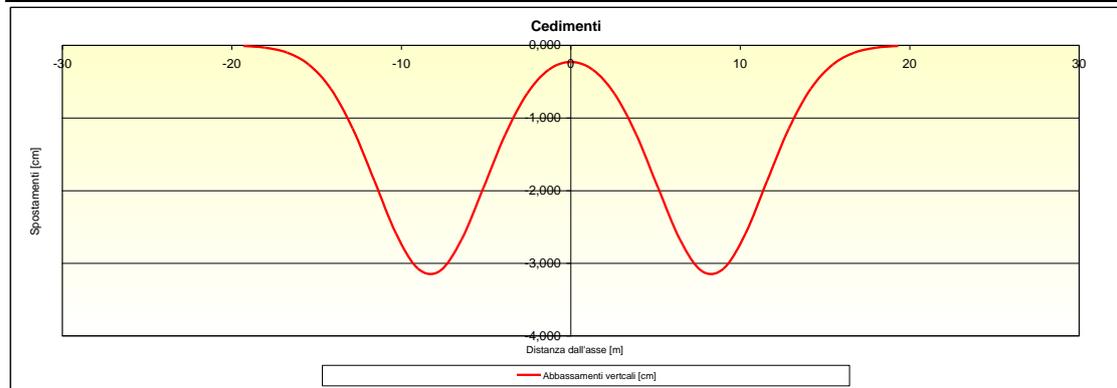


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	191 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	Z ₁	4,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	4,7 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A _c	16,58 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,15 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,15 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,15 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento in 0	S0	-0,23 cm	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0000	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO		0	---	[%]	---





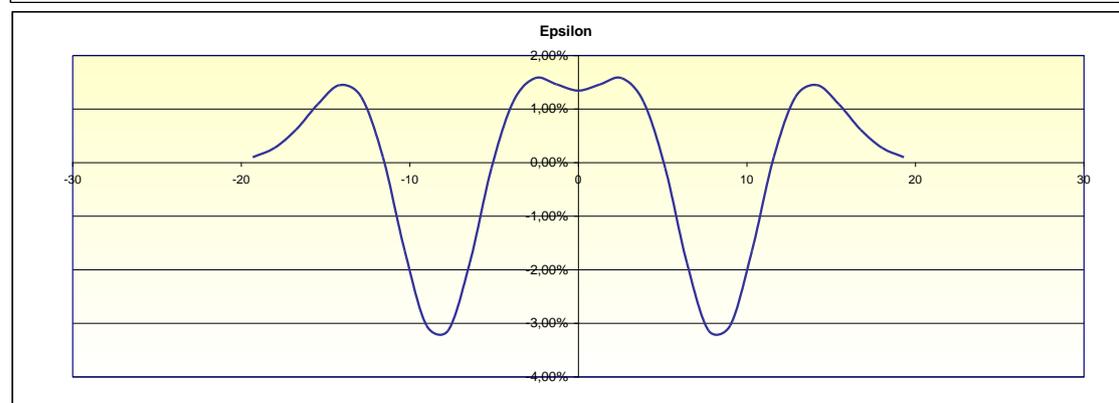
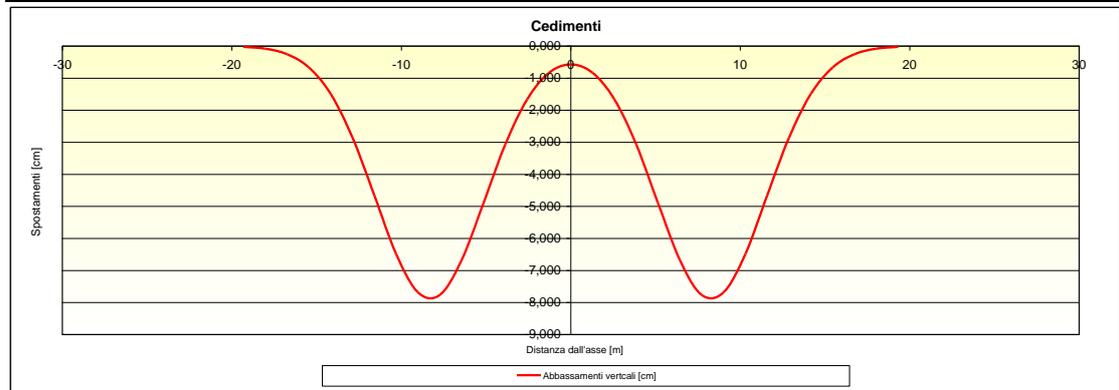
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	193 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	4,7 m			
Copertura galleria 2	z_2	4,7 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-7,88 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-7,88 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-7,88 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,57 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0





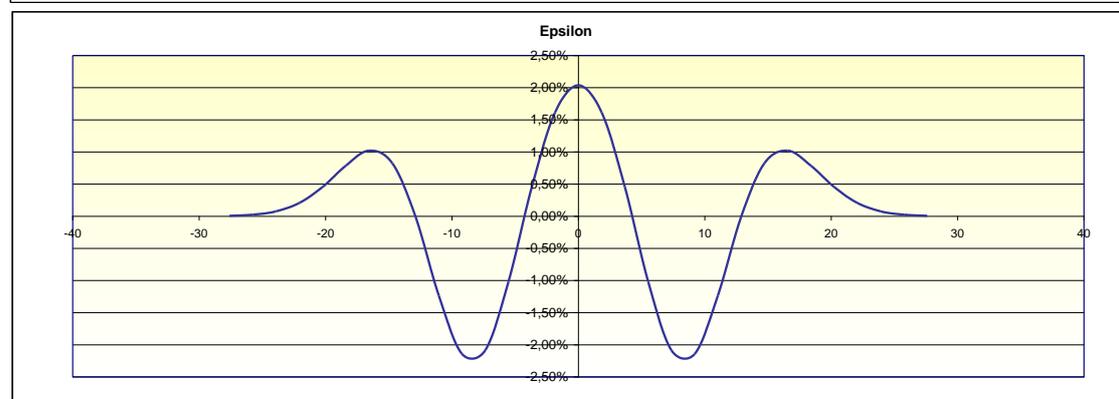
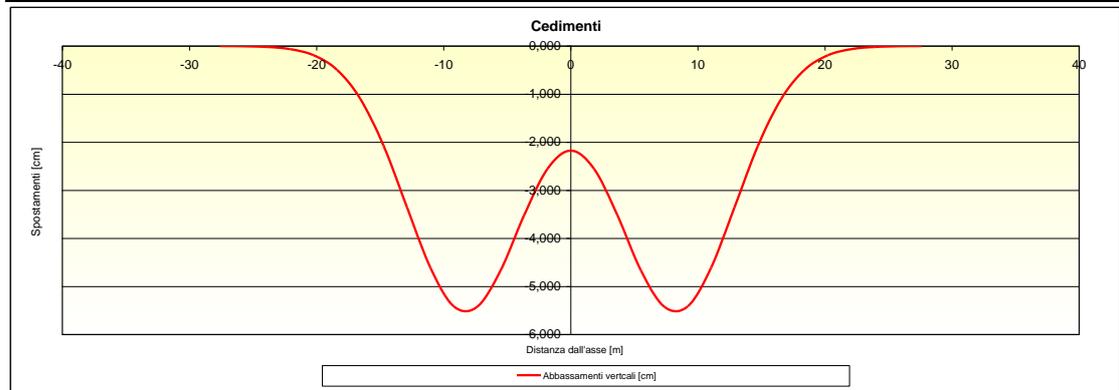
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	194 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	4,7 m			
Copertura galleria 2	z_2	4,7 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0005
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,53 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,53 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,53 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,18 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0005
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0005	
CATEGORIA DI DANNO			0		





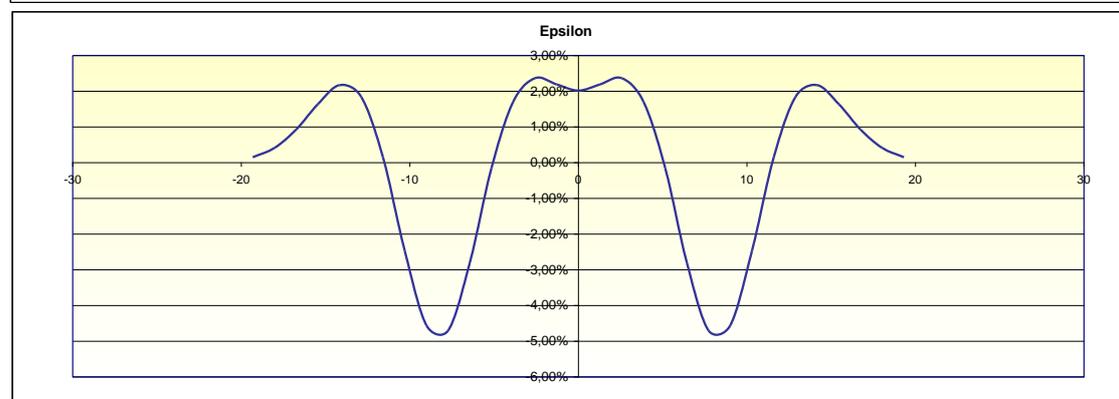
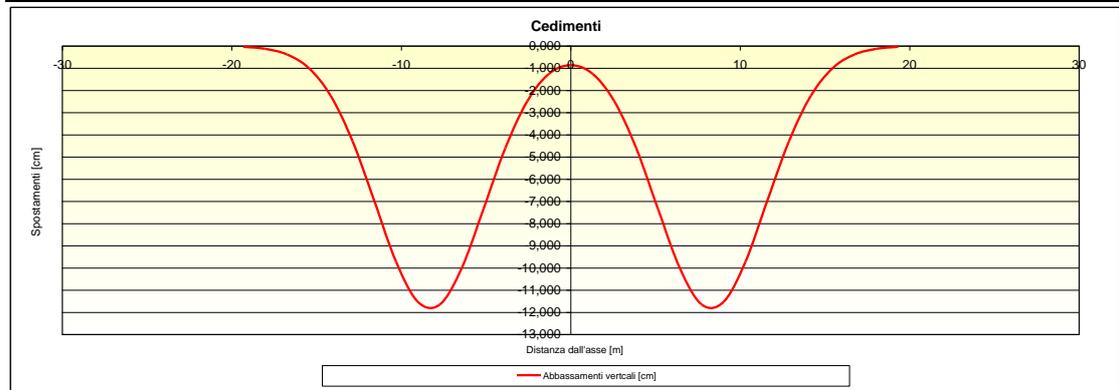
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	195 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	4,7 m			
Copertura galleria 2	z_2	4,7 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-11,82 cm	---	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-11,82 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-11,82 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,86 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0





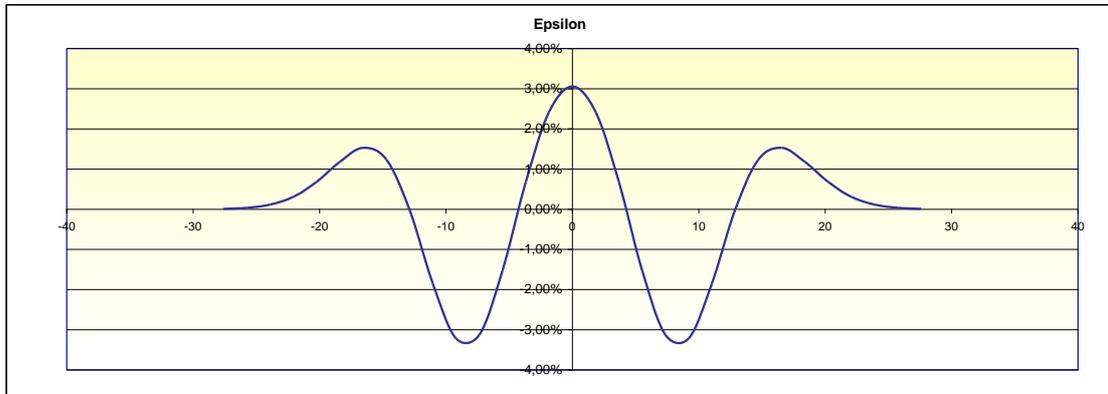
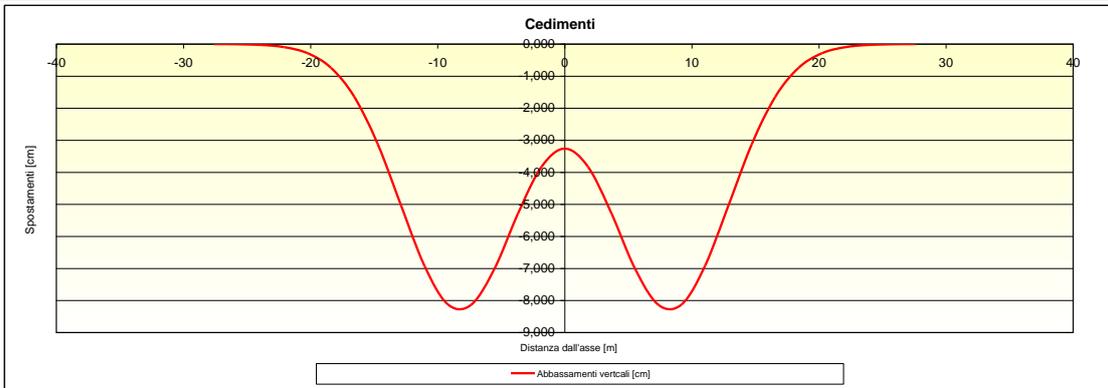
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	196 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari	0	84

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_1	4,7 m			
Copertura galleria 2	z_2	4,7 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	A_c	16,58 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Origine delle ascisse postea $A_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-36,56 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-24,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	10,74 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0007
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-8,29 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-8,29 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-8,29 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,26 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0007
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0

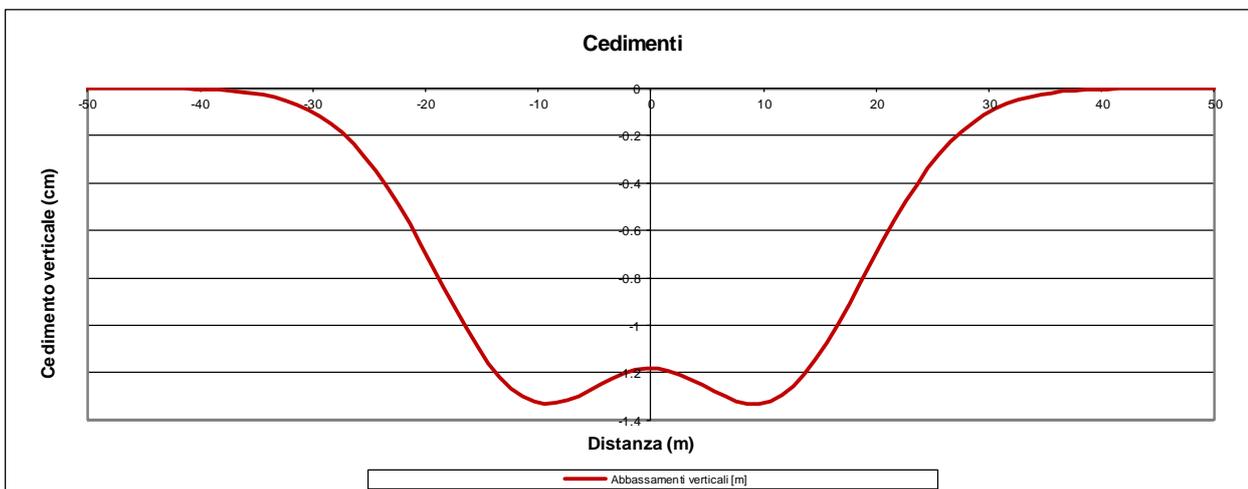


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	197 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	0.4	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a Δ _c / 2			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-61.495	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	1.30	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	1.32	cm
Cedimento massimo	S max	1.33	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	1.18	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	

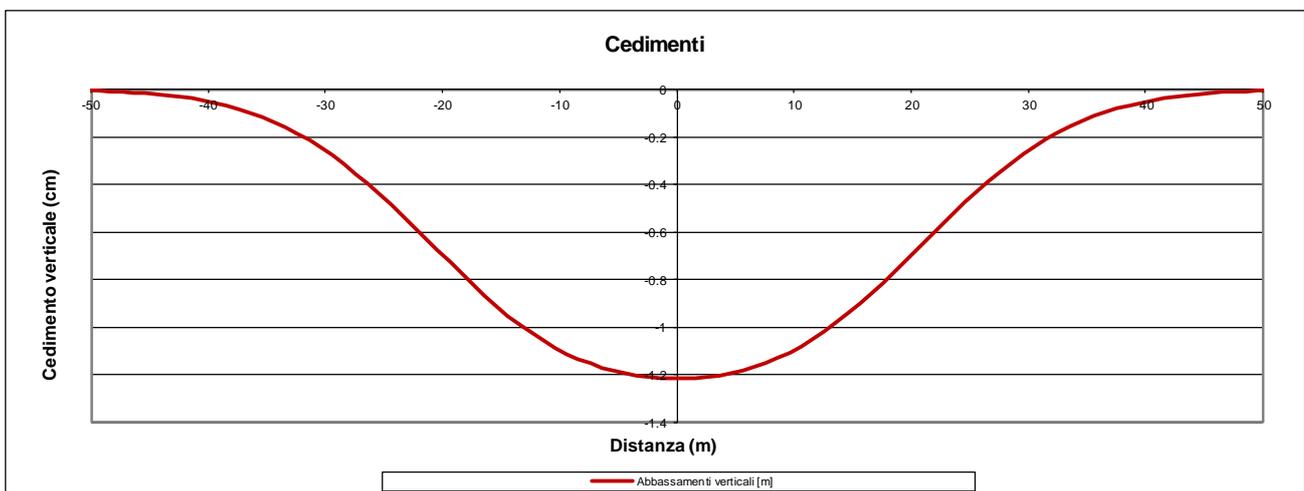


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	198 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	0.4	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	-61.495	m
Ascissa edificio dx	Ydx	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	1.06	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	1.08	cm
Cedimento massimo	S max	1.22	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0.04	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0.14	cm
Abbassamento in 0	S0	1.22	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0019	
CATEGORIA DI DANNO		0	

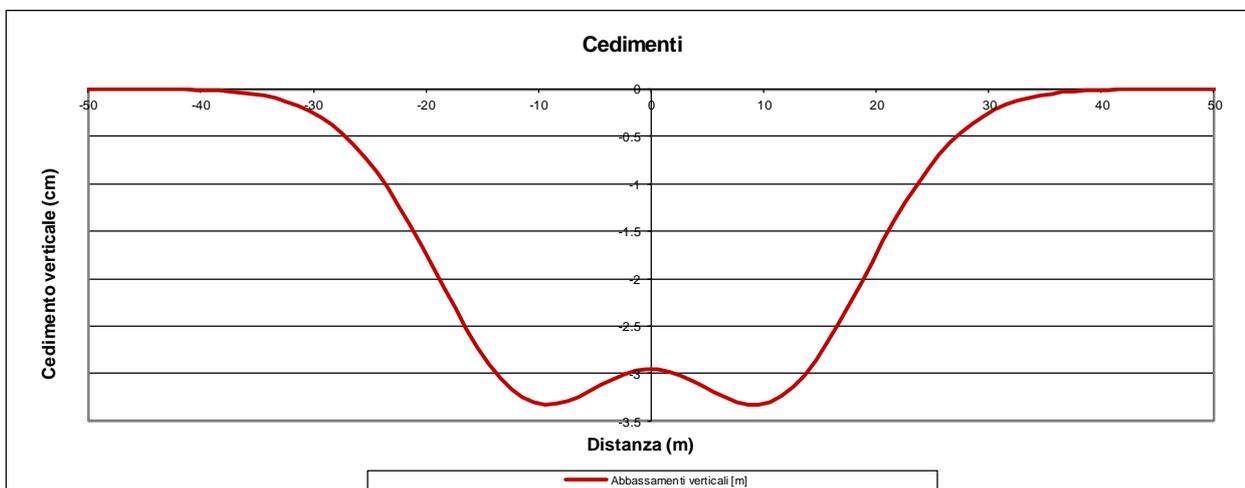


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	199 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-61.495	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	3.25	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	3.30	cm
Cedimento massimo	S max	3.33	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	2.96	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	

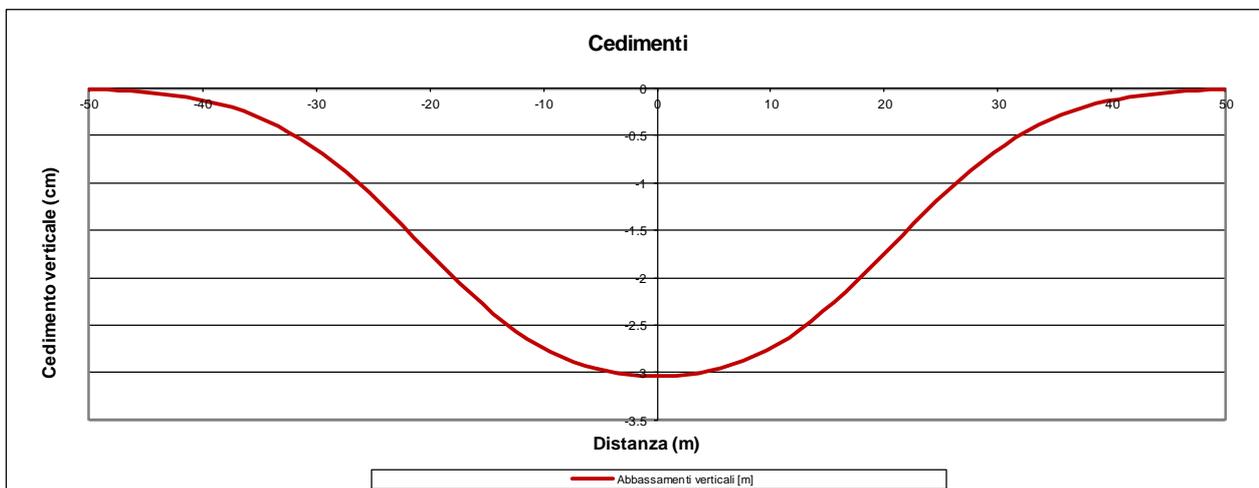


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	200 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	-61.495	m
Ascissa edificio dx	Ydx	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	2.64	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	2.70	cm
Cedimento massimo	S max	3.04	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0.10	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0.35	cm
Abbassamento in 0	S0	3.04	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0043	
CATEGORIA DI DANNO		0	

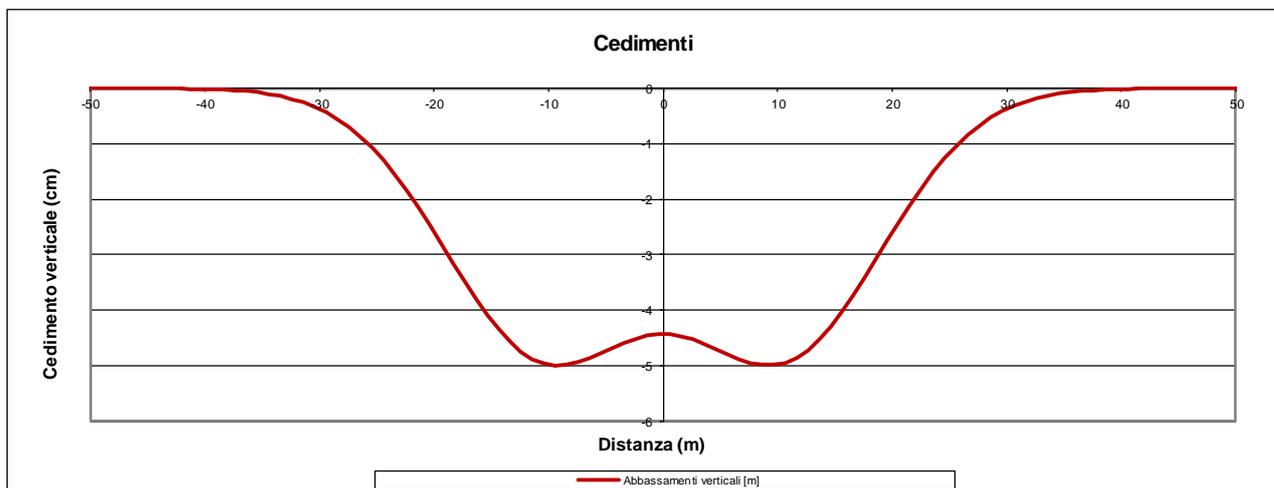


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	201 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1.5	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-61.485	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	4.88	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	4.95	cm
Cedimento massimo	S max	4.99	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	4.43	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	

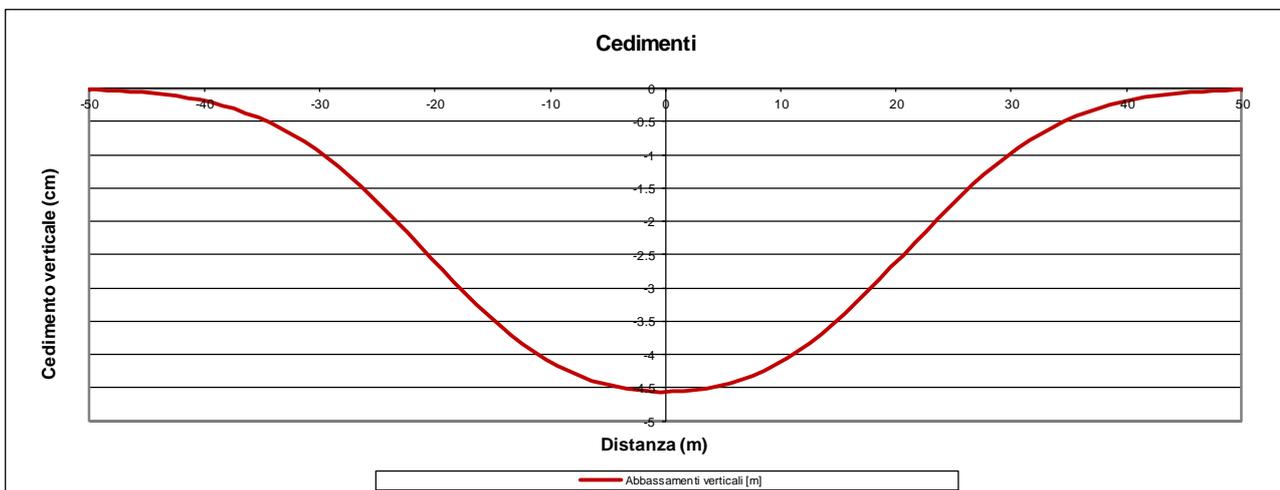


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	202 di 208

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Castellari		C21

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1.5	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	19.98	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	19.98	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21.19	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	-61.485	m
Ascissa edificio dx	Ydx	-34.205	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	3.96	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	4.05	cm
Cedimento massimo	S max	4.56	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0.15	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0.53	cm
Abbassamento in 0	S0	4.56	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0072	
CATEGORIA DI DANNO		0	

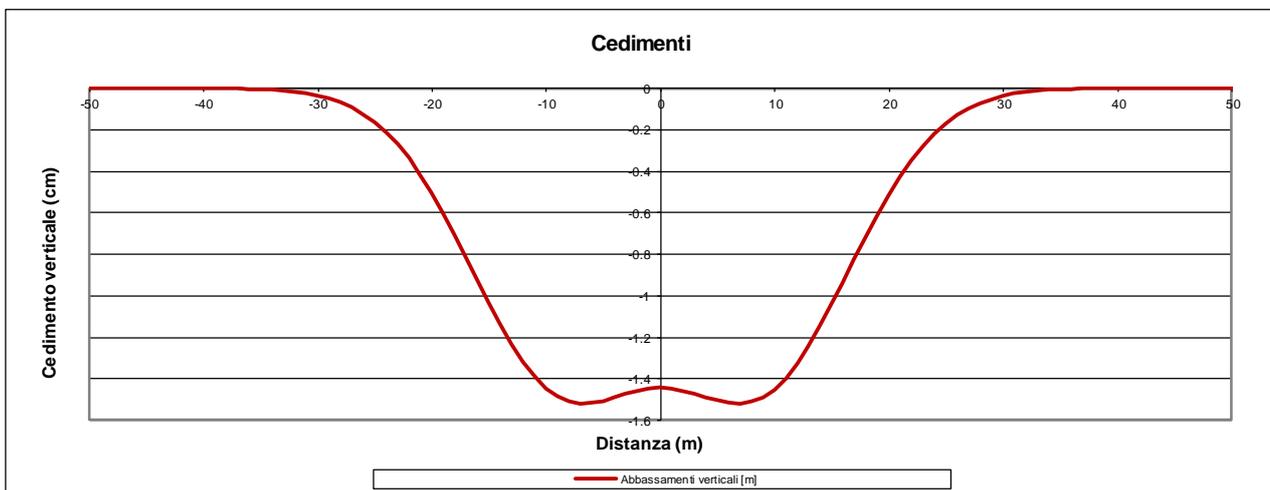


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	203 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	0.4	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z _{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z _{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	80.57	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	1.48	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	1.49	cm
Cedimento massimo	S max	1.52	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	1.44	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	

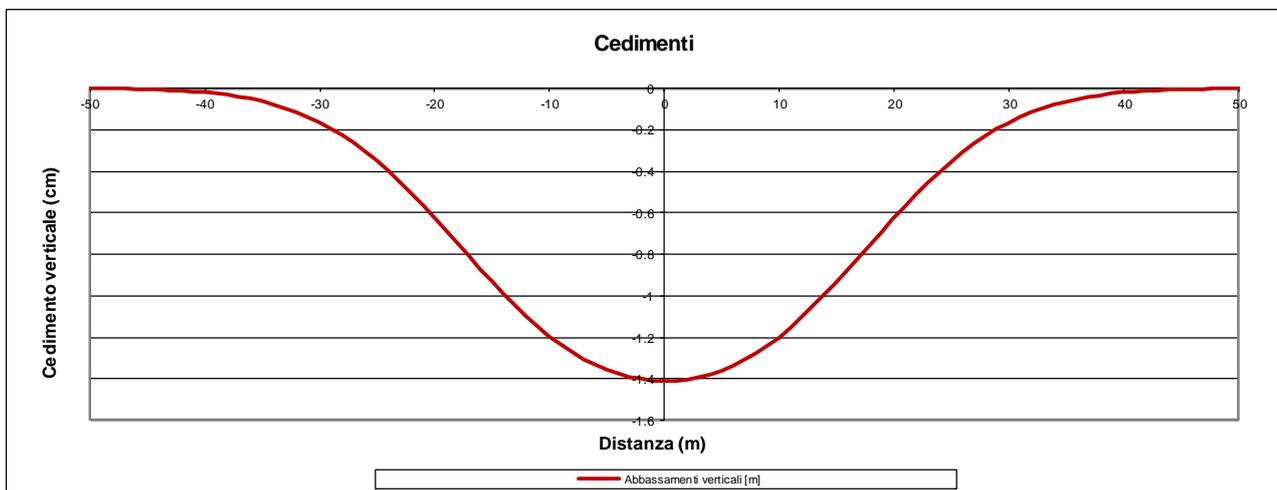


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	204 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	0.4	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	1.24	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	1.24	cm
Cedimento massimo	S max	1.41	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	1.41	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	

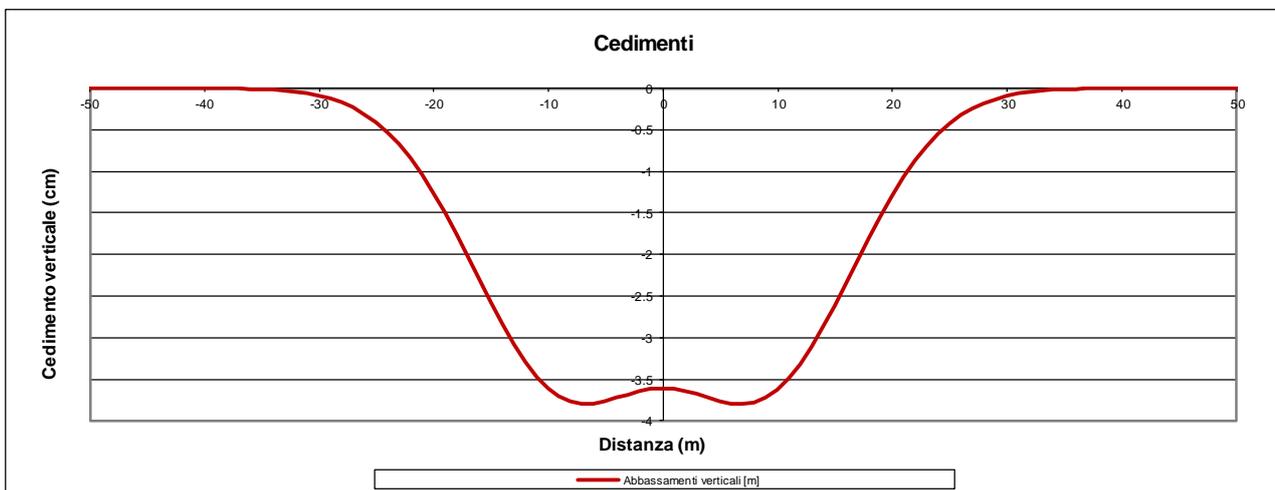


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	205 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	3.71	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	3.72	cm
Cedimento massimo	S max	3.80	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	3.61	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	





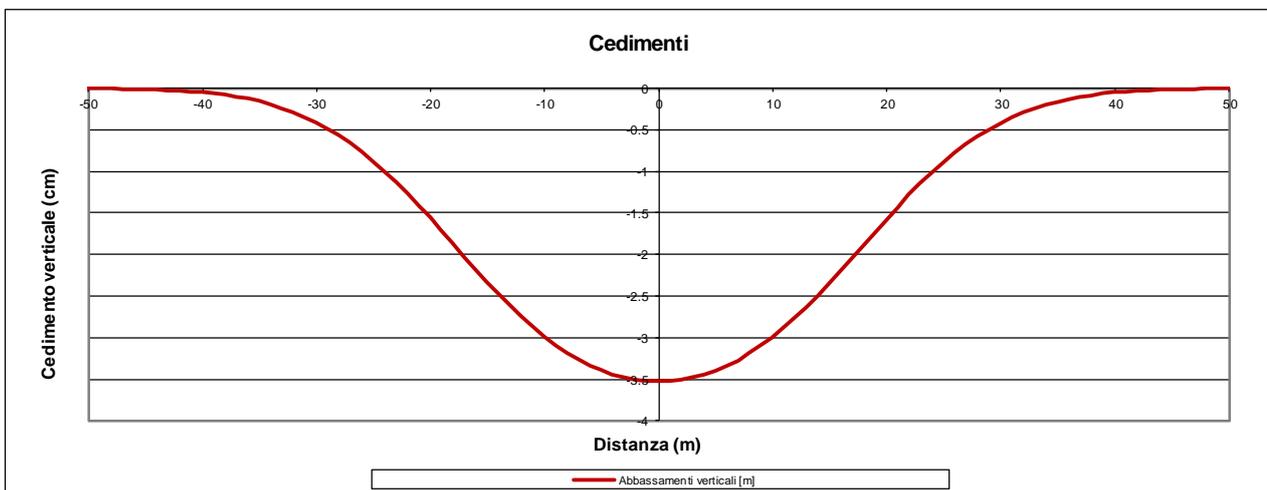
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
 NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	206 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	3.09	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	3.10	cm
Cedimento massimo	S max	3.53	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	3.53	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	

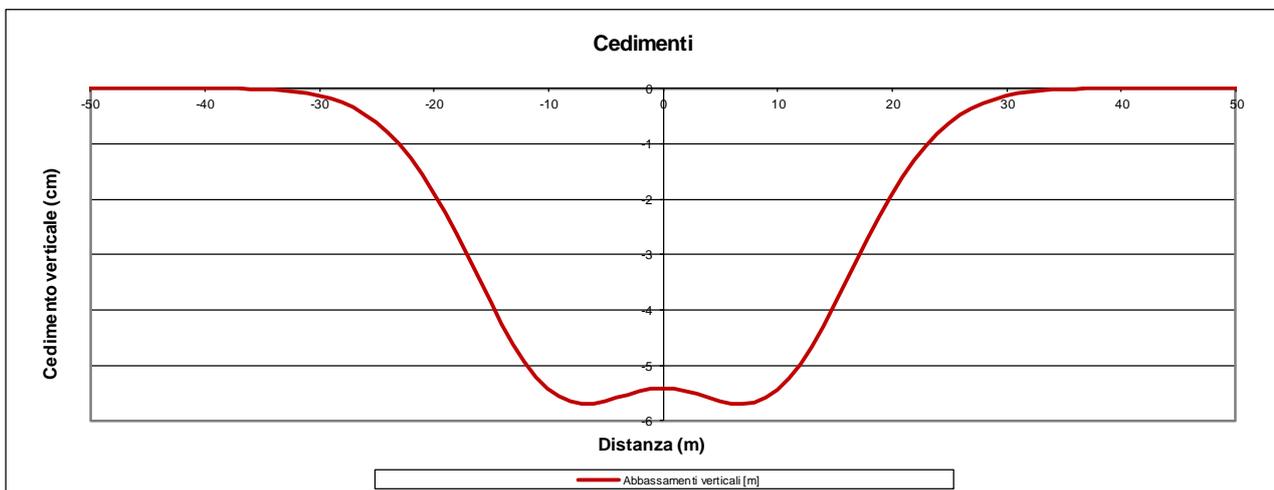


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	207 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1.5	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.35	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	5.57	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	5.58	cm
Cedimento massimo	S max	5.70	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	5.42	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	

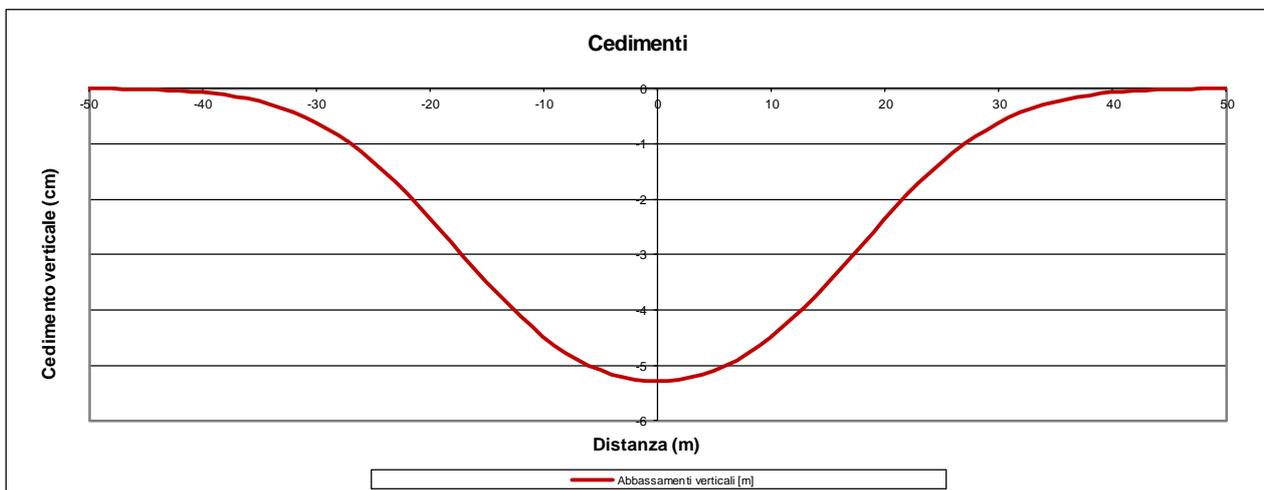


RELAZIONE TECNICA E DI CALCOLO GALLERIA
NATURALE CASTELLARI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L371	00	D 07 CL	GN 03 00 001	A	208 di 208

<i>Galleria</i>	<i>Progressiva</i>	<i>Interferenza</i>
Galleria Castellari		C22

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	1.5	
Diametro galleri	D	9.3	m
Copertura galleria 1	Z_{L1}	17.68	m
Copertura galleria 2	Z_{L2}	17.68	m
Parametro k	K	0.5	-
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	17.86	m
Origine delle ascisse posta a $\Delta_c / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	80.57	m
Ascissa edificio dx	Ydx	41.34	m
Altezza edificio	H	10	m
Rapporto E/G	E/G	2.6	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	4.63	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	4.65	cm
Cedimento massimo	S max	5.29	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	#VALORE!	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	#VALORE!	cm
Abbassamento in 0	S0	5.29	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0.0000	
CATEGORIA DI DANNO		0	





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

ALLEGATO 2

TITOLO	Analisi delle categorie di danno
TIPO DI DOCUMENTO:	Documento - Formato A4
CODIFICA:	-
PAGINE:	28
DATA:	-
SORGENTE:	-
NOTE:	-



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

INDICE

1	ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y \neq 0$)	2
2	ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y = 0$)	16

1 ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y \neq 0$)



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3



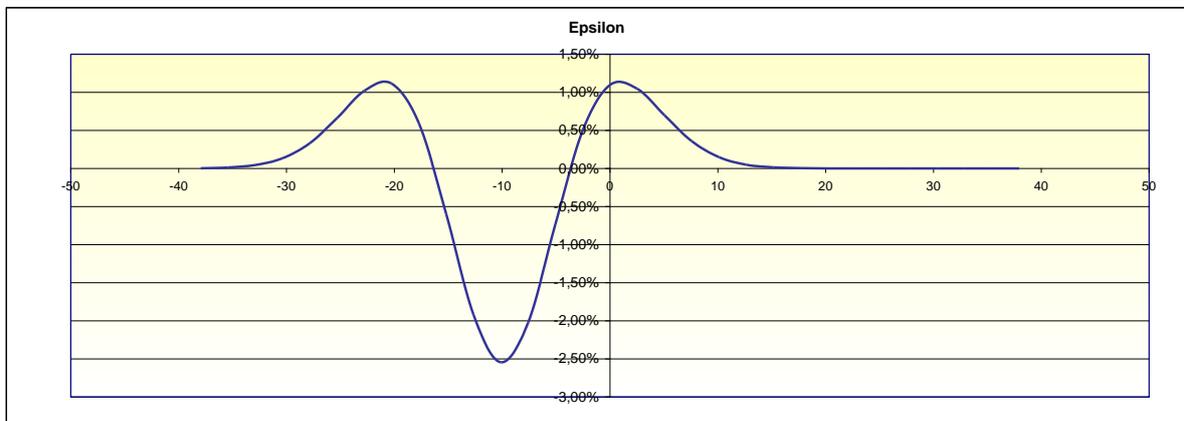
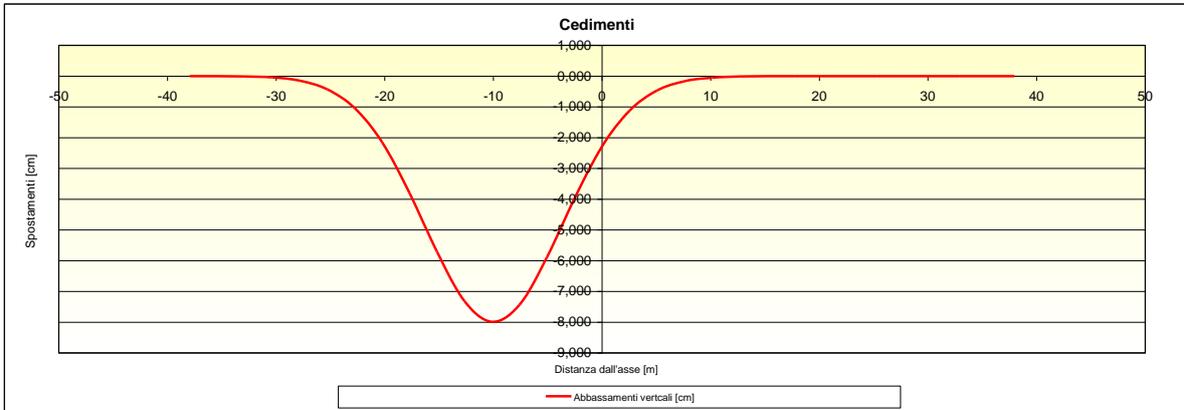
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	96

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1			
Diametro galleria	D	12,7			
Copertura galleria 1	z ₁₁	6,3			
Copertura galleria 2	z ₁₂	6,3			
Parametro k	K	0,5			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	1,75	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0229
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	24	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Altezza edificio	H	8,38	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-7,99	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0909
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-0,05	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0004
			---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-7,99	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,42	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,29	---	[%]	---
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0680
			---	[%]	0,0004
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0401
			---	[%]	0,0004
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0401			
CATEGORIA DI DANNO		0			





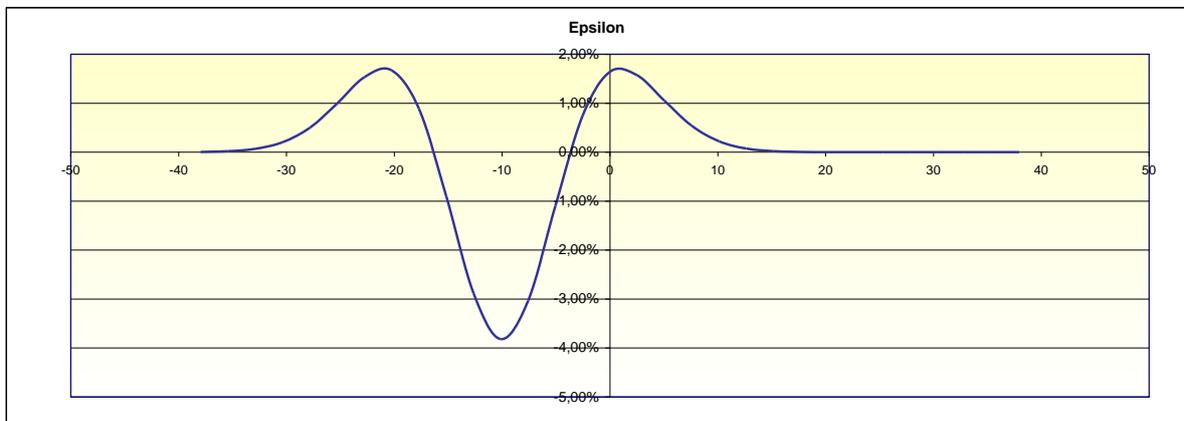
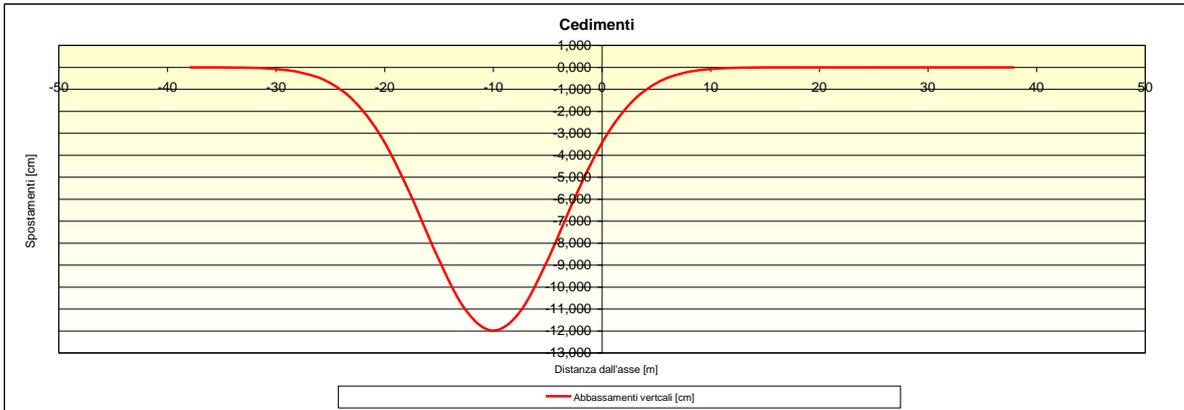
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	96

Sintesi parametri di input				I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5		Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	12,7	m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0343
Copertura galleria 1	z ₁₁	6,3	m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z ₁₂	6,3	m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20	m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2				Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0616
Ascissa edificio sx	Ysx	1,75	m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0002
Ascissa edificio dx	Ydx	24	m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,38	m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5		---	[%]	---
Sintesi parametri di output				Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1363
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-11,99	cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0006
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-0,08	cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-11,99	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,13	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00	cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,43	cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA				Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1020
CATEGORIA DI DANNO				---	[%]	0,0006
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0602
				---	[%]	0,0006
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	96

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	2	
Diametro galleria	D	12,7	m
Copertura galleria 1	Z ₁	6,3	m
Copertura galleria 2	Z ₂	6,3	m
Parametro k	K	0,5	0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20	m

Origine delle ascisse postoa Δc / 2			
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	1,75	m
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	24	m
Altezza edificio	H	8,38	m
Rapporto E/G	E/G	12,5	

Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-15,98	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-0,11	cm
Cedimento massimo	S max	-15,98	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,85	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00	cm
Abbassamento in 0	S0	-4,58	cm

EPSILON MASSIMA	[%]	0,0803
CATEGORIA DI DANNO		2

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi
Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging

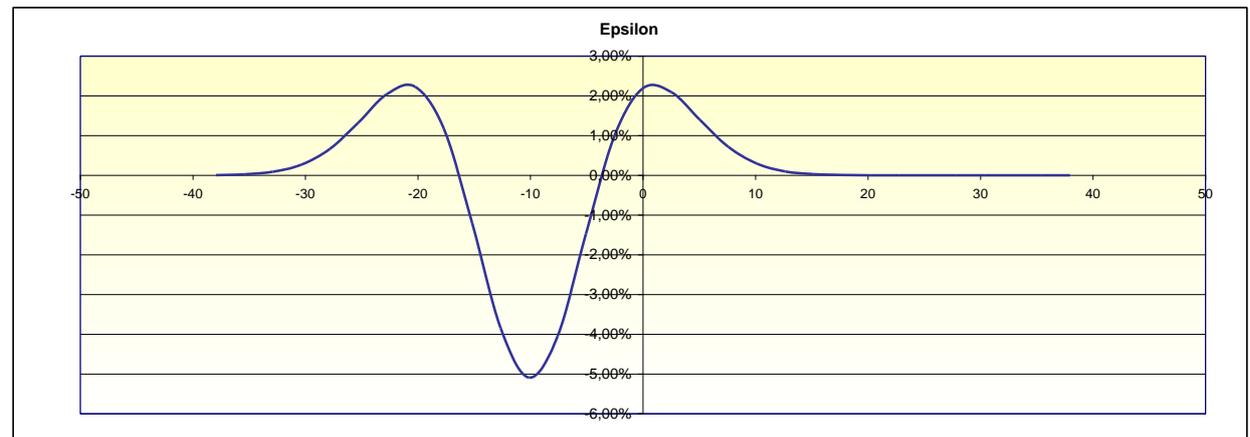
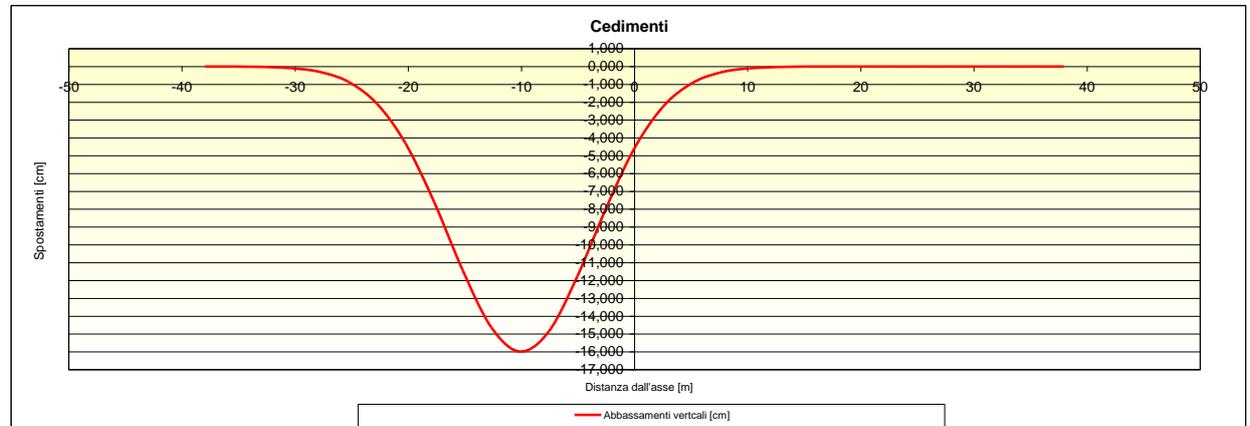
Calcolo degli ε			
Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0457	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	

Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0822	
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0003	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	

Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1817	
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0008	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	

Epsilon totali			
Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1360	
---	[%]	0,0008	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	

Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0803	
---	[%]	0,0008	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	





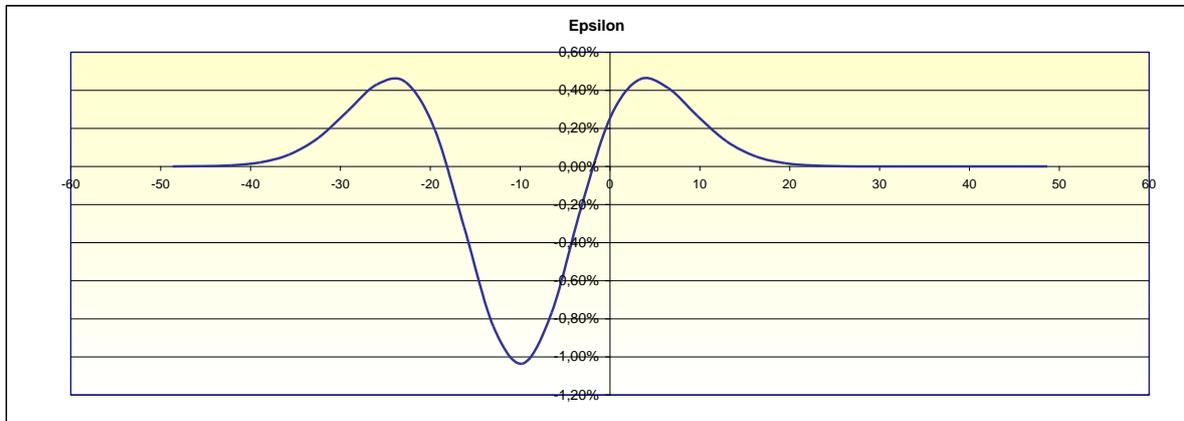
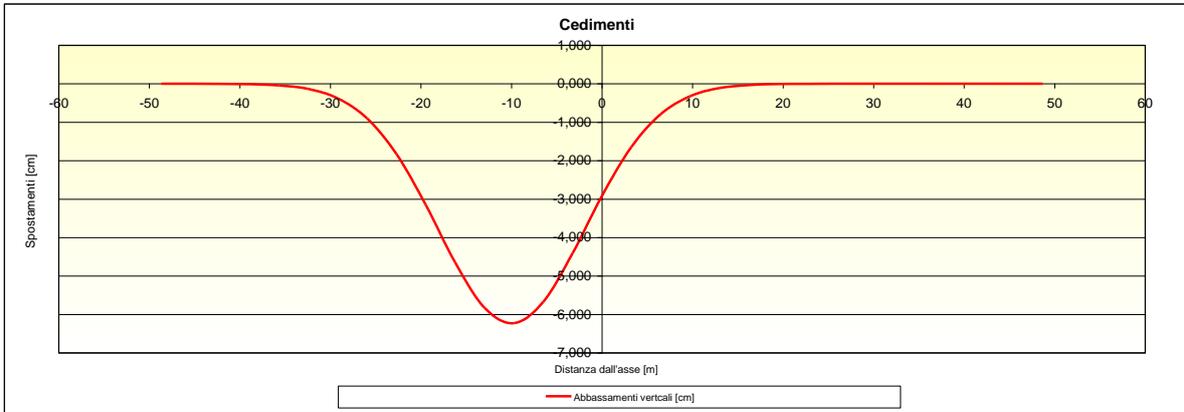
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	97

Sintesi parametri di input				I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1		Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	12,7	m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0014
Copertura galleria 1	z ₁₁	9,87	m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z ₁₂	9,87	m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20	m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2				Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0062
Ascissa edificio sx	Ysx	11,58	m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0004
Ascissa edificio dx	Ydx	19,95	m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9	m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5		---	[%]	---
Sintesi parametri di output				Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0328
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-6,23	cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0144
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-0,30	cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,23	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,18	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01	cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,91	cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA				Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO				[%]	0,0145	
				Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0313
				---	[%]	0,0145
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0107
				---	[%]	0,0145
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---





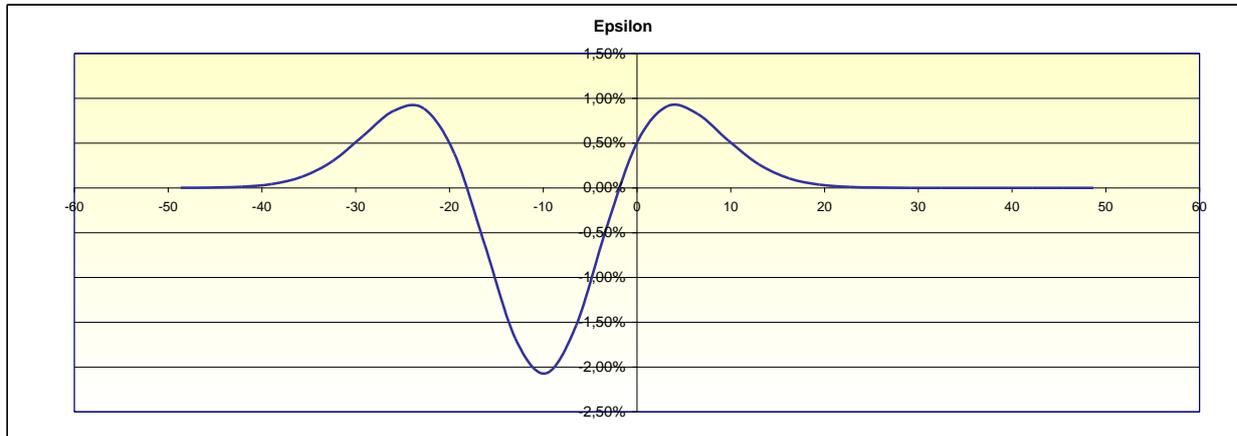
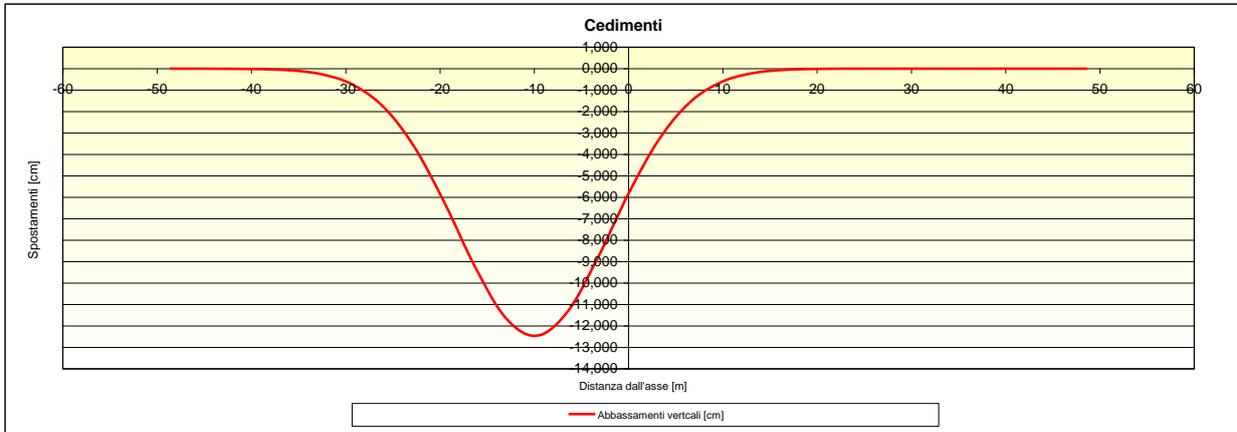
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	97

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
Volume perso percentuale	[%]	2	Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging	
Diametro galleria	D	12,7 m	Calcolo degli ε	
Copertura galleria 1	Z ₁₁	9,87 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0029
Copertura galleria 2	Z ₁₂	9,87 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0000
Parametro k	K	0,5 0	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%] ---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,58 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0124
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	19,95 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0007
Altezza edificio	H	9 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			---	[%] ---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-12,46 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -0,0655
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-0,60 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0289
Cedimento massimo	S max	-12,46 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,36 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-5,83 cm	---	[%] ---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali	
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0626
0			---	[%] 0,0289
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0214
			---	[%] 0,0289
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

2 ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y = 0$)



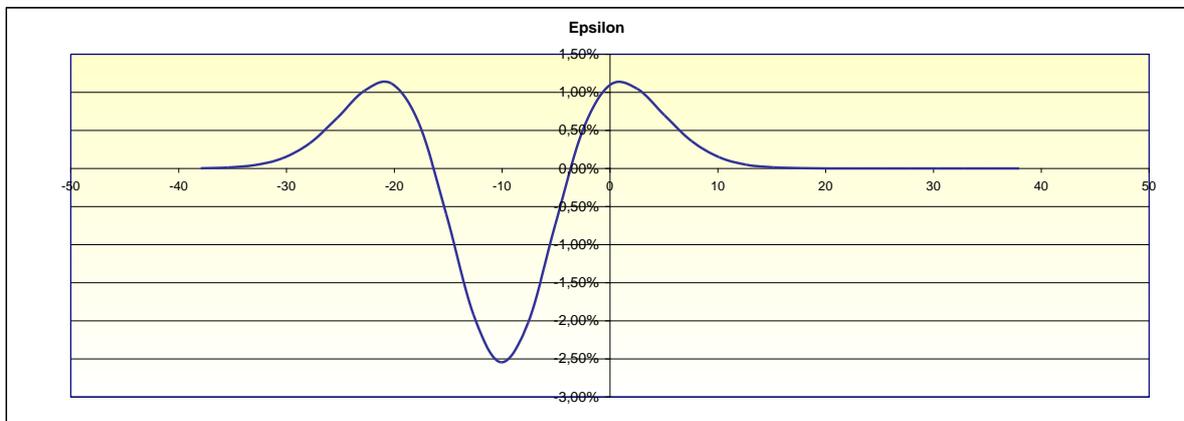
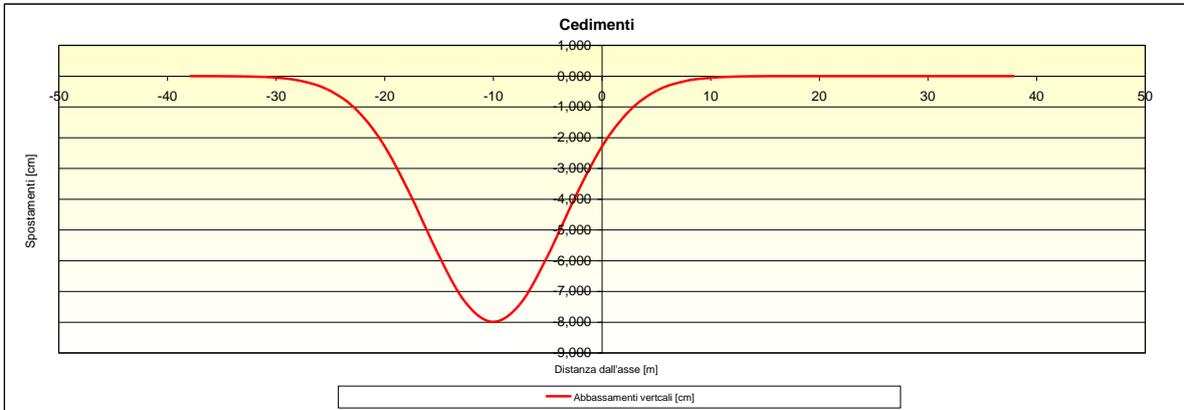
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	96

Sintesi parametri di input				I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1		Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	12,7	m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0229
Copertura galleria 1	z ₁₁	6,3	m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z ₁₂	6,3	m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20	m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2				Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0411
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	1,75	m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0001
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	24	m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,38	m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5		---	[%]	---
Sintesi parametri di output				Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-7,99	cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-0,05	cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-7,99	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,42	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00	cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,29	cm	Epsilon totali		
				Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0229
				---	[%]	0,0000
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0411
				---	[%]	0,0001
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---
EPSILON MASSIMA		[%]	0,0411			
CATEGORIA DI DANNO			0			





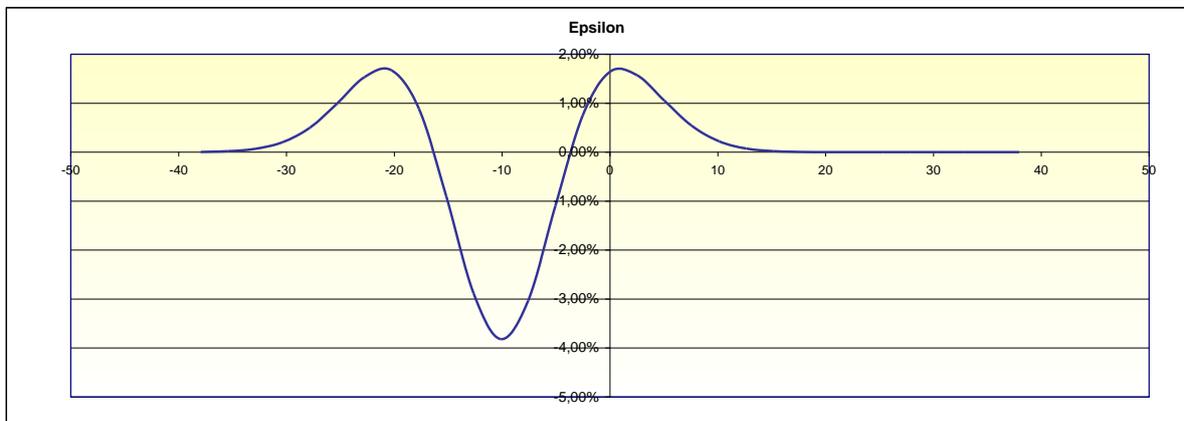
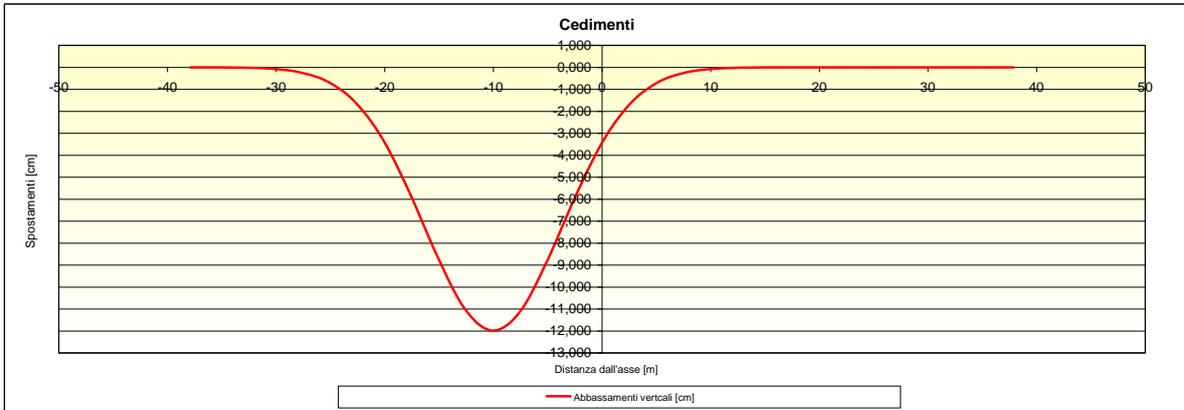
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	96

Sintesi parametri di input				I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5		Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	12,7	m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0343
Copertura galleria 1	z ₁₁	6,3	m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z ₁₂	6,3	m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20	m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2				Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0616
Ascissa edificio sx	Ysx	1,75	m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0002
Ascissa edificio dx	Ydx	24	m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,38	m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5		---	[%]	---
Sintesi parametri di output				Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-11,99	cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-0,08	cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-11,99	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,13	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00	cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,43	cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA				Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0343
CATEGORIA DI DANNO				---	[%]	0,0000
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0616
				---	[%]	0,0002
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

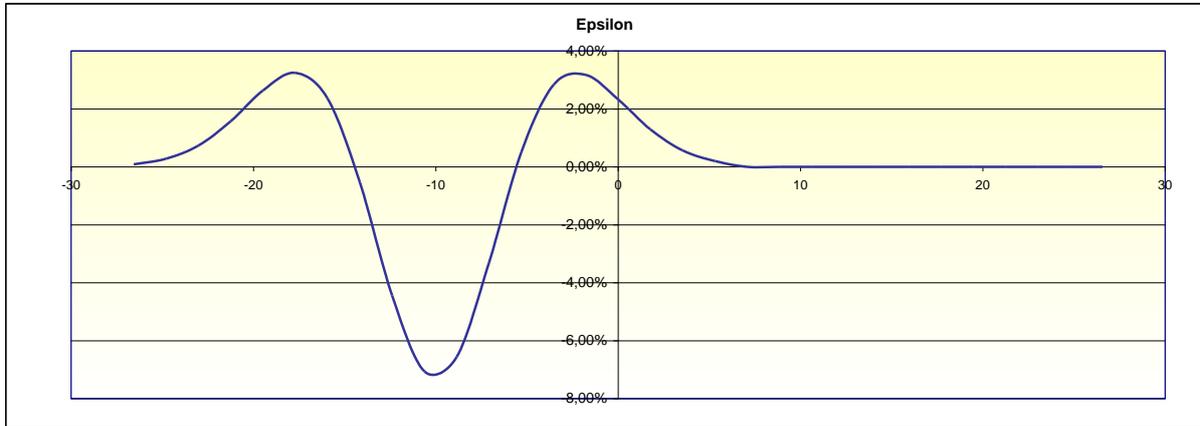
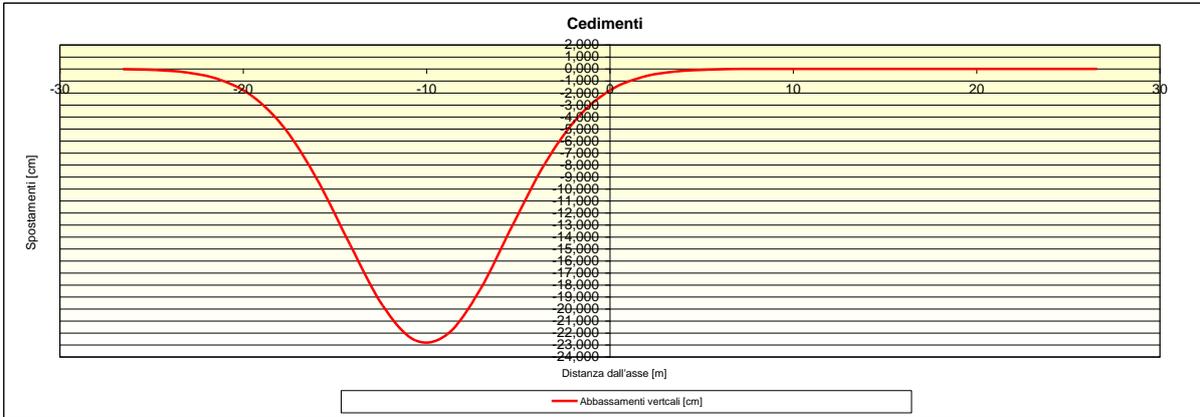
RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	96

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	2	
Diametro galleria	D	12,7	m
Copertura galleria 1	Z ₁₁	6,3	m
Copertura galleria 2	Z ₁₂	6,3	m
Parametro k	K	0,35	0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20	m
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			
Ascissa edificio sx	Ysx	1,75	m
Ascissa edificio dx	Ydx	24	m
Altezza edificio	H	8,38	m
Rapporto E/G	E/G	12,5	
Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-22,83	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	0,00	cm
Cedimento massimo	S max	-22,83	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,67	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00	cm
Abbassamento in 0	S0	-1,78	cm
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0301	
CATEGORIA DI DANNO		0	

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Calcolo degli ε		
Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0146
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0301
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon totali		
Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0146
---	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---
Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0301
---	[%]	0,0000
---	[%]	---
---	[%]	---
---	[%]	---





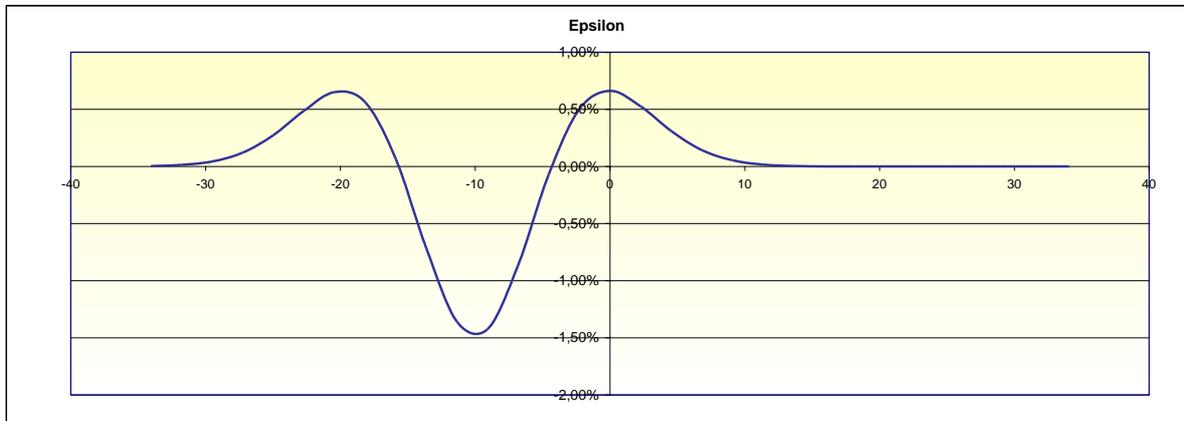
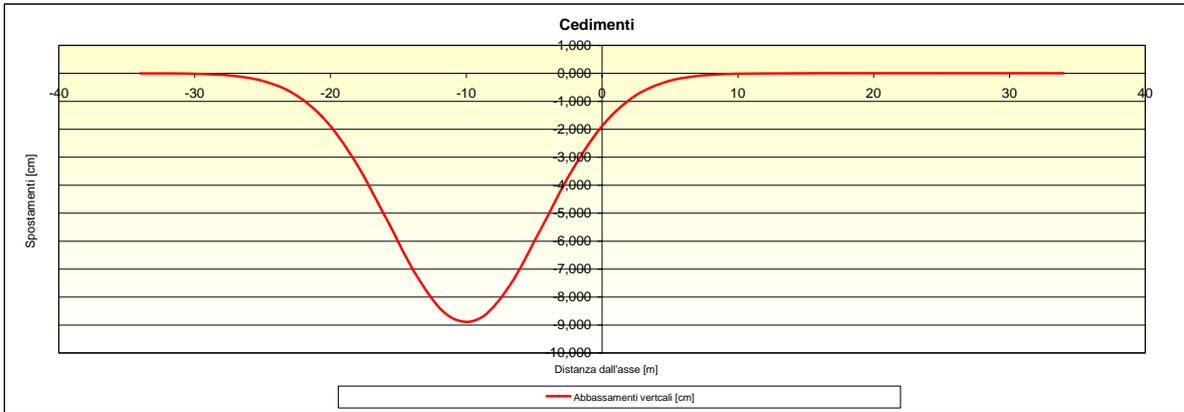
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	97

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1			
Diametro galleria	D	12,7			
Copertura galleria 1	z ₁	9,87			
Copertura galleria 2	z ₂	9,87			
Parametro k	K	0,35			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε		
Ascissa edificio sx	Ysx	11,58	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0001
Ascissa edificio dx	Ydx	19,95	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Altezza edificio	H	9	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-8,90	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-0,02	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-8,90	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,89	---	[%]	---
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0001
			---	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0006
			---	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0006	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO		0	---	[%]	---





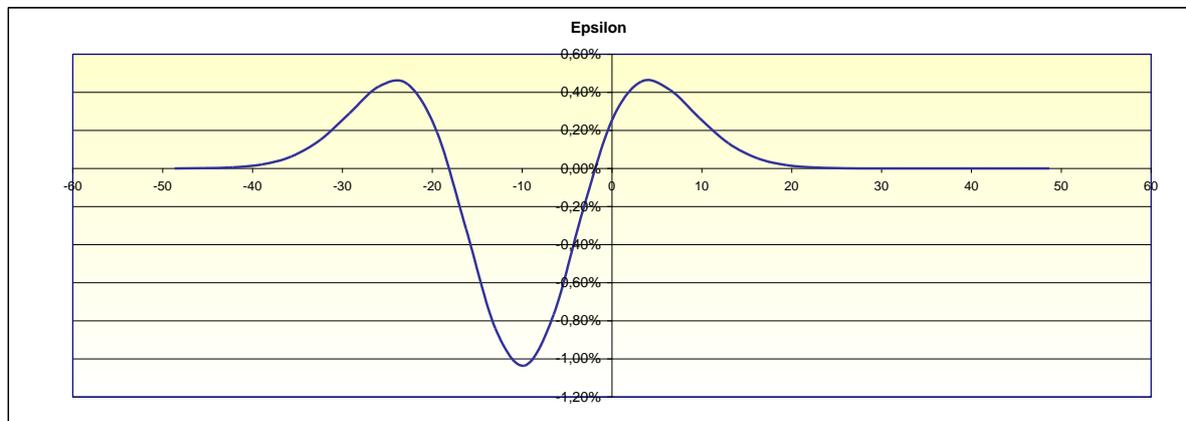
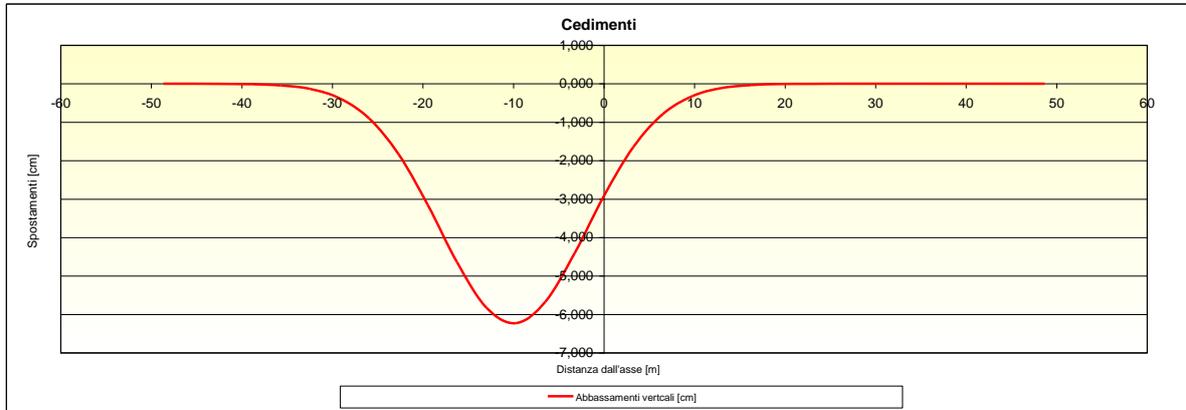
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	97

Sintesi parametri di input				I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1		Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	12,7	m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0014
Copertura galleria 1	z ₁	9,87	m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z ₂	9,87	m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	20	m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2				Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0062
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,58	m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0004
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	19,95	m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9	m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5		---	[%]	---
Sintesi parametri di output				Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-6,23	cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-0,30	cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,23	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,18	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,01	cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,91	cm	Epsilon totali		
				Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0014
				---	[%]	0,0000
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0062
				---	[%]	0,0004
				---	[%]	---
				---	[%]	---
				---	[%]	---
EPSILON MASSIMA		[%]	0,0062			
CATEGORIA DI DANNO			0			





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA PINELAND

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 04 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Pineland	0	97

Sintesi parametri di input			
Volume perso percentuale	[%]	2	
Diametro galleria	D	12,7	m
Copertura galleria 1	z_{r1}	9,87	m
Copertura galleria 2	z_{r2}	9,87	m
Parametro k	K	0,35	0
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	20	m

Origine delle ascisse postoa $\Delta C / 2$			
Ascissa edificio sx	Ysx	11,58	m
Ascissa edificio dx	Ydx	19,95	m
Altezza edificio	H	9	m
Rapporto E/G	E/G	12,5	

Sintesi parametri di output			
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-17,80	cm
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-0,04	cm
Cedimento massimo	S max	-17,80	cm
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01	cm
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00	cm
Abbassamento in 0	S0	-3,77	cm

EPSILON MASSIMA	[%]	0,0011
CATEGORIA DI DANNO		0

I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi
Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging

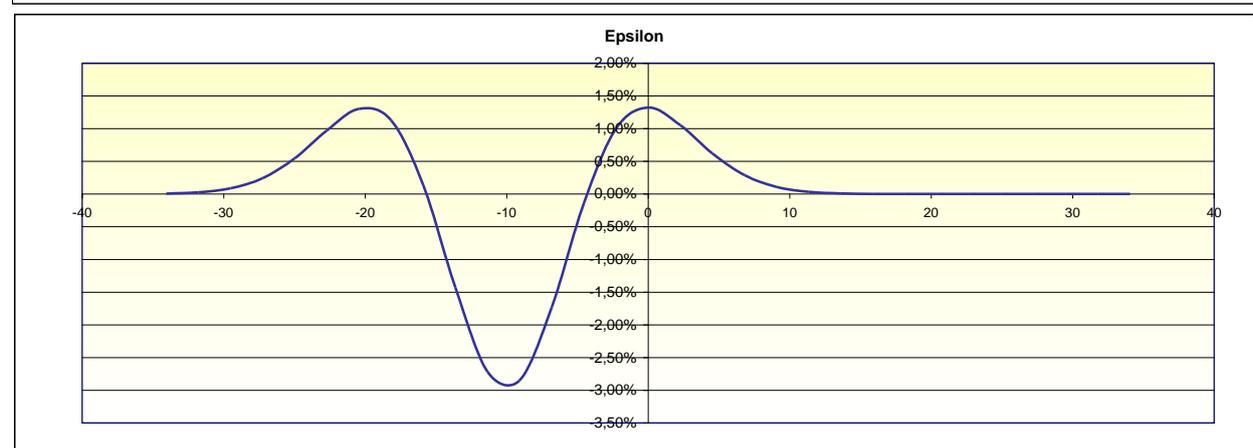
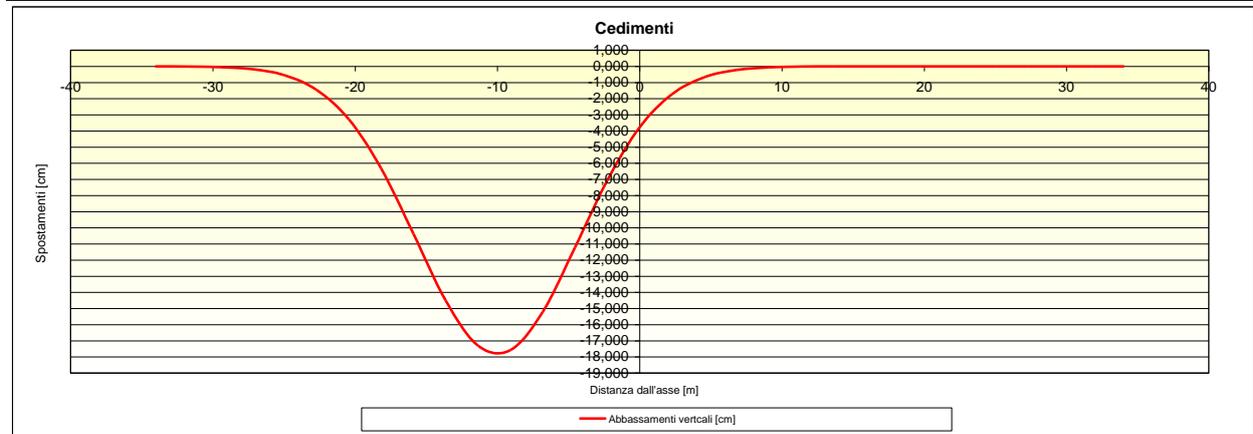
Calcolo degli ϵ			
Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0002	
Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	

Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0011	
Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	

Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000	
Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	

Epsilon totali			
Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0002	
---	[%]	0,0000	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	

Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0011	
---	[%]	0,0000	
---	[%]	---	
---	[%]	---	
---	[%]	---	





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA NATURALE CROCE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

ALLEGATO 3

TITOLO	Analisi delle categorie di danno
TIPO DI DOCUMENTO:	Documento - Formato A4
CODIFICA:	-
PAGINE:	14
DATA:	-
SORGENTE:	-
NOTE:	-



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA NATURALE CROCE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

INDICE

1	ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y \neq 0$).....	3
2	ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y = 0$).....	9



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

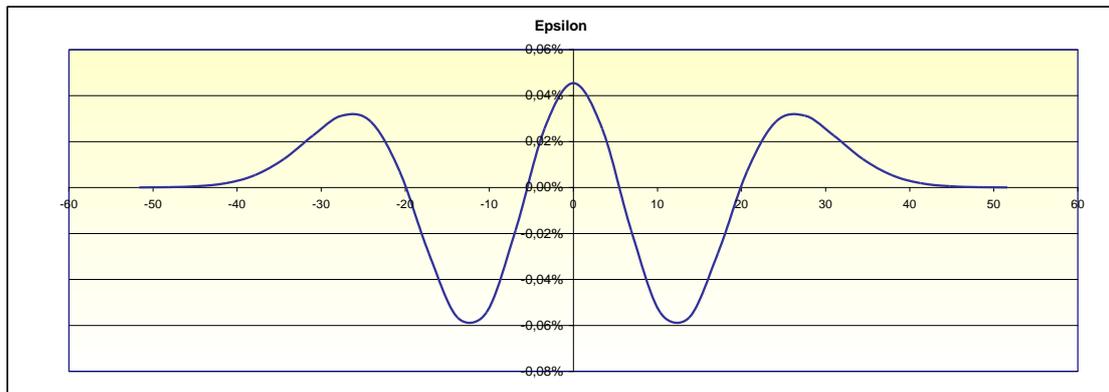
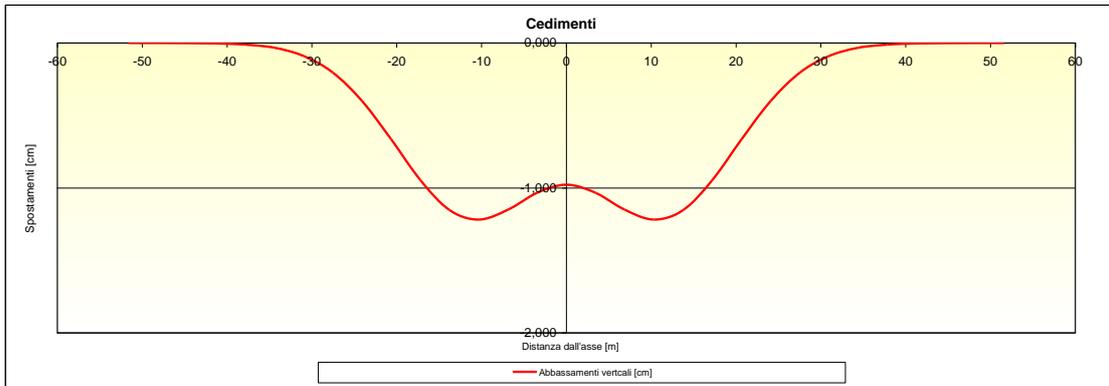
RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA NATURALE CROCE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

1 ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI (EY ≠ 0)

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4			
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z ₁	20,08 m			
Copertura galleria 2	z ₂	20,08 m			
Parametro k	K	0,35			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22,84 m			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-23,55 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0007
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-9,57 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0202
Altezza edificio	H	5,86 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-1,21 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0074
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-1,21 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,44 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,21 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,98 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0106
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0072
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0101
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0097
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0





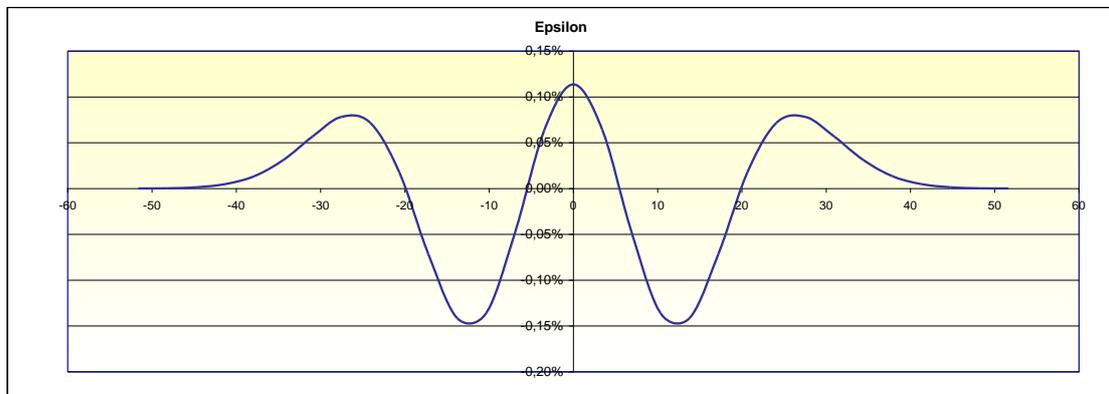
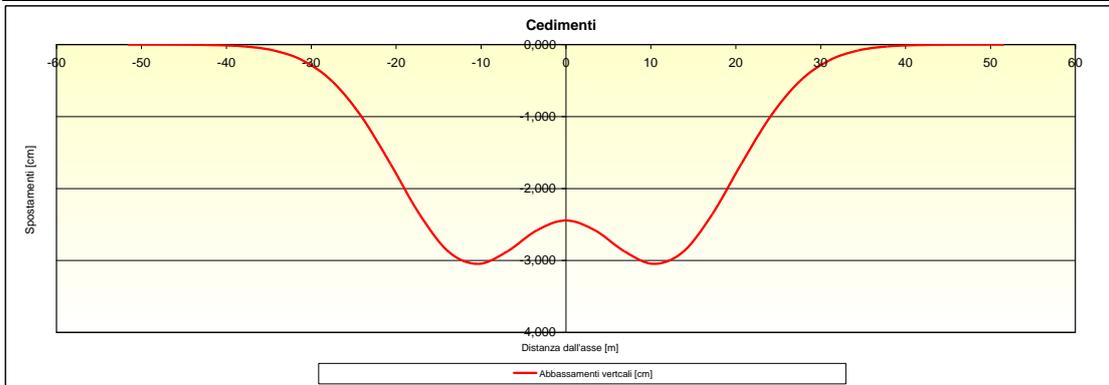
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA NATURALE CROCE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0017
Copertura galleria 1	z_1	20,08 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0505
Copertura galleria 2	z_2	20,08 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	22,84 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0037
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-23,55 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0184
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-9,57 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,86 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0248
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,04 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0684
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,04 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,05 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,09 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,03 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0265
Abbassamento in 0	S0	-2,44 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0179
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0252
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0242
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





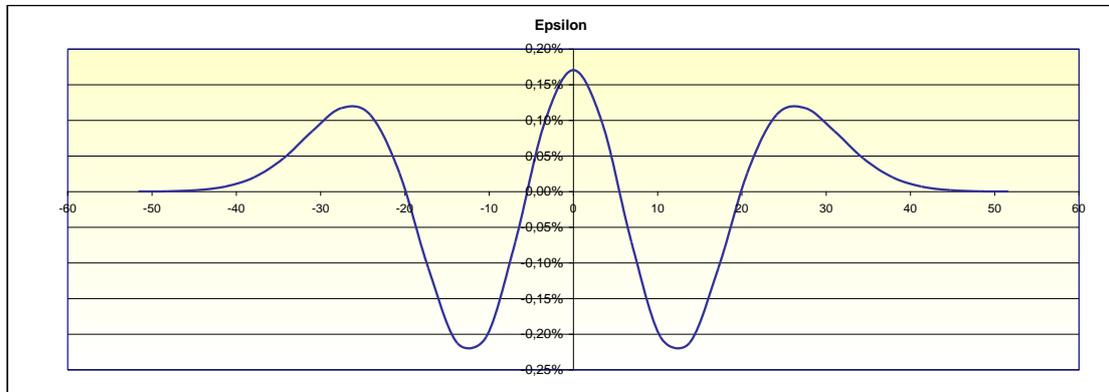
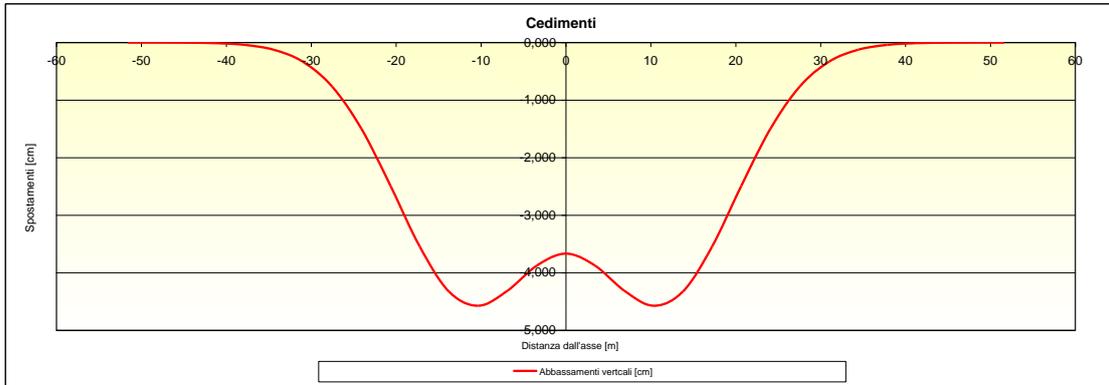
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA NATURALE CROCE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging	
Volume perso percentuale	[%]	1,5		
Diametro galleria	D	9 m		
Copertura galleria 1	z_1	20,08 m		
Copertura galleria 2	z_2	20,08 m		
Parametro k	K	0,35 0		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	22,84 m		
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Calcolo degli ϵ	
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-23,55 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0026
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-9,57 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0757
Altezza edificio	H	5,86 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,56 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0276
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,56 cm	---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-4,57 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,64 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,55 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-3,67 cm	---	[%] ---
			Epsilon totali	
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0398
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0269
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0378
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0363
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0398		
CATEGORIA DI DANNO		0		





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

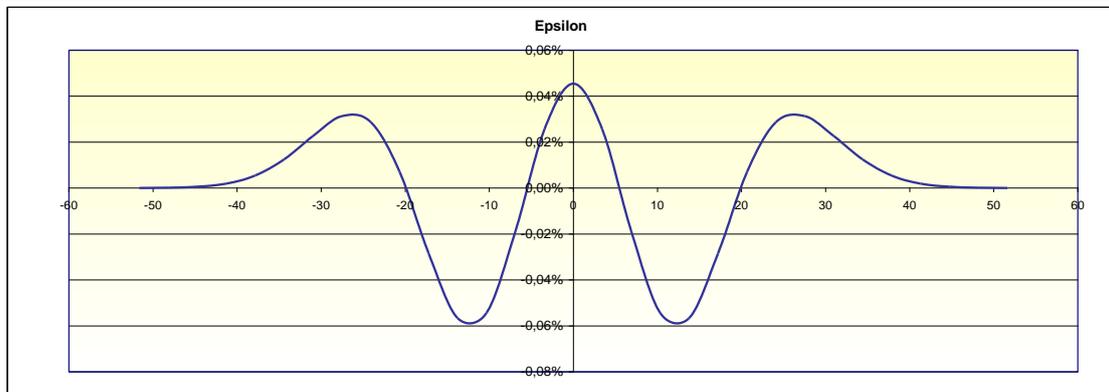
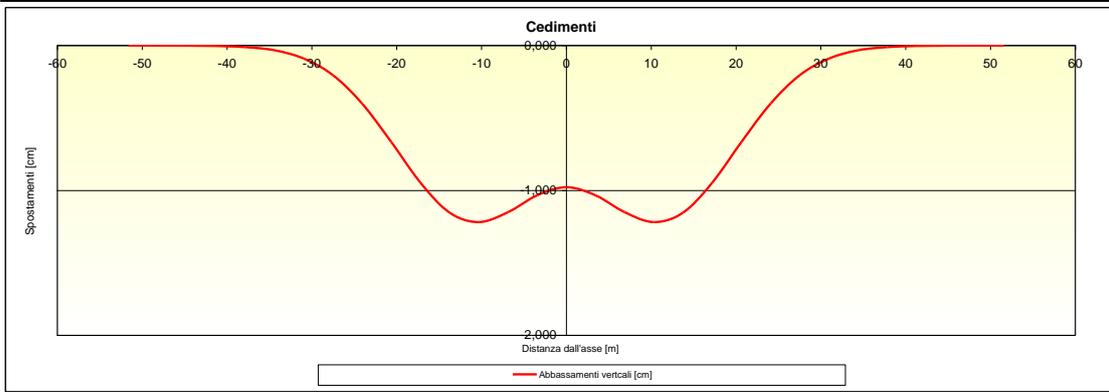
RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA NATURALE CROCE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

2 ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y = 0$)

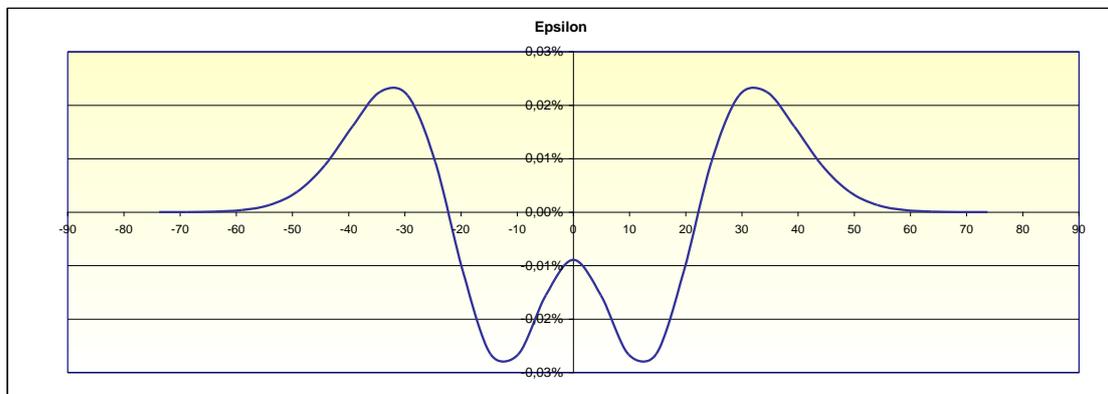
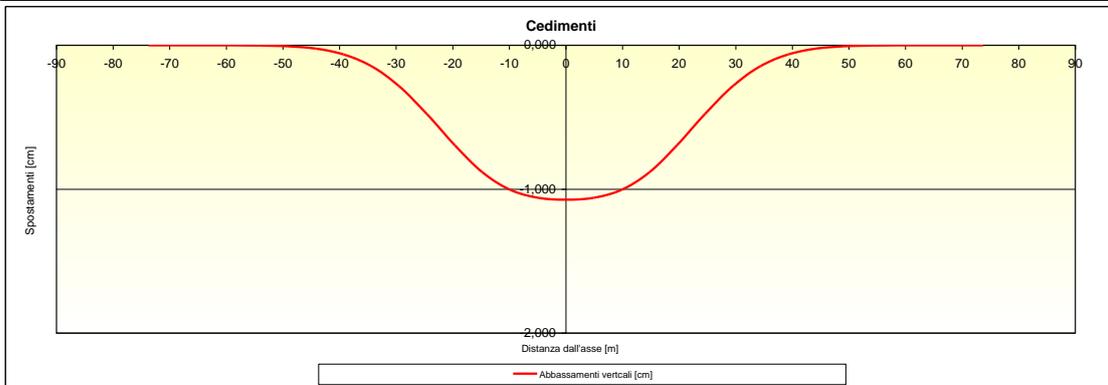
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4			
Diametro galleria	D	9 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	20,08 m			
Copertura galleria 2	z_{12}	20,08 m			
Parametro k	K	0,35 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	22,84 m			
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Ysx	-23,55 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0007
Ascissa edificio dx	Ydx	-9,57 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0202
Altezza edificio	H	5,86 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Calcolo degli ϵ		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,21 cm	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0015
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,21 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0074
			---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,44 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,21 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,98 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0007
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0202
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0015
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0074
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0202
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging	
Volume perso percentuale	[%]	0,4		
Diametro galleria	D	9 m		
Copertura galleria 1	z_1	20,08 m		
Copertura galleria 2	z_2	20,08 m		
Parametro k	K	0,5		
Distanza tra le 2 carne (distanza assi gallerie)	A_c	22,84 m		
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Calcolo degli ϵ	
Ascissa edificio sx	Ysx	-23,55 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0000
Ascissa edificio dx	Ydx	-9,57 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0049
Altezza edificio	H	5,86 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliente Sagging	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-0,97 cm	Epsilon tagliente Hogging	[%] 0,0029
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-0,97 cm	---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-1,07 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,52 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,01 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-1,07 cm	---	[%] ---
			Epsilon totali	
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] 0,0000
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0049
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliente totale Sagging	[%] 0,0000
			Epsilon tagliente totale Hogging	[%] 0,0029
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0049
CATEGORIA DI DANNO				0





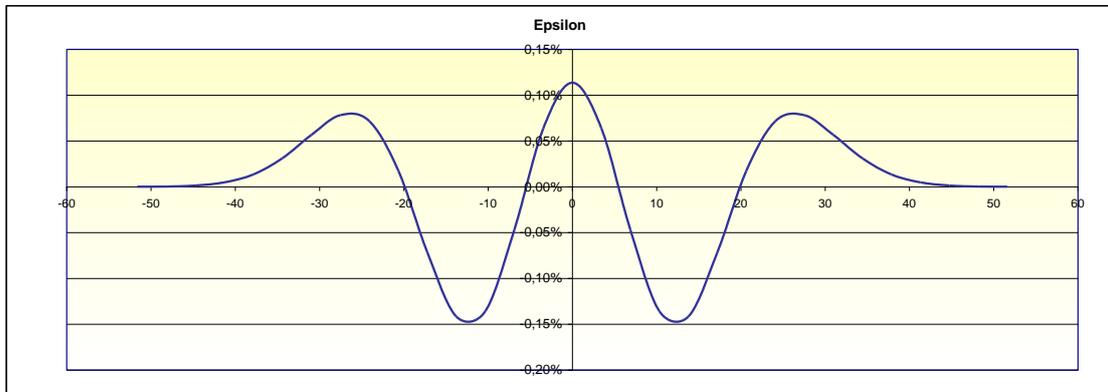
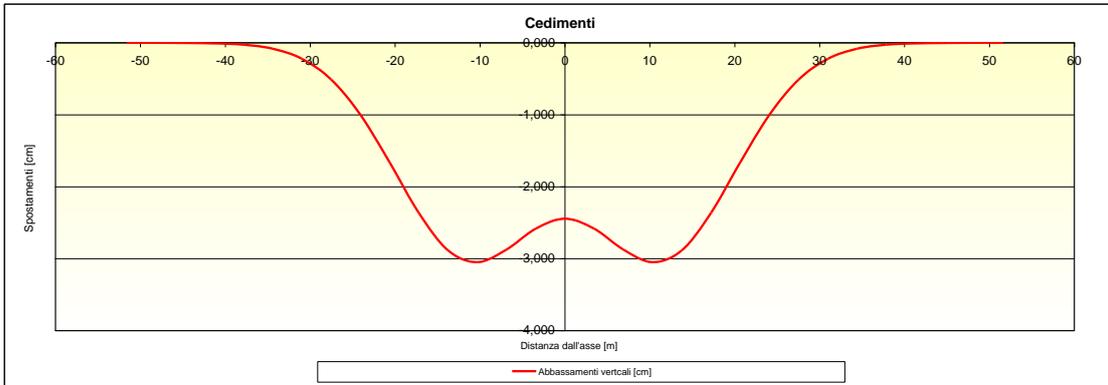
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA NATURALE CROCE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging	
Volume perso percentuale	[%]	1		
Diametro galleria	D	9 m		
Copertura galleria 1	z_1	20,08 m		
Copertura galleria 2	z_2	20,08 m		
Parametro k	K	0,35		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	22,84 m		
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$			Calcolo degli ϵ	
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-23,55 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0017
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-9,57 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0505
Altezza edificio	H	5,86 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,04 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0184
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,04 cm	---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-3,05 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,09 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,03 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-2,44 cm	---	[%] ---
Epsilon massima			Epsilon totali	
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0505	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0017
CATEGORIA DI DANNO		1	Epsilon flessionale totale Sagging	[%] 0,0505
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0037
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0184
			---	[%] ---
			---	[%] ---





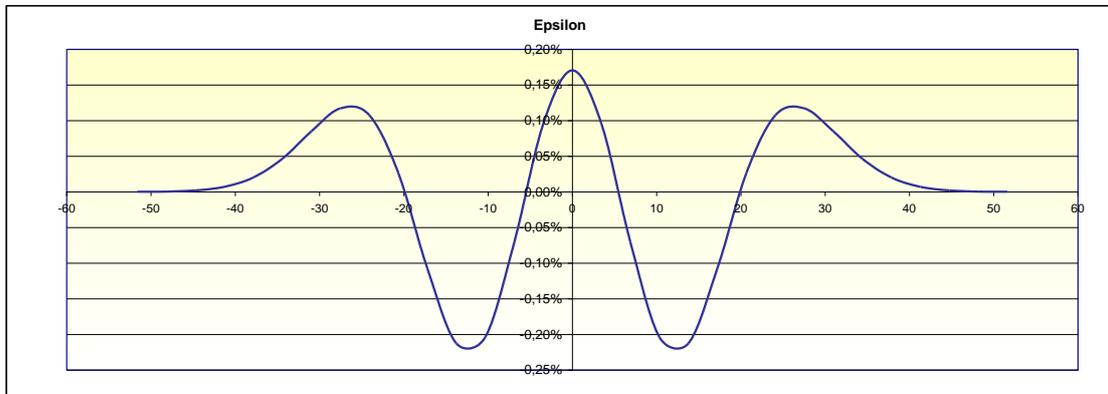
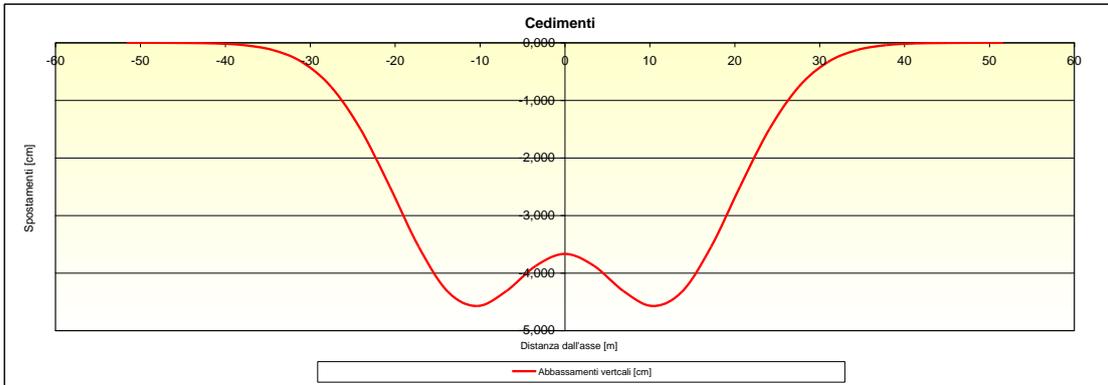
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA NATURALE CROCE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging	
Volume perso percentuale	[%]	1,5		
Diametro galleria	D	9 m		
Copertura galleria 1	Z ₁	20,08 m		
Copertura galleria 2	Z ₂	20,08 m		
Parametro k	K	0,35		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22,84 m		
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε	
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-23,55 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0026
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-9,57 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0757
Altezza edificio	H	5,86 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,56 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0276
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,56 cm	---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-4,57 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,64 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,55 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-3,67 cm	---	[%] ---
			Epsilon totali	
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0026
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] 0,0757
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0055
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0276
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0757		
CATEGORIA DI DANNO		2		





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA NATURALE CROCE

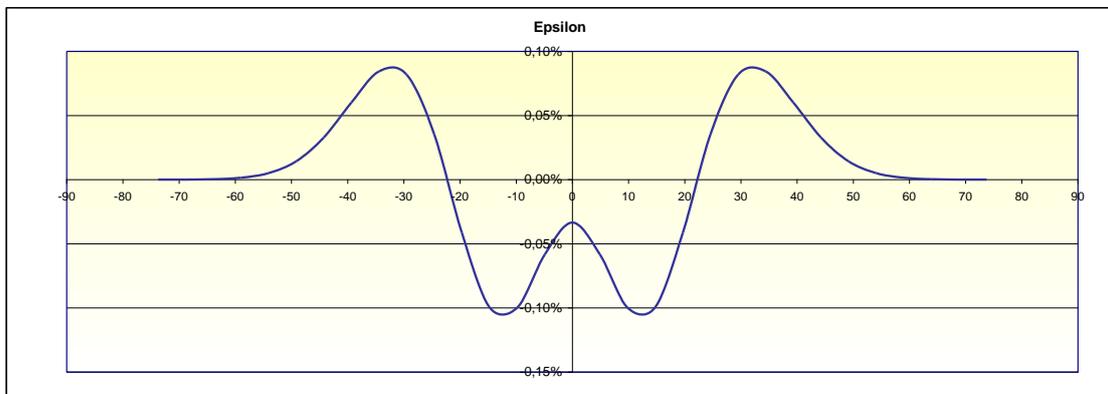
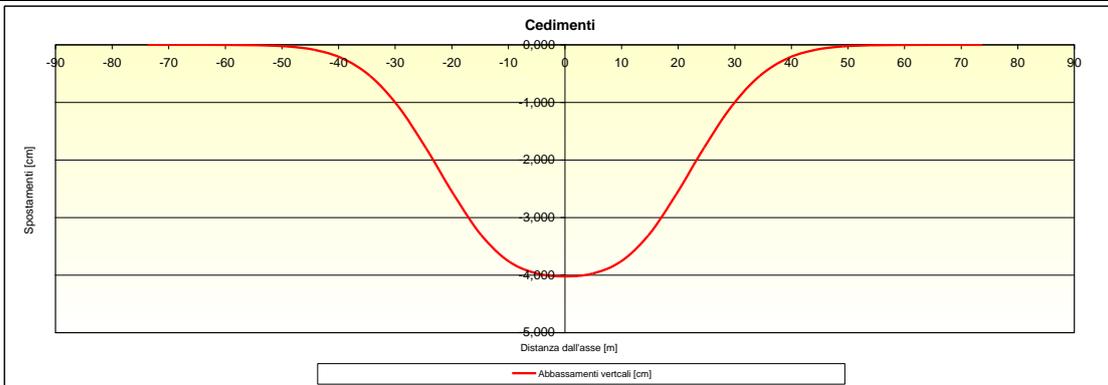
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 05 00 001	A	3

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Croce	0	105

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging	
Volume perso percentuale	[%]	1,5		
Diametro galleria	D	9 m		
Copertura galleria 1	z_1	20,08 m		
Copertura galleria 2	z_2	20,08 m		
Parametro k	K	0,5		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	22,84 m		
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$				
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-23,55 m		
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-9,57 m		
Altezza edificio	H	5,86 m		
Rapporto E/G	E/G	2,6		
Sintesi parametri di output			Calcolo degli ϵ	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^a canna	S I max	-3,65 cm	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^a canna	S II max	-3,65 cm	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0183
Cedimento massimo	S max	-4,02 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,96 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,78 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-4,02 cm	---	[%] ---
EPSILON MASSIMA			Epsilon tagliante Sagging	
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon tagliante Hogging	
0,0183			---	
0			---	
			Epsilon orizz. terreno Sagging	
			Epsilon orizz. terreno Hogging	

			Epsilon totali	
			Epsilon flessionale totale Sagging	
			Epsilon flessionale totale Hogging	

			Epsilon tagliante totale Sagging	
			Epsilon tagliante totale Hogging	





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

ALLEGATO 4

TITOLO	Analisi delle categorie di danno
TIPO DI DOCUMENTO:	Documento - Formato A4
CODIFICA:	-
PAGINE:	218
DATA:	-
SORGENTE:	-
NOTE:	-



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

INDICE

1	ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y \neq 0$)	3
2	ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y = 0$)	112



RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

1 ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y \neq 0$)



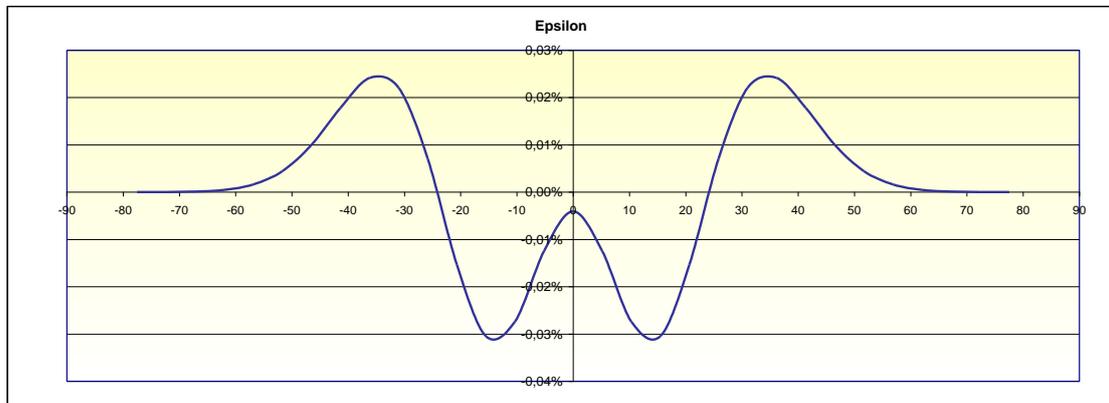
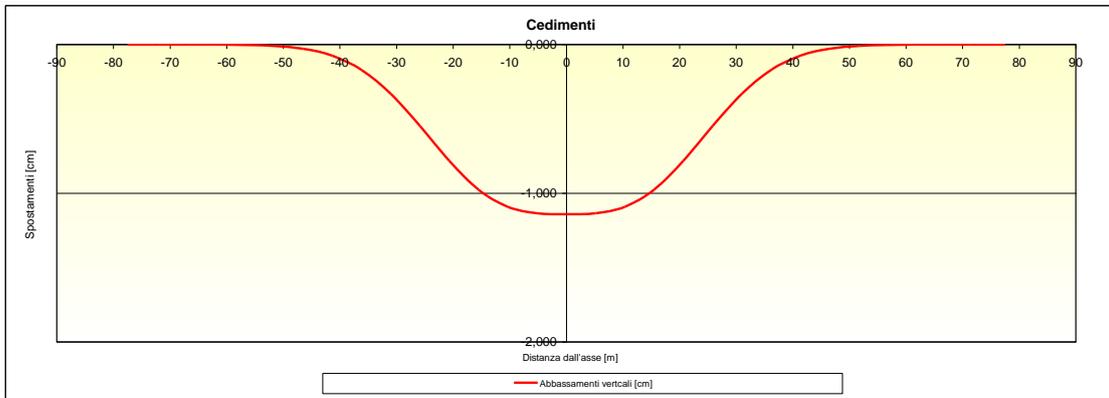
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

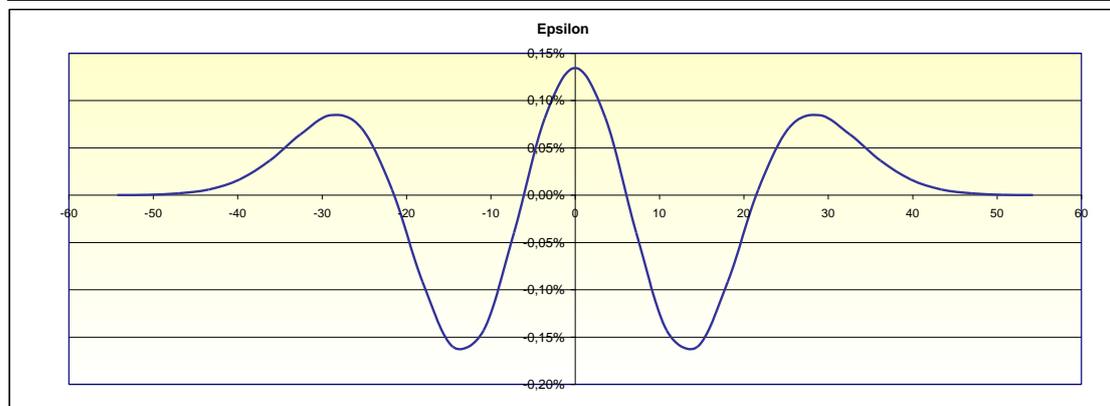
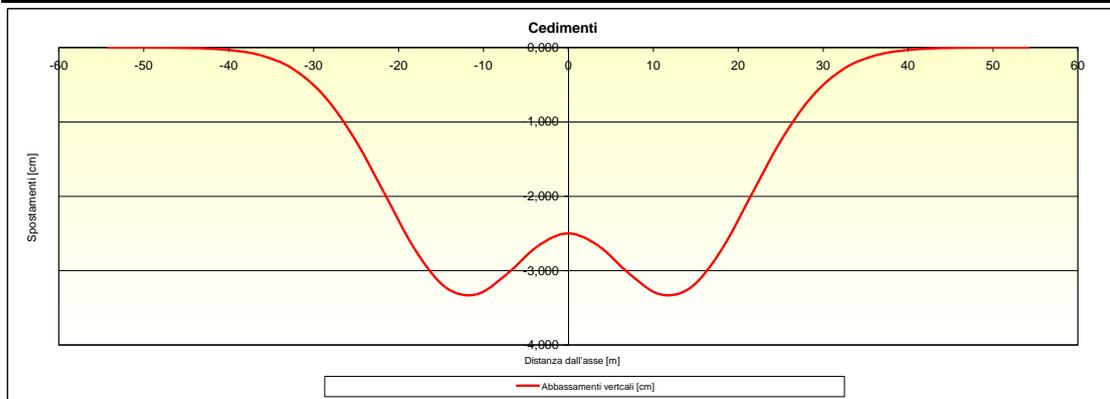
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	117

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. compreso tra la III e la V zona		
			Calcolo degli ϵ		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0014
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	z_1	20,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0006
Copertura galleria 2	z_2	20,99 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,04 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	8,37 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0050
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	36,58 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Altezza edificio	H	9,27 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0029
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,05 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0150
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,05 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,4625
Cedimento massimo	S max	-1,14 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0130
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,11 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,14 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0164
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,4625
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0135
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0162
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,1387
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0135
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA					
[%]			0,1387		
CATEGORIA DI DANNO					
			2		



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	117

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1	Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ϵ		
Copertura galleria 1	z_1	20,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0190
Copertura galleria 2	z_2	20,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0071
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,04 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0416
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	8,37 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0274
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	36,58 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,27 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0746
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,33 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0404
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,33 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,33 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,09 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-2,50 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0556
			---	[%]	0,0476
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0378
			---	[%]	0,0522
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0522			
CATEGORIA DI DANNO		1			





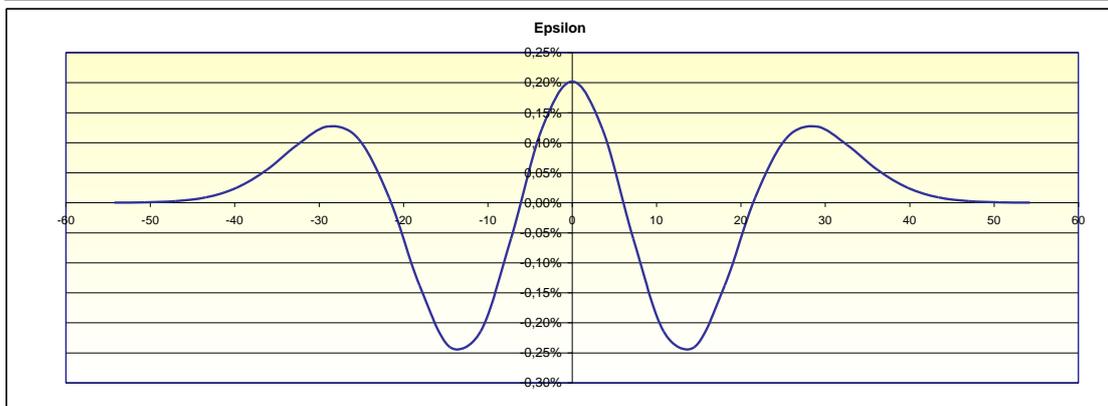
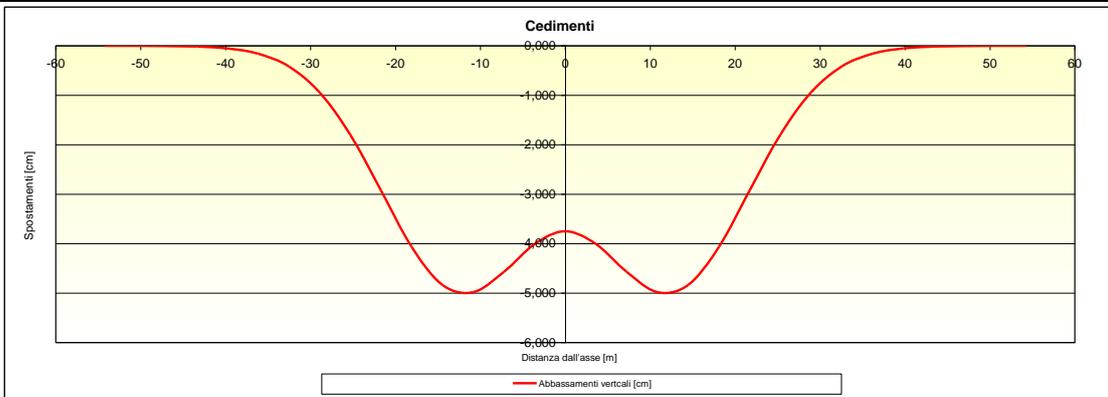
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	117

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	20,99 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	20,99 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0284
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,04 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0107
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	8,37 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0624
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	36,58 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0412
Altezza edificio	H	9,27 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,00 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1118
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,00 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0607
Cedimento massimo	S max	-5,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-4,74 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,14 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,75 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging		
[%]			0,0782		
CATEGORIA DI DANNO			2		
			Epsilon tagliante totale Sagging		
			0,0567		
			0,0782		





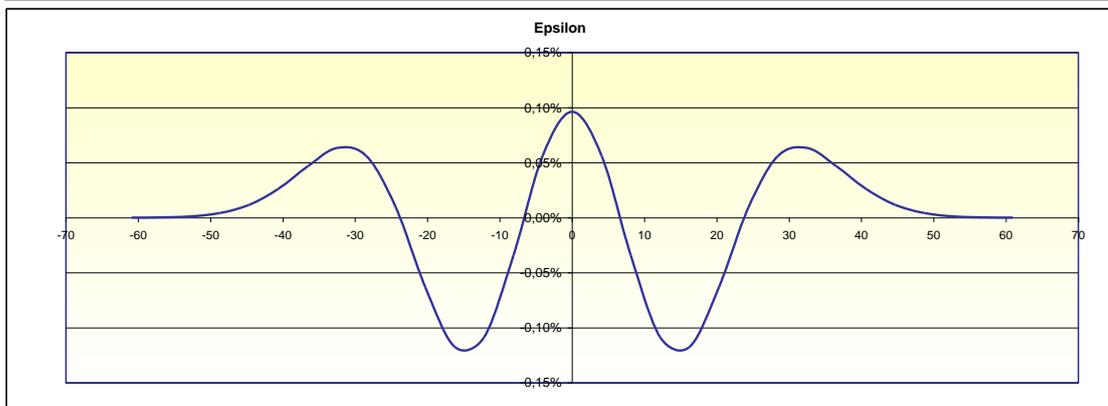
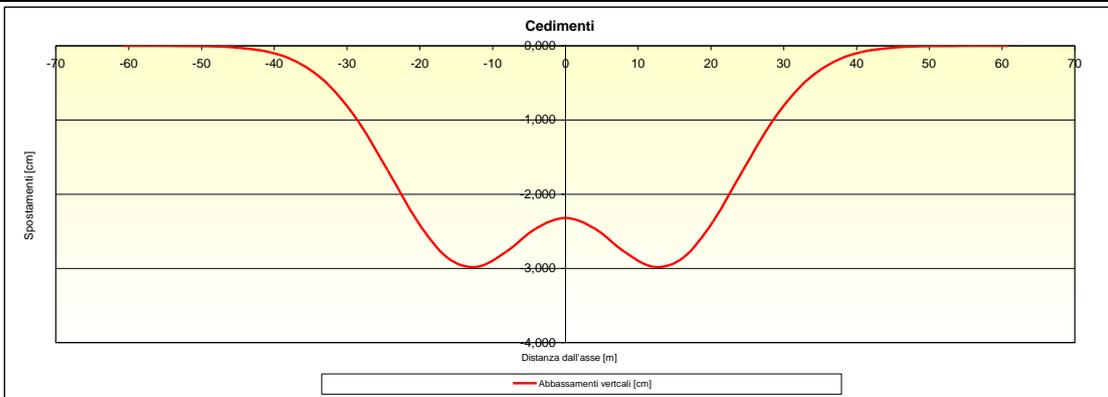
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	119

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1	Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	24,16 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0045
Copertura galleria 2	Z ₂₂	24,16 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	27,5 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Ac / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0186
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-38,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-24,89 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,87 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0356
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,98 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,98 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,98 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,15 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,59 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,32 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0401
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0421
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





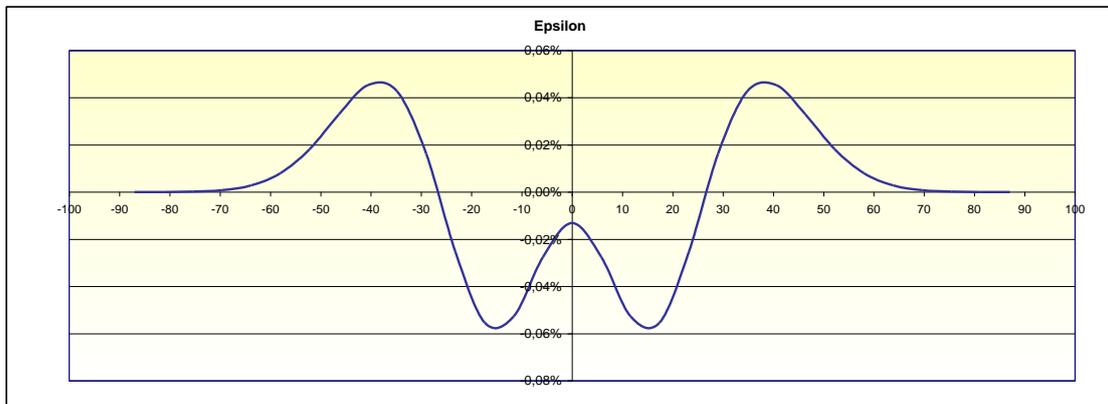
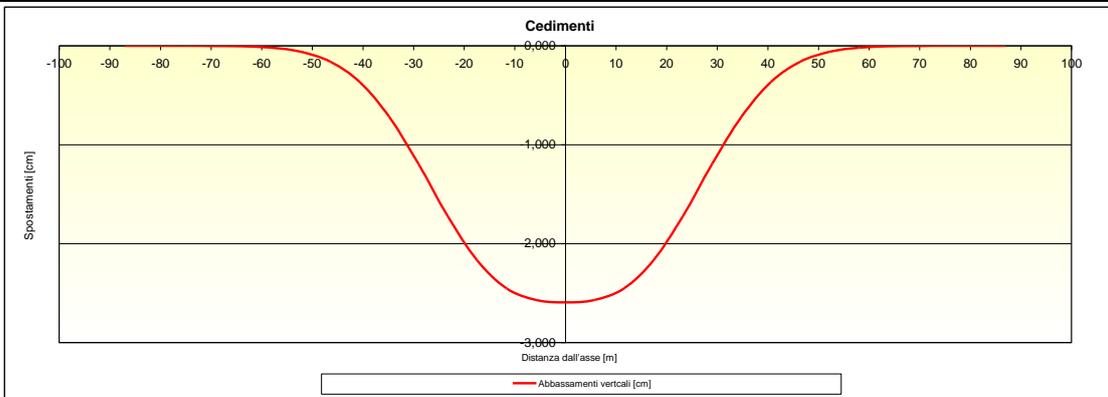
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	119

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
			Calcolo degli ε	
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0008
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0000
Copertura galleria 1	z ₁	24,16 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0000
Copertura galleria 2	z ₂	24,16 m	---	[%] ---
Parametro k	K	0,5	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	27,5 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2				
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-38,45 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0044
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-24,89 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0001
Altezza edificio	H	8,87 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0001
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output				
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,37 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0250
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,37 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -0,8350
Cedimento massimo	S max	-2,59 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0045
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,48 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,57 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-2,59 cm	Epsilon totali	
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0258
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,8350
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0045
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0256
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,2505
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0045
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,2505
CATEGORIA DI DANNO				3





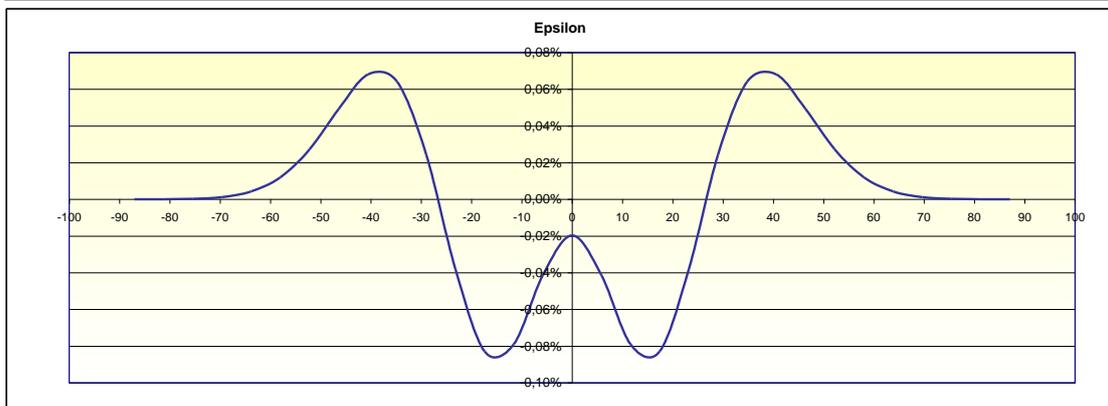
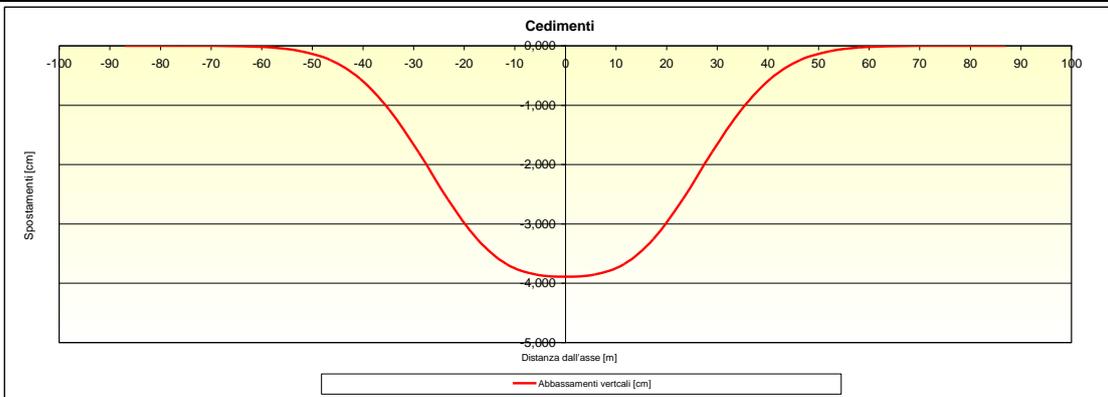
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	119

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
			Calcolo degli ε	
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0012
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0000
Copertura galleria 1	z ₁₁	24,16 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0000
Copertura galleria 2	z ₂₂	24,16 m	---	[%] ---
Parametro k	K	0,5	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	27,5 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2				
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-38,45 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0066
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-24,89 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0002
Altezza edificio	H	8,87 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0002
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
---	---	---	---	[%] ---
Sintesi parametri di output				
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,55 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0375
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,55 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -1,2525
Cedimento massimo	S max	-3,89 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0068
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,72 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,36 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-3,89 cm	---	[%] ---
			Epsilon totali	
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0387
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -1,2525
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0068
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0384
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,3757
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0068
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,3757
CATEGORIA DI DANNO				4





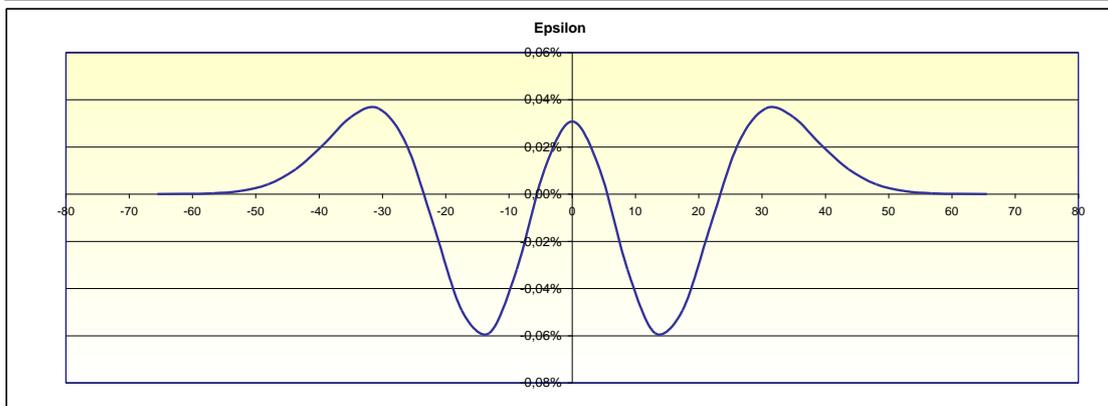
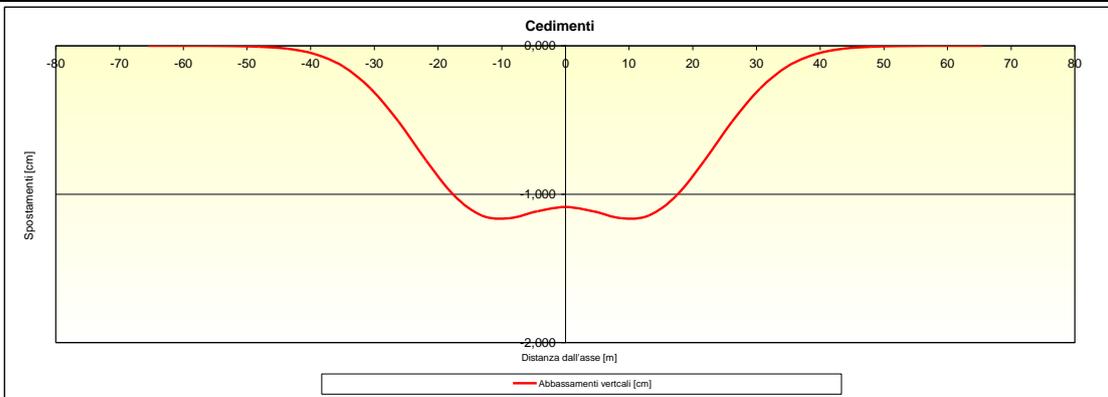
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	120

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	16,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0019
Copertura galleria 2	Z ₂₂	16,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0022
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	25,61 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-2,58 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0027
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	11,48 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0022
Altezza edificio	H	9,06 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,15 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0137
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,15 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0051
Cedimento massimo	S max	-1,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,10 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,09 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0156
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0029
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0141
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0022
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





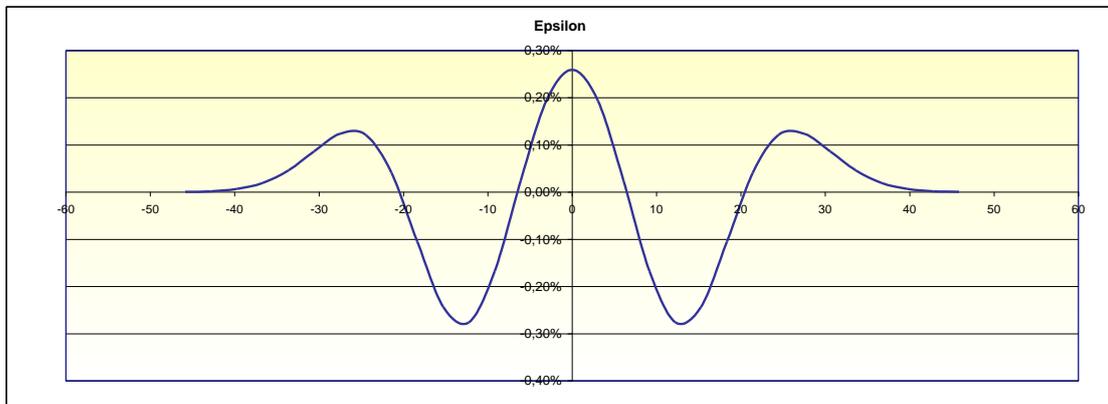
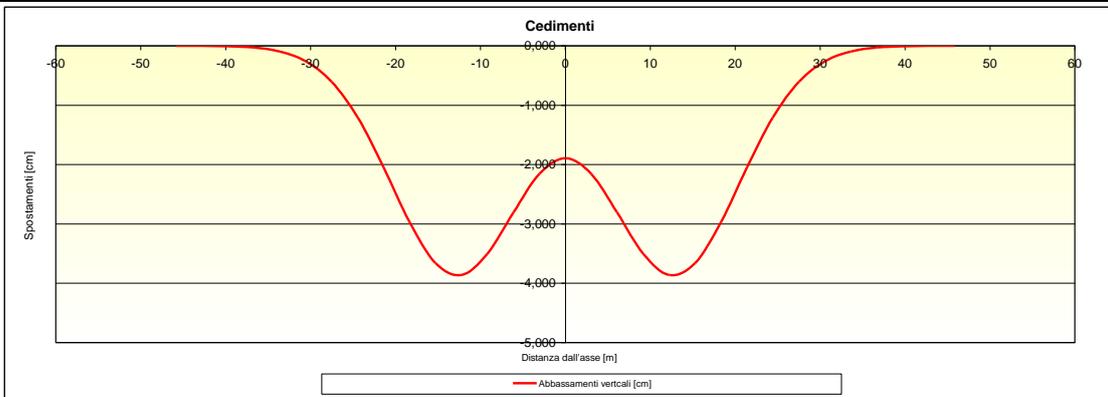
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	120

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	16,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0391
Copertura galleria 2	Z ₂₂	16,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0173
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	25,61 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-2,58 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0508
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	11,48 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0204
Altezza edificio	H	9,06 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,87 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1139
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,87 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0842
Cedimento massimo	S max	-3,87 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,09 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,82 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,90 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1530
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0669
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1297
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0289
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





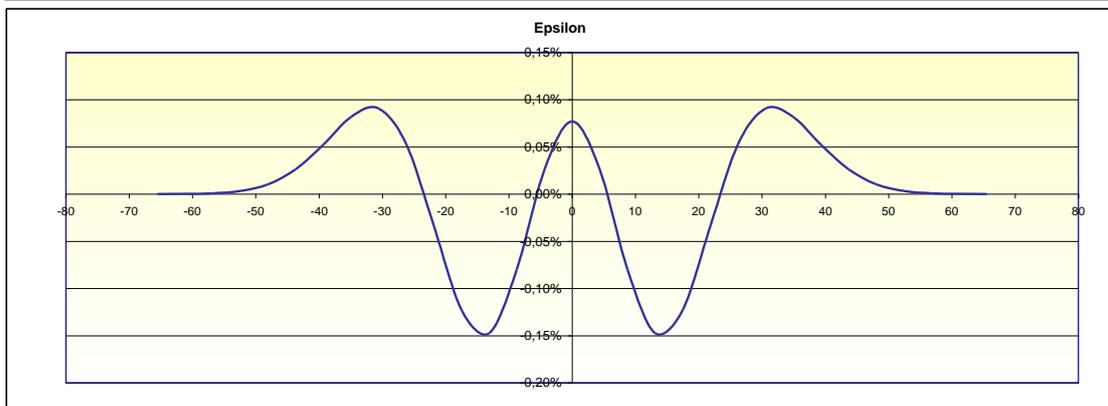
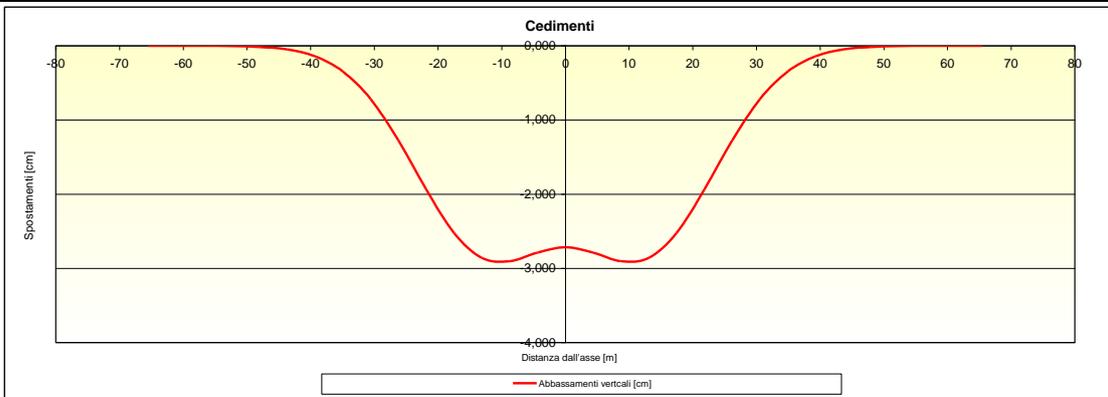
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	120

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	16,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0047
Copertura galleria 2	Z ₂	16,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0056
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	25,61 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-2,58 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0068
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	11,48 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0055
Altezza edificio	H	9,06 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-2,87 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0342
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-2,87 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0128
Cedimento massimo	S max	-2,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,74 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,71 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0389
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0072
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0352
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0055
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





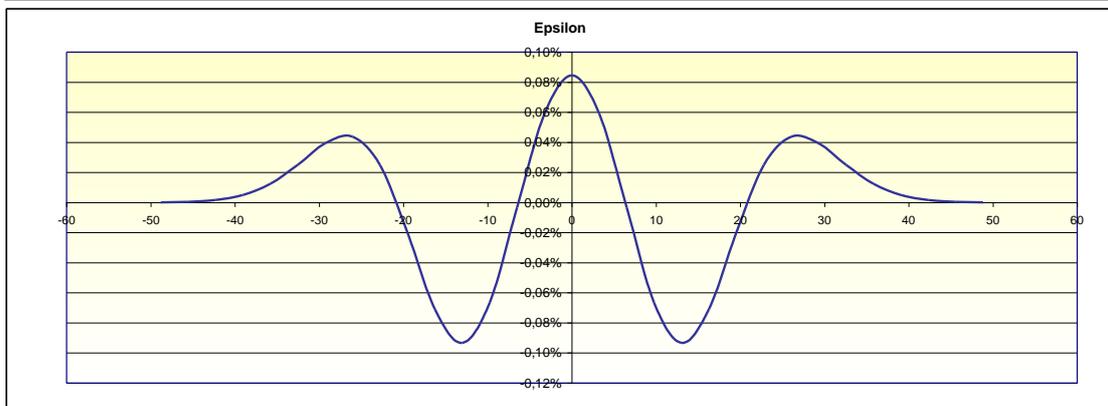
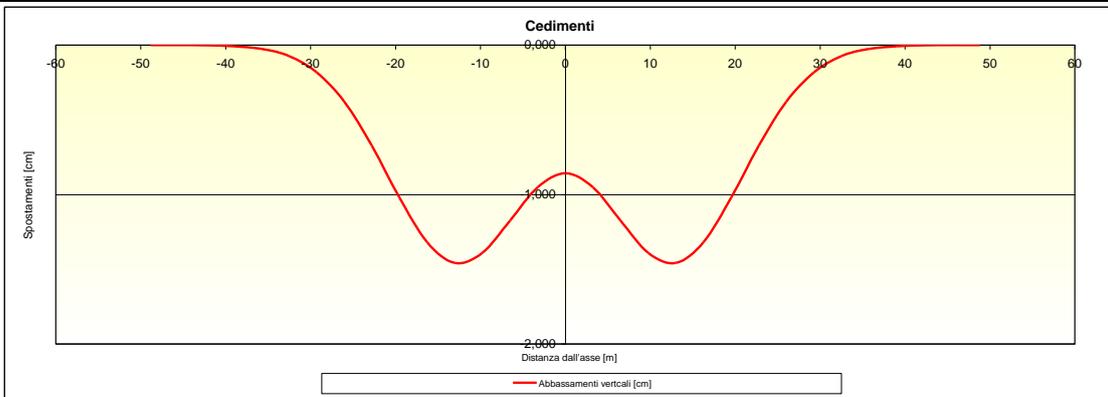
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale [%] 0,4			Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
Diametro galleria D 9,7 m			Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1 z ₁ 18,4 m			Epsilon flessionale Hogging [%] 0,0002		
Copertura galleria 2 z ₂ 18,4 m			Epsilon flessionale Sagging [%] 0,0081		
Parametro k K 0,35 0			Epsilon flessionale Hogging [%] 0,0006		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie) Δ _c 25,4 m			--- [%] ---		
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			--- [%] ---		
Ascissa edificio sx Y _{sx} -26,09 m			Epsilon tagliante Hogging [%] 0,0043		
Ascissa edificio dx Y _{dx} -0,31 m			Epsilon tagliante Sagging [%] 0,0282		
Altezza edificio H 16,03 m			Epsilon tagliante Hogging [%] 0,0092		
Rapporto E/G E/G 12,5			--- [%] ---		
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging [%] 0,0175		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna S I max -1,46 cm			Epsilon orizz. terreno Sagging [%] -0,0265		
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna S II max -1,46 cm			Epsilon orizz. terreno Hogging [%] 0,0100		
Cedimento massimo S max -1,46 cm			--- [%] ---		
Abbassamento vertice sinistro Sv sx -0,37 cm			--- [%] ---		
Abbassamento vertice destro Sv dx -0,86 cm			Epsilon totali		
Abbassamento in 0 S0 -0,86 cm			Epsilon flessionale totale Hogging [%] 0,0178		
			Epsilon flessionale totale Sagging [%] -0,0184		
			Epsilon flessionale totale Hogging [%] 0,0105		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
EPSILON MASSIMA [%] 0,0238			Epsilon tagliante totale Hogging [%] 0,0183		
CATEGORIA DI DANNO 0			Epsilon tagliante totale Sagging [%] 0,0238		
			Epsilon tagliante totale Hogging [%] 0,0147		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		





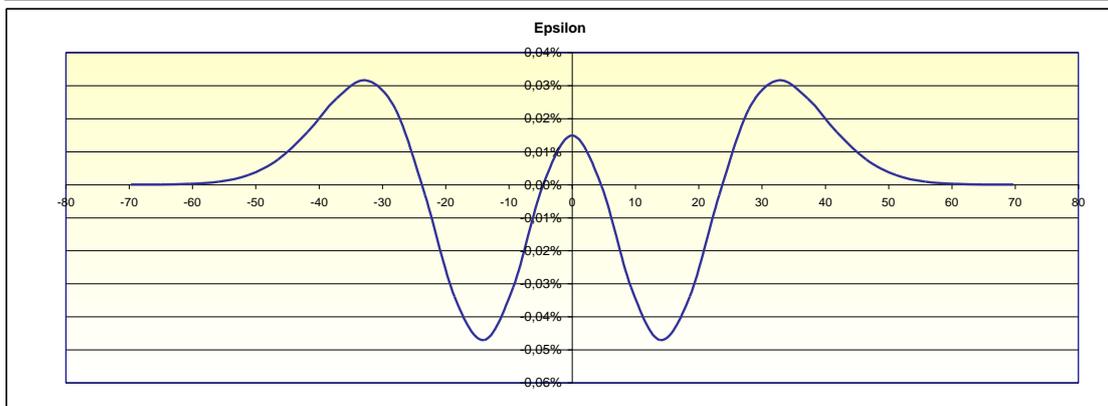
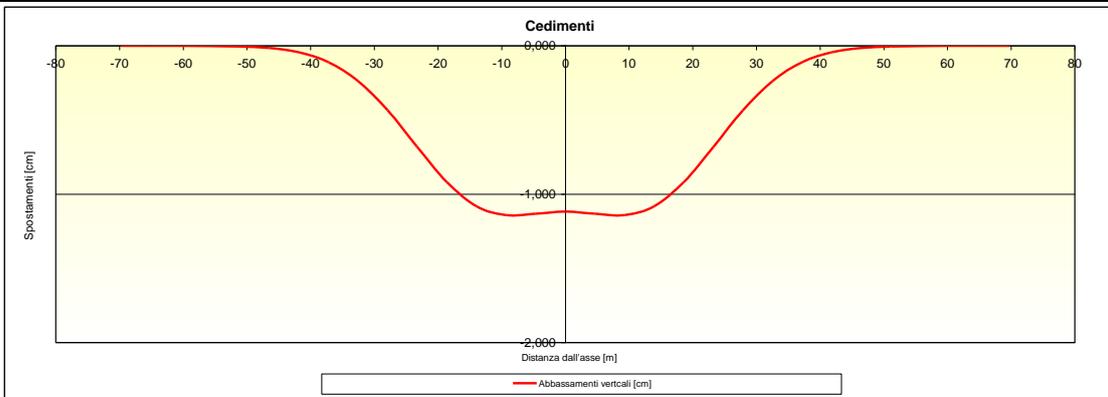
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale [%] 0,4			Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
Diametro galleria D 9,7 m			Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1 z ₁ 18,4 m			Epsilon flessionale Hogging [%]	0,0000	
Copertura galleria 2 z ₂ 18,4 m			Epsilon flessionale Sagging [%]	0,0036	
Parametro k K 0,5 0			Epsilon flessionale Hogging [%]	0,0000	
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie) Δ _c 25,4 m			---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx Y _{sx}	-26,09	m	Epsilon tagliante Hogging [%]	0,0002	
Ascissa edificio dx Y _{dx}	-0,31	m	Epsilon tagliante Sagging [%]	0,0090	
Altezza edificio H	16,03	m	Epsilon tagliante Hogging [%]	0,0006	
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---			---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging [%]	0,0038	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna S I max	-1,11	cm	Epsilon orizz. terreno Sagging [%]	-0,0170	
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna S II max	-1,11	cm	Epsilon orizz. terreno Hogging [%]	0,0059	
---			---	[%]	---
Cedimento massimo S max	-1,14	cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro Sv sx	-0,53	cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro Sv dx	-1,12	cm	Epsilon flessionale totale Hogging [%]	0,0038	
Abbassamento in 0 S0	-1,12	cm	Epsilon flessionale totale Sagging [%]	-0,0134	
---			Epsilon flessionale totale Hogging [%]	0,0059	
---			---	[%]	---
---			---	[%]	---
---			Epsilon tagliante totale Hogging [%]	0,0038	
---			Epsilon tagliante totale Sagging [%]	0,0083	
---			Epsilon tagliante totale Hogging [%]	0,0059	
---			---	[%]	---
---			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA [%]	0,0083		---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO	0		---	[%]	---





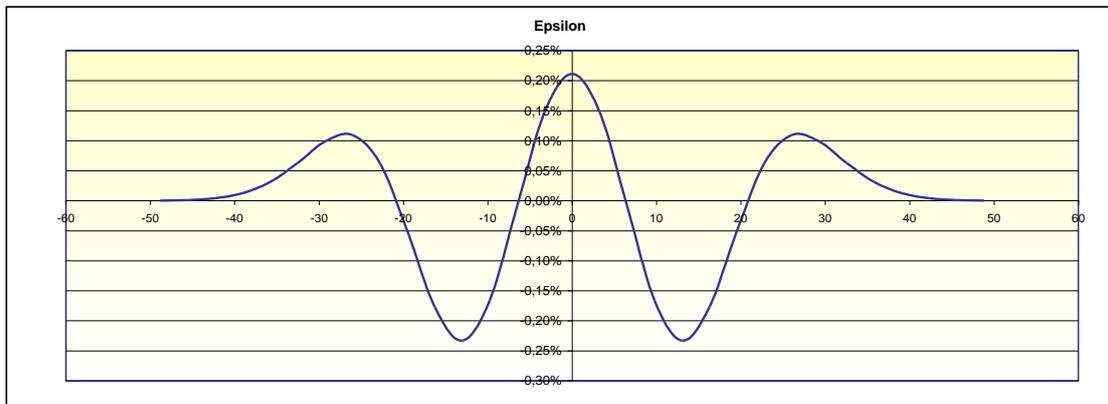
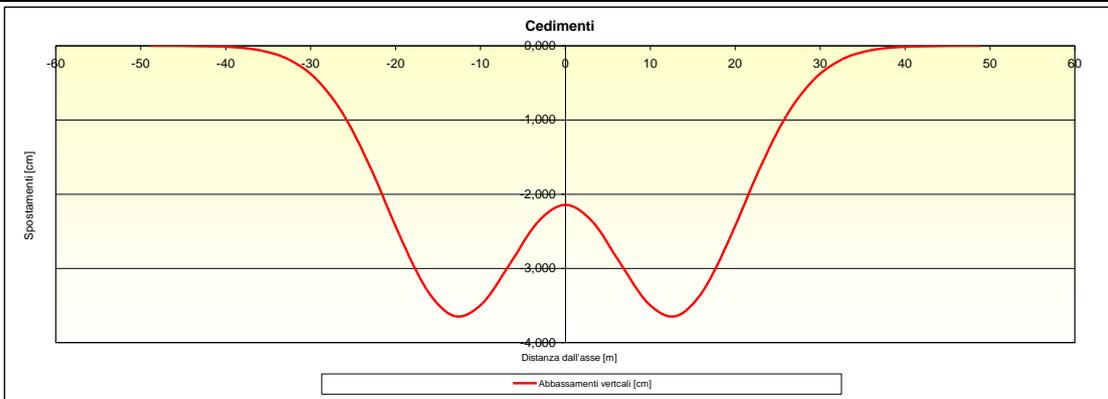
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
			Calcolo degli ε	
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0006
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0204
Copertura galleria 1	z_{11}	18,4 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0014
Copertura galleria 2	z_{22}	18,4 m	---	[%] ---
Parametro k	K	0,35	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,4 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0108
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,09 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0705
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-0,31 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0230
Altezza edificio	H	16,03 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0438
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,65 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -0,0663
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,65 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0249
Cedimento massimo	S max	-3,65 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv_{sx}	-0,94 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv_{dx}	-2,15 cm	Epsilon totali	
Abbassamento in 0	S0	-2,14 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0444
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0459
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0263
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0458
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0594
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0368
			---	[%] ---
			---	[%] ---





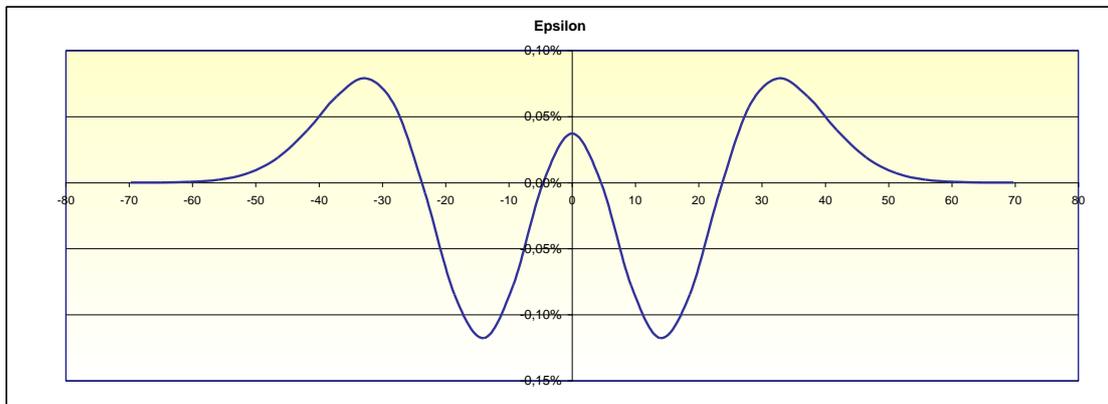
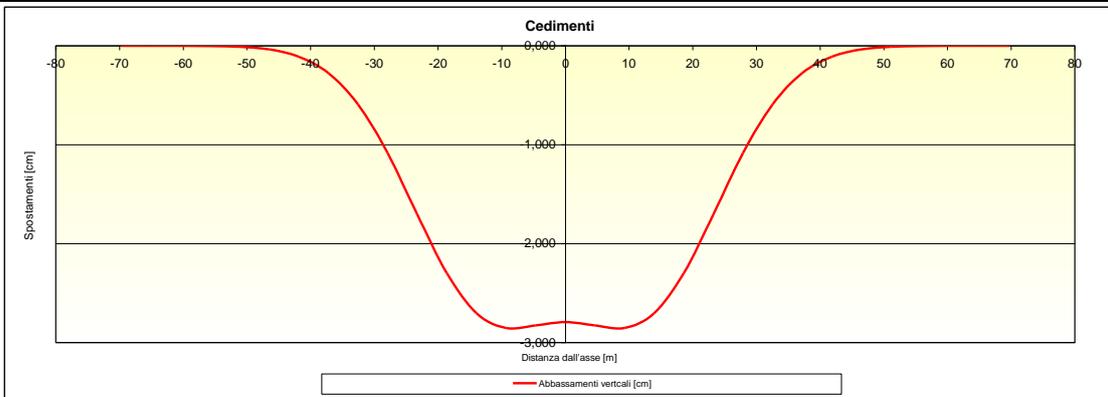
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0089
Copertura galleria 1	z_{11}	18,4 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Copertura galleria 2	z_{22}	18,4 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,4 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,09 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0005
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-0,31 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0226
Altezza edificio	H	16,03 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0014
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,77 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0095
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,77 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0425
Cedimento massimo	S max	-2,85 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0146
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,32 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,79 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,79 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0095
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0336
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0147
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0095
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0208
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0147
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA					
[%]			0,0208		
CATEGORIA DI DANNO					
			0		





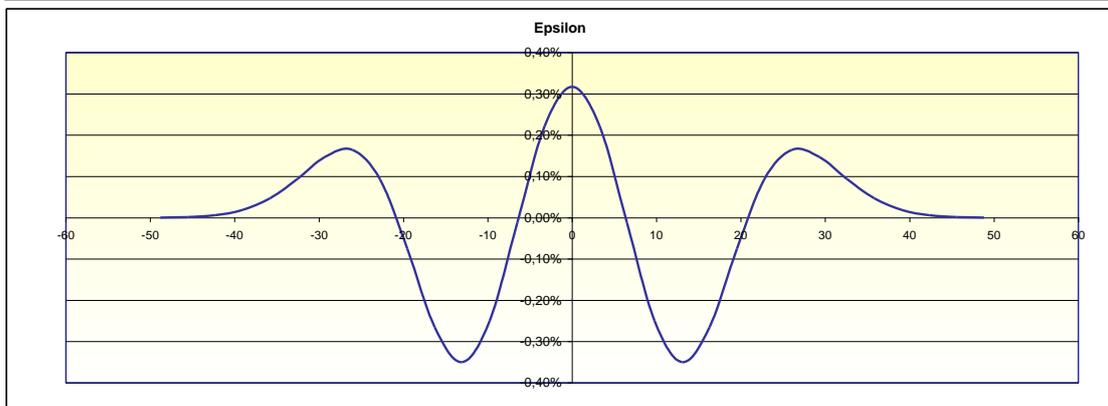
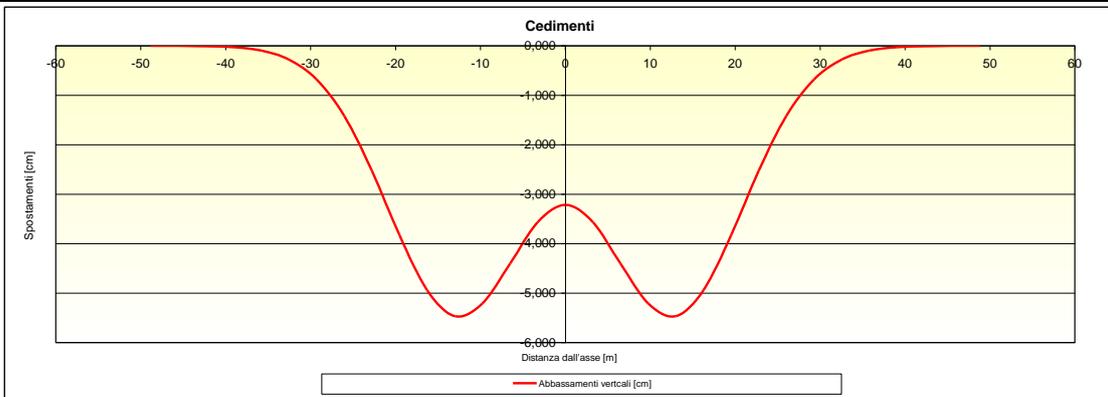
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
Volume perso percentuale	[%]	1,5		
Diametro galleria	D	9,7 m		
Copertura galleria 1	z_{11}	18,4 m		
Copertura galleria 2	z_{22}	18,4 m		
Parametro k	K	0,35 0		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,4 m		
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$				
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,09 m		
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-0,31 m		
Altezza edificio	H	16,03 m		
Rapporto E/G	E/G	12,5		
Sintesi parametri di output			Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,48 cm		
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,48 cm		
Cedimento massimo	S max	-5,48 cm		
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,40 cm		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,22 cm		
Abbassamento in 0	S0	-3,22 cm		
EPSILON MASSIMA				
CATEGORIA DI DANNO			2	
			Calcolo degli ϵ	
			Epsilon flessionale Hogging	0,0009
			Epsilon flessionale Sagging	0,0306
			Epsilon flessionale Hogging	0,0021
			---	---
			---	---
			Epsilon tagliante Hogging	0,0162
			Epsilon tagliante Sagging	0,1057
			Epsilon tagliante Hogging	0,0345
			---	---
			---	---
			Epsilon orizz. terreno Hogging	0,0657
			Epsilon orizz. terreno Sagging	-0,0995
			Epsilon orizz. terreno Hogging	0,0373
			---	---
			---	---
			Epsilon totali	
			Epsilon flessionale totale Hogging	0,0666
			Epsilon flessionale totale Sagging	-0,0689
			Epsilon flessionale totale Hogging	0,0394
			---	---
			---	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	0,0687
			Epsilon tagliante totale Sagging	0,0891
			Epsilon tagliante totale Hogging	0,0553
			---	---
			---	---





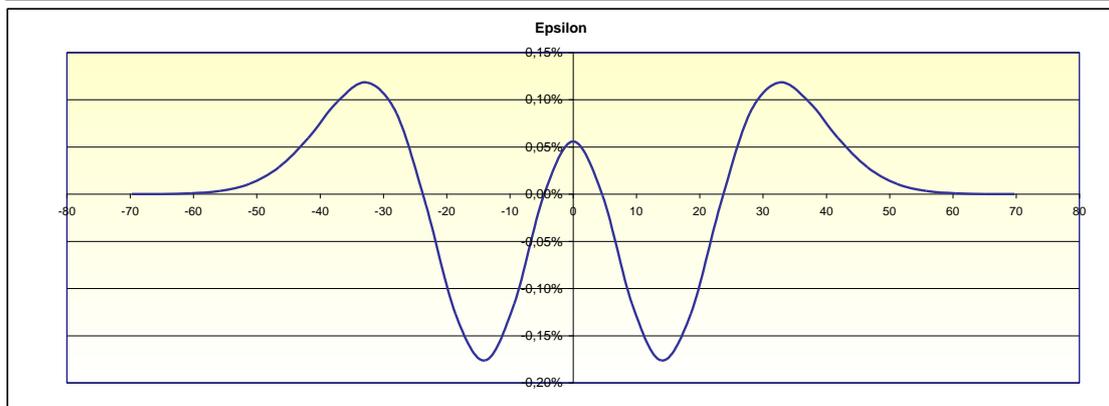
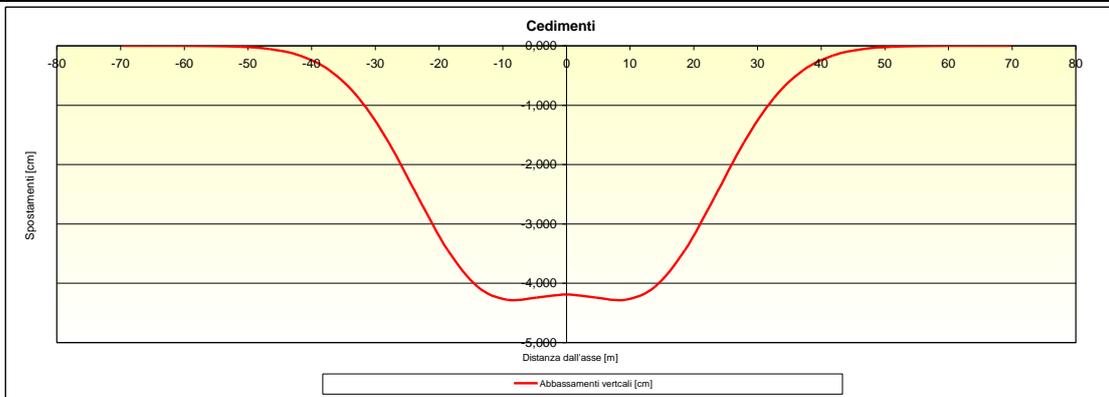
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε	
Copertura galleria 1	z_{11}	18,4 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0000
Copertura galleria 2	z_{22}	18,4 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0133
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0001
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,4 m	---	[%] ---
---	---	---	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0007
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,09 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0339
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-0,31 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0021
Altezza edificio	H	16,03 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0142
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,15 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -0,0637
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,15 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0219
Cedimento massimo	S max	-4,28 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,97 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,19 cm	Epsilon totali	
Abbassamento in 0	S0	-4,19 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0142
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0503
[%] 0,0312			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0220
CATEGORIA DI DANNO			---	[%] ---
0			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0143
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0312
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0221
			---	[%] ---
			---	[%] ---





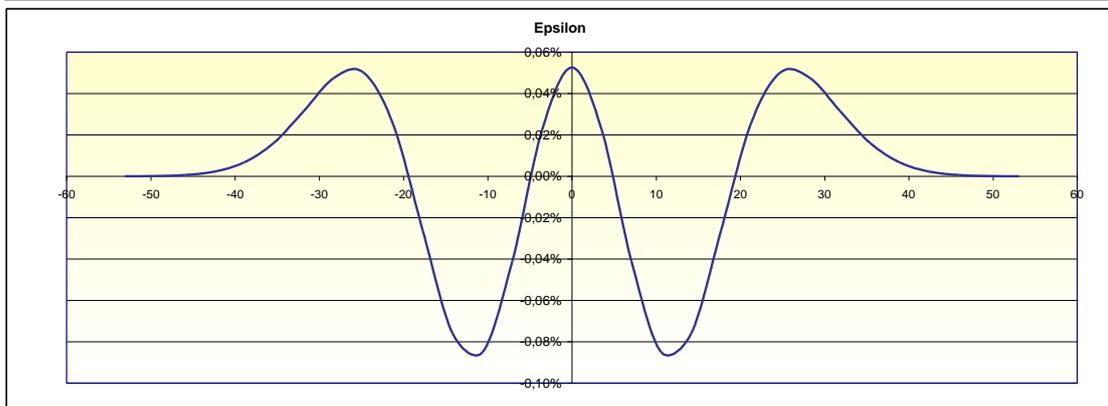
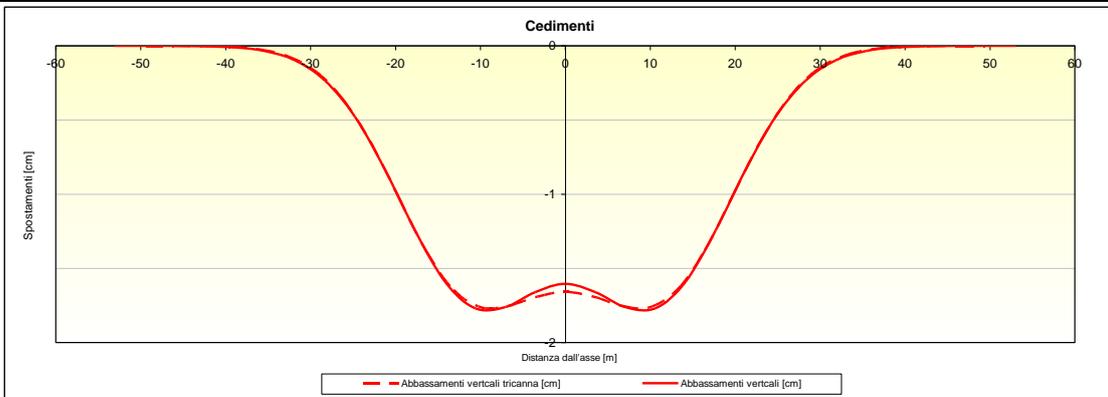
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,43	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	10,5 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	18,66 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	18,66 m			
Parametro k	K	0,37 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0023
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0006
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-31,97 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-14,47 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0129
Altezza edificio	H	11,23 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0044
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,77 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0237
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,77 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0209
Cedimento massimo	S max	-1,77 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,09 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,57 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,60 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0259
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0203
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0284
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0070
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





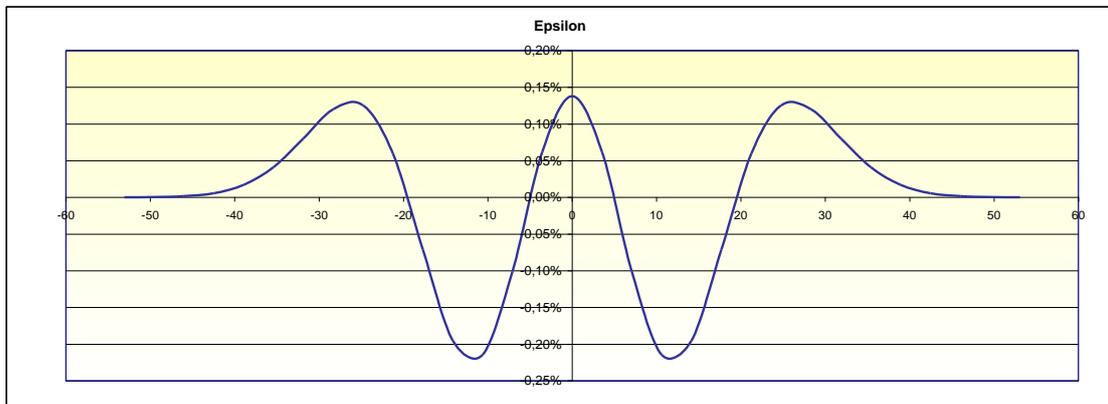
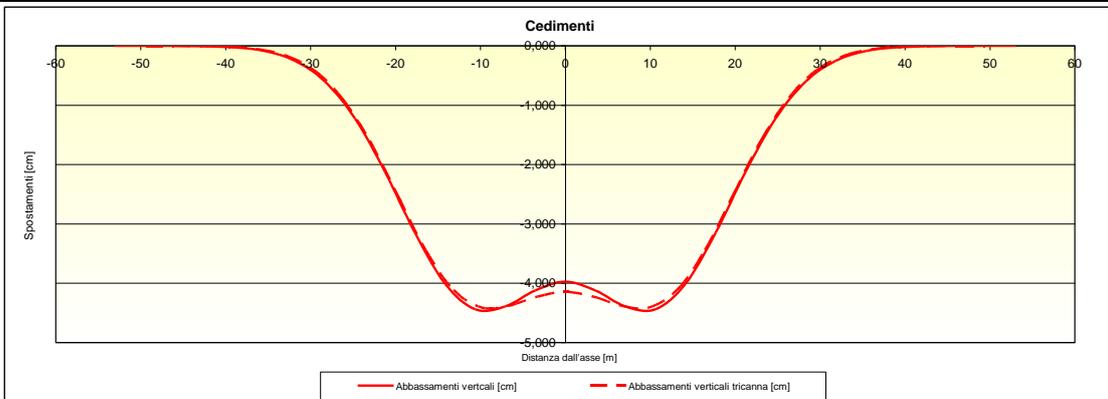
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,08	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	10,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0056
Copertura galleria 1	Z ₁₁	18,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0017
Copertura galleria 2	Z ₂₂	18,66 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,37 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,7 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0321
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-31,97 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0117
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,47 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	11,23 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0596
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,43 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0545
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,43 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,44 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,24 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,95 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0652
Abbassamento in 0	S0	-3,98 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0528
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0711
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0182
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





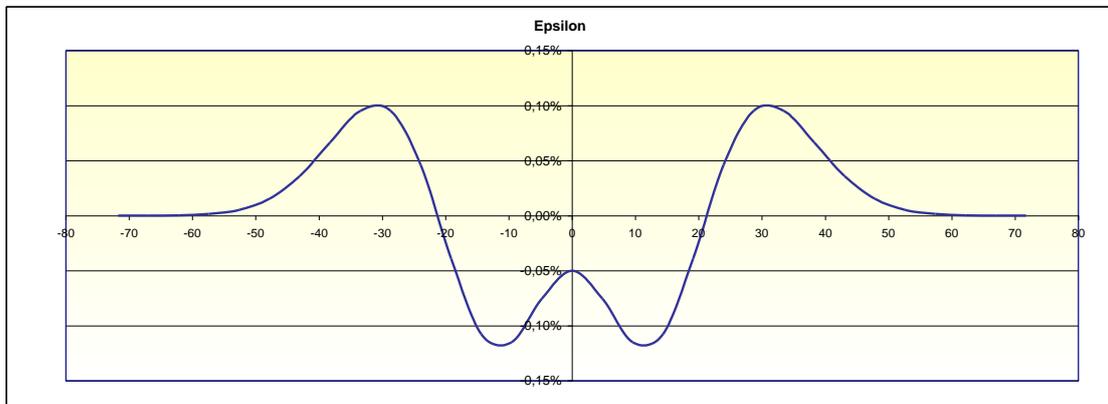
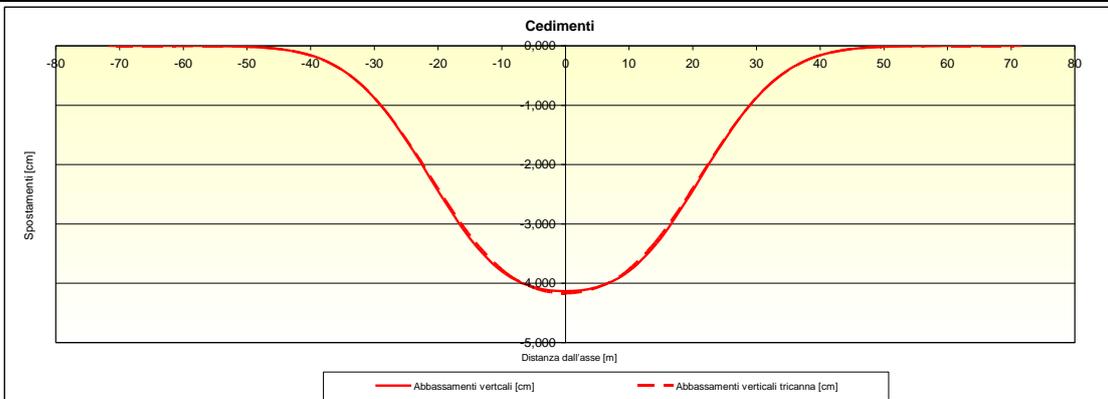
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,08	Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
Diametro galleria	D	10,5 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	18,66 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
Copertura galleria 2	Z ₂₂	18,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0005
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,7 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-31,97 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0096
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Altezza edificio	H	11,23 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0051
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0492
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,72 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-1,3115
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,72 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0358
Cedimento massimo	S max	-4,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,66 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,31 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-4,13 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0505
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-1,3115
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0363
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0506
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,3935
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0363
			---	[%]	---
			---	[%]	---





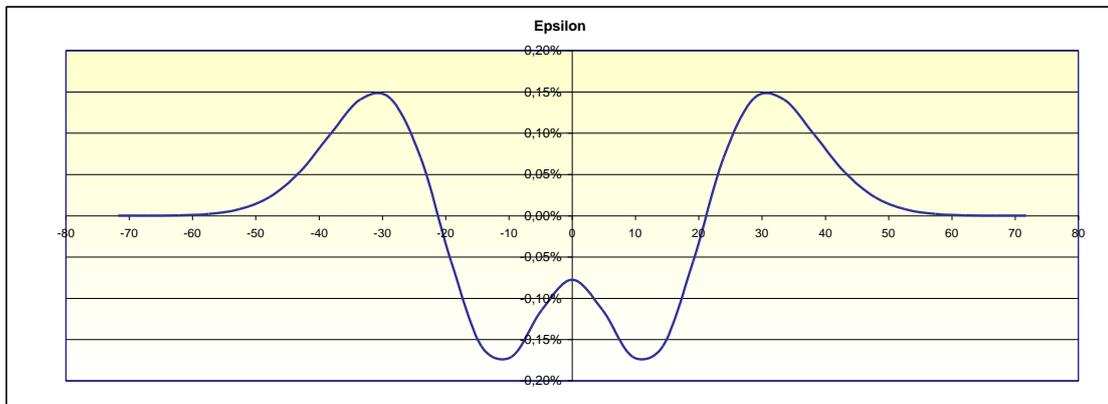
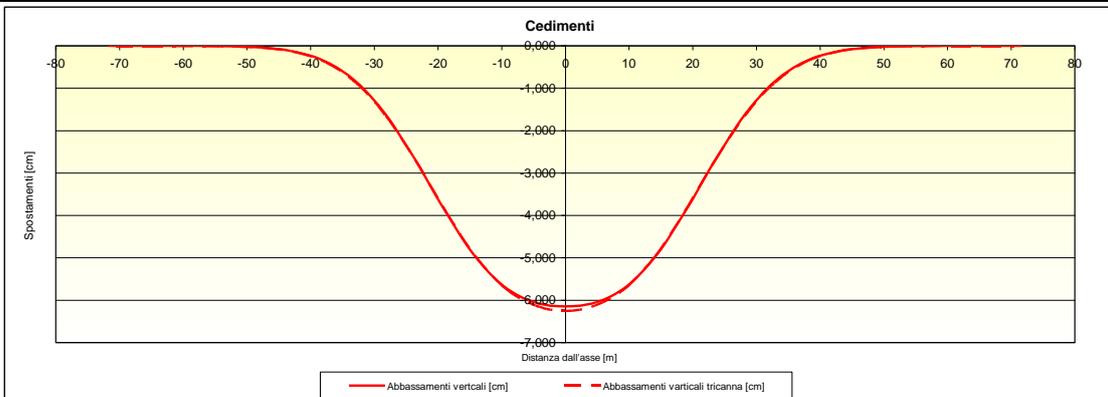
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,6	Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
Diametro galleria	D	10,5 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	18,66 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0019
Copertura galleria 2	Z ₂	18,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0007
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,6 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-31,97 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0144
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0003
Altezza edificio	H	11,23 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0073
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0732
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,53 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-1,9104
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,53 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0523
Cedimento massimo	S max	-6,15 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,91 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-6,15 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0751
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-1,9104
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0530
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0754
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,5731
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0531
			---	[%]	---
			---	[%]	---





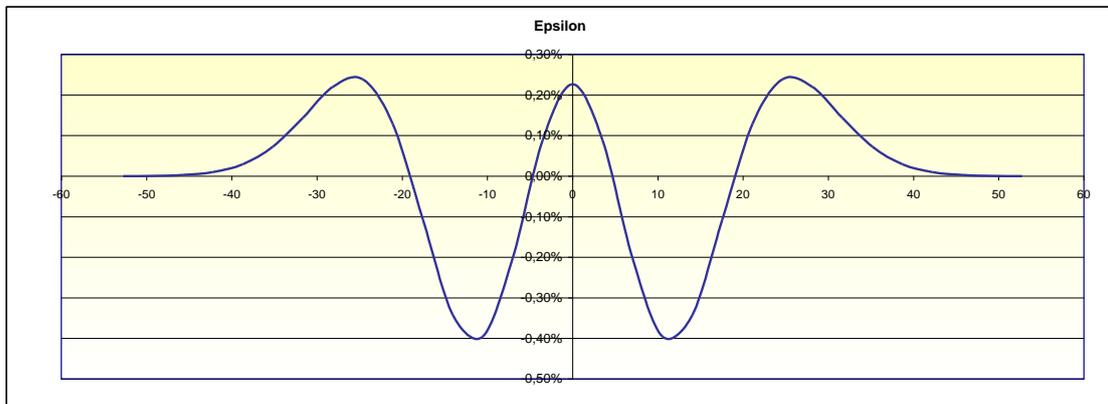
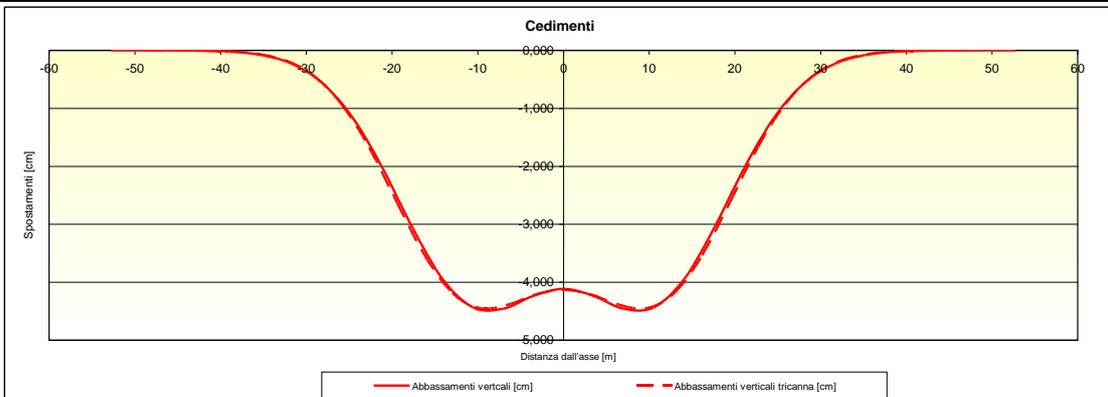
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	129

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,068	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	10,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,34 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,34 m			
Parametro k	K	0,53	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0236
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-51,03 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-17,89 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0335
Altezza edificio	H	7,22 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0006
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,44 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0425
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,44 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0256
Cedimento massimo	S max	-4,46 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,11 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0661
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0256
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0583
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0077
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





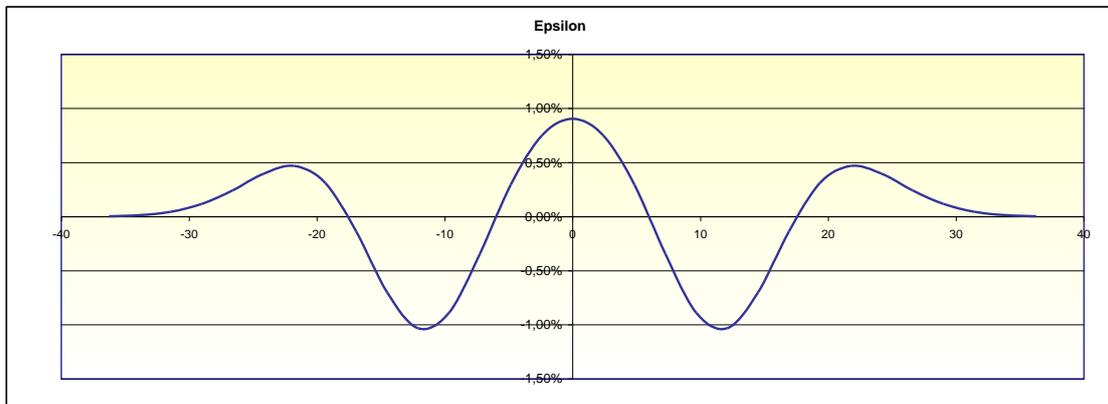
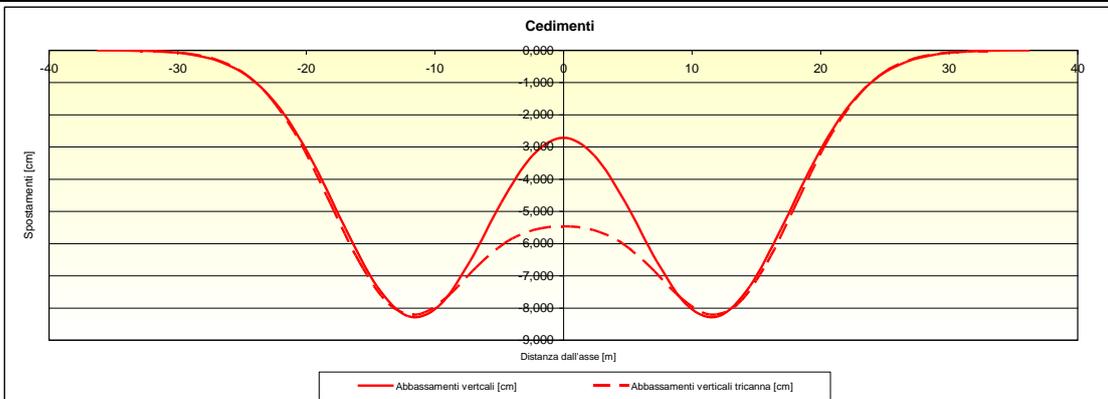
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	129

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,6	Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Diametro galleria	D	10 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	11,34 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0542
Copertura galleria 2	Z ₂	11,34 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,37 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0737
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-51,03 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-17,89 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	7,22 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0560
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-8,30 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-8,30 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-8,30 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,74 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1101
Abbassamento in 0	S0	-2,72 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1018
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





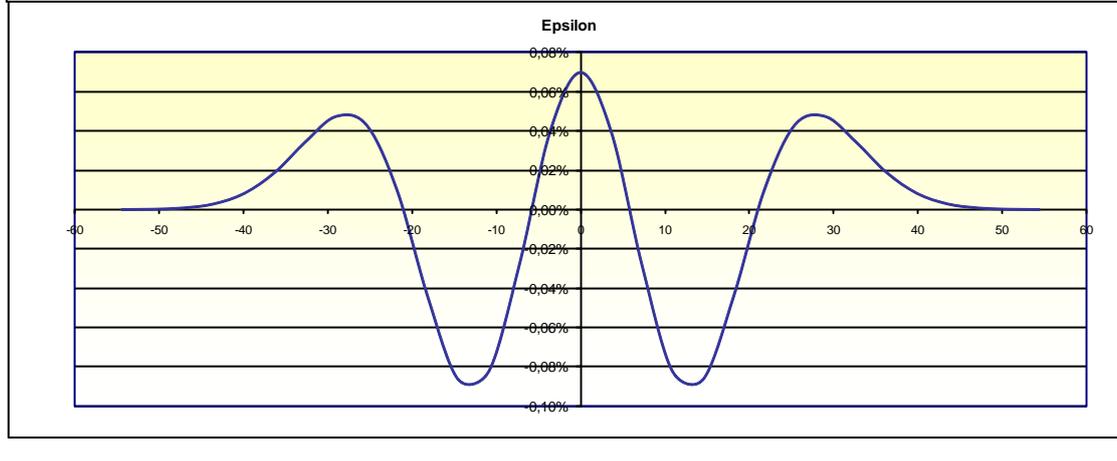
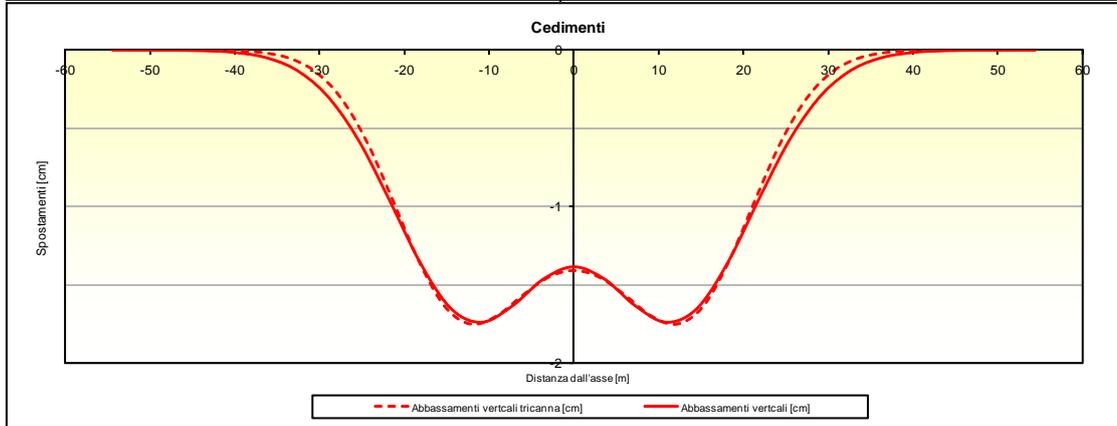
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	130

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
Volume perso percentuale	[%]	0,35	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging	
Diametro galleria	D	11,8 m	Calcolo degli ϵ	
Copertura galleria 1	Z_{11}	20 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0000
Copertura galleria 2	Z_{12}	20 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0115
Parametro k	K	0,35 0	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,2 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0001
Ascissa edificio sx	Ysx	5,05 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0219
Ascissa edificio dx	Ydx	20,06 m	---	[%] ---
Altezza edificio	H	8,64 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0045
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,73 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -0,0357
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,73 cm	---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-1,74 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,53 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,15 cm	Epsilon totali	
Abbassamento in 0	S0	-1,38 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0045
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0242
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0045
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0194
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0194		
CATEGORIA DI DANNO		0		





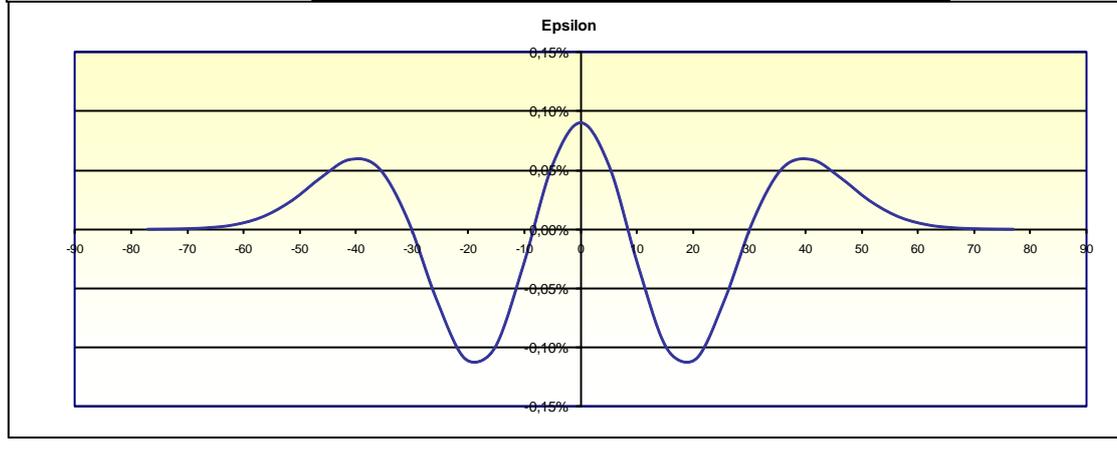
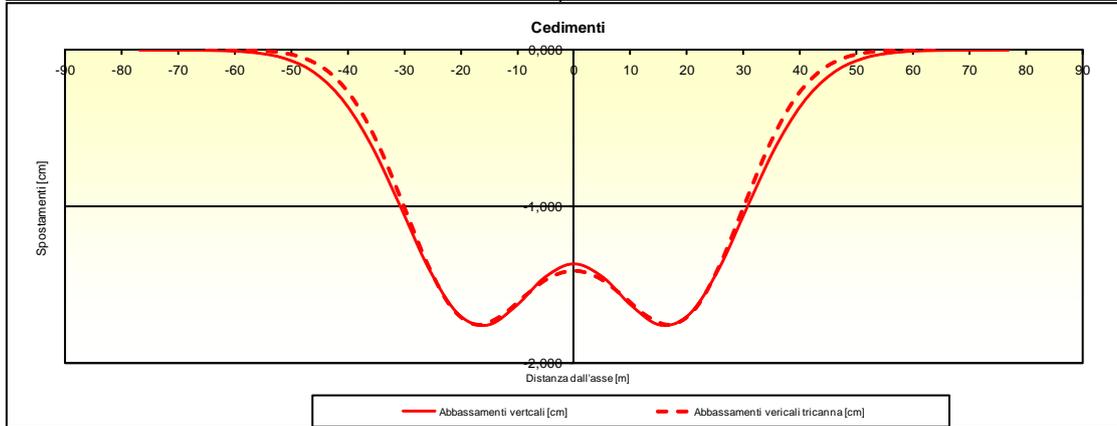
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	130

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,39	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Diametro galleria	D	13,4 m	Calcolo degli ϵ		
Copertura galleria 1	Z_{11}	17,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Copertura galleria 2	Z_{12}	17,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0037
Parametro k	K	0,53	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	34,8 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0009
Ascissa edificio sx	Ysx	5,05 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0086
Ascissa edificio dx	Ydx	20,06 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,64 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0147
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,75 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0411
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,75 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,76 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,45 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,70 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-1,36 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0148
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0374
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0148
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0137
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0148			
CATEGORIA DI DANNO		0			





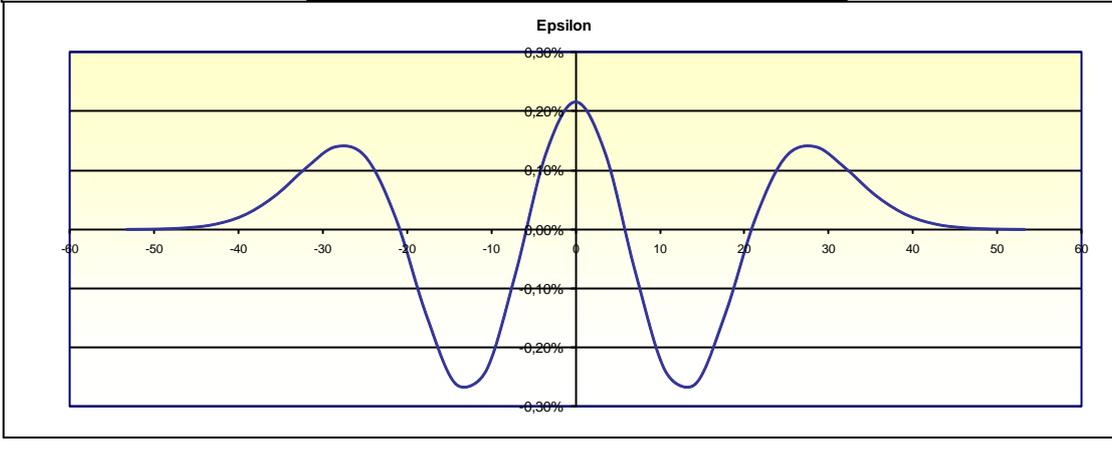
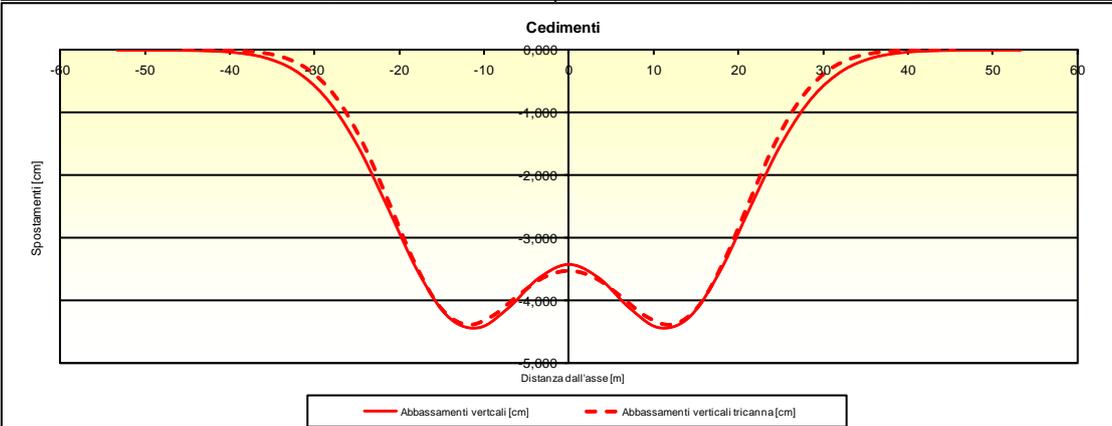
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	130

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
Volume perso percentuale	[%]	0,85	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging	
Diametro galleria	D	12 m	Calcolo degli ϵ	
Copertura galleria 1	Z_{11}	18 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0000
Copertura galleria 2	Z_{12}	18 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0311
Parametro k	K	0,37	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,2 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0004
Ascissa edificio sx	Ysx	5,05 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0592
Ascissa edificio dx	Ydx	20,06 m	---	[%] ---
Altezza edificio	H	8,64 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0139
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,42 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -0,1000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,42 cm	---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-4,42 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,82 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,90 cm	Epsilon totali	
Abbassamento in 0	S0	-3,41 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0139
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0689
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0139
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0529
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0529		
CATEGORIA DI DANNO		1		





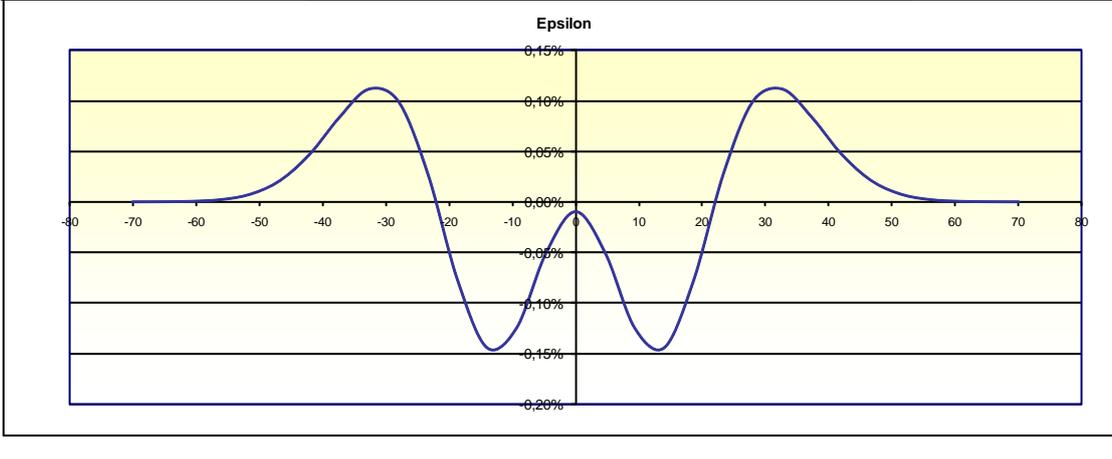
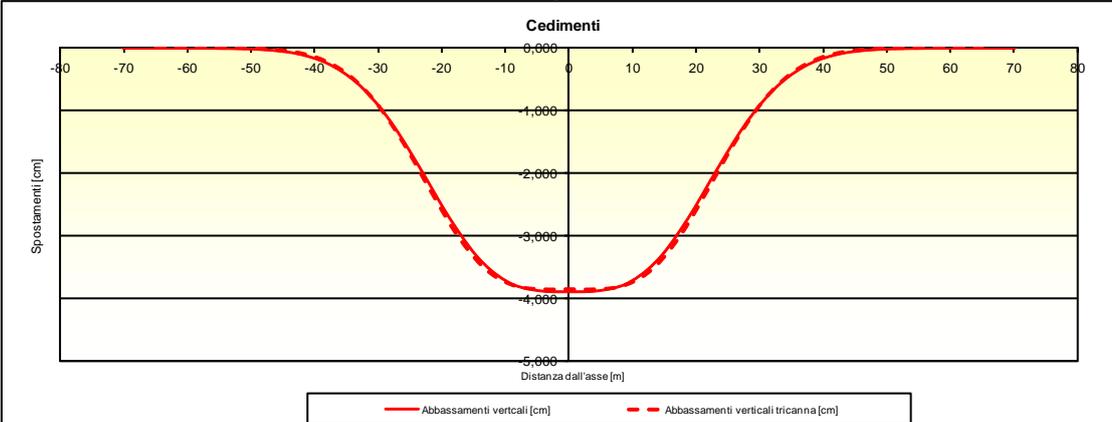
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	130

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,068	Ed. compreso nella II zona di Hogging		
Diametro galleria	D	10,5 m	Calcolo degli ϵ		
Copertura galleria 1	Z_{11}	16,8 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0061
Copertura galleria 2	Z_{12}	16,8 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,53	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	23 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0218
Ascissa edificio sx	Ysx	5,05 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	20,06 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,64 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0652
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,61 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,61 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,89 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,87 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,50 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,89 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0713
1			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





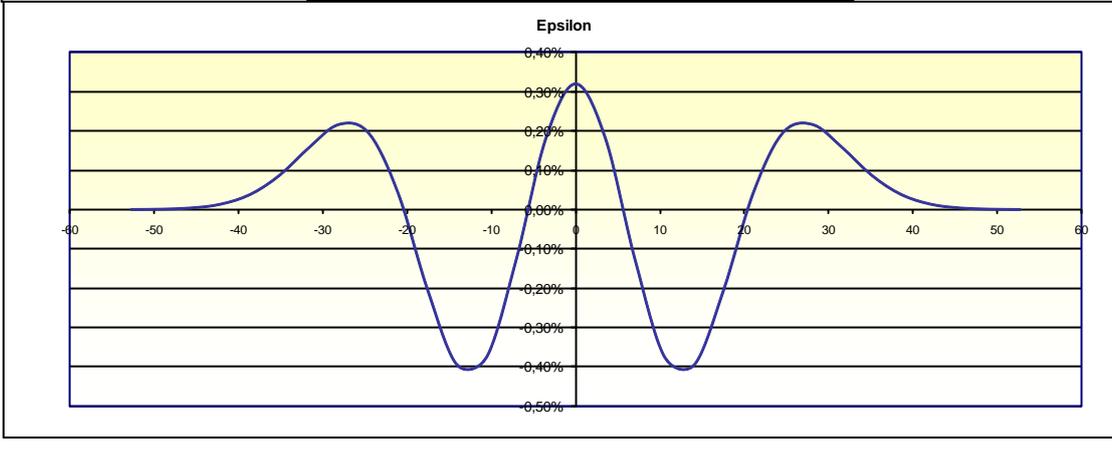
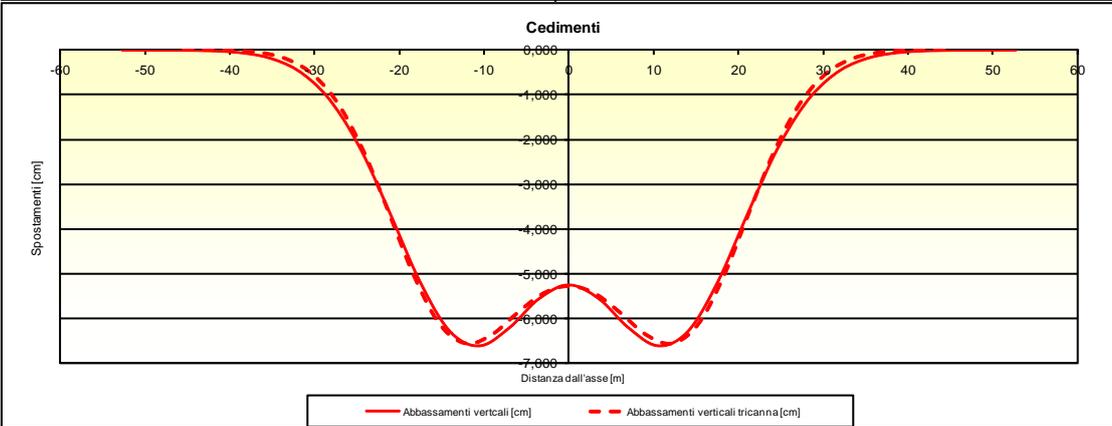
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	130

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,15	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Diametro galleria	D	12,5 m	Calcolo degli ϵ		
Copertura galleria 1	Z_{11}	17,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	Z_{12}	17,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0469
Parametro k	K	0,37	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	23,5 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0004
Ascissa edificio sx	Ysx	5,05 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0880
Ascissa edificio dx	Ydx	20,06 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,64 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0154
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,59 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1436
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,59 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,60 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-5,82 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,11 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-5,24 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0155
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0967
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0155
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0780
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0780			
CATEGORIA DI DANNO		2			





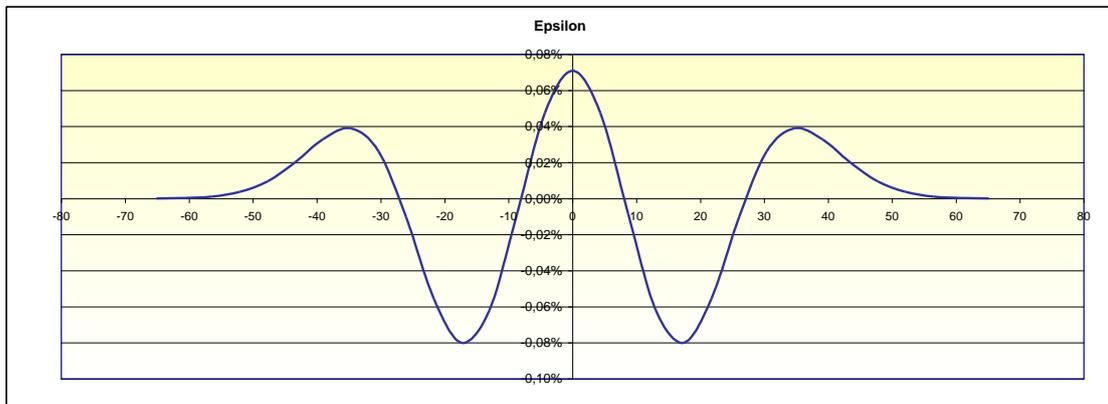
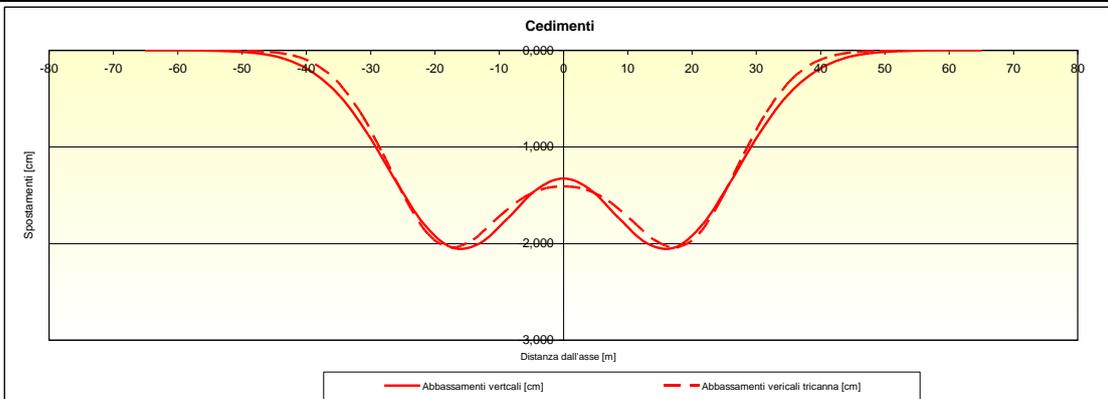
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,23	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	17,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	30 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	30 m			
Parametro k	K	0,28	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0048
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	32,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0194
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-41,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-8,86 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0113
Altezza edificio	H	5,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0182
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0178
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,06 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0308
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,06 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,06 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,75 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,33 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0226
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0114
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0224
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0163
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





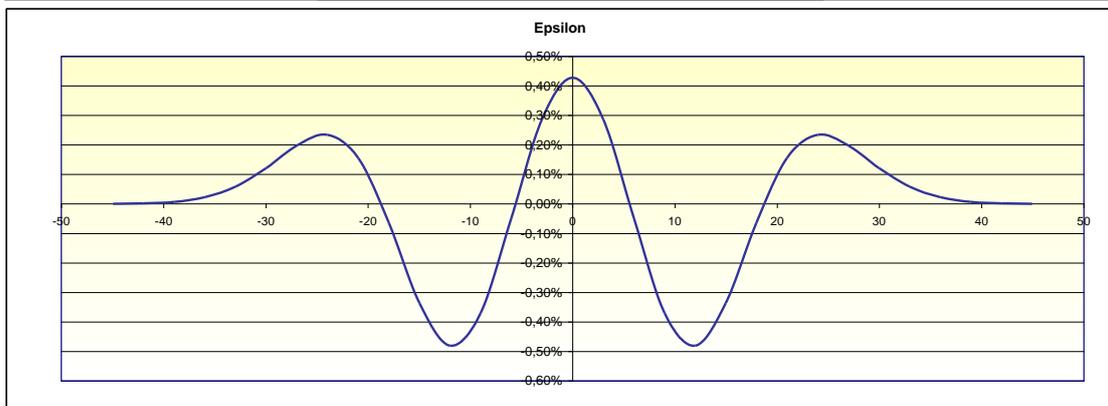
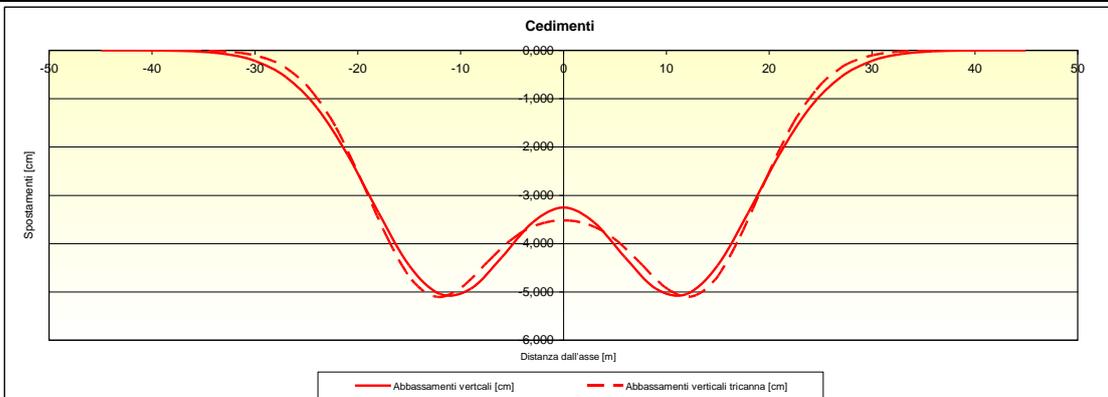
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. ALLEGATO
L371 00 D 07 CL GN 06 00 001 A 6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,26			
Diametro galleria	D	21,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16 m			
Parametro k	K	0,28 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22,5 m			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Calcolo degli ε		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-41,73 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0334
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-8,86 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0393
Altezza edificio	H	5,47 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon tagliante Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,08 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0679
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,08 cm	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,25 cm	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon orizz. terreno Hogging		
---	---	---	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1192
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon totali		
---	---	1	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0705
---	---	---	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0800
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0682
---	---	---	Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0613
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---





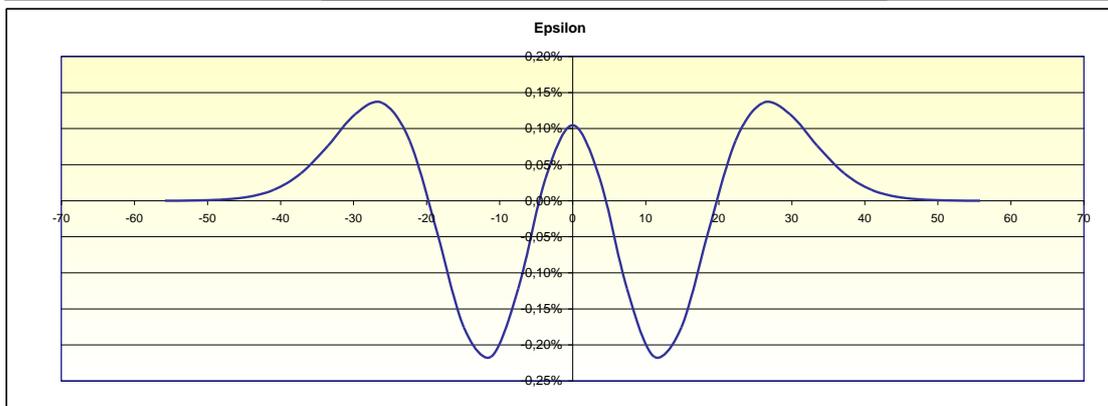
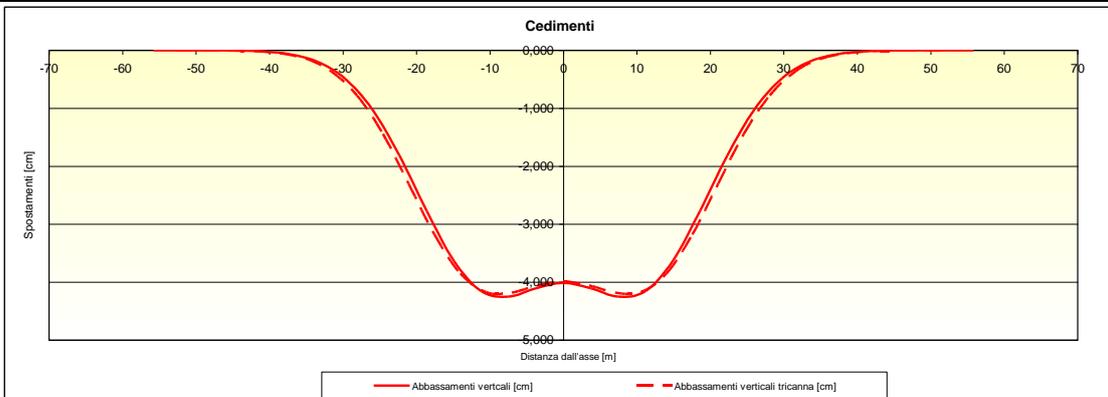
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,24	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	22 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	20 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	20 m			
Parametro k	K	0,3	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0204
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0189
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-41,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-8,86 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0321
Altezza edificio	H	5,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0289
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,18 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0321
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,18 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0667
Cedimento massimo	S max	-4,25 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,02 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,26 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,01 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
[%]			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0525
0,0525			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0478
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
1			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0495
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0288
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





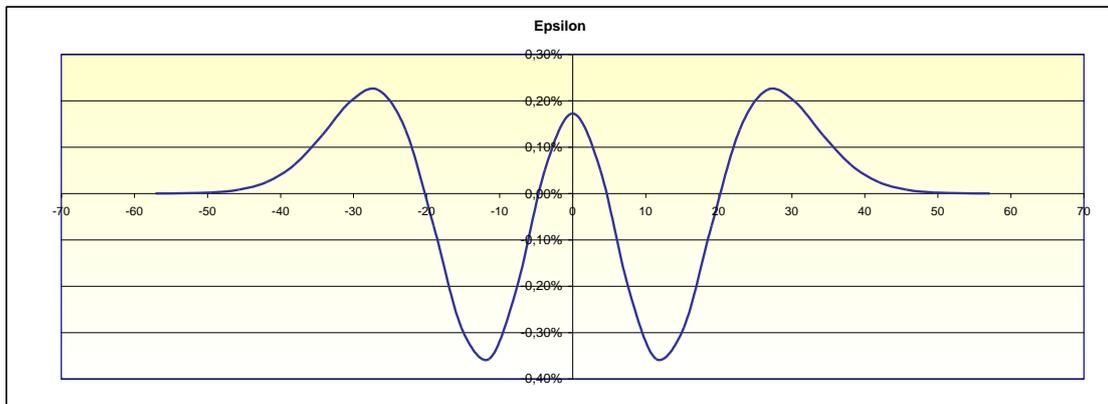
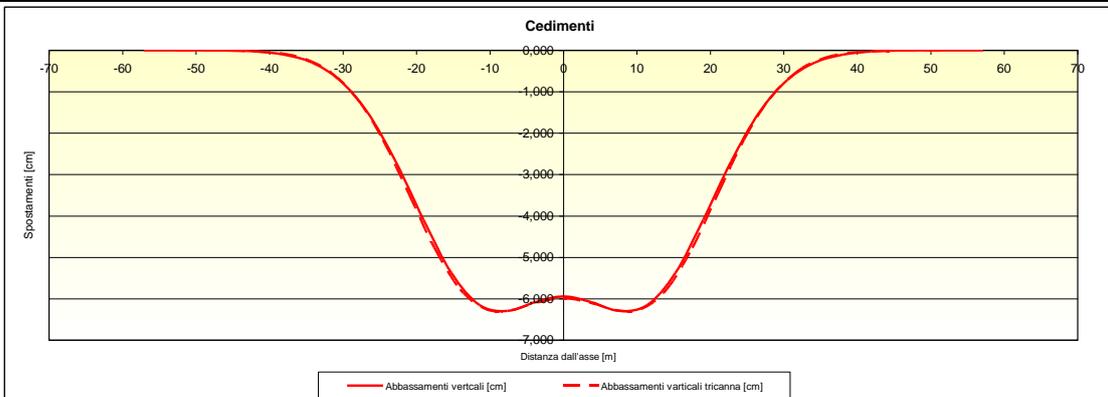
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,44	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	20 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	18 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	18 m			
Parametro k	K	0,34	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0287
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0287
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-41,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-8,86 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0462
Altezza edificio	H	5,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0421
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-6,19 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0547
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-6,19 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1054
Cedimento massimo	S max	-6,29 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,03 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-6,31 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-5,94 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0834
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0767
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0774
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0435
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





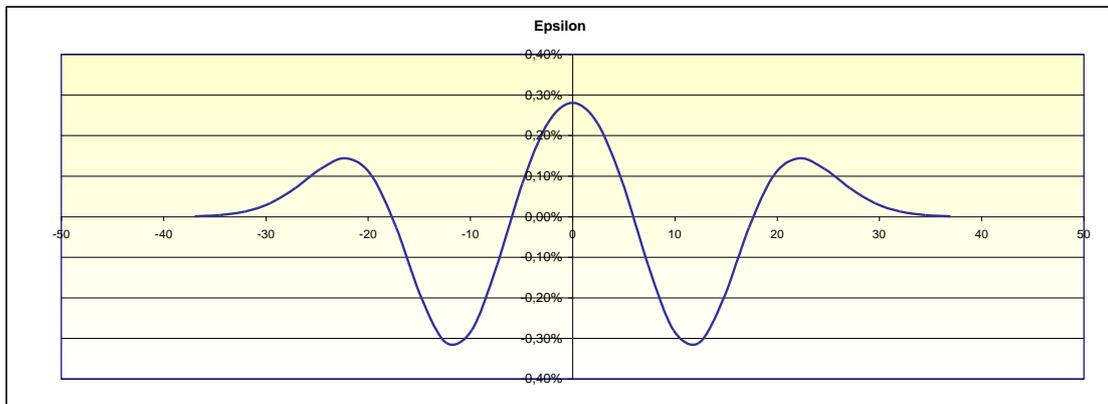
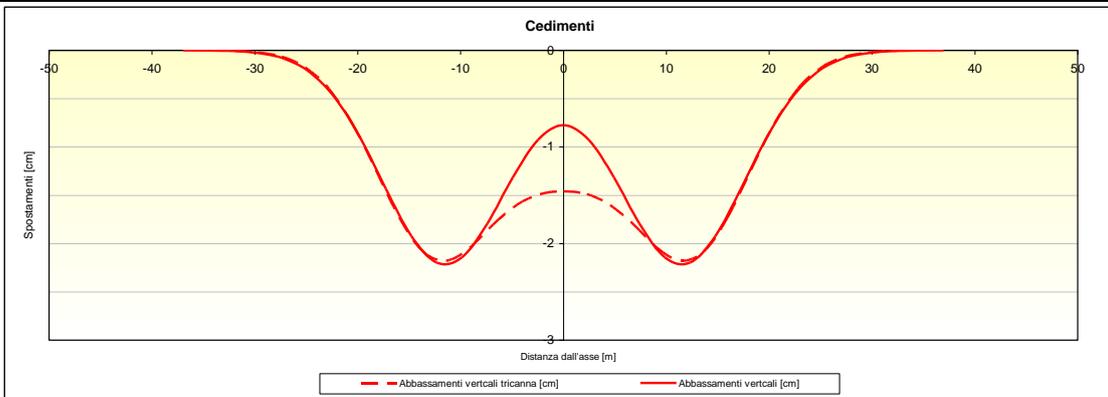
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,25	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	13,2 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0098
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0293
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0065
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0163
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,22 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0434
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,22 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0431
Cedimento massimo	S max	-2,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,98 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,17 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,78 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0336
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,0724
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0138
			---	[%]	0,0474
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





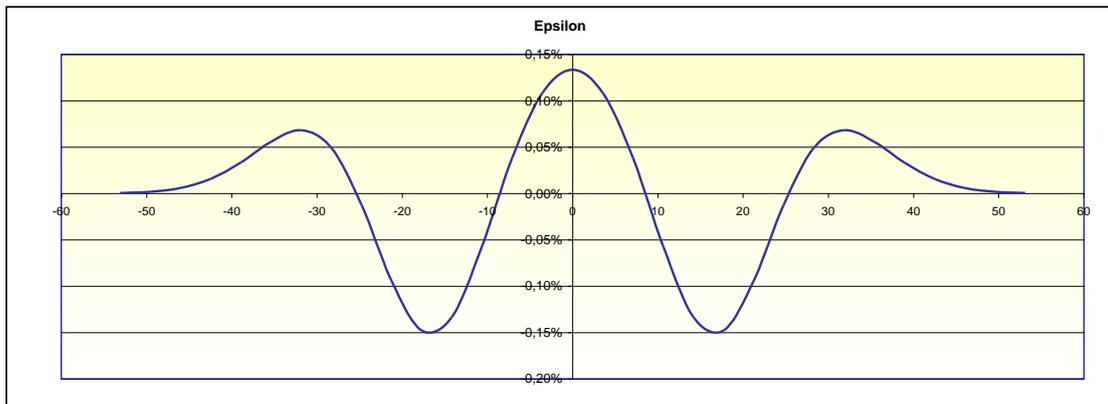
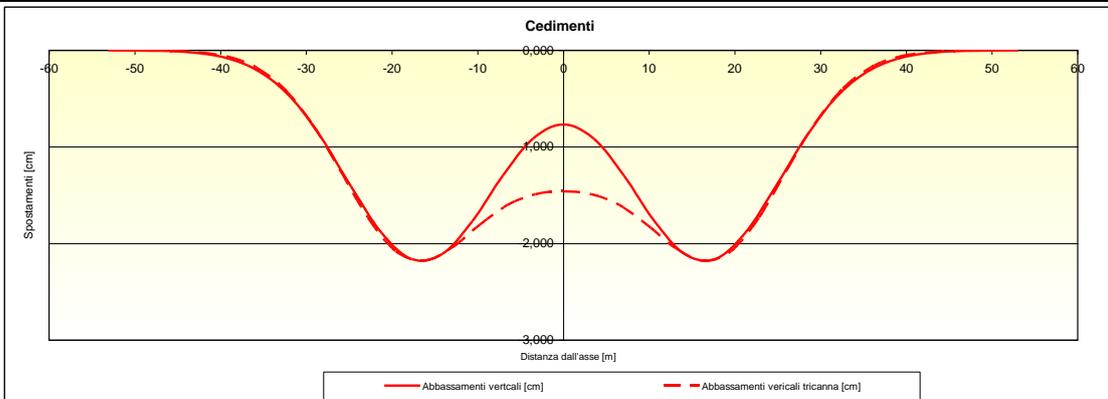
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

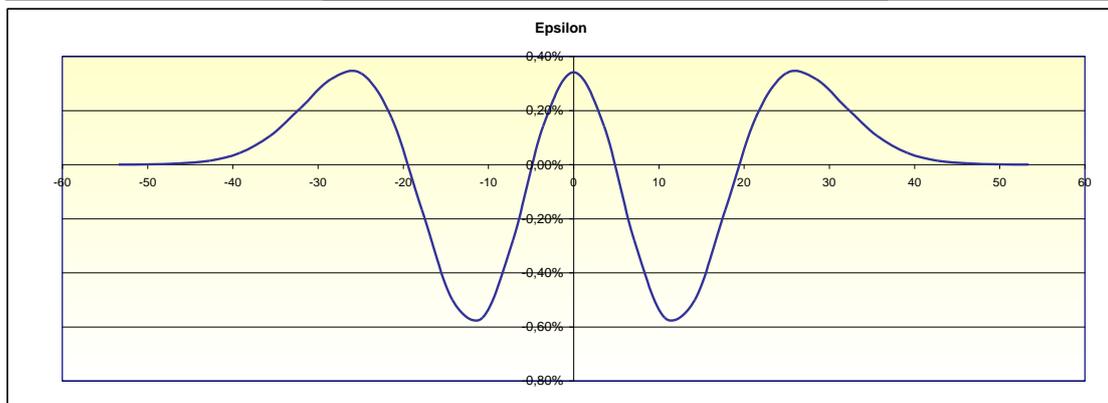
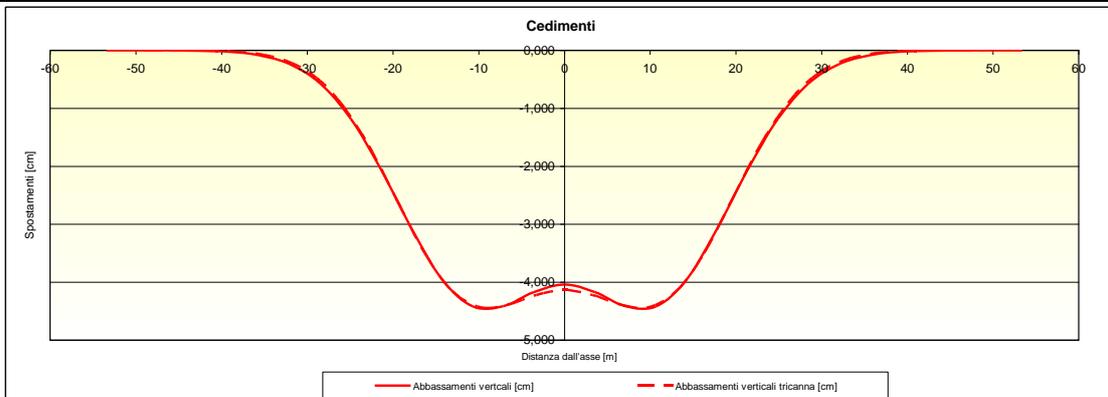
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,19	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	18 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	20,5 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	20,5 m			
Parametro k	K	0,3 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0374
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	33 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0074
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-2,18 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0499
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-2,18 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0013
Cedimento massimo	S max	-2,18 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,32 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,77 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0125
			---	[%]	0,0013
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0158
			---	[%]	0,0013
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,235	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	22,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11 m			
Parametro k	K	0,4	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0165
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0131
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0068
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0098
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,41 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0592
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,41 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0558
Cedimento massimo	S max	-4,42 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,92 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,04 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0427
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,0690
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0184
			---	[%]	0,0571
			---	[%]	---
			---	[%]	---





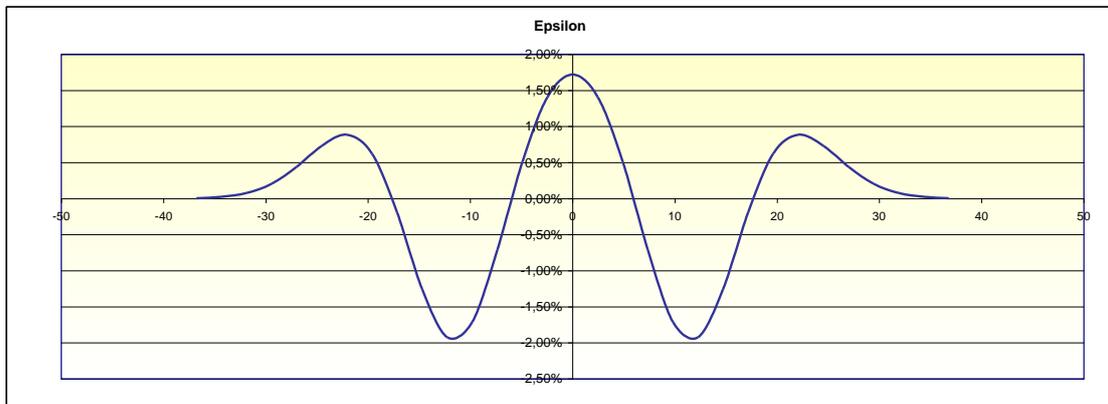
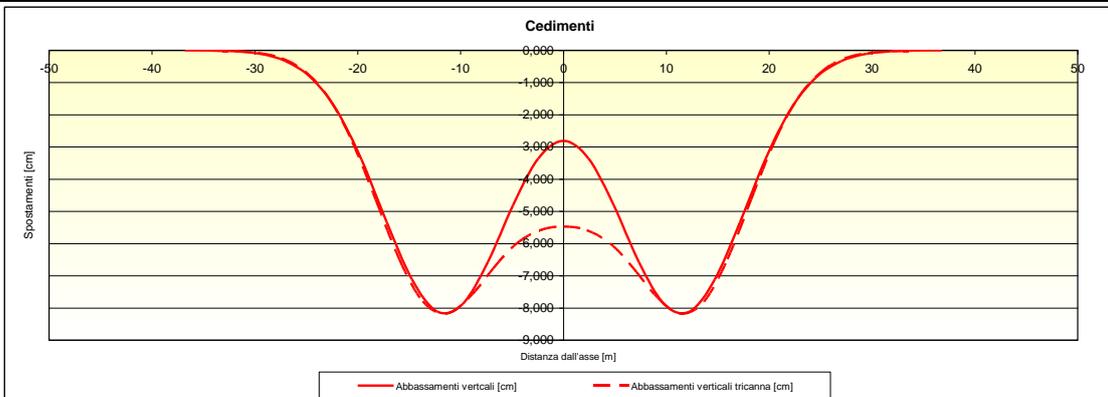
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,26	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	24,8 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	9,5 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	9,5 m			
Parametro k	K	0,28	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0361
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,1094
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0244
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0605
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-8,18 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1280
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-8,18 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1275
Cedimento massimo	S max	-8,18 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-7,28 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,63 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,82 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0919
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,2370
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0419
			---	[%]	0,1473
			---	[%]	---
			---	[%]	---

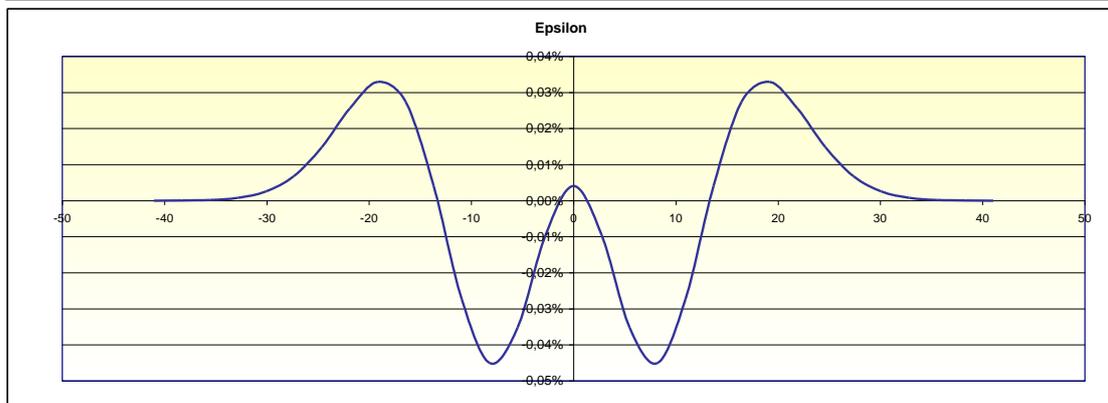
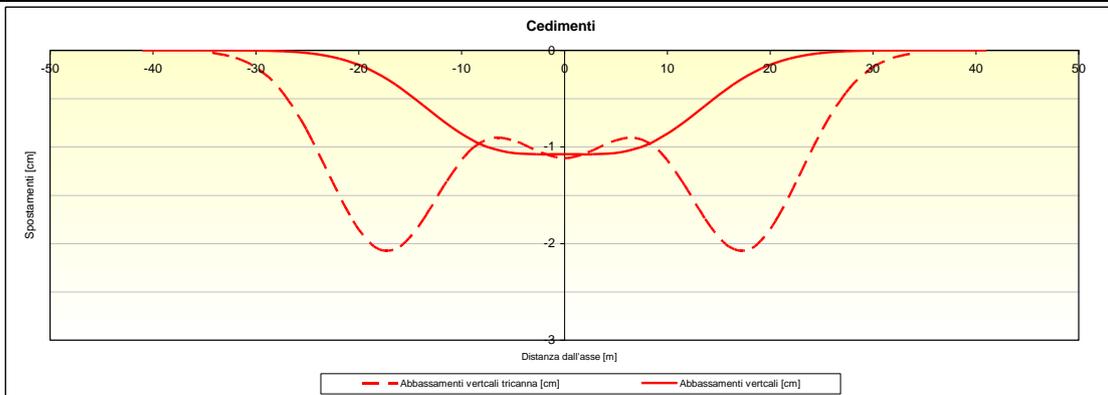


RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
FERMATI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,55			
Diametro galleria	D	6 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0164
Copertura galleria 1	Z ₁	15 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0002
Copertura galleria 2	Z ₂	15 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0169
Parametro k	K	0,38	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	14 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-12,07 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0030
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0003
Altezza edificio	H	2,99 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0027
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,02 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0204
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,02 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0019
---	---	---	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0173
Cedimento massimo	S max	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,71 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,57 cm			
Abbassamento in 0	S0	-1,07 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0040
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0021
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0004
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0064
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0019
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0055
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0064	
CATEGORIA DI DANNO				0	





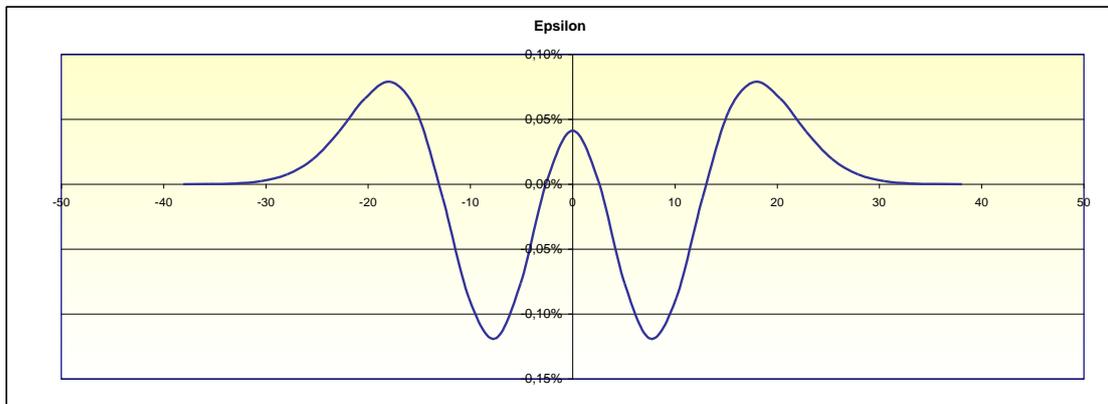
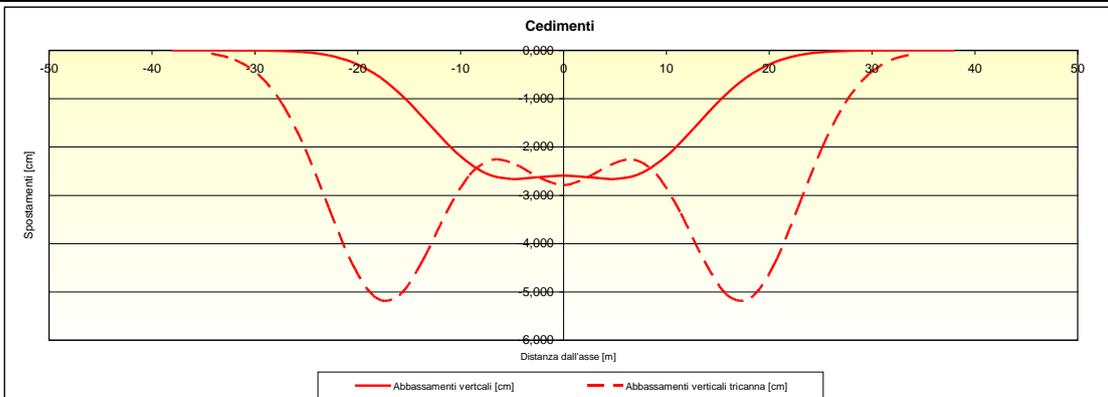
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. posizionato tra la II e la V zona		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,7	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0533
Diametro galleria	D	8,3 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0085
Copertura galleria 1	Z ₁	17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0542
Copertura galleria 2	Z ₂	17 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0
Parametro k	K	0,3	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	14 m			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-12,07 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0110
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0063
Altezza edificio	H	2,99 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0098
Rapporto E/G	E/G	2,6	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,59 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0487
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,59 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0174
			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0459
Cedimento massimo	S max	-2,66 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0472
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,76 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,39 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-2,59 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0047
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0258
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0084
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0472
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0164
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0190
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0153
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0472
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0472			
CATEGORIA DI DANNO		0			





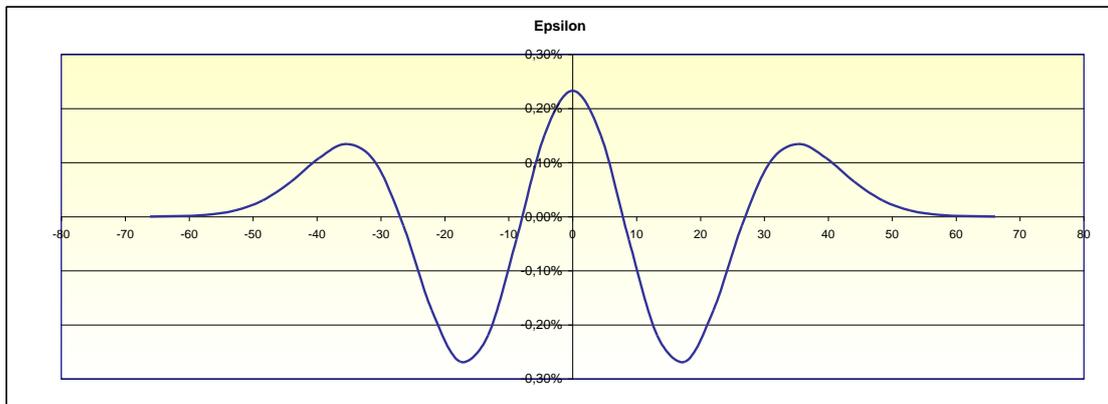
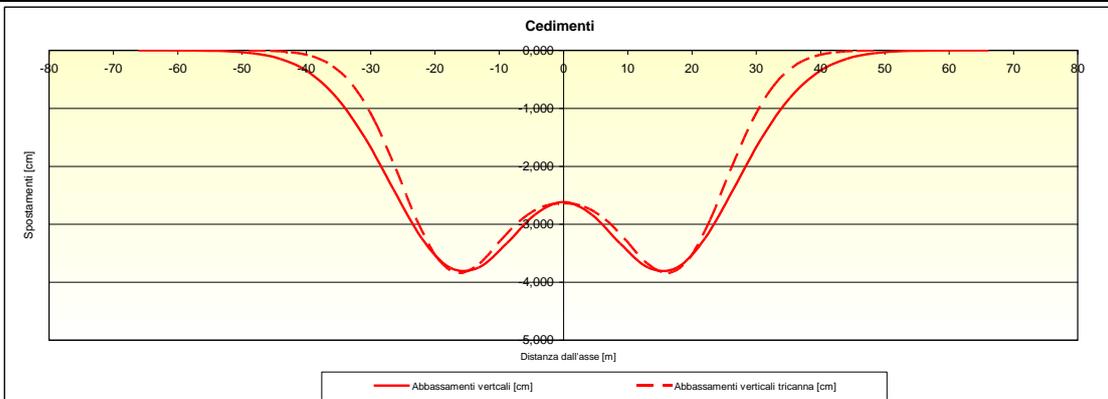
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. ALLEGATO
L371 00 D 07 CL GN 06 00 001 A 6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
Volume perso percentuale	[%]	0,33	Ed. posizionato tra la II e la IV zona	
Diametro galleria	D	20 m	Calcolo degli ε	
Copertura galleria 1	z_{11}	19 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0073
Copertura galleria 2	z_{22}	19 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0559
Parametro k	K	0,38 0	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0147
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	32 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%] ---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-12,07 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0034
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0137
Altezza edificio	H	2,99 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0050
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			---	[%] ---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,81 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -0,0409
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,81 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0639
Cedimento massimo	S max	-3,81 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] -0,0542
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,67 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,77 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-2,62 cm	Epsilon totali	
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0336
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,1198
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0395
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0125
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0661
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0166
			---	[%] ---
			---	[%] ---





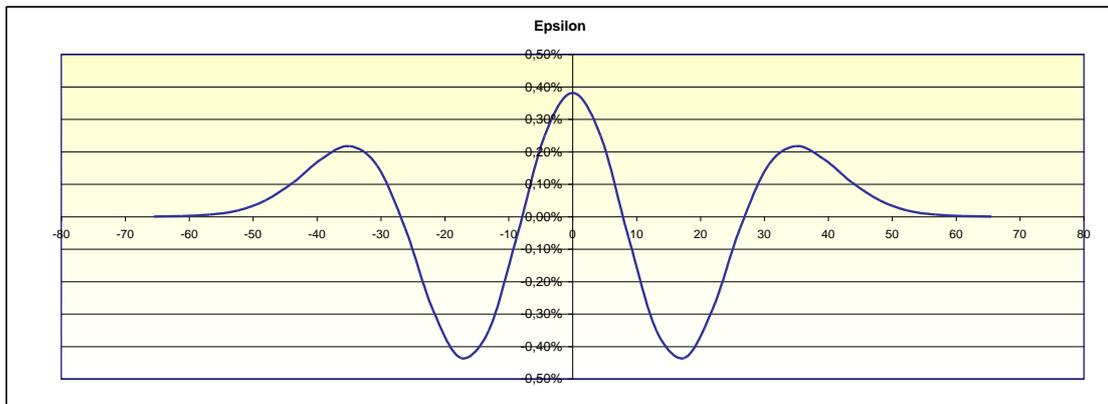
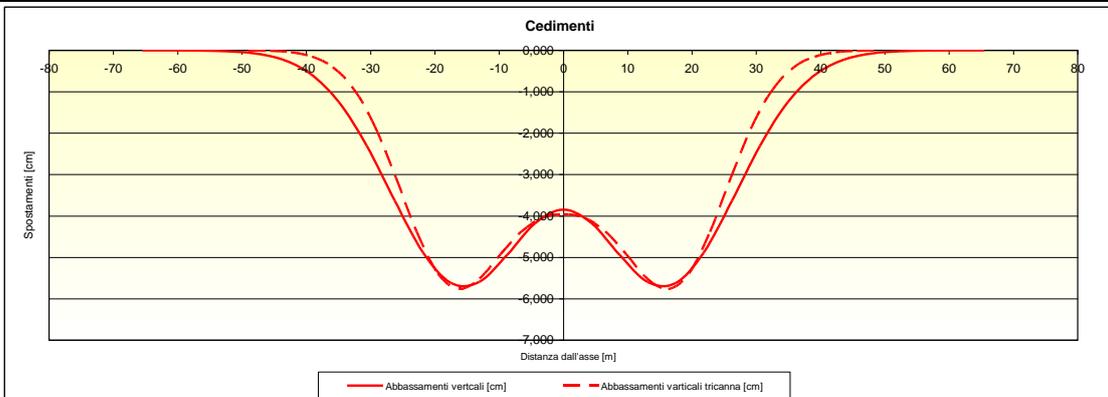
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Volume perso percentuale	[%]	0,49	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	20 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0109
Copertura galleria 1	Z ₁₁	18 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0867
Copertura galleria 2	Z ₂₂	18 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0224
Parametro k	K	0,39	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	32 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Sagging		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-12,07 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0213
Altezza edificio	H	2,99 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0076
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,70 cm	---	[%]	-0,0640
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,70 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1007
Cedimento massimo	S max	-5,70 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0849
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-5,48 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,64 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,84 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0531
CATEGORIA DI DANNO	[%]	0,1874	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1874
		3	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0625
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0195
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1041
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0260
			---	[%]	---
			---	[%]	---





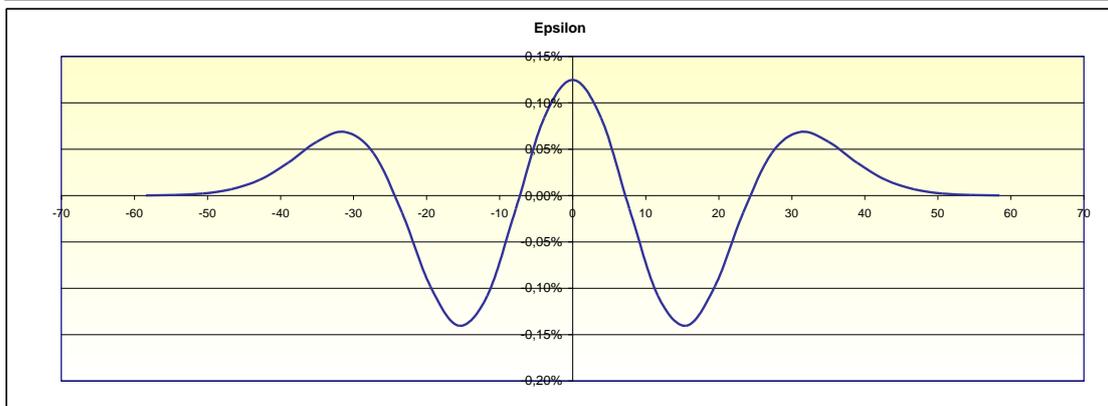
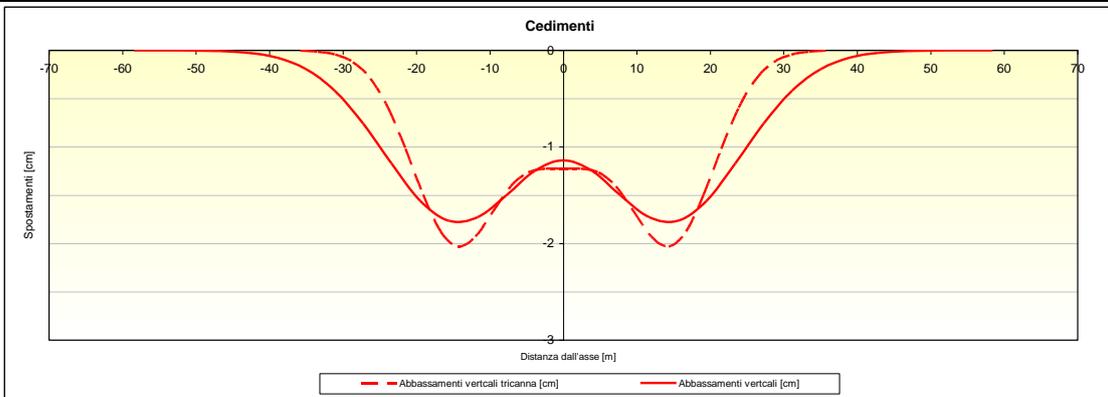
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,26	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	14,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,5 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,5 m			
Parametro k	K	0,41	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	29,23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0181
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Altezza edificio	H	6,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0146
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,78 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0048
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,78 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0437
Cedimento massimo	S max	-1,78 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,51 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,24 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,14 cm	---	[%]	---
Epsilon flessionale totale Sagging			[%]	-0,0048	
Epsilon flessionale totale Hogging			[%]	0,0618	
---			[%]	---	
---			[%]	---	
---			[%]	---	
Epsilon tagliante totale Sagging			[%]	0,0014	
Epsilon tagliante totale Hogging			[%]	0,0472	
---			[%]	---	
---			[%]	---	
---			[%]	---	
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0618	
CATEGORIA DI DANNO				1	





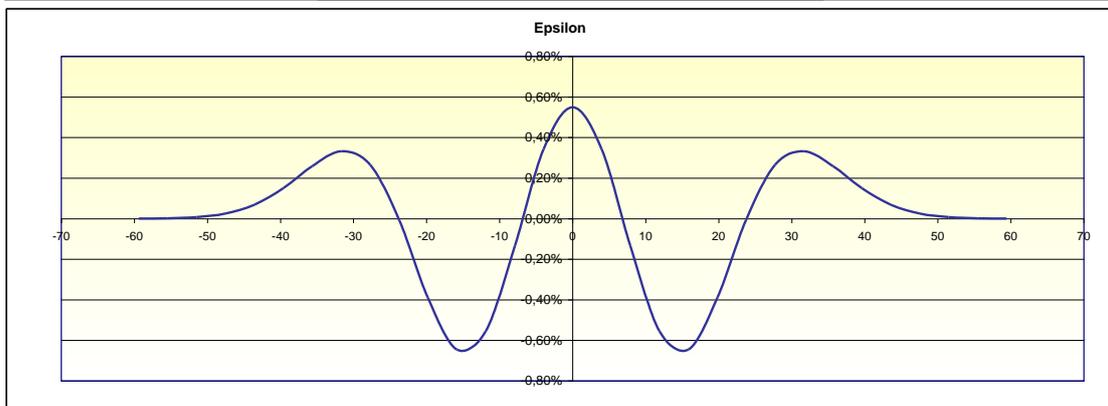
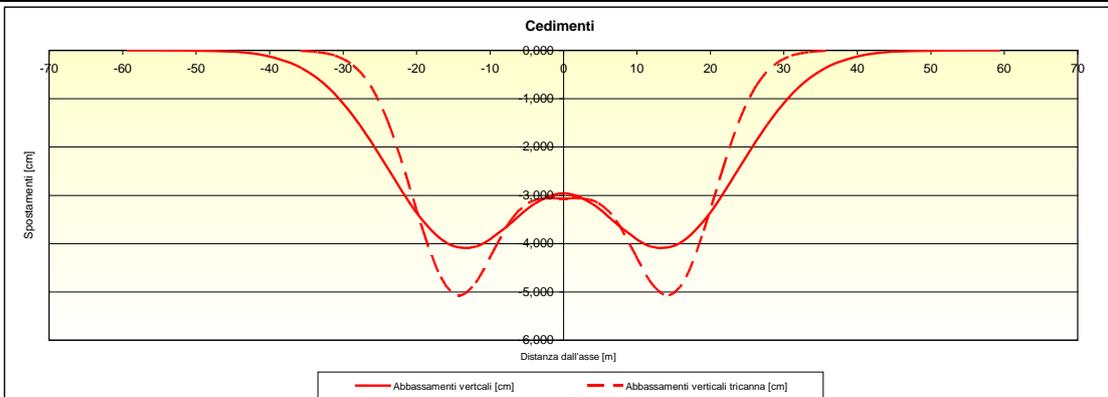
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,24	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	23 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11 m			
Parametro k	K	0,44	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	28 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0343
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0002
Altezza edificio	H	6,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0287
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,09 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0171
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,09 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0954
Cedimento massimo	S max	-4,09 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,68 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,15 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,96 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
[%]			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0171
0,1298			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1298
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
2			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0051
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1017
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





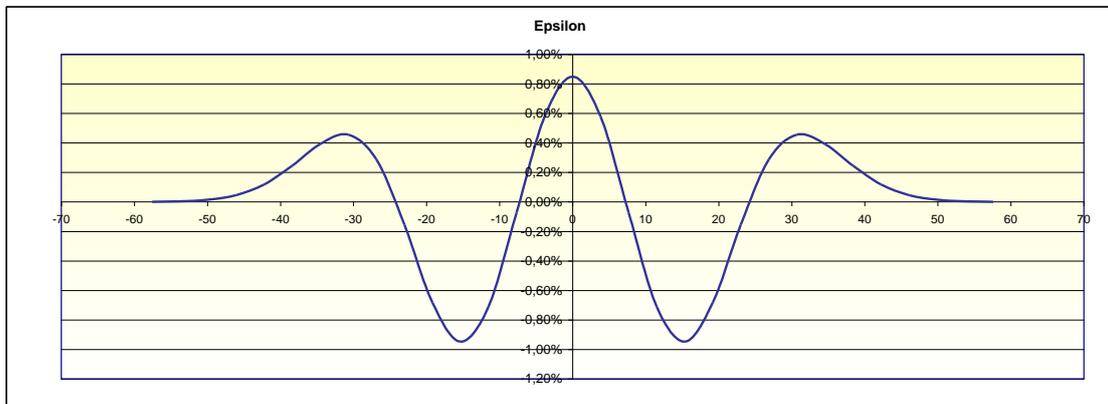
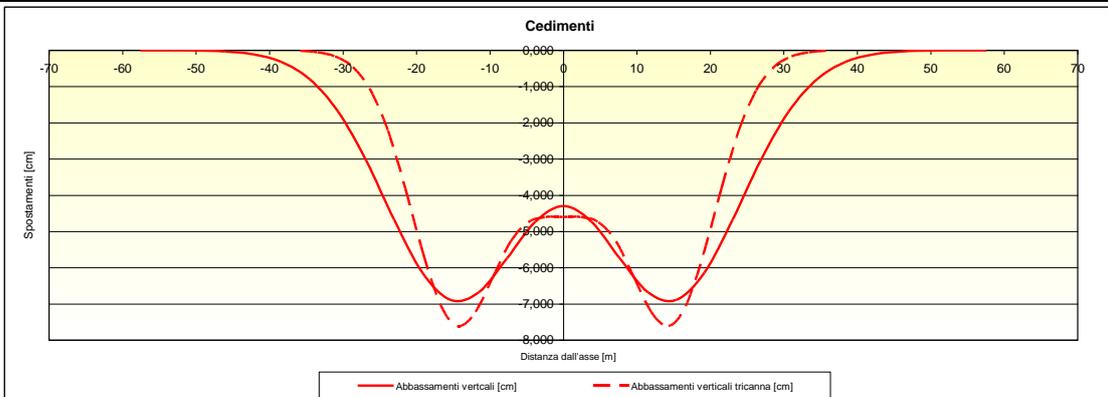
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,35			
Diametro galleria	D	24,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	13 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	13 m			
Parametro k	K	0,38			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	29,23 m			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0001
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0742
Altezza edificio	H	6,79 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,93 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,93 cm	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0004
Cedimento massimo	S max	-6,93 cm	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0597
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-5,83 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,70 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,30 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0175
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,1635
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0174
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,2377
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0053
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1791
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





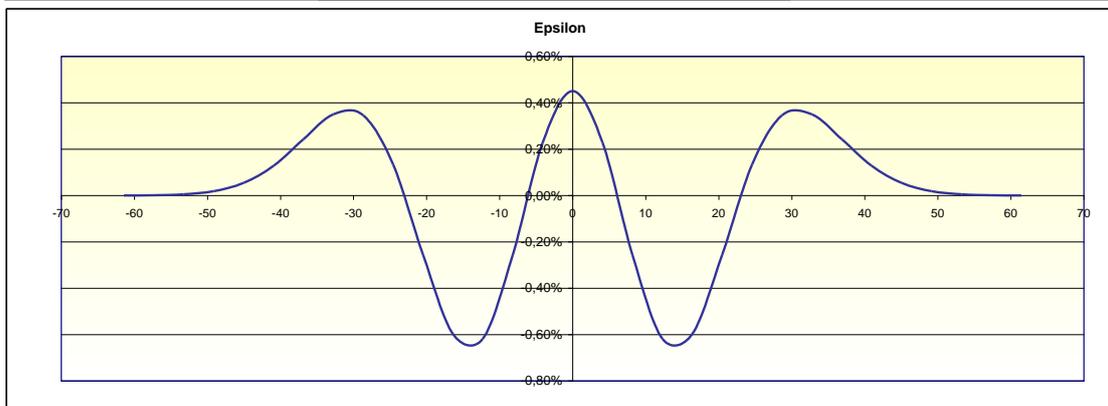
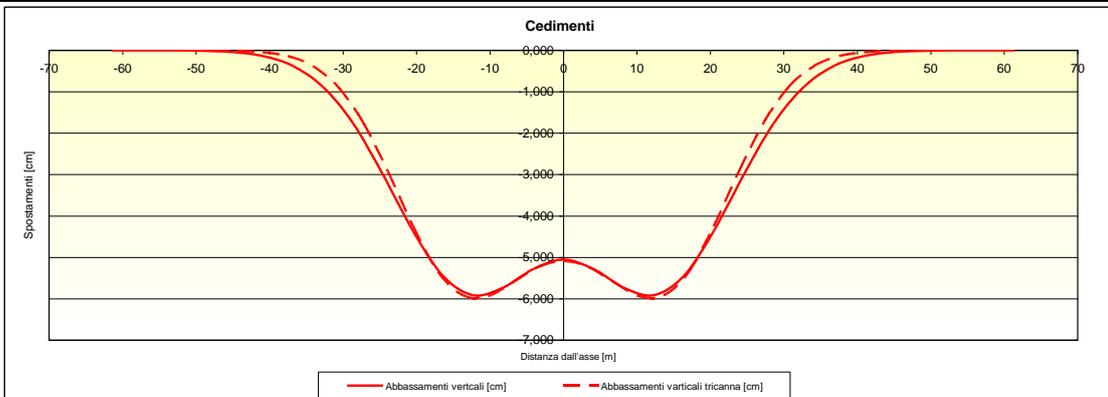
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,44	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	20,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	12,5 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	12,5 m			
Parametro k	K	0,45 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0008
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	26 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0297
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0018
Altezza edificio	H	6,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0268
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,88 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0353
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,88 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0987
Cedimento massimo	S max	-5,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-5,71 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,24 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-5,05 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0345
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1284
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0107
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1041
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





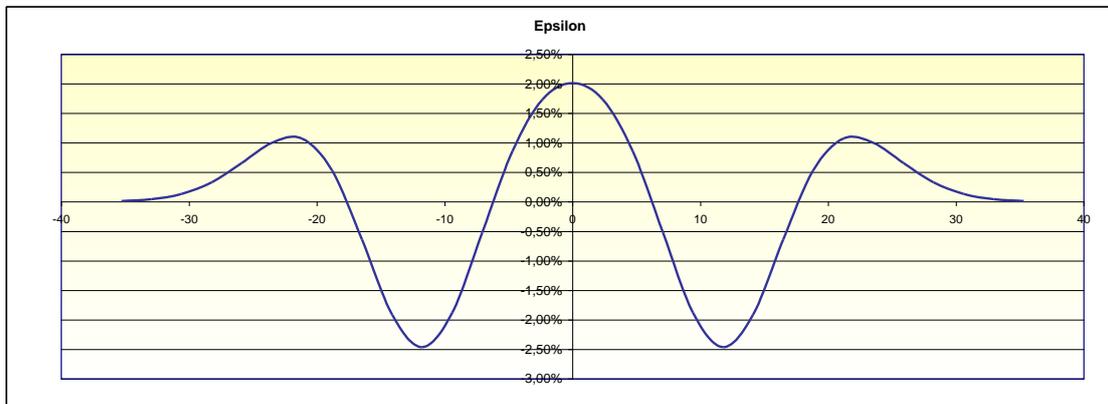
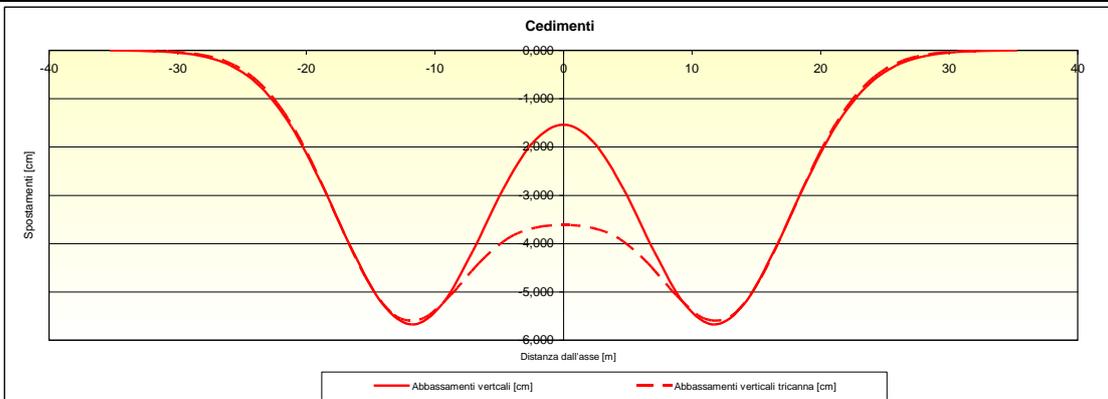
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. ALLEGATO
L371 00 D 07 CL GN 06 00 001 A 6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	143

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,22			
Diametro galleria	D	22 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	6,3 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	6,3 m			
Parametro k	K	0,34 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23,5 m			
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-42,63 m			
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-19,37 m			
Altezza edificio	H	13,62 m			
Rapporto E/G	E/G	12,5			
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,67 cm			
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,67 cm			
Cedimento massimo	S max	-5,67 cm			
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm			
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,45 cm			
Abbassamento in 0	S0	-1,54 cm			
EPSILON MASSIMA					
[%]			0,0836		
CATEGORIA DI DANNO					
			2		
			Epsilon flessionale Hogging [%] 0,0165		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			Epsilon tagliante Hogging [%] 0,0602		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			Epsilon orizz. terreno Hogging [%] 0,0464		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging [%] 0,0629		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			Epsilon tagliante totale Hogging [%] 0,0836		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		





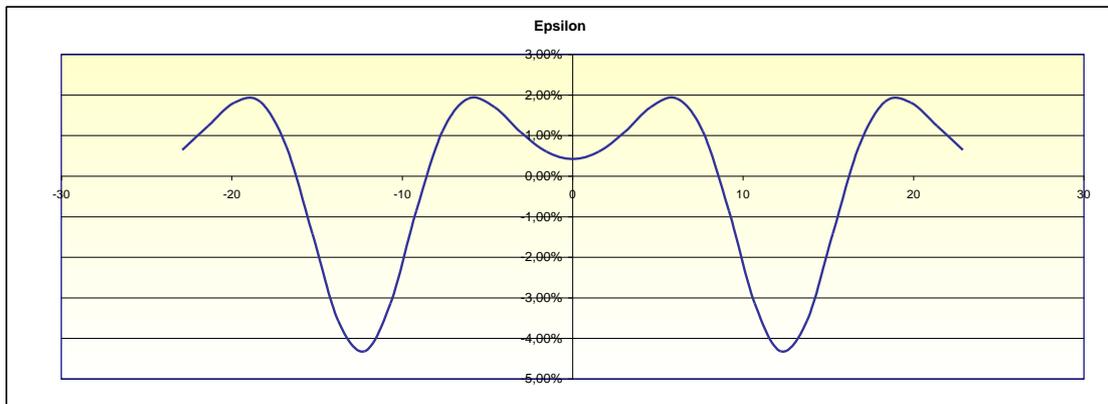
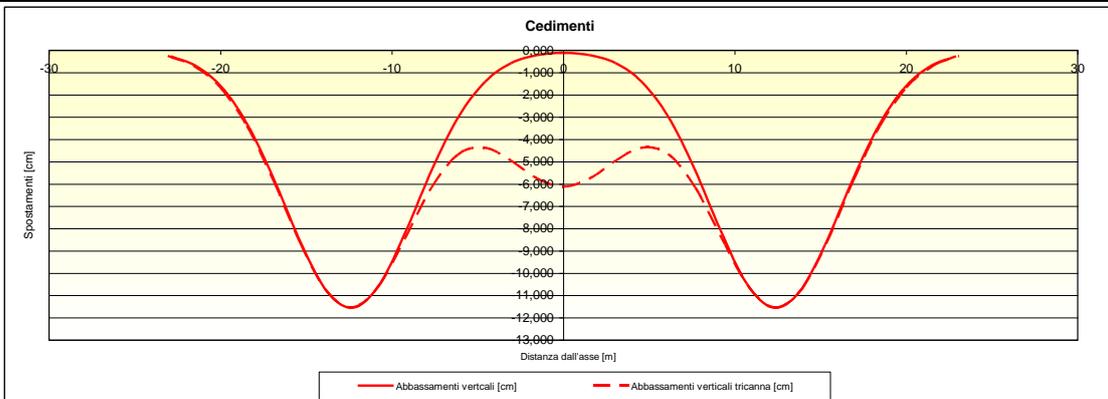
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	143

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,55	Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Diametro galleria	D	16 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	6,14 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0185
Copertura galleria 2	Z ₂	6,14 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,27	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,8 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0676
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-42,63 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-19,37 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,62 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0463
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-11,56 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-11,56 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-11,56 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,18 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0647
Abbassamento in 0	S0	-0,12 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0902
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





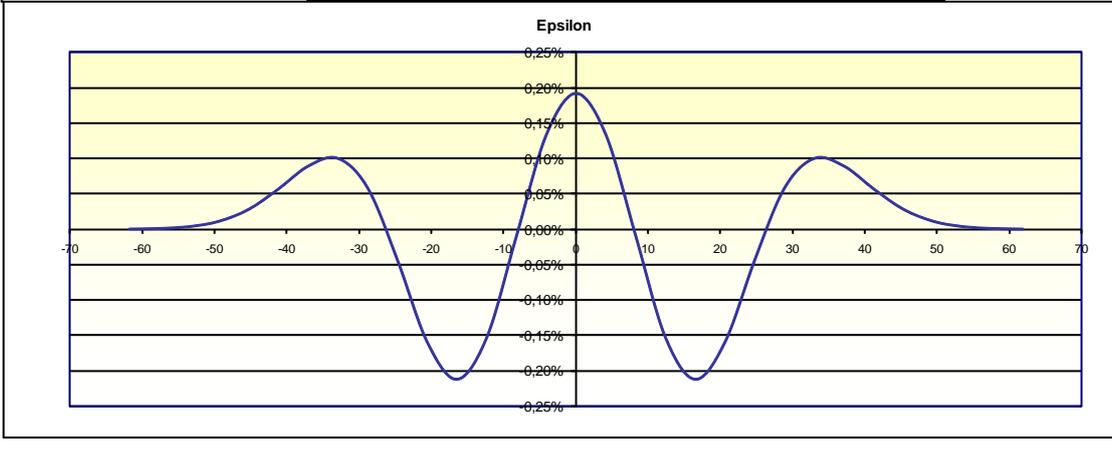
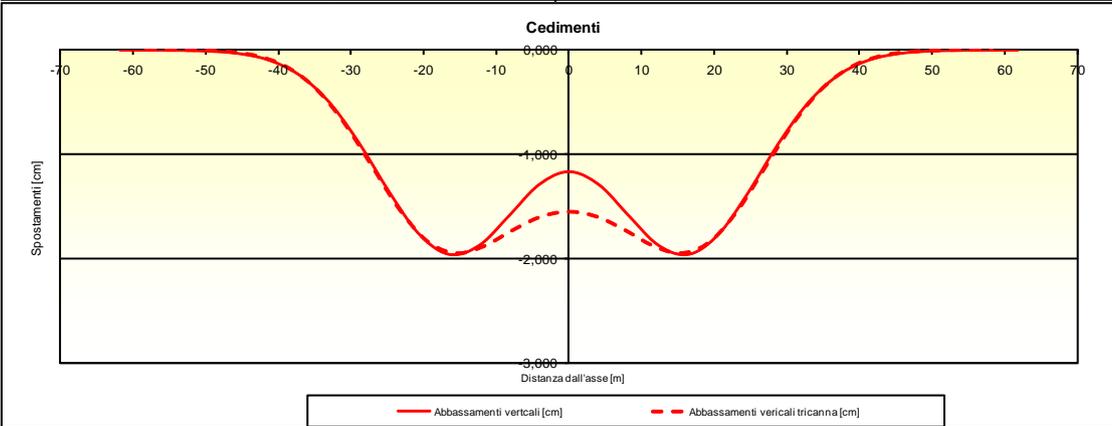
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	146

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,16	Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Diametro galleria	D	20 m	Calcolo degli ϵ		
Copertura galleria 1	Z_{11}	14,52 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0107
Copertura galleria 2	Z_{12}	14,52 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0263
Parametro k	K	0,42	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	32 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0061
Ascissa edificio sx	Ysx	-36,05 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0063
Ascissa edificio dx	Ydx	-14,61 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,28 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0263
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,96 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0493
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,96 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,96 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,29 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,95 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-1,16 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0371
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0230
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0274
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0154
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,0371			
CATEGORIA DI DANNO		0			





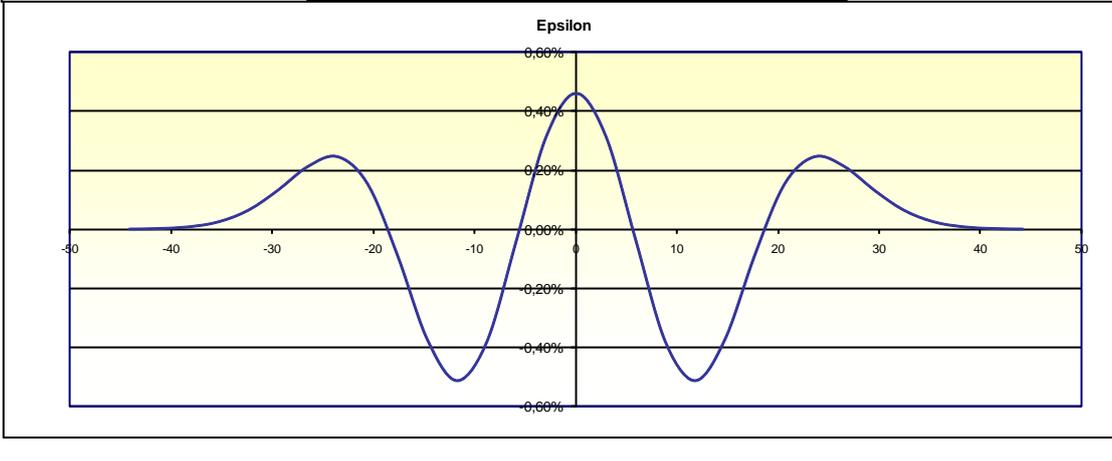
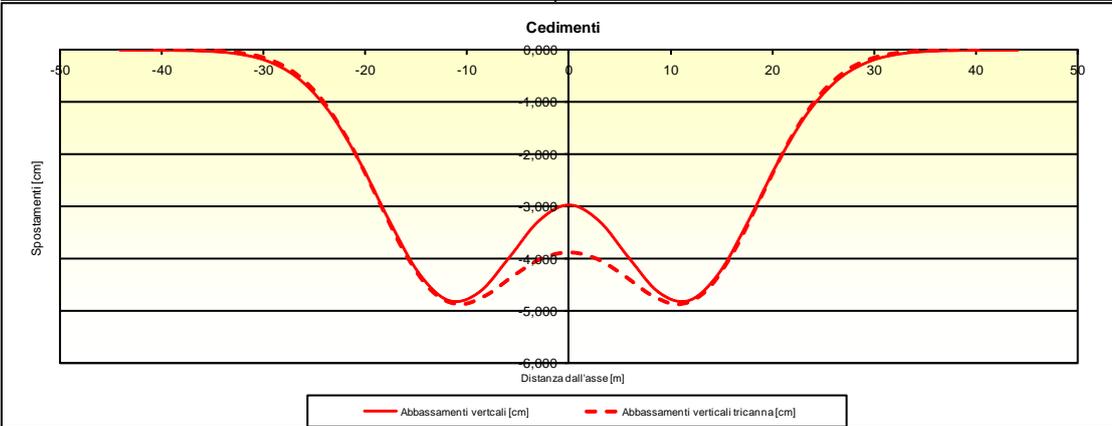
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	146

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,28	Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Diametro galleria	D	20 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	14,52 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0902
Copertura galleria 2	Z ₁₂	14,52 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0185
Parametro k	K	0,3	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22,5 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0288
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,05 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0129
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,61 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	4,28 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0488
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,81 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0698
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,81 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,81 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,02 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,31 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-2,96 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,1390
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0514
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0599
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0227
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA	[%]	0,1390			
CATEGORIA DI DANNO		2			



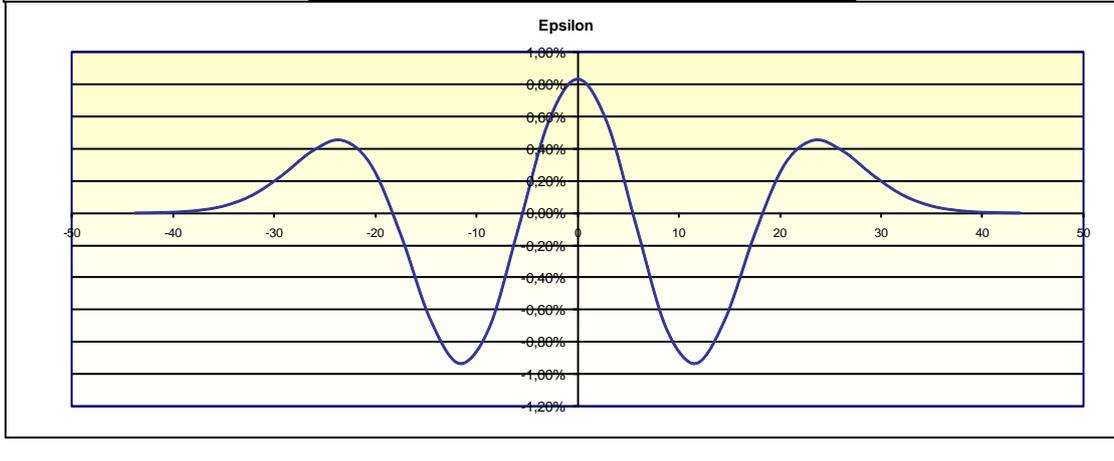
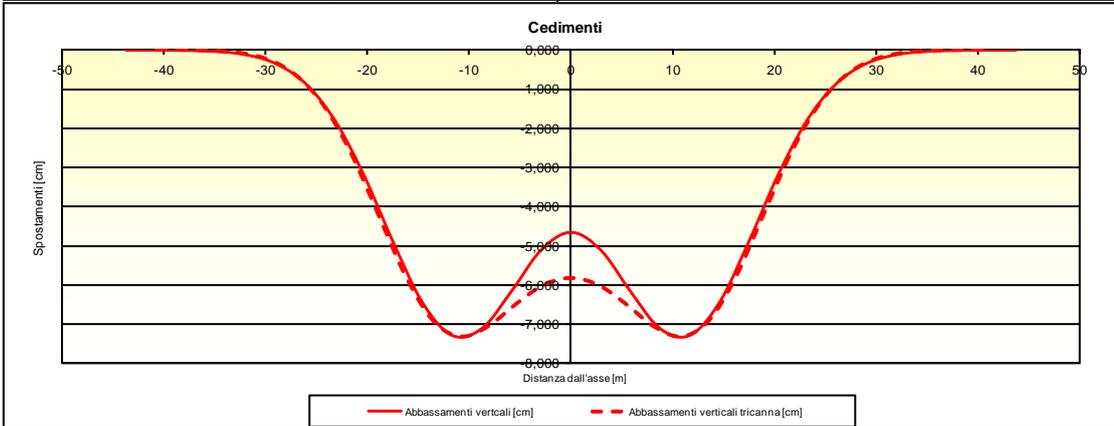


RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza			
Galleria Alassio	0	146			
Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,62	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,1388
Diametro galleria	D	16,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0230
Copertura galleria 1	Z ₁₁	12 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₁₂	12 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,36 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,05 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0435
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,61 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0174
Altezza edificio	H	4,28 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-7,33 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0878
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-7,33 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1196
			---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-7,33 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,02 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-6,43 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,65 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,2266
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0965
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,1025
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0378
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA					
CATEGORIA DI DANNO			[%]		0,2266
					3



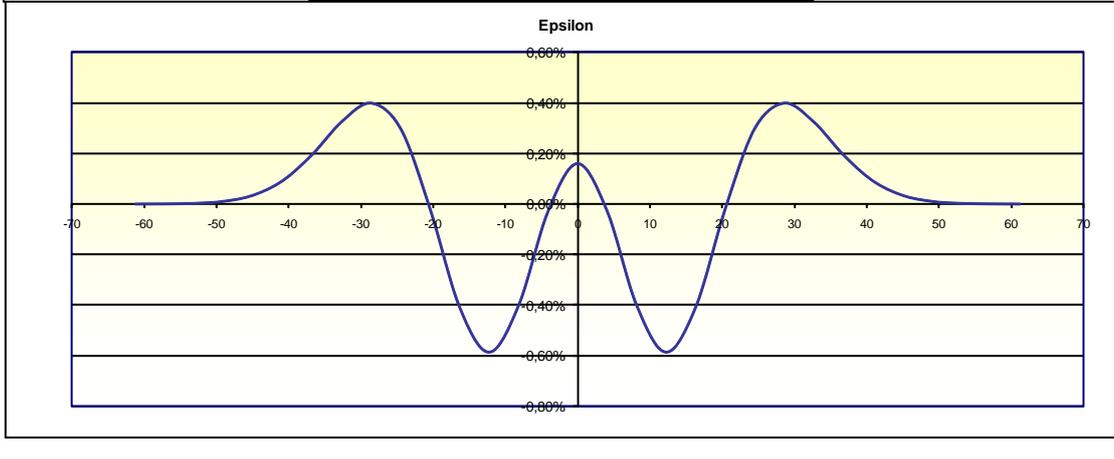
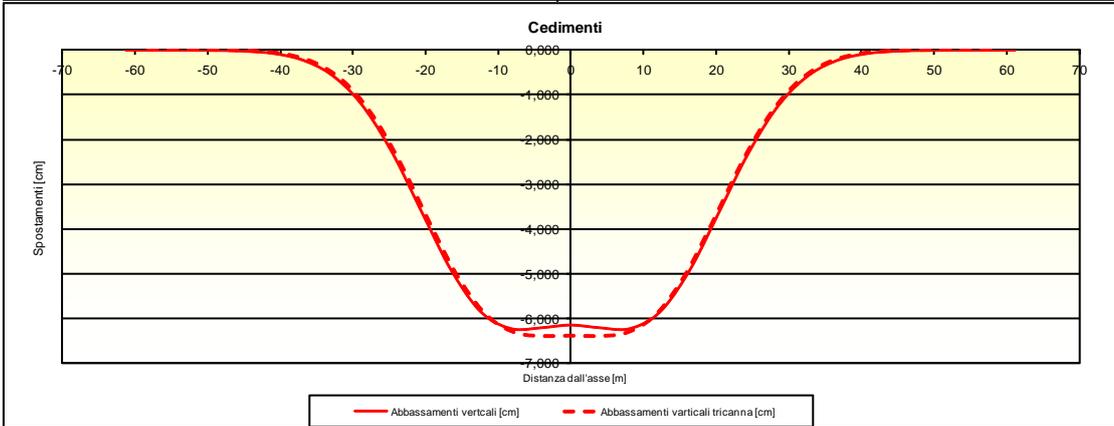


RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza		
Galleria Alassio	0	146		
Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
			Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging	
			Calcolo degli ε	
Volume perso percentuale	[%]	0,47	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0590
Diametro galleria	D	19,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0197
Copertura galleria 1	Z ₁₁	11,5 m	---	[%] ---
Copertura galleria 2	Z ₁₂	11,5 m	---	[%] ---
Parametro k	K	0,48	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,05 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0221
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,61 m	---	[%] 0,0083
Altezza edificio	H	4,28 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,03 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] 0,0863
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,03 cm	---	[%] -0,0667
			---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-6,22 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,27 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,39 cm	Epsilon totali	
Abbassamento in 0	S0	-6,14 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,1453
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] -0,0469
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0905
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0208
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,1453
CATEGORIA DI DANNO				2





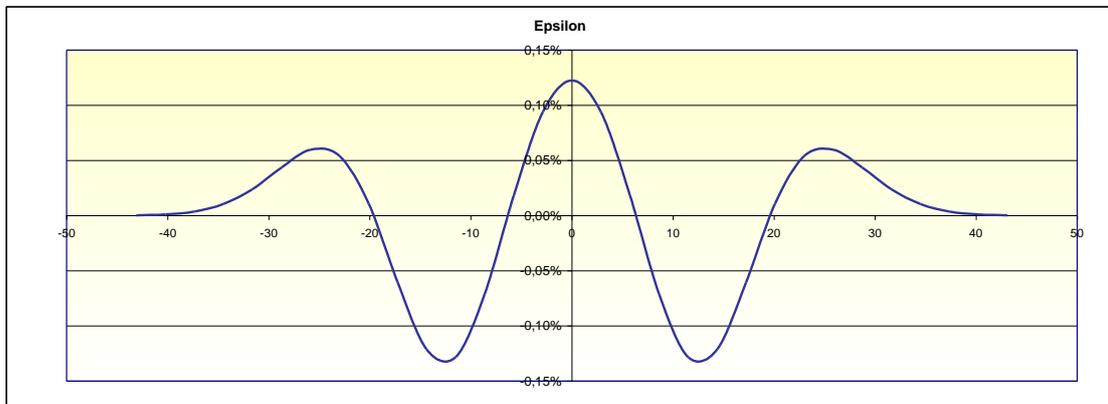
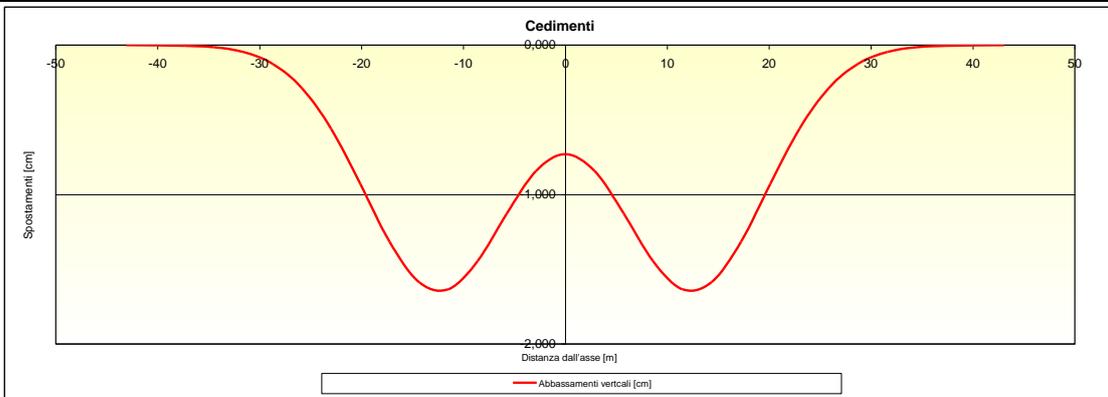
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	160

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0005
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	Z ₁	15,67 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	15,67 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,9 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	31,91 m	---	[%]	0,0009
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	59,93 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,45 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,65 cm	---	[%]	0,0014
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,65 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,65 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,04 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,73 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0019
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0018
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





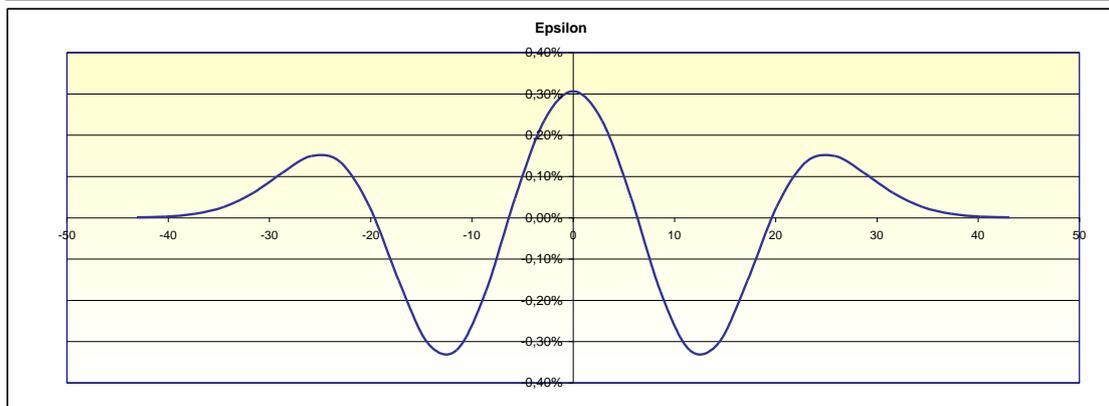
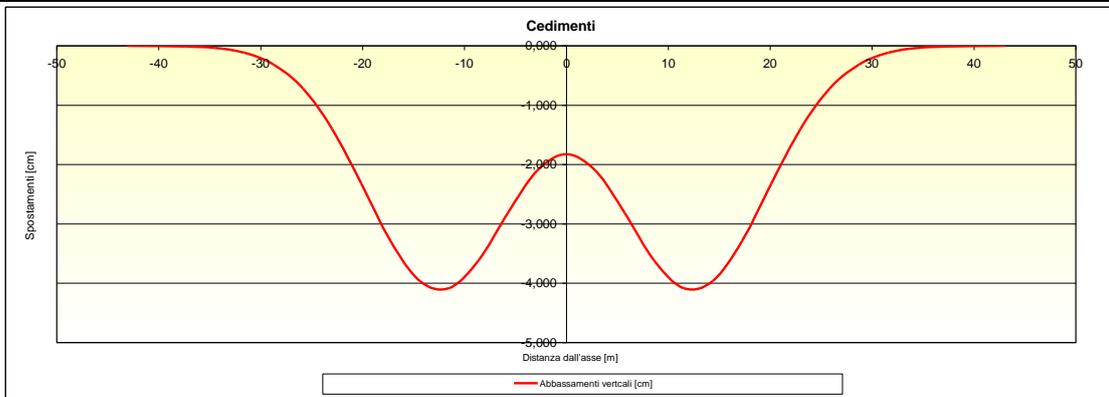
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	160

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0012
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	z_{11}	15,67 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	z_{22}	15,67 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,9 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging		
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	31,91 m	---	[%]	0,0023
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	59,93 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,45 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,11 cm	---	[%]	0,0035
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,11 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,11 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,10 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,83 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging		
[%]			0,0048		
CATEGORIA DI DANNO			0		
			Epsilon tagliante totale Hogging		
			0,0045		





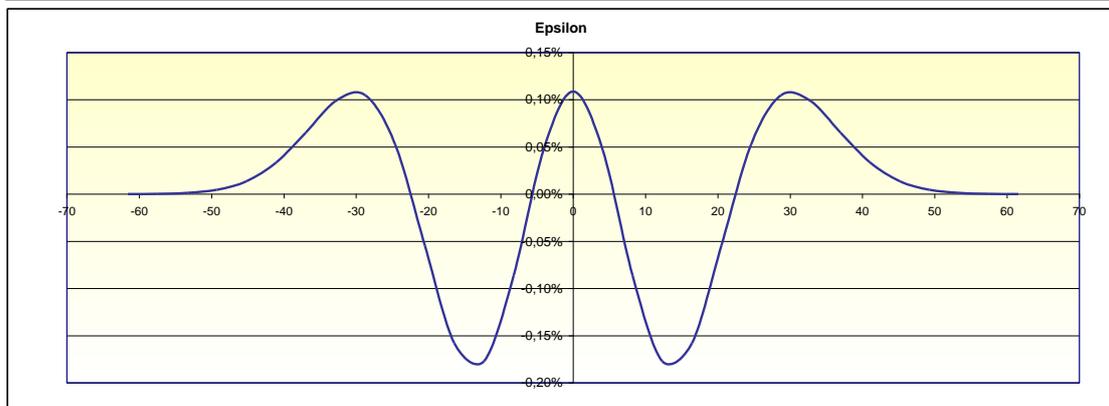
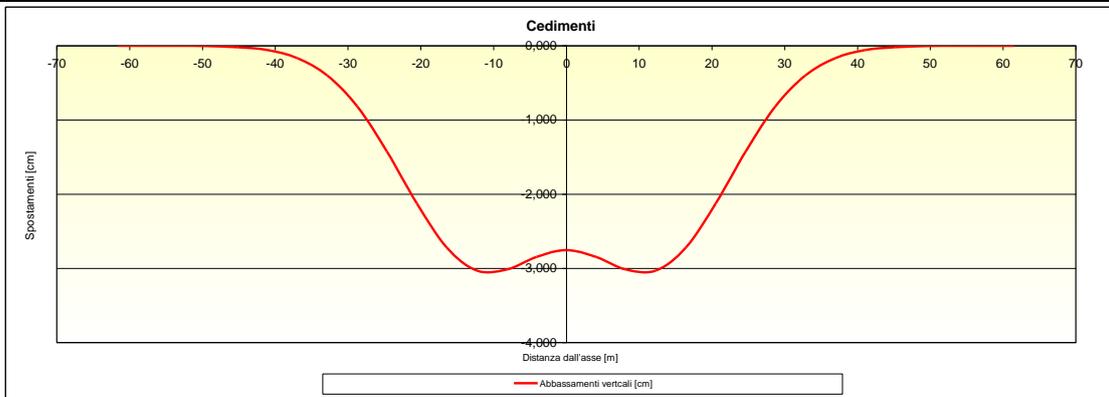
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	160

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0043
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	Z ₁	15,67 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	15,67 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,9 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2			Epsilon tagliante Hogging		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	31,91 m	---	[%]	0,0081
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	59,93 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,45 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-3,02 cm	---	[%]	0,0161
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-3,02 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,03 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,48 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,75 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0204
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0189
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





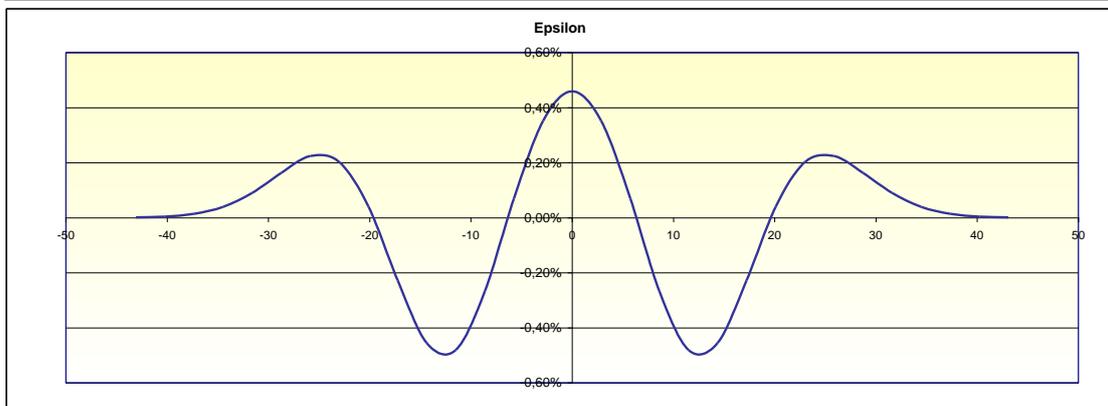
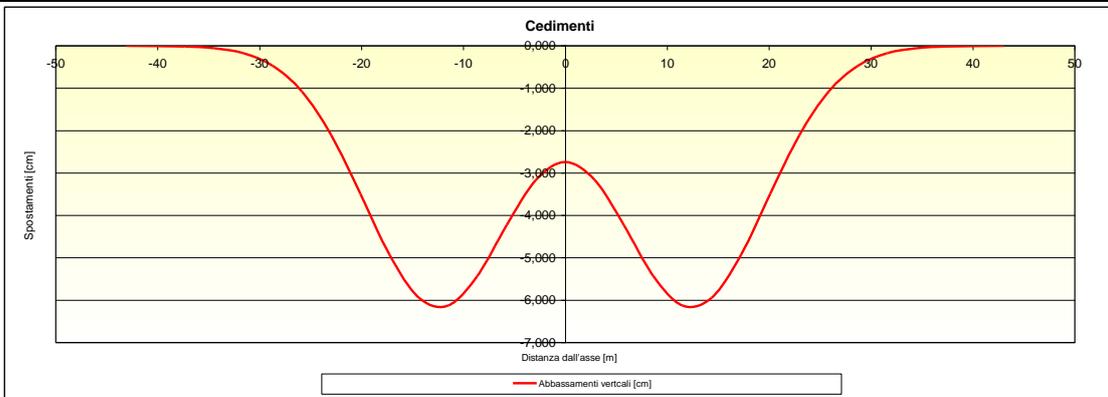
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	160

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	15,67 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0018
Copertura galleria 2	Z ₂	15,67 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,9 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0035
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	31,91 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	59,93 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,45 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0053
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,17 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,17 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,17 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,16 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0071
Abbassamento in 0	S0	-2,74 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
[%]			0,0071		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0068
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

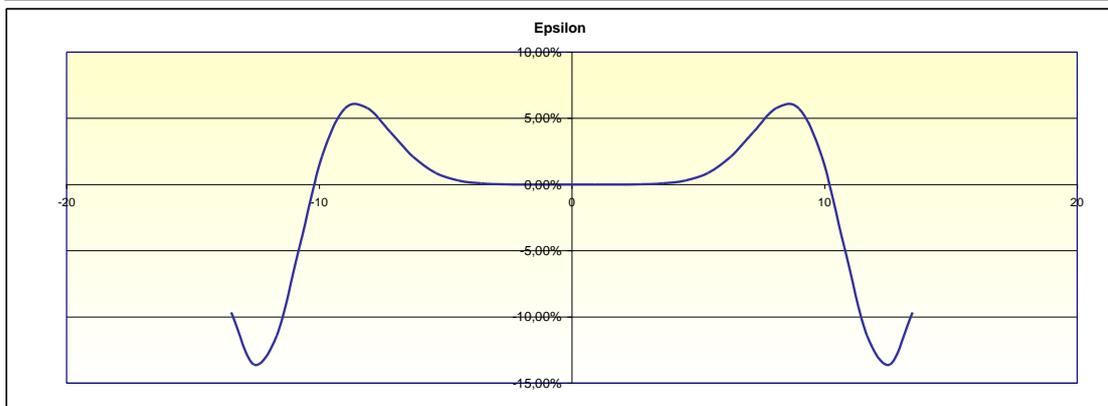
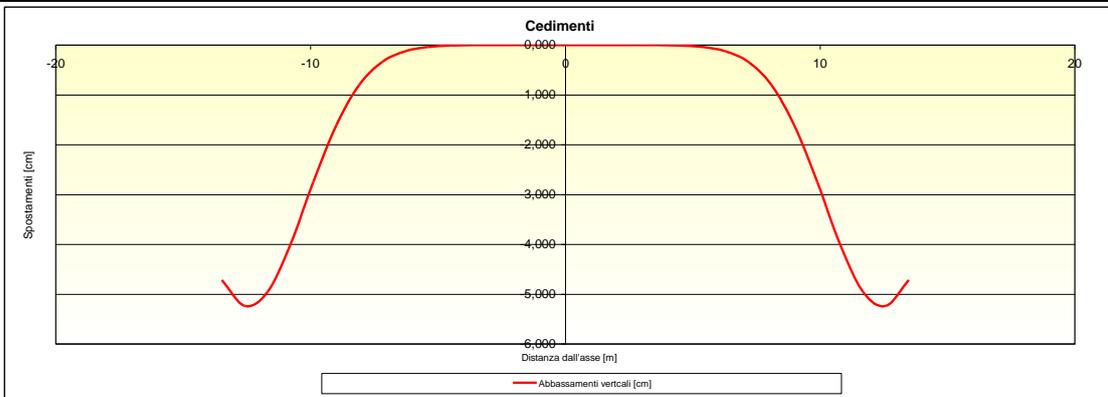
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	163

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4			
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	1,57 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	1,57 m			
Parametro k	K	0,35			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,89 m			
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-33,73 m			
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-23,24 m			
Altezza edificio	H	13,42 m			
Rapporto E/G	E/G	12,5			
Sintesi parametri di output			Calcolo degli ϵ		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,25 cm	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,25 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,25 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	0,00 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon tagliante Hogging		
CATEGORIA DI DANNO			---		
0			---		
			Epsilon orizz. terreno Hogging		

			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging		

			Epsilon tagliante totale Hogging		





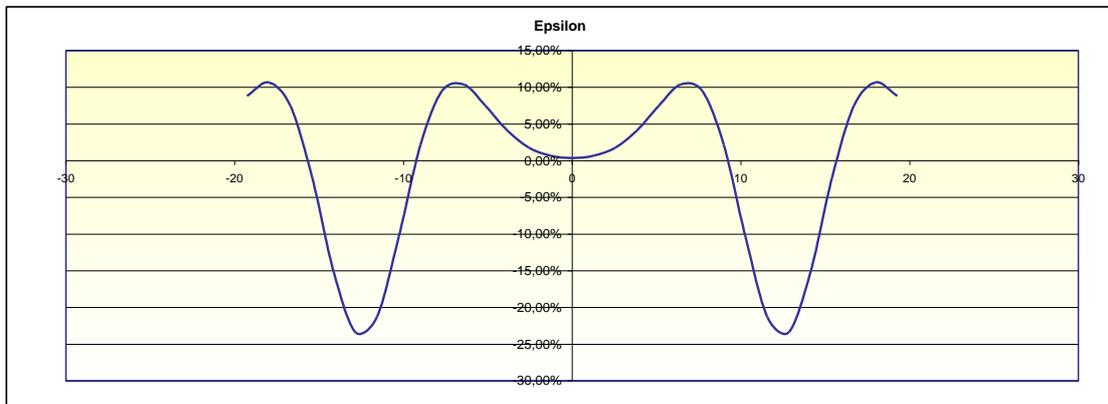
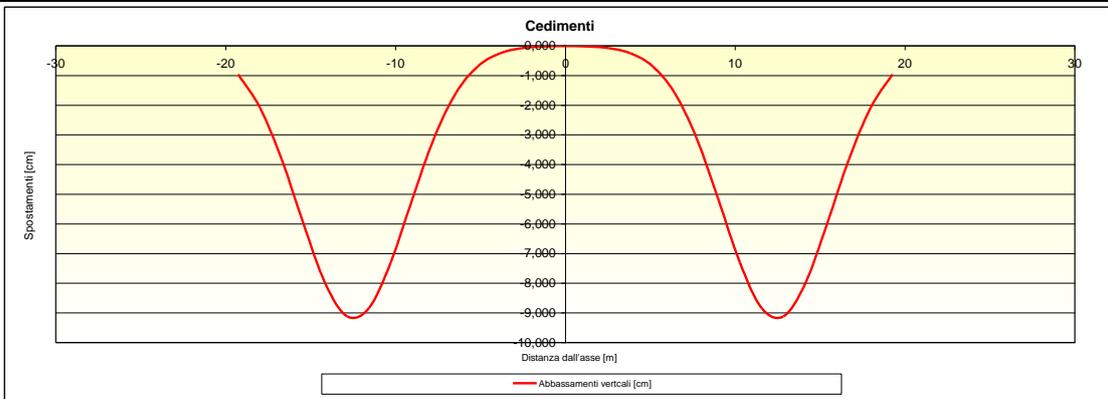
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	163

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0003
Copertura galleria 1	Z ₁₁	1,57 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂₂	1,57 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,89 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0022
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-33,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-23,24 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,42 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0052
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-9,18 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-9,18 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-9,18 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,03 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0054
Abbassamento in 0	S0	-0,01 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
[%]			0,0058	Epsilon tagliante totale Hogging	
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,0058
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





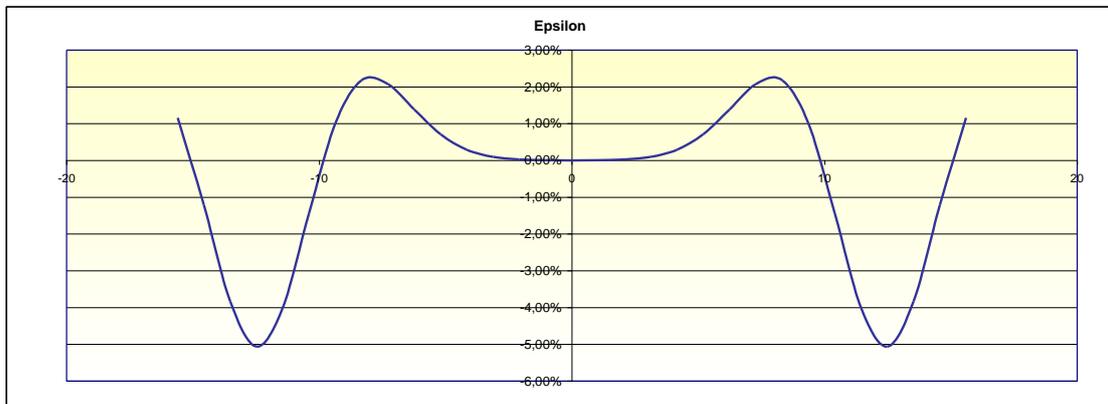
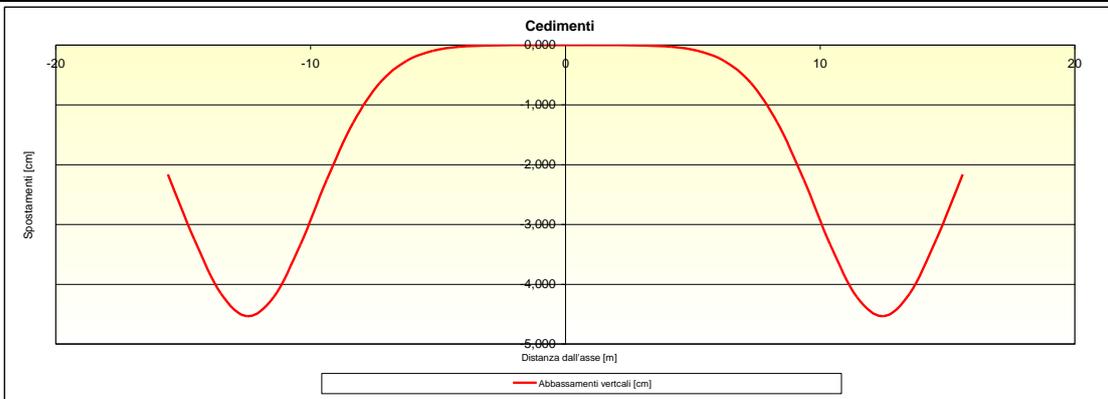
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	Z ₁₁	2,58 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂₂	2,58 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,88 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	26,27 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	42,78 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	17,9 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,53 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,53 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,53 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	0,00 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0





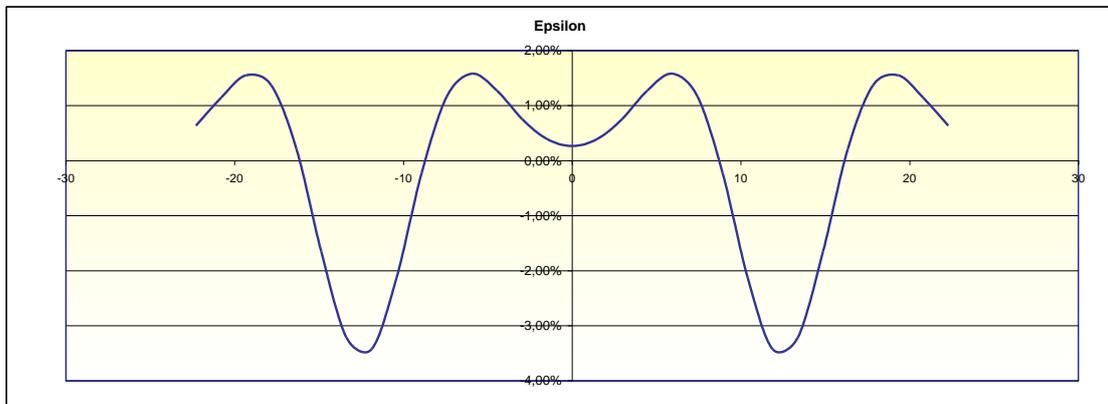
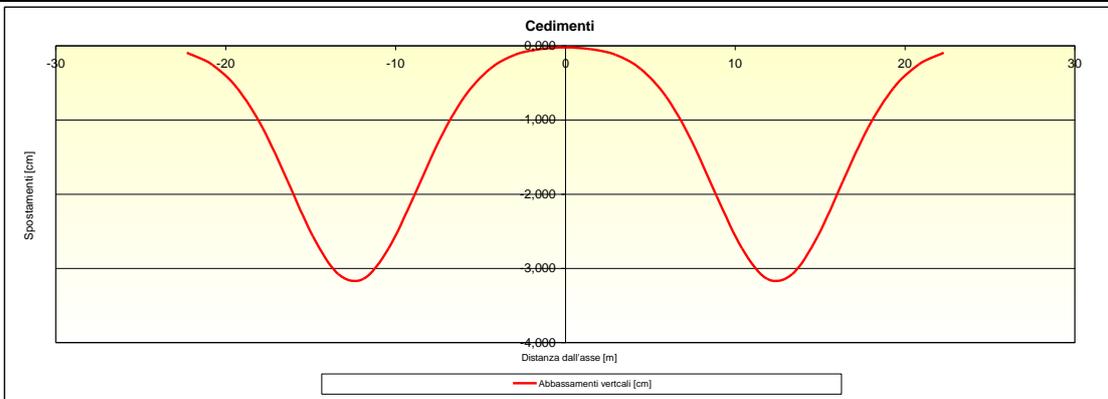
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale [%] 0,4			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Diametro galleria D 9,7 m			Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1 z ₁ 2,58 m			Epsilon flessionale Hogging [%] 0,0000		
Copertura galleria 2 z ₂ 2,58 m			--- [%] ---		
Parametro k K 0,5 0			--- [%] ---		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie) Δ _c 24,88 m			--- [%] ---		
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2			Epsilon tagliante Hogging [%] 0,0001		
Ascissa edificio sx Y _{sx} 26,27 m			--- [%] ---		
Ascissa edificio dx Y _{dx} 42,78 m			--- [%] ---		
Altezza edificio H 17,9 m			--- [%] ---		
Rapporto E/G E/G 12,5			--- [%] ---		
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging [%] 0,0004		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna S I max -3,17 cm			--- [%] ---		
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna S II max -3,17 cm			--- [%] ---		
Cedimento massimo S max -3,17 cm			--- [%] ---		
Abbassamento vertice sinistro Sv sx 0,00 cm			Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro Sv dx 0,00 cm			Epsilon flessionale totale Hogging [%] 0,0004		
Abbassamento in 0 S0 -0,02 cm			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			Epsilon tagliante totale Hogging [%] 0,0004		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
EPSILON MASSIMA [%] 0,0004					
CATEGORIA DI DANNO 0					





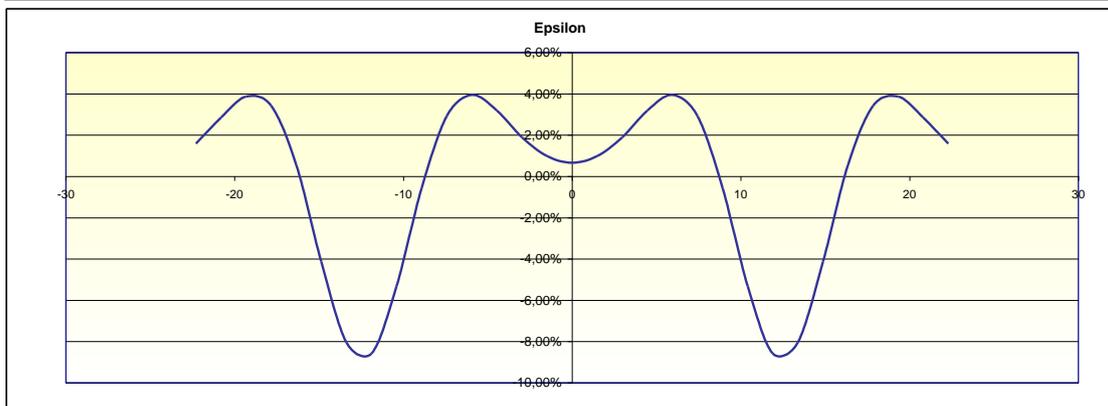
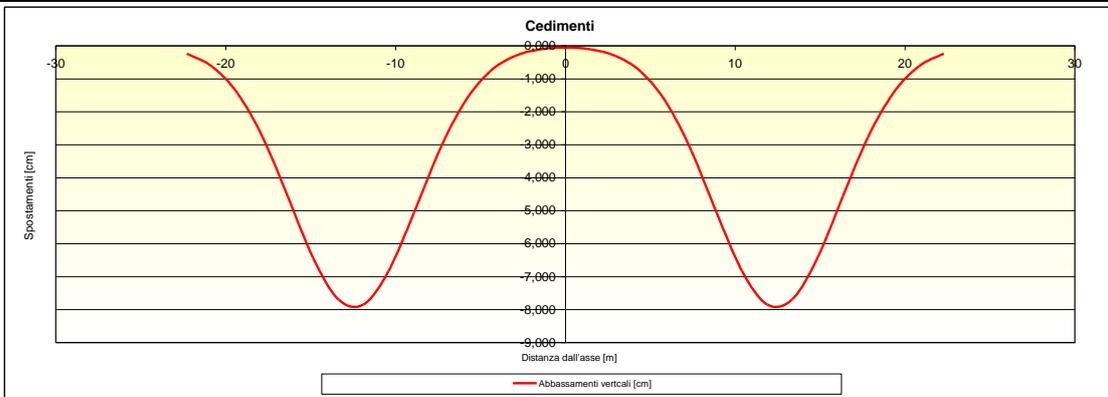
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1	Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	2,58 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Copertura galleria 2	Z ₂	2,58 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,88 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0004
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	26,27 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	42,78 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	17,9 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0009
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-7,94 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-7,94 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-7,94 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,06 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0009
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0010
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





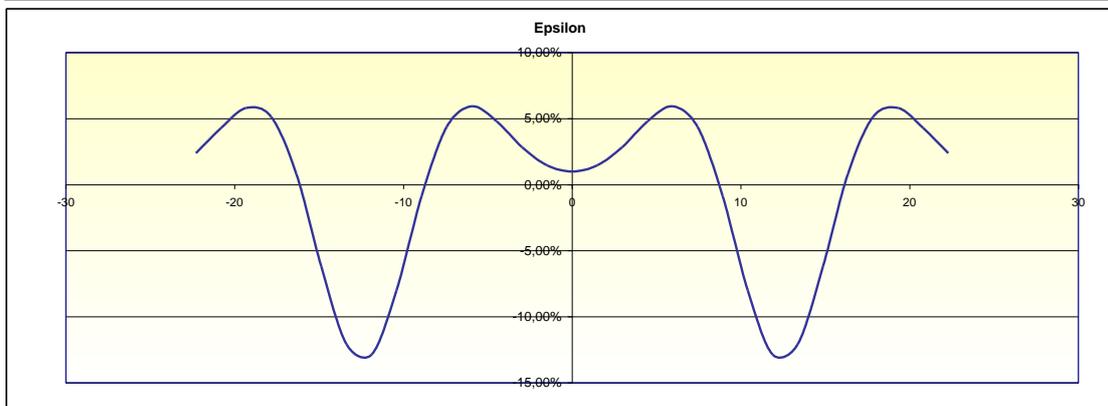
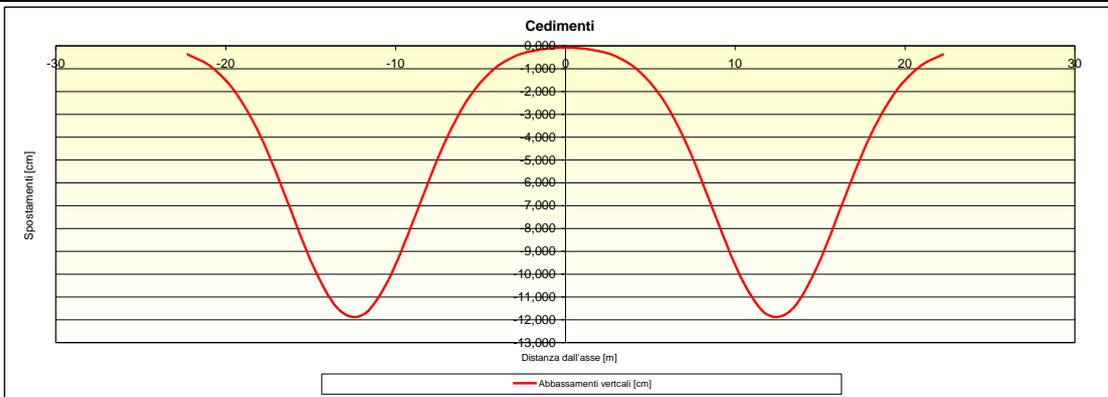
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	Z ₁	2,58 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	2,58 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,88 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	26,27 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0005
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	42,78 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	17,9 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-11,90 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0013
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-11,90 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-11,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-0,09 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0014
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0015
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0015
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0





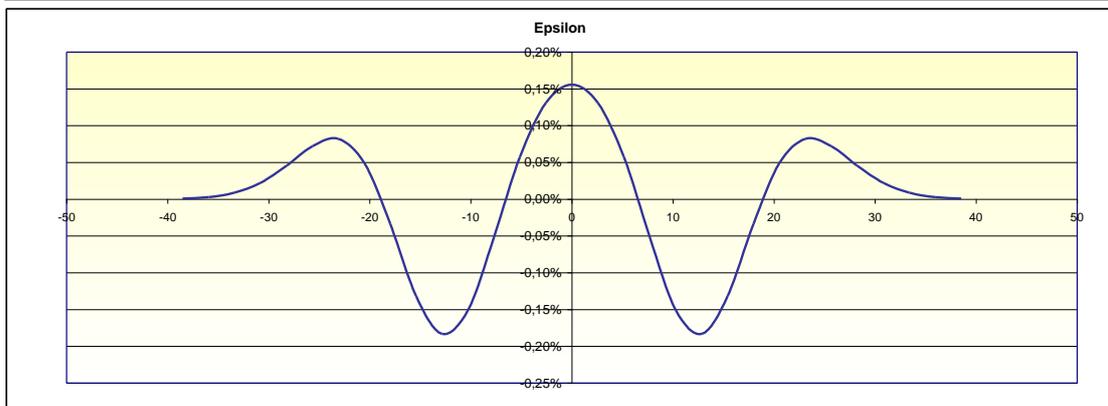
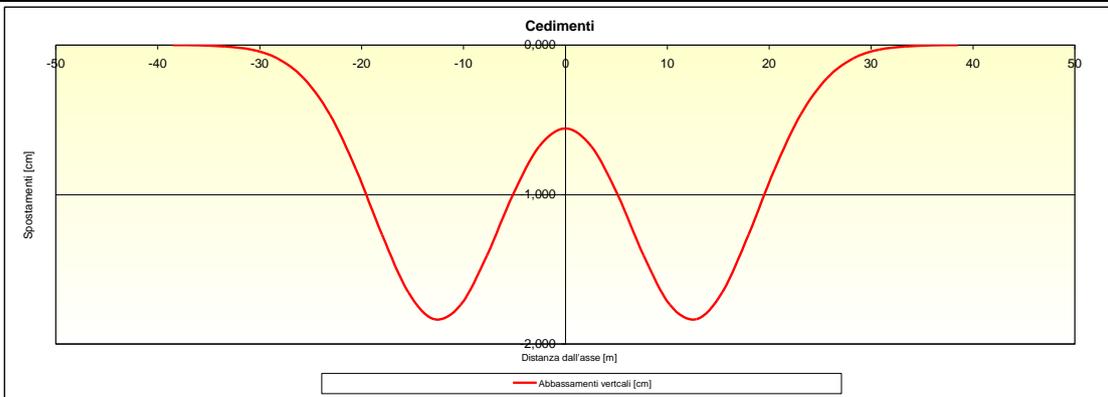
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	13,49 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	13,49 m			
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0052
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,92 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0015
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,37 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	26,68 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0296
Altezza edificio	H	13,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0168
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0663
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0343
Cedimento massimo	S max	-1,84 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,81 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,56 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0611
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,0358
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0291
			---	[%]	0,0399
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





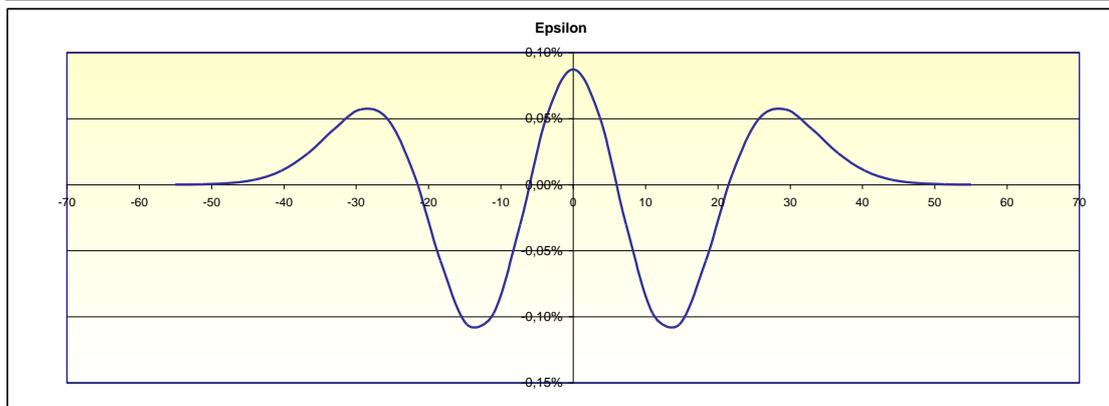
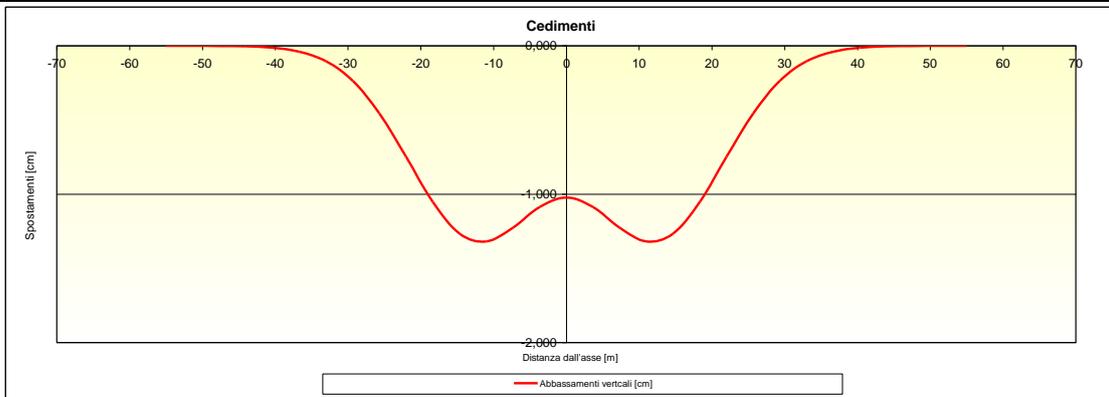
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0028
Copertura galleria 1	z_{11}	13,49 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0002
Copertura galleria 2	z_{22}	13,49 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,92 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0120
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	11,37 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0026
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	26,68 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,79 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,0401
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,32 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0184
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,32 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,32 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,32 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,39 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0372
Abbassamento in 0	S0	-1,02 cm	---	[%]	0,0185
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
[%]			0,0187	Epsilon tagliante totale Sagging	
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,0146
0			---	[%]	0,0187
			---	[%]	---
			---	[%]	---





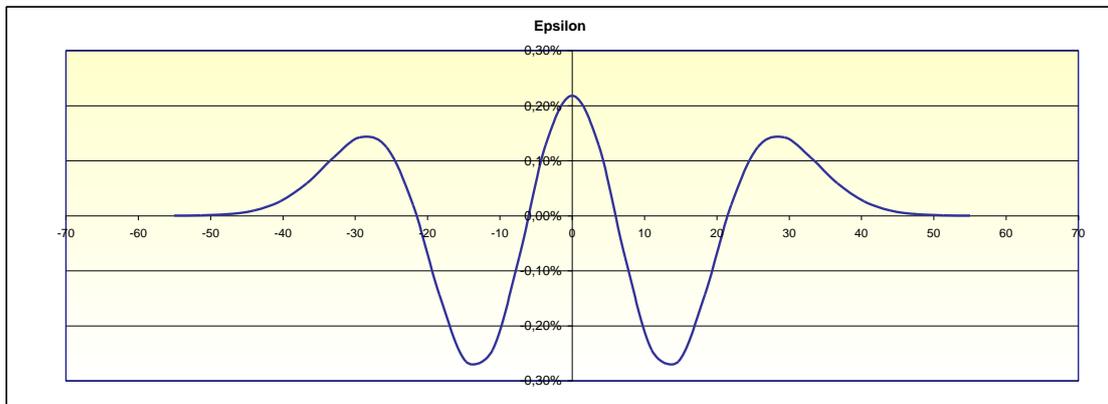
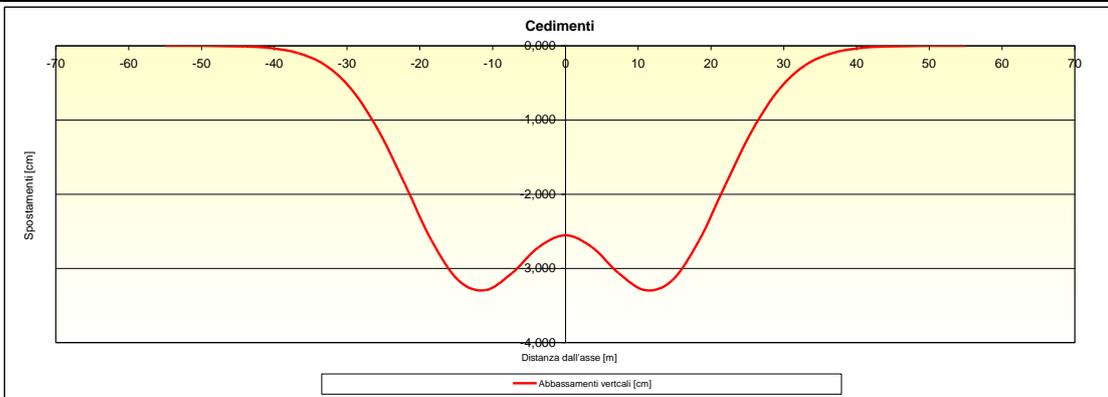
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0071
Copertura galleria 1	Z ₁	13,49 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0004
Copertura galleria 2	Z ₂	13,49 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,92 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,37 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0299
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	26,68 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0065
Altezza edificio	H	13,79 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-3,30 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1002
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-3,30 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0459
Cedimento massimo	S max	-3,30 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,30 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,55 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,0931
			---	[%]	0,0463
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0366
			---	[%]	0,0466
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0466
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0





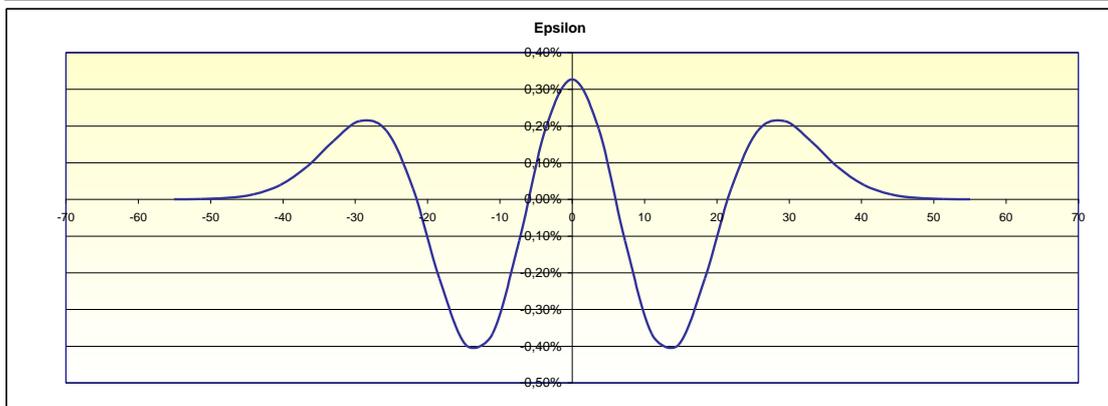
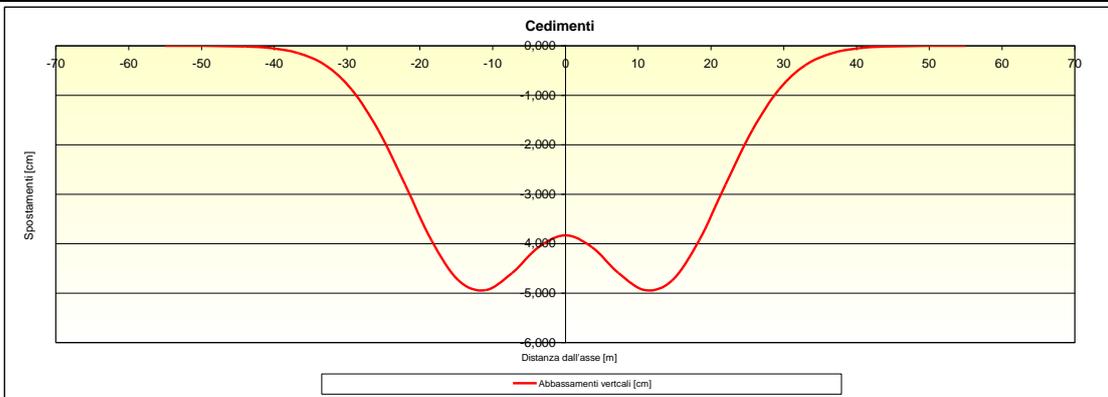
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0107
Copertura galleria 1	Z ₁₁	13,49 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0006
Copertura galleria 2	Z ₂₂	13,49 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,92 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Ac / 2			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0448
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,37 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0098
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	26,68 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,79 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	-0,1503
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,94 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0689
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,94 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,94 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-4,95 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,45 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	-0,1396
Abbassamento in 0	S0	-3,83 cm	---	[%]	0,0695
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0549
			---	[%]	0,0699
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

2 ANALISI DI SUBSIDENZA DEI FABBRICATI ($E_Y = 0$)



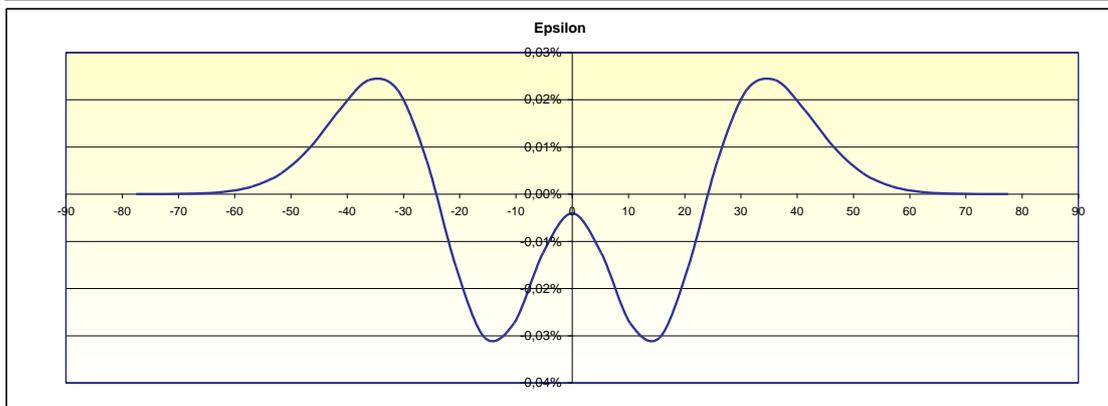
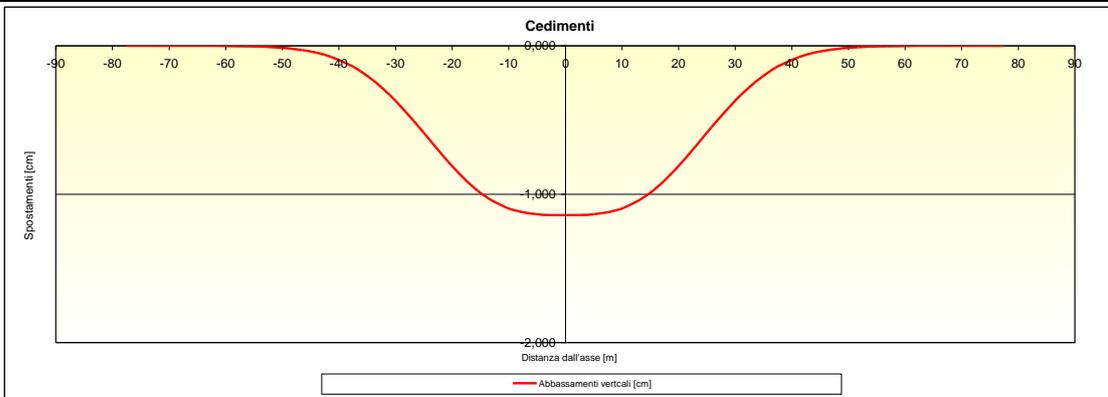
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	117

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. compreso tra la III e la V zona		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0014
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	z_{11}	20,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0006
Copertura galleria 2	z_{22}	20,99 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,04 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	8,37 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0050
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	36,58 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0000
Altezza edificio	H	9,27 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0029
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,05 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,05 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,14 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,11 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,14 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0014
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0006
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0050
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0029
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%] 0,0050		
CATEGORIA DI DANNO			0		





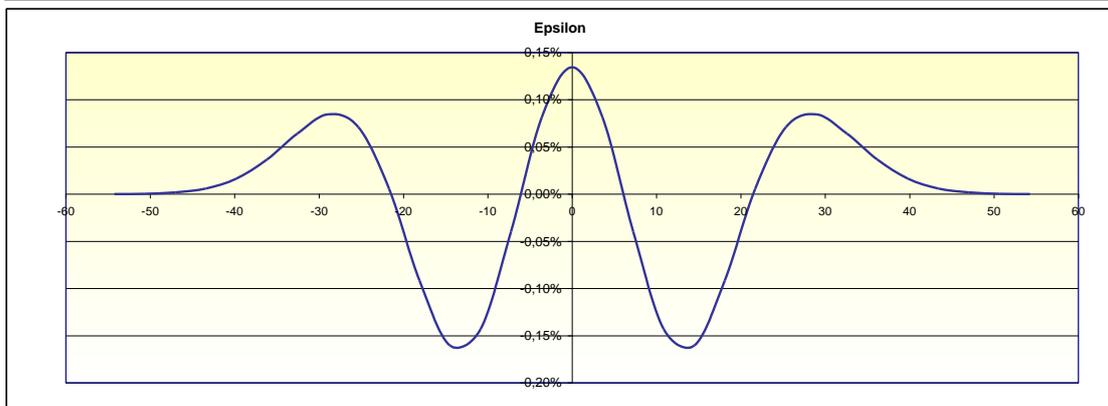
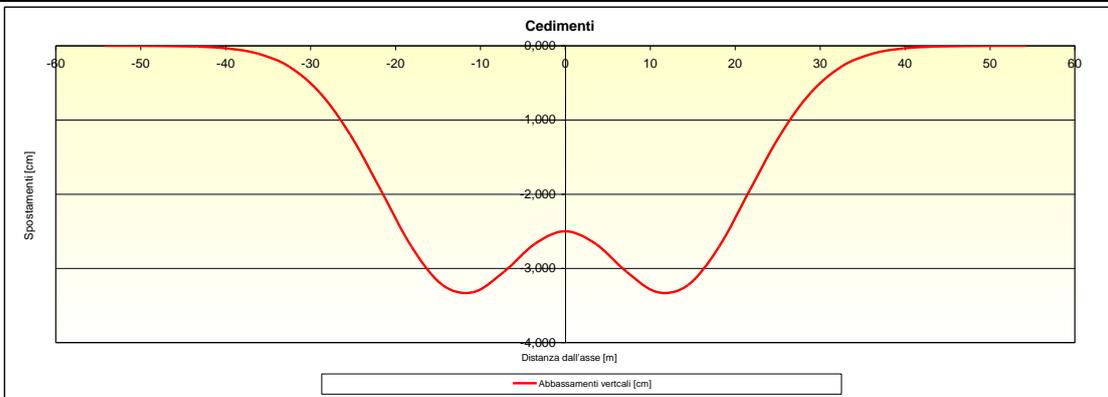
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	117

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	20,99 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	20,99 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0190
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,04 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0071
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	8,37 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	36,58 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0416
Altezza edificio	H	9,27 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0274
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,33 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,33 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,33 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,09 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,50 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0190
0			---	[%]	0,0071
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0416
			---	[%]	0,0274
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





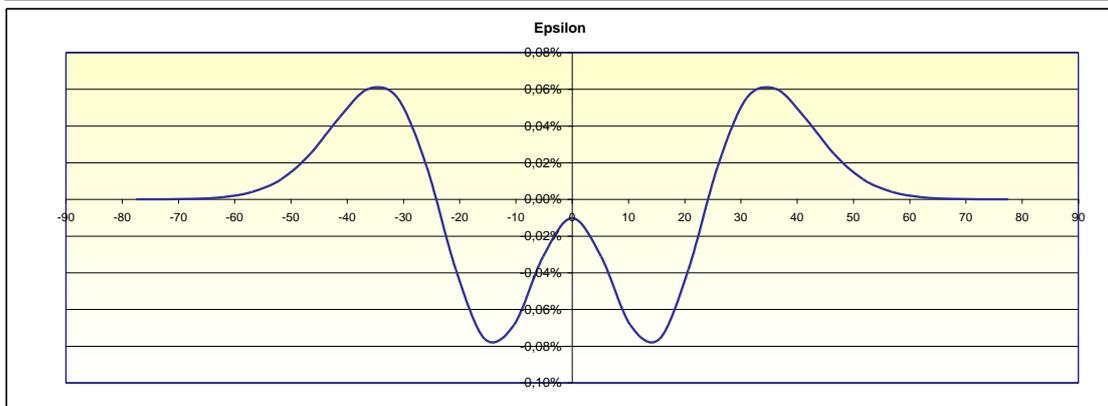
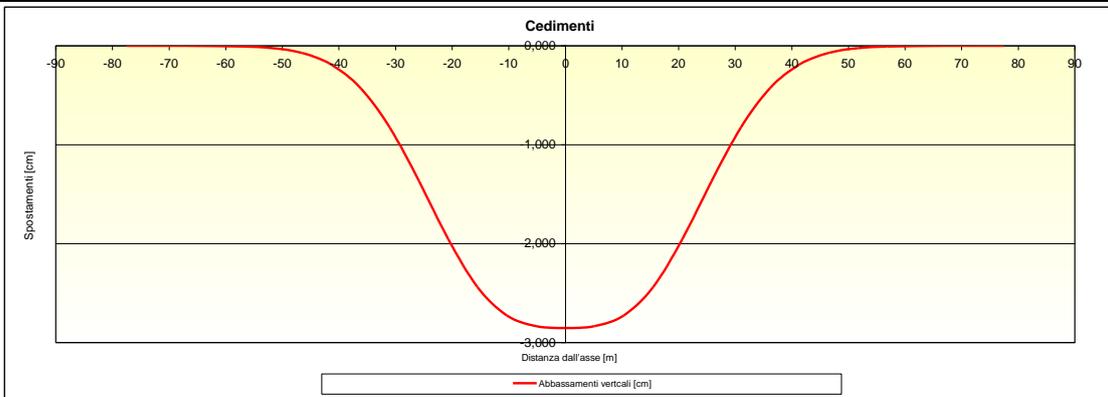
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	117

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. compreso tra la III e la V zona		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0034
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	z_{11}	20,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0014
Copertura galleria 2	z_{22}	20,99 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,04 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	8,37 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0126
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	36,58 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Altezza edificio	H	9,27 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0072
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,63 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,63 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,85 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,78 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,40 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,85 cm	---	[%]	---
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0034
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0014
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0126
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0001
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0072
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0126	
CATEGORIA DI DANNO				0	





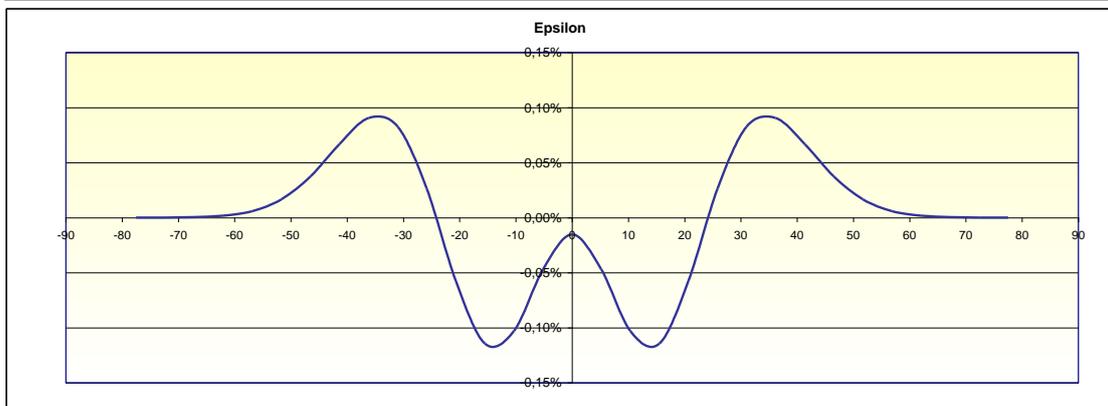
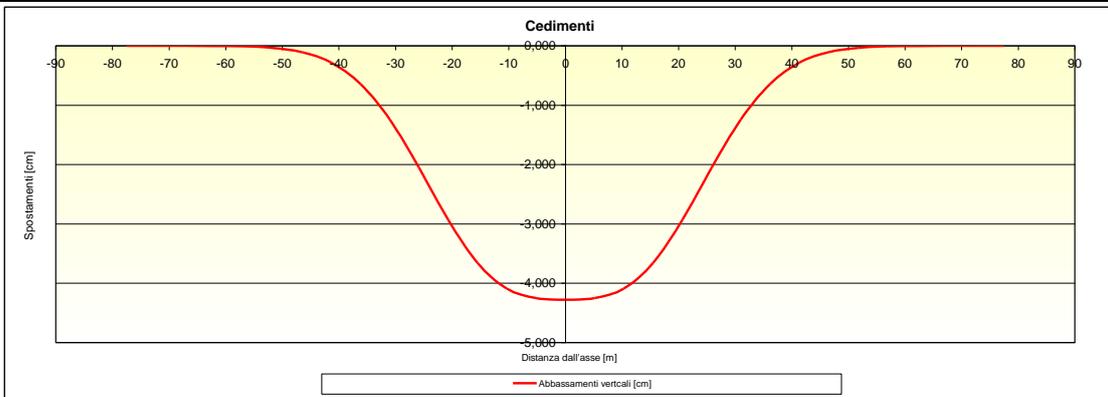
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	117

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale [%] 1,5			Ed. compreso tra la III e la V zona		
Diametro galleria D 9,7 m			Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1 z ₁₁ 20,99 m			Epsilon flessionale Hogging [%] 0,0052		
Copertura galleria 2 z ₂₂ 20,99 m			Epsilon flessionale Sagging [%] 0,0000		
Parametro k K 0,5 0			Epsilon flessionale Hogging [%] 0,0021		
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie) Δ _c 25,04 m			--- [%] ---		
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			--- [%] ---		
Ascissa edificio sx Y _{sx} 8,37 m			Epsilon tagliante Hogging [%] 0,0189		
Ascissa edificio dx Y _{dx} 36,58 m			Epsilon tagliante Sagging [%] 0,0001		
Altezza edificio H 9,27 m			Epsilon tagliante Hogging [%] 0,0109		
Rapporto E/G E/G 12,5			--- [%] ---		
Rapporto E/G E/G 12,5			--- [%] ---		
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna S I max -3,95 cm			Epsilon orizz. terreno Hogging [%] 0,0000		
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna S II max -3,95 cm			Epsilon orizz. terreno Sagging [%] 0,0000		
Cedimento massimo S max -4,28 cm			Epsilon orizz. terreno Hogging [%] 0,0000		
Abbassamento vertice sinistro Sv sx -4,18 cm			--- [%] ---		
Abbassamento vertice destro Sv dx -0,61 cm			--- [%] ---		
Abbassamento in 0 S0 -4,28 cm			--- [%] ---		
EPSILON MASSIMA [%] 0,0189			Epsilon flessionale totale Hogging [%] 0,0052		
CATEGORIA DI DANNO 0			Epsilon flessionale totale Sagging [%] 0,0000		
			Epsilon flessionale totale Hogging [%] 0,0021		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		
			Epsilon tagliante totale Hogging [%] 0,0189		
			Epsilon tagliante totale Sagging [%] 0,0001		
			Epsilon tagliante totale Hogging [%] 0,0109		
			--- [%] ---		
			--- [%] ---		





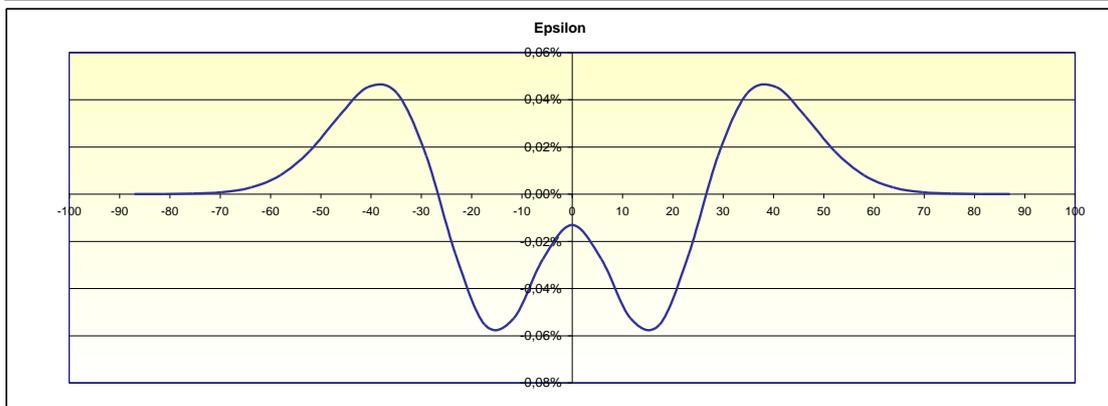
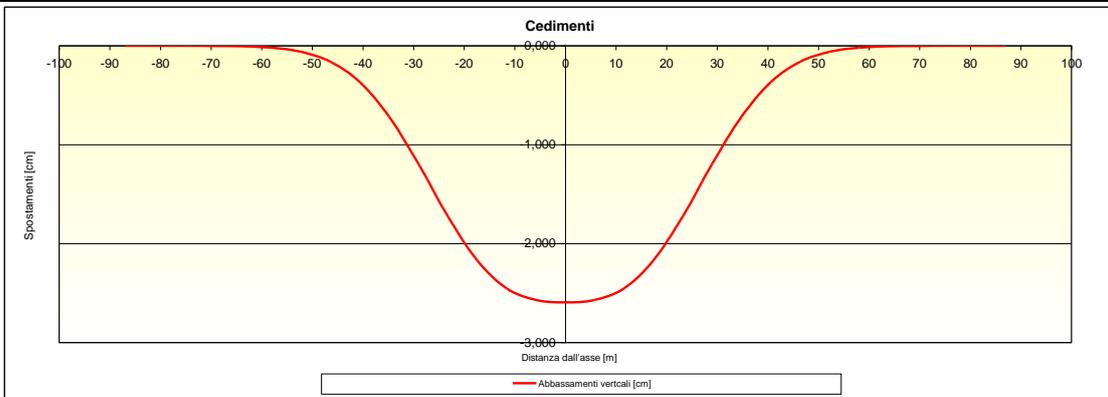
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	119

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
			Calcolo degli ε	
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0008
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0000
Copertura galleria 1	z ₁	24,16 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0000
Copertura galleria 2	z ₂	24,16 m	---	[%] ---
Parametro k	K	0,5	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	27,5 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2				
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-38,45 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0044
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-24,89 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0001
Altezza edificio	H	8,87 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0001
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
---	---	---	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali	
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,37 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,37 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] 0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,59 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,48 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,57 cm	---	[%] ---
Abbassamento in 0	S0	-2,59 cm	---	[%] ---
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0008
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] 0,0000
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0000
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0044
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0001
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0001
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA			---	[%] ---
CATEGORIA DI DANNO			0	





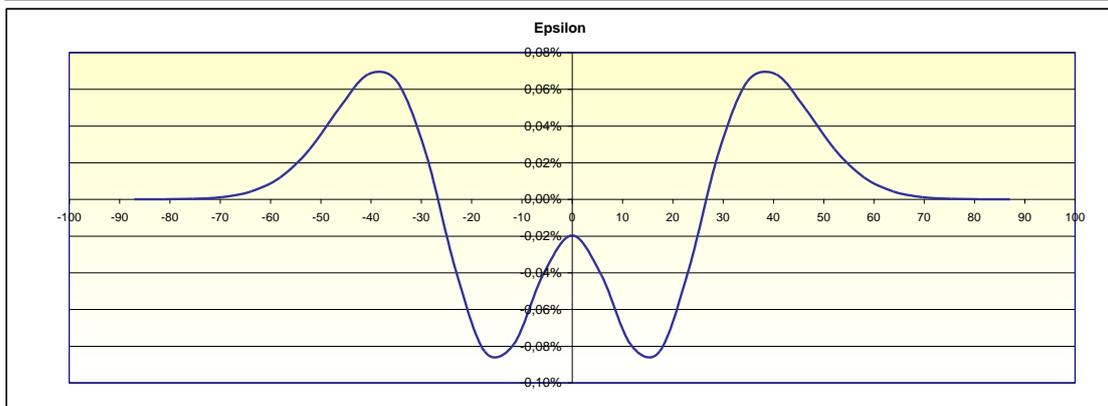
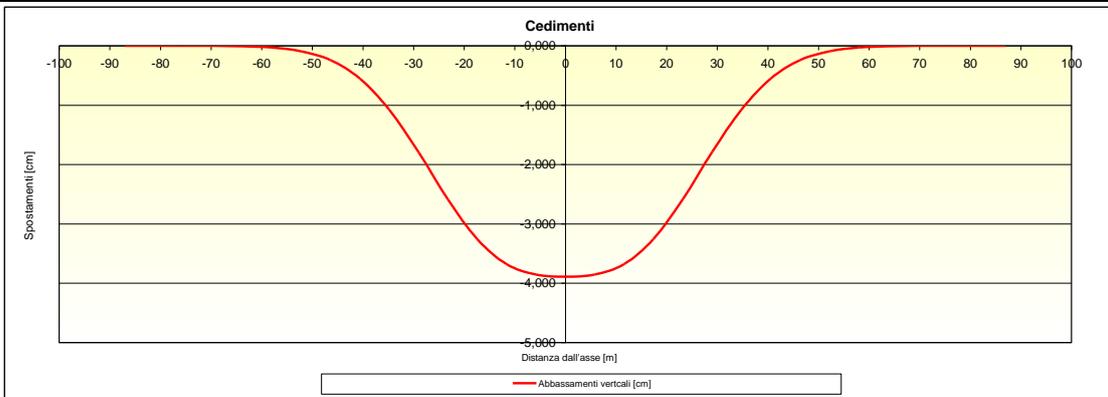
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	119

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0012
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Copertura galleria 1	z ₁	24,16 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z ₂	24,16 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	27,5 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-38,45 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0066
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-24,89 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0002
Altezza edificio	H	8,87 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0002
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,55 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,55 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,89 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,72 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,36 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,89 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0012
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0066
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0002
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0002
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0066	
CATEGORIA DI DANNO				0	





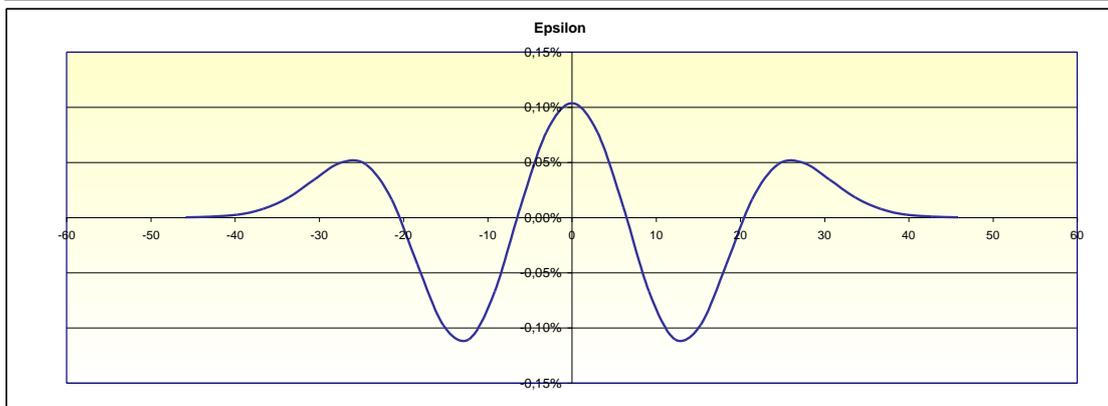
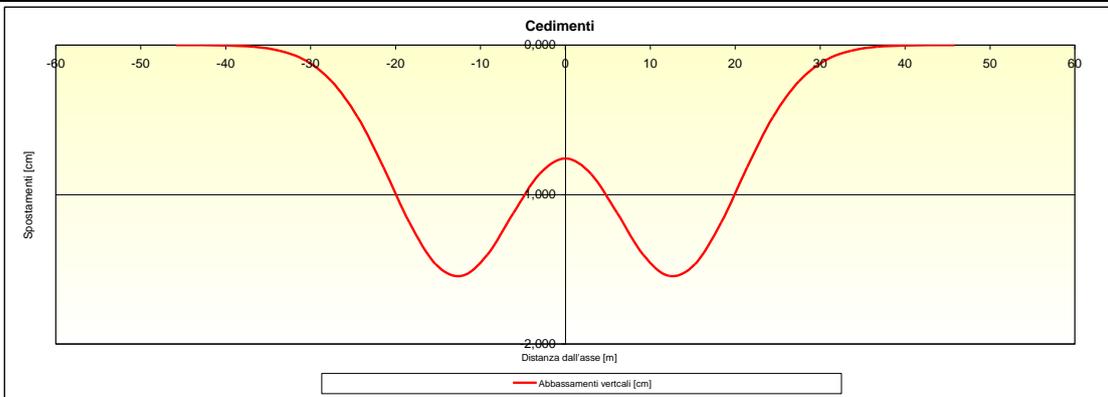
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	120

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	16,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0156
Copertura galleria 2	Z ₂₂	16,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0069
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	25,61 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0203
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-2,58 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0081
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	11,48 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,06 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,55 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,55 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,55 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,83 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,53 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,76 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0156
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0069
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0203
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0081
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
[%]					
CATEGORIA DI DANNO					
0					





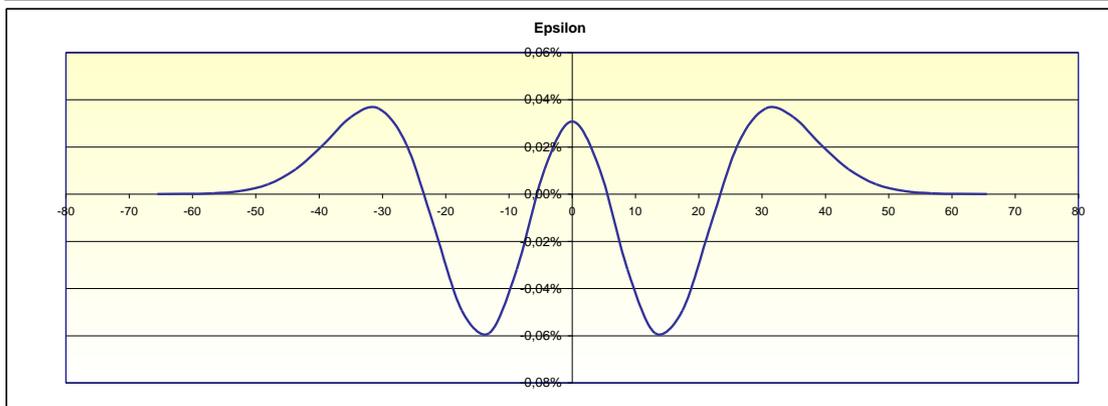
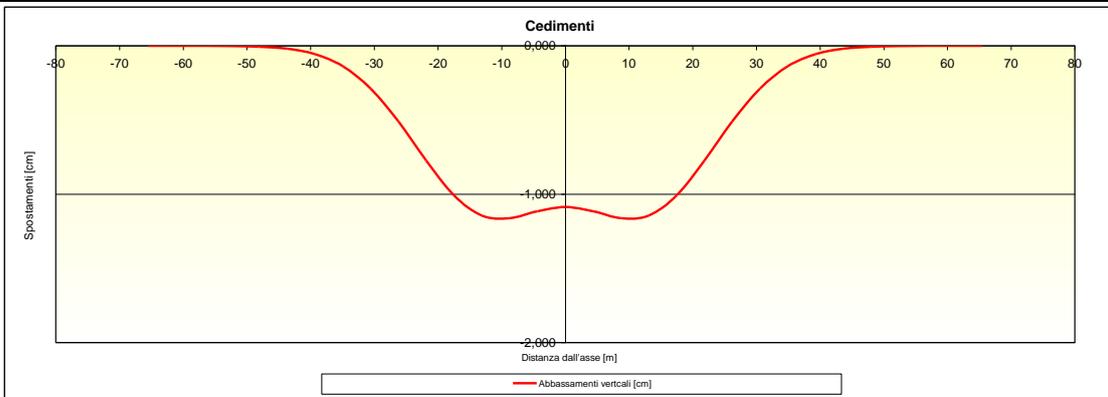
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	120

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,99 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,99 m			
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0019
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	25,61 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0022
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-2,58 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	11,48 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0027
Altezza edificio	H	9,06 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0022
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,15 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,15 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,10 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,09 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0019
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0022
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0027
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0022
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





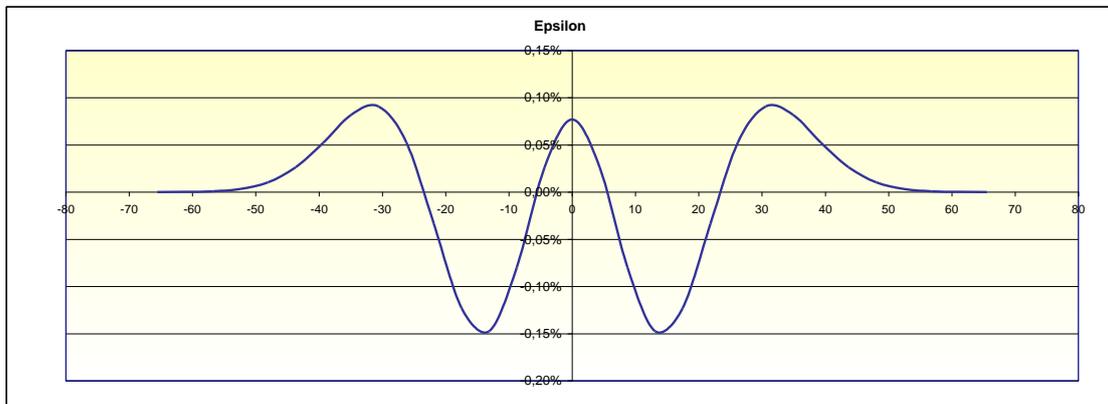
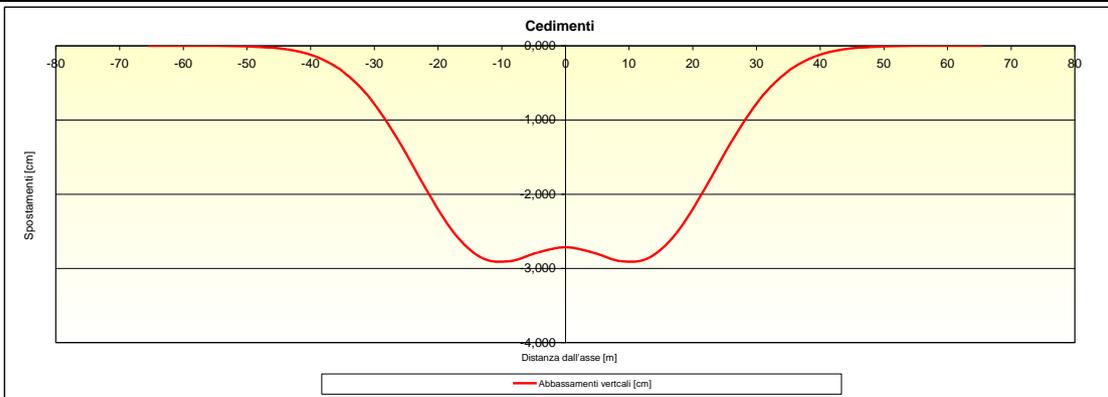
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	120

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1	Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	16,99 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0047
Copertura galleria 2	Z ₂₂	16,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0056
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	25,61 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-2,58 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0068
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	11,48 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0055
Altezza edificio	H	9,06 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,87 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,87 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,74 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,71 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0047
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0056
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0068
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0055
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





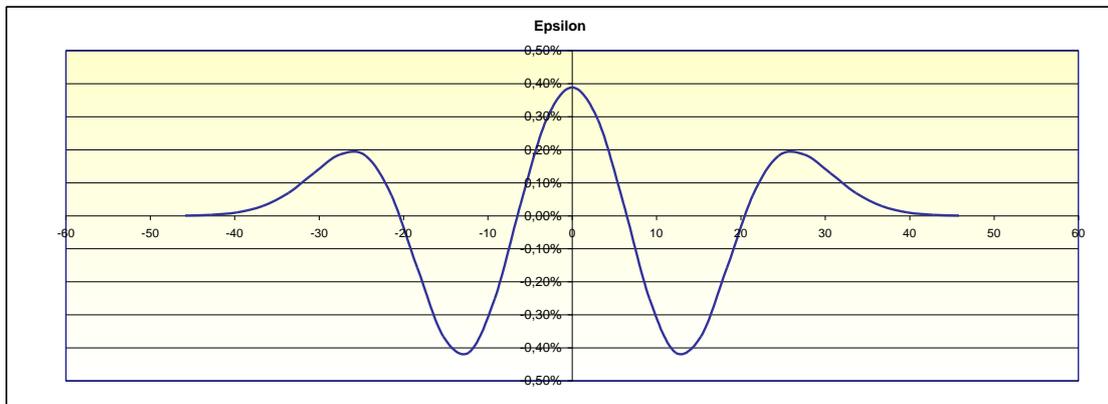
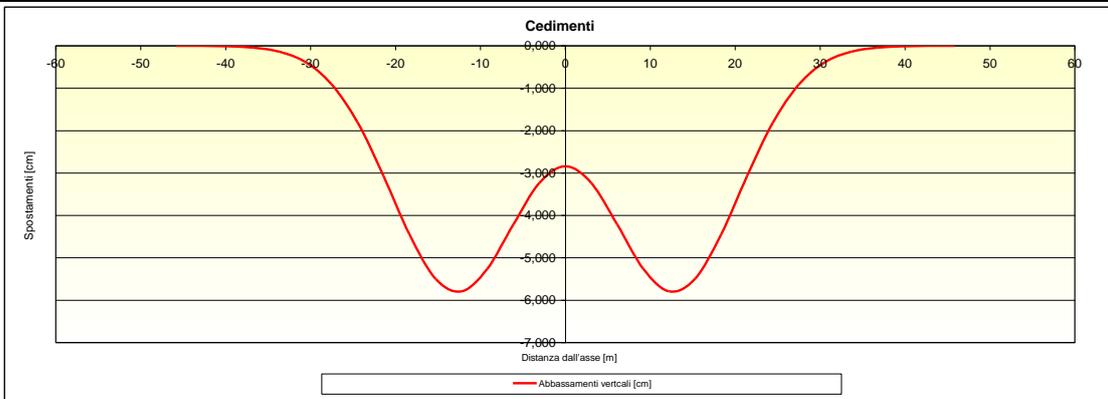
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	120

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso tra la II zona di Hogging e la II zona di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ϵ		
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0586
Copertura galleria 1	z_{11}	16,99 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0260
Copertura galleria 2	z_{22}	16,99 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,61 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0763
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-2,58 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0306
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	11,48 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	9,06 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,81 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,81 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,81 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,74 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,84 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0586
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0260
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0763
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0306
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





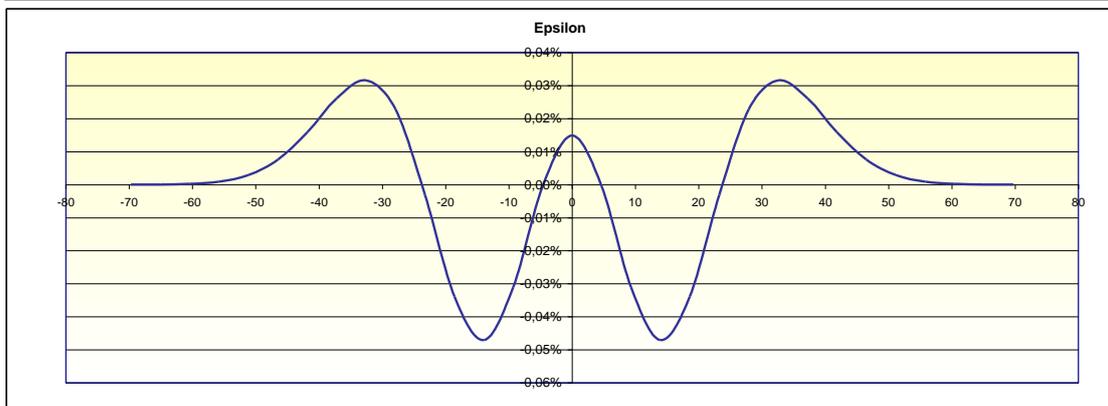
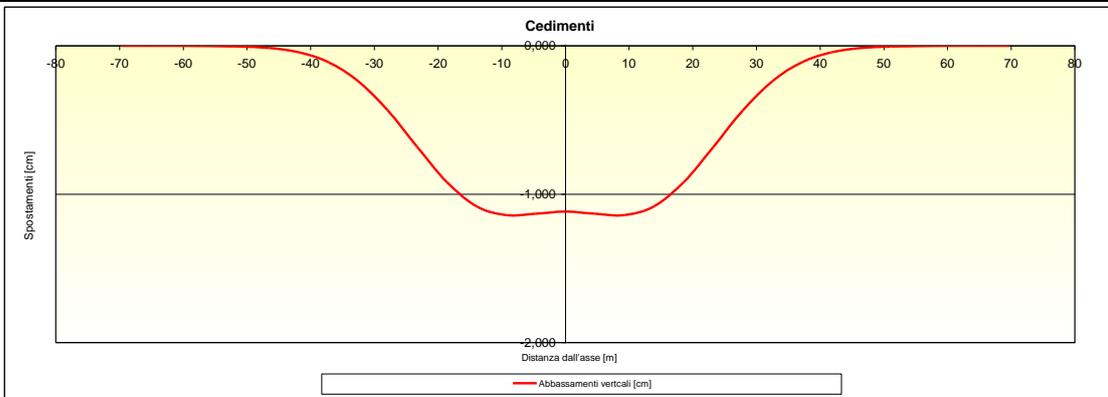
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0036
Copertura galleria 1	z_{11}	18,4 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z_{22}	18,4 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,4 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,09 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0002
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-0,31 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0090
Altezza edificio	H	16,03 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0006
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,11 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,11 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,14 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,53 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,12 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,12 cm	---	[%]	---
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0036
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0002
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0090
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0006
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO					





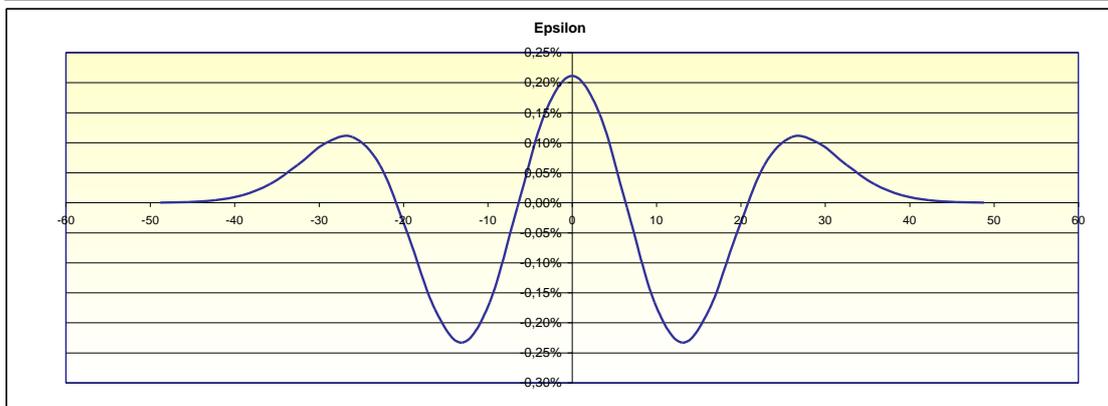
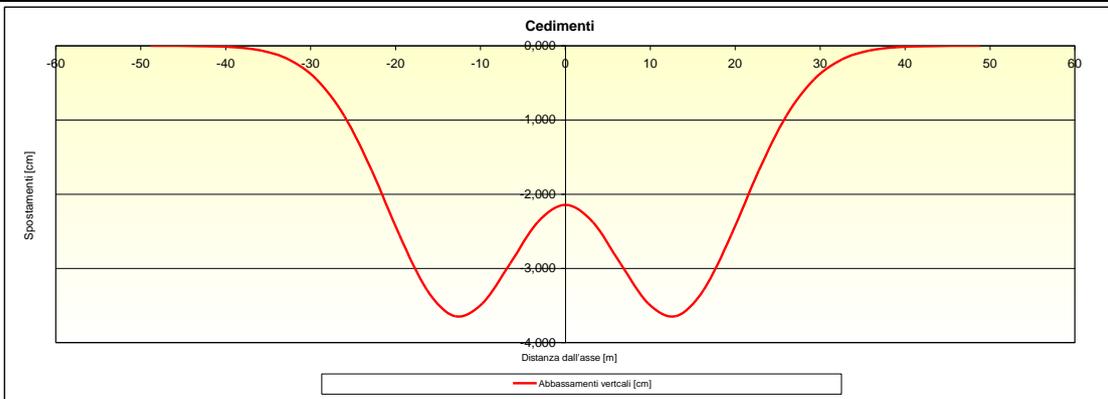
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
			Calcolo degli ε	
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0006
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0204
Copertura galleria 1	z_{11}	18,4 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0014
Copertura galleria 2	z_{22}	18,4 m	---	[%] ---
Parametro k	K	0,35	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,4 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0108
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,09 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0705
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-0,31 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0230
Altezza edificio	H	16,03 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,65 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,65 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,65 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv_{sx}	-0,94 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv_{dx}	-2,15 cm	Epsilon totali	
Abbassamento in 0	S0	-2,14 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0006
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] 0,0204
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0014
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0108
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0705
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0230
			---	[%] ---
			---	[%] ---





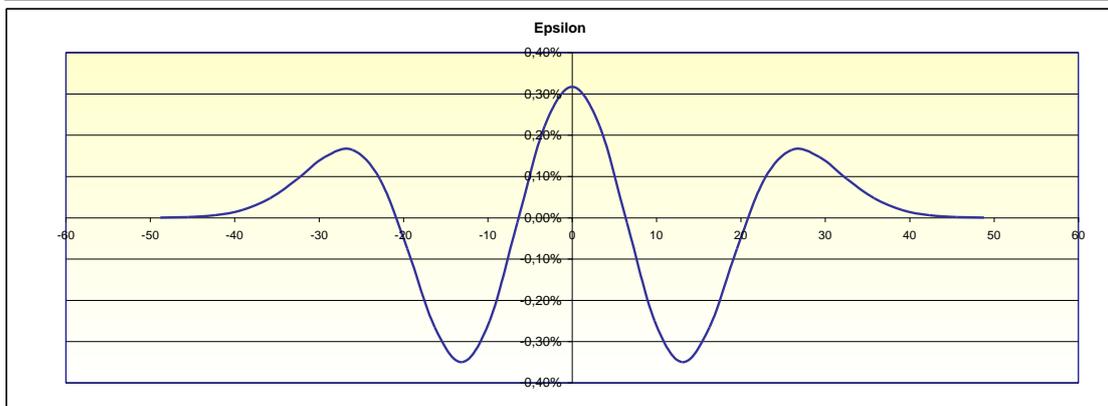
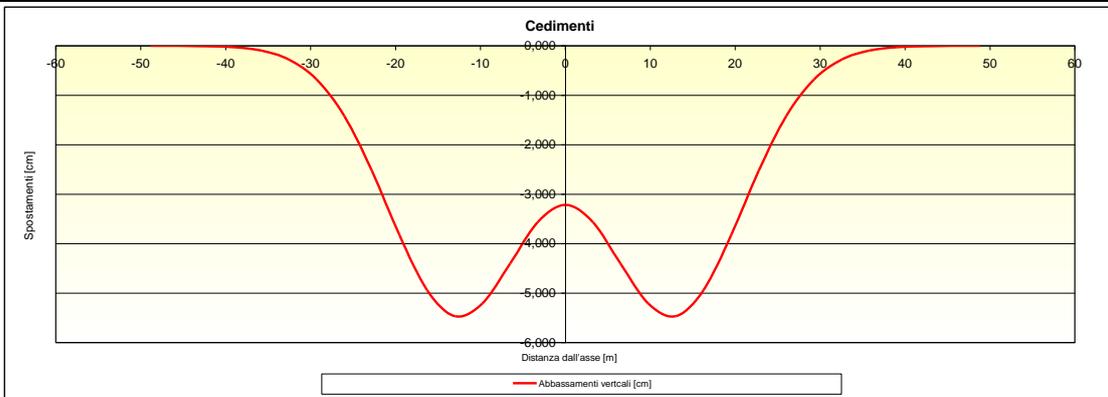
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε	
Copertura galleria 1	z_{11}	18,4 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0009
Copertura galleria 2	z_{22}	18,4 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0306
Parametro k	K	0,35	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0021
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,4 m	---	[%] ---
---	---	---	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0162
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,09 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,1057
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-0,31 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0345
Altezza edificio	H	16,03 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,48 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,48 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Cedimento massimo	S max	-5,48 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,40 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,22 cm	Epsilon totali	
Abbassamento in 0	S0	-3,22 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0009
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] 0,0306
[%] 0,1057			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0021
CATEGORIA DI DANNO			---	[%] ---
2			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0162
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,1057
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0345
			---	[%] ---
			---	[%] ---





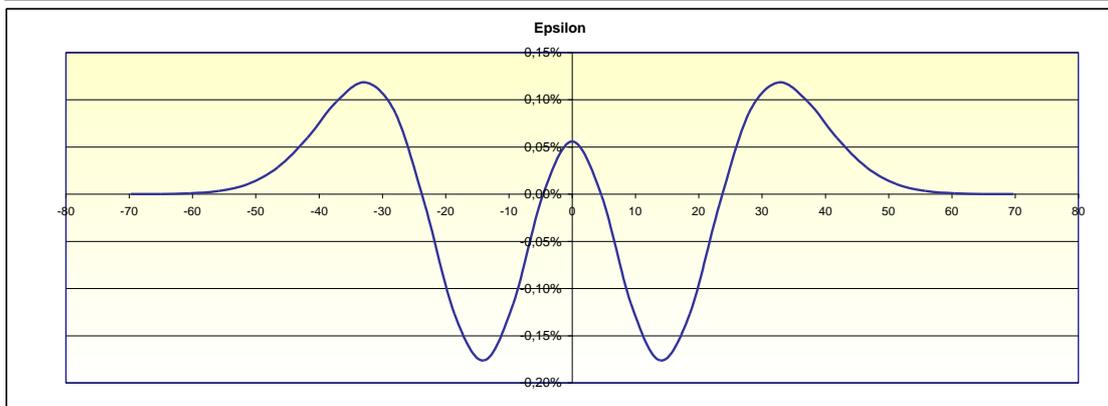
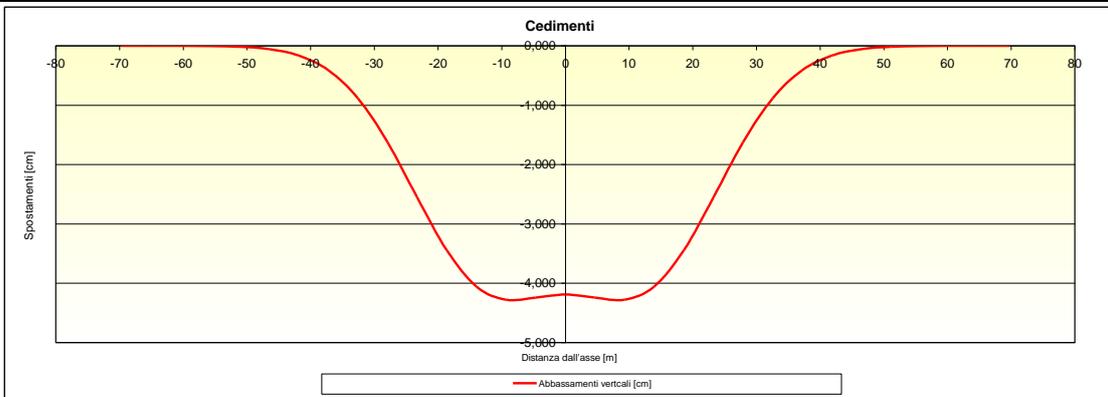
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	121

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
			Ed. posizionato sulle prime 3 zone	
			Calcolo degli ε	
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0000
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0133
Copertura galleria 1	z_{11}	18,4 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0001
Copertura galleria 2	z_{22}	18,4 m	---	[%] ---
Parametro k	K	0,5	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	25,4 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0007
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-26,09 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0339
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-0,31 m	Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0021
Altezza edificio	H	16,03 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,15 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,15 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,28 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,97 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,19 cm	Epsilon totali	
Abbassamento in 0	S0	-4,19 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0000
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%] 0,0133
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0001
			---	[%] ---
			---	[%] ---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0007
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%] 0,0339
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%] 0,0021
			---	[%] ---
			---	[%] ---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0339
CATEGORIA DI DANNO				0





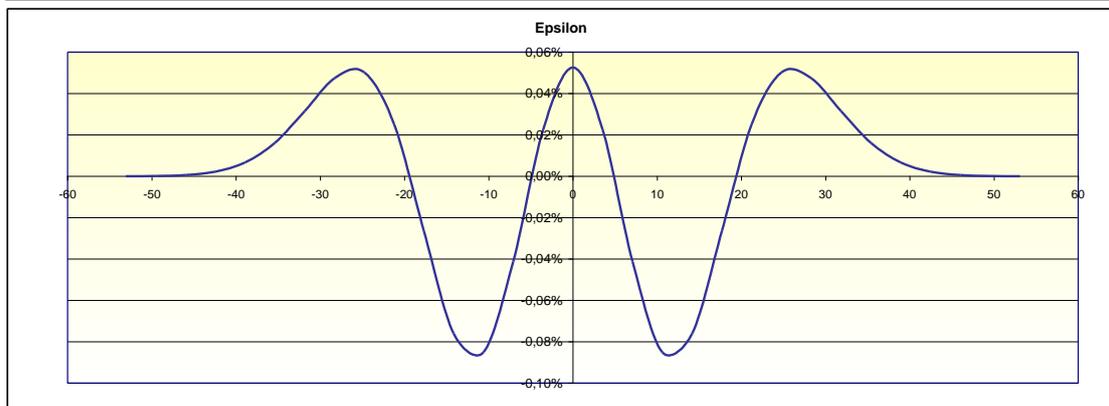
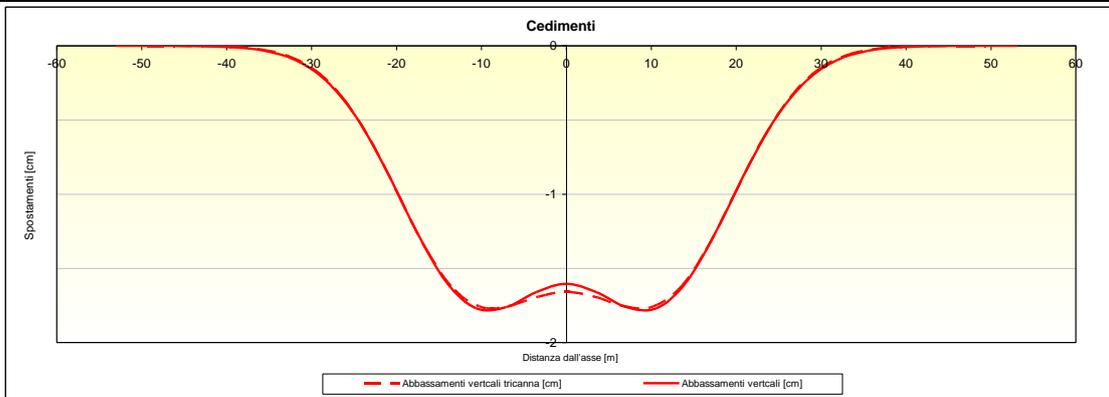
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,43	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	10,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	18,66 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	18,66 m			
Parametro k	K	0,37 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0023
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0006
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-31,97 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,47 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	11,23 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0129
Rapporto E/G	E/G	12,5	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0044
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,77 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,77 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,77 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,09 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,57 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,60 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0023
0			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0006
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0129
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0044
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





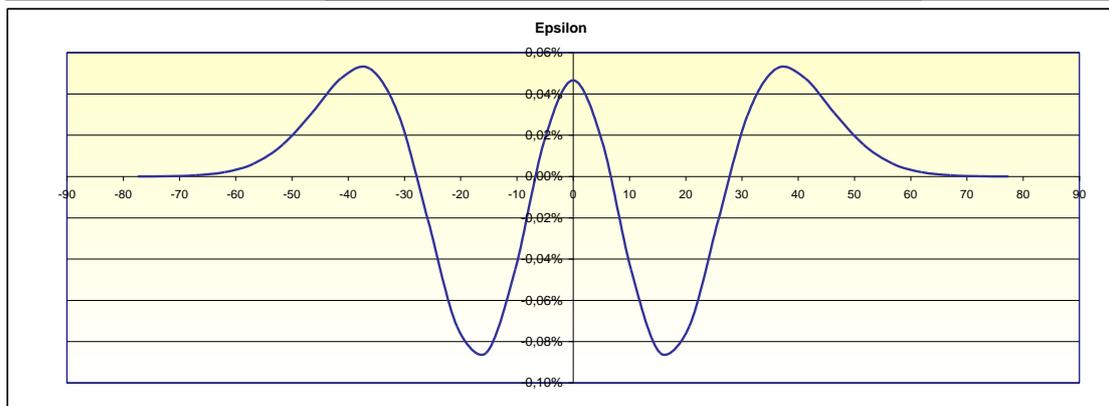
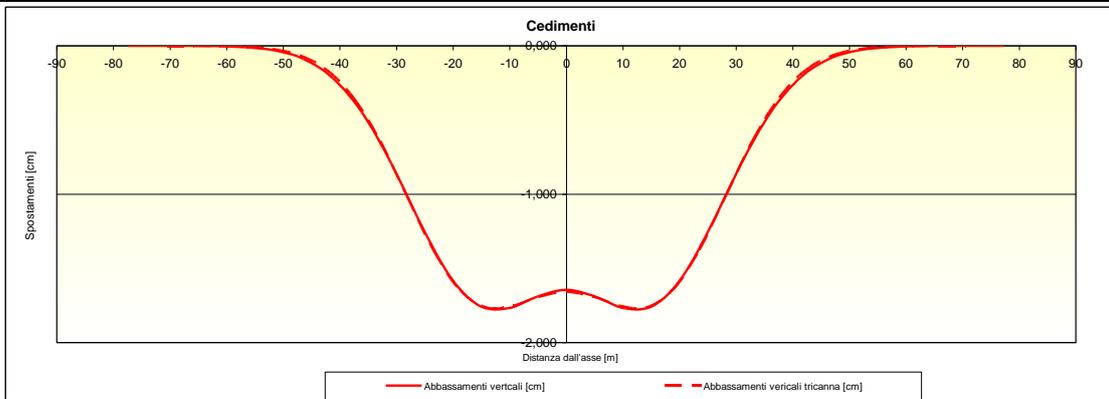
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,45	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	12,3 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	18,66 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	18,66 m			
Parametro k	K	0,52	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	30,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0033
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-31,97 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,47 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0008
Altezza edificio	H	11,23 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0085
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,75 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,75 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,77 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,72 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,77 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,64 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0033
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0008
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0085
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





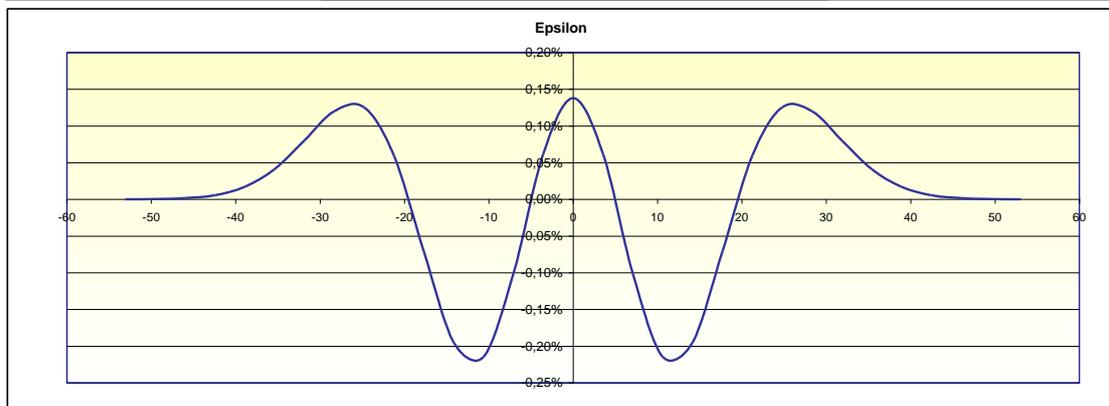
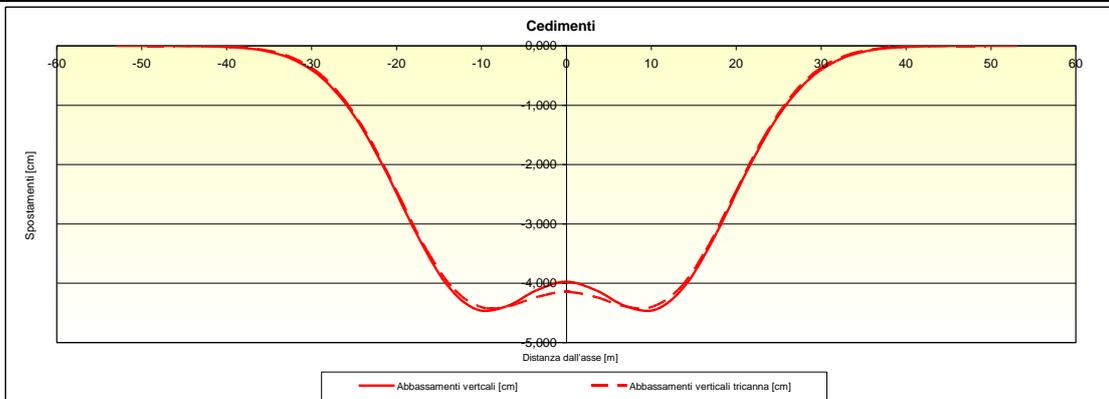
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,08	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	10,5 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	18,66 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	18,66 m			
Parametro k	K	0,37 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0056
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0017
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-31,97 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0321
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-14,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0117
Altezza edificio	H	11,23 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,43 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,43 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,44 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,24 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,95 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,98 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0056
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0017
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0321
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0117
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





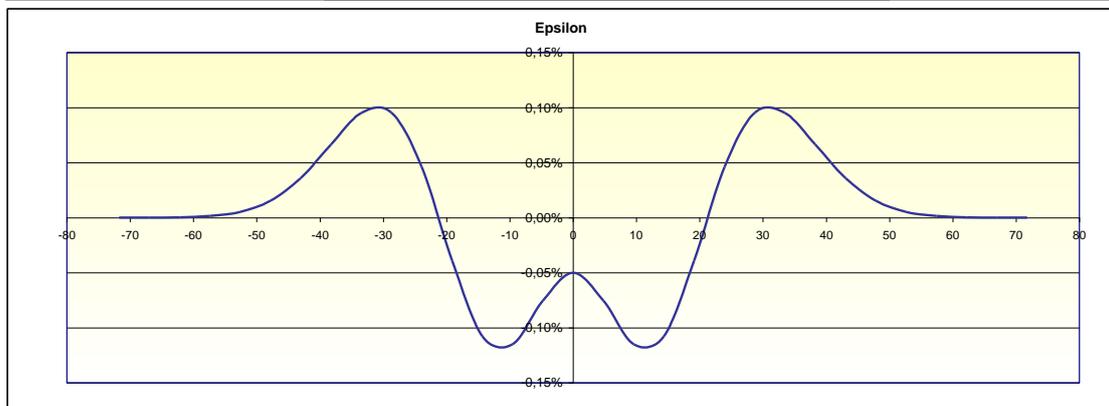
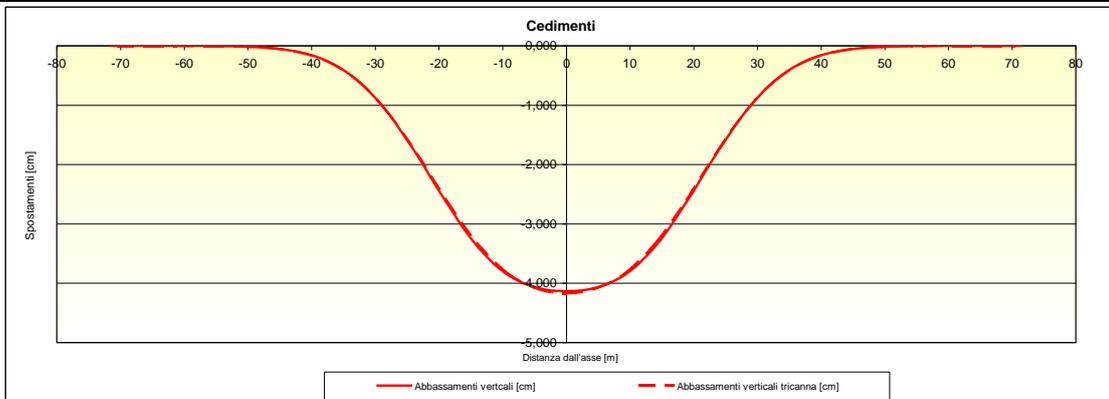
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,08	Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
Diametro galleria	D	10,5 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	18,66 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0013
Copertura galleria 2	Z ₂	18,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Parametro k	K	0,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0005
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,7 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-31,97 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0096
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Altezza edificio	H	11,23 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0051
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,72 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,72 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,66 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,31 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-4,13 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0013
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0005
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0096
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0001
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0051
			---	[%]	---
			---	[%]	---





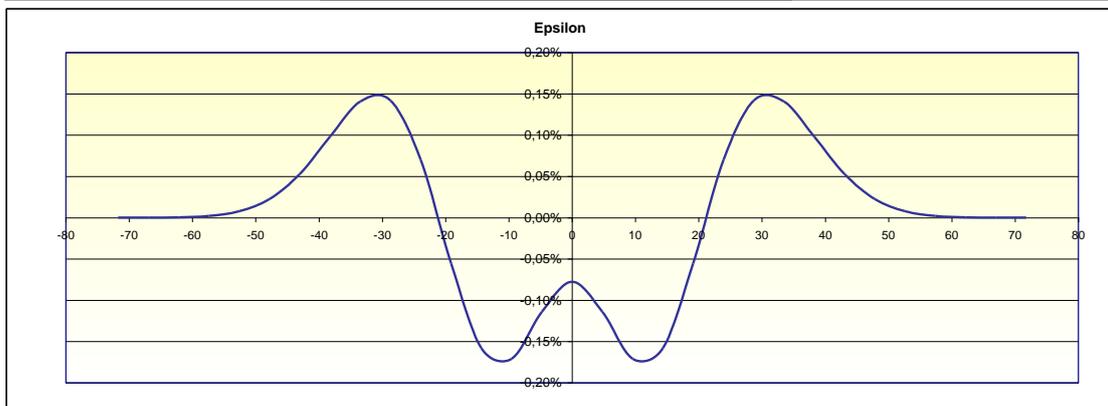
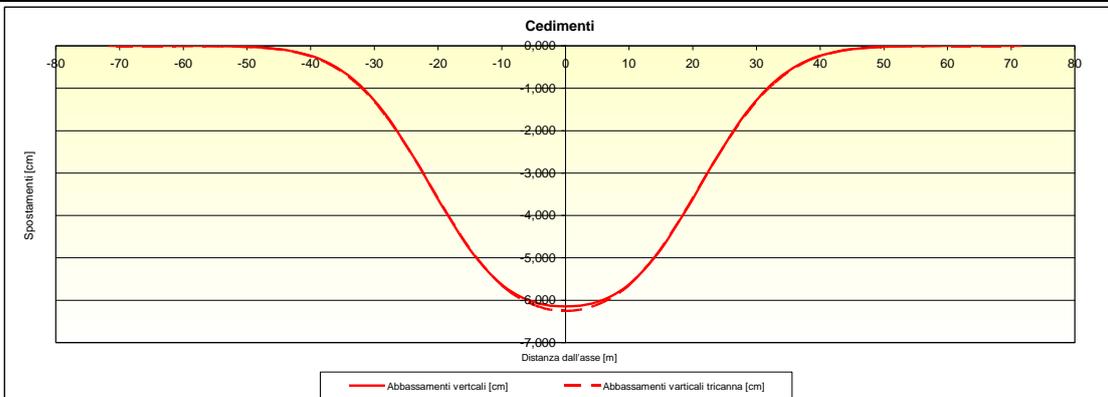
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	91+906	123

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,6	Ed. posizionato sulle prime 3 zone		
Diametro galleria	D	10,5 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	18,66 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0019
Copertura galleria 2	Z ₂₂	18,66 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Parametro k	K	0,5 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0007
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,6 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-31,97 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0144
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0003
Altezza edificio	H	11,23 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0073
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,53 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,53 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-6,15 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,91 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-6,15 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0019
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0007
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0144
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0003
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0073
			---	[%]	---
			---	[%]	---





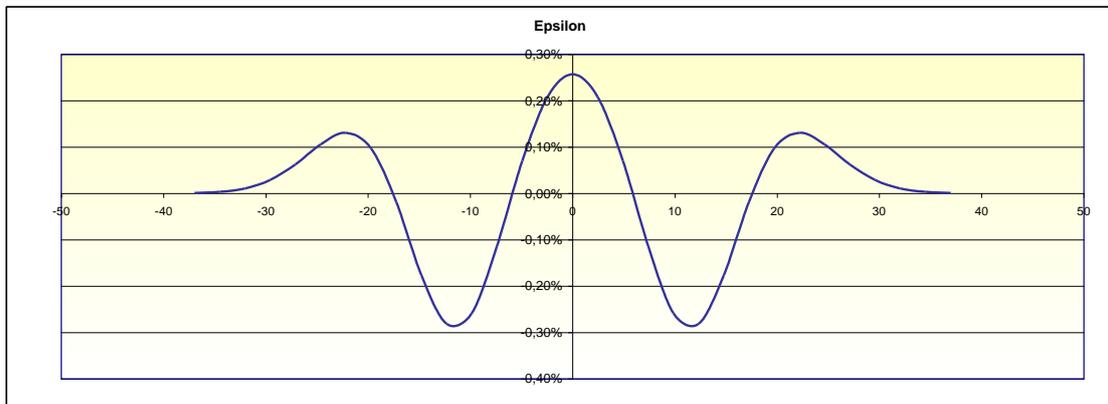
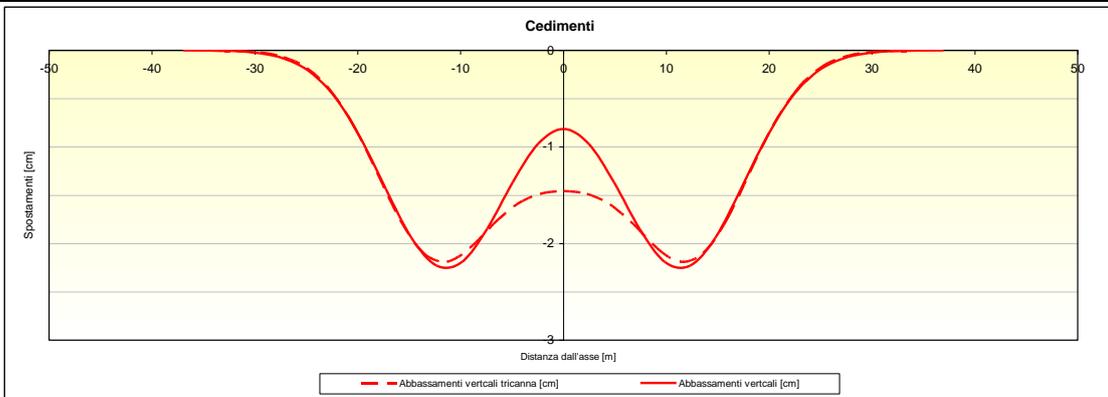
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	129

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,38	Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Diametro galleria	D	10,8 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	11,34 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0147
Copertura galleria 2	Z ₂	11,34 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,368	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22,8 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0200
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-51,03 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-17,89 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	7,22 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,26 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,26 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-2,26 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,29 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0147
Abbassamento in 0	S0	-0,81 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
[%]			0,0200	Epsilon tagliante totale Hogging	[%]
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			0	---	[%]





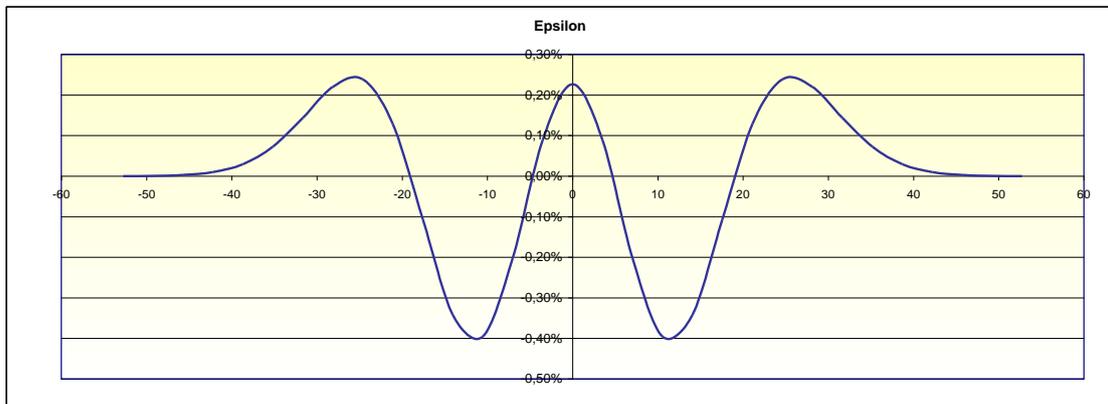
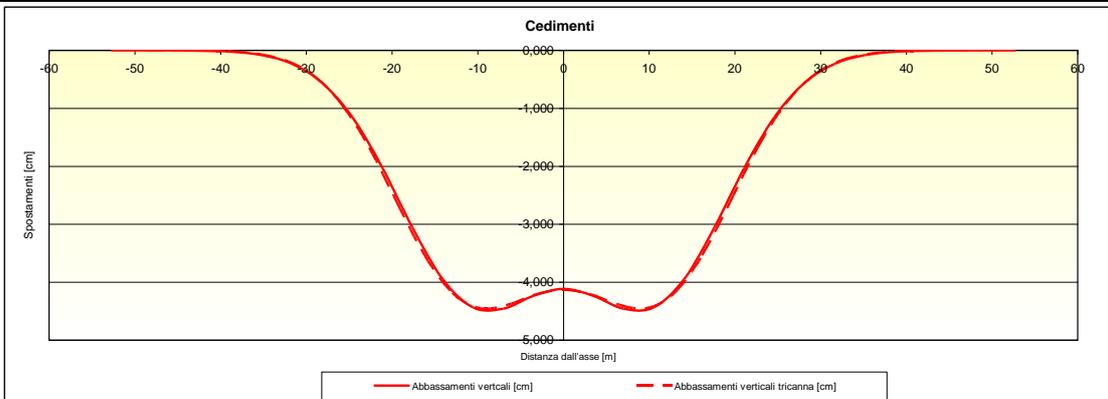
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	129

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,068	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	10,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,34 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,34 m			
Parametro k	K	0,53	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0236
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-51,03 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-17,89 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0335
Altezza edificio	H	7,22 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0006
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,44 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,44 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,46 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-2,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,11 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0236
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0335
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0006
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





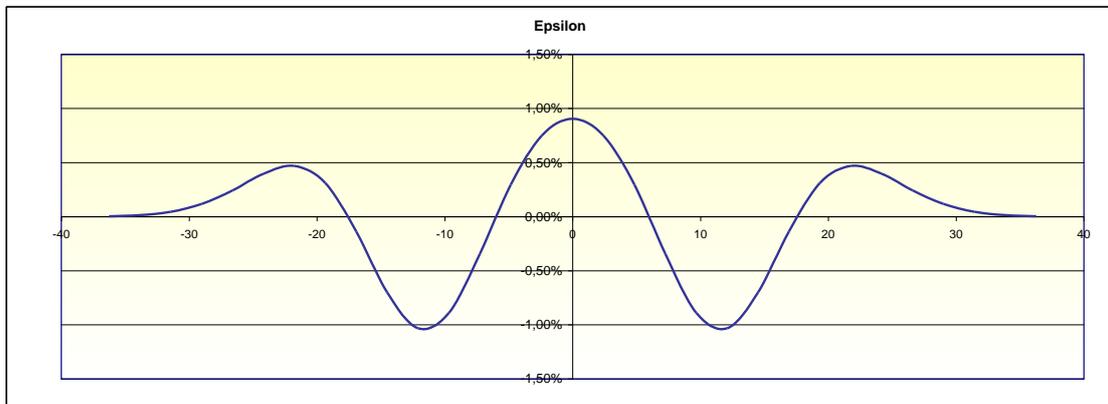
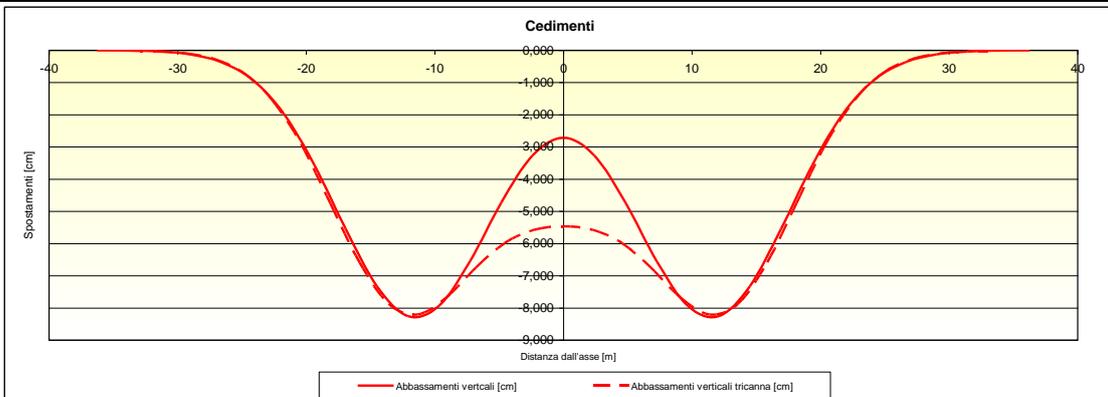
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

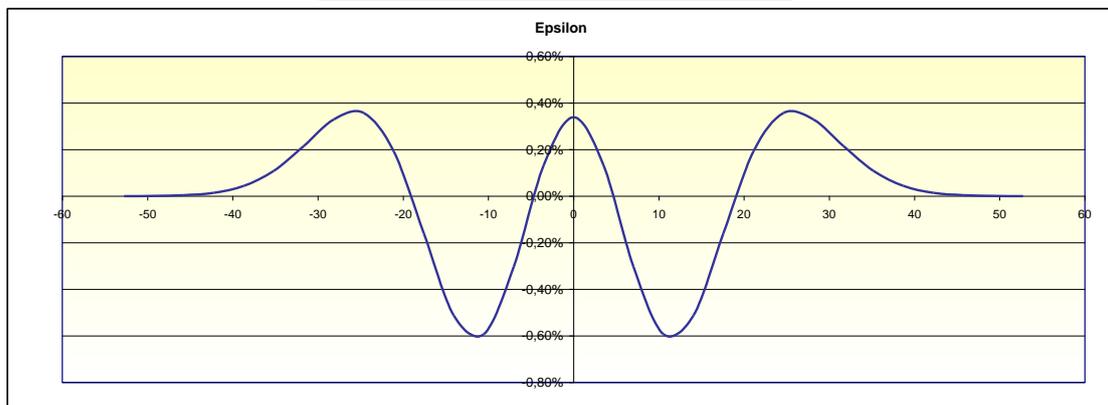
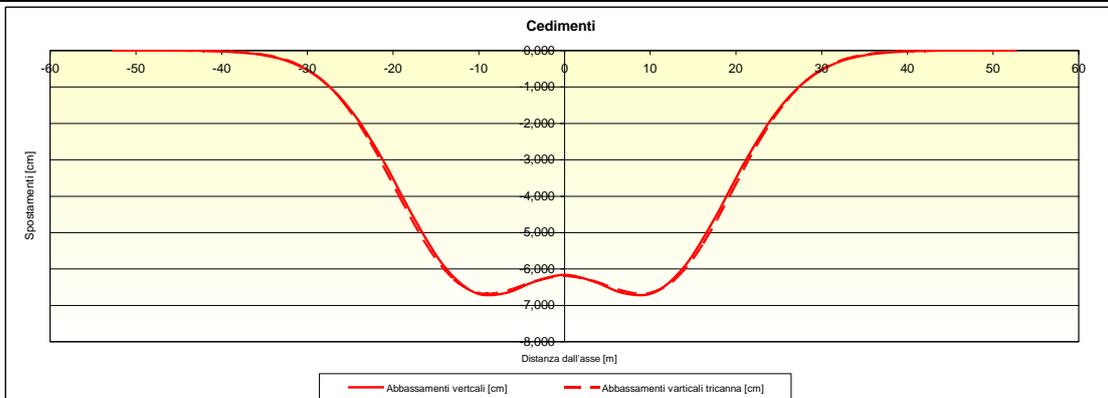
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	129

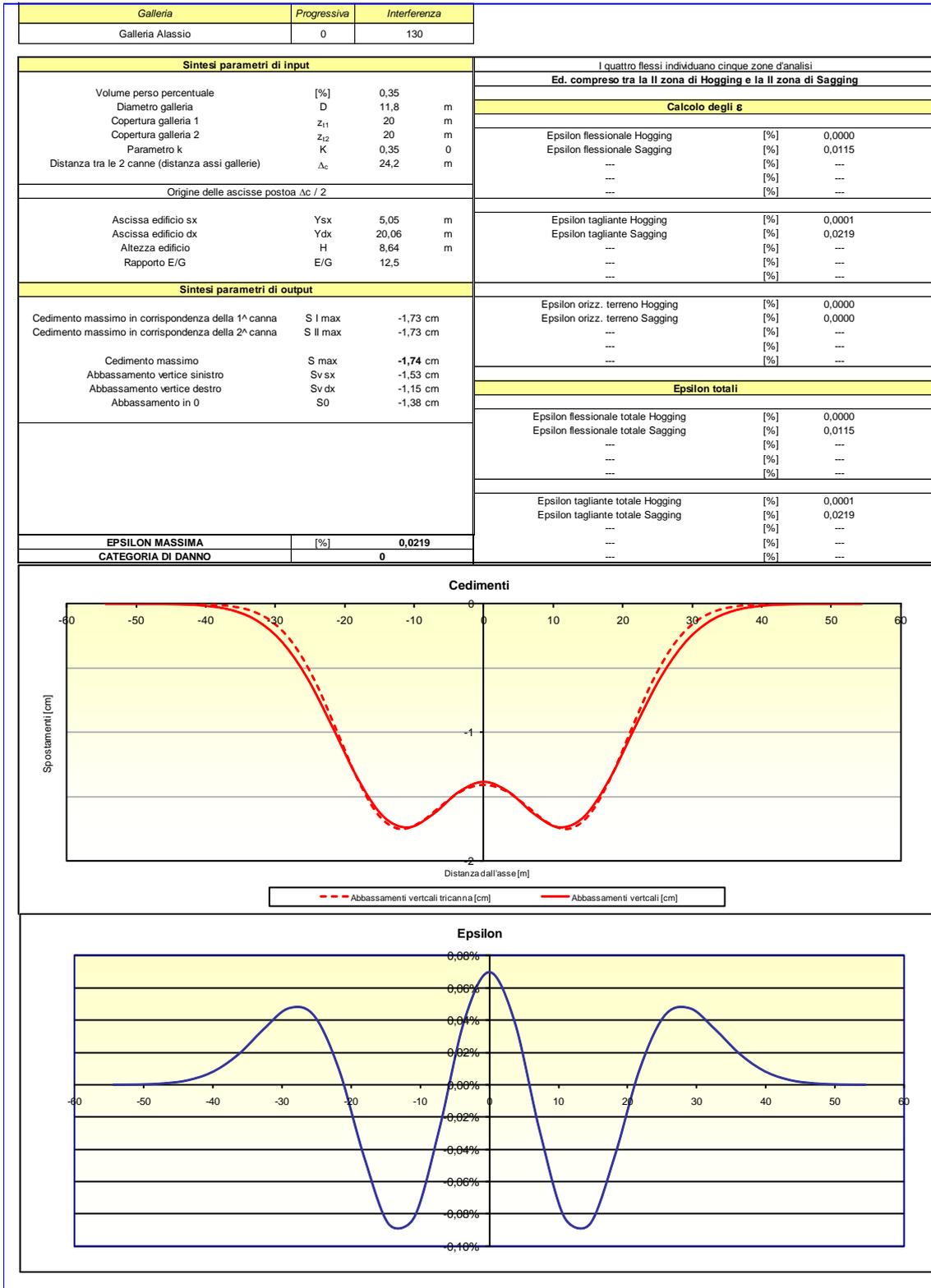
Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,6	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	10 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11,34 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11,34 m			
Parametro k	K	0,37 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0542
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Ysx	-51,03 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Ydx	-17,89 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	7,22 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-8,30 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-8,30 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-8,30 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,74 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,72 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging		
[%]			0,0737		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon tagliante totale Hogging		
1			0,0737		



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Alassio	0	129

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	1,6	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	10,5 m			
Copertura galleria 1	z ₁	11,34 m			
Copertura galleria 2	z ₂	11,34 m			
Parametro k	K	0,53 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0353
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0001
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-51,03 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-17,89 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0503
Altezza edificio	H	7,22 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0009
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-6,65 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-6,65 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-6,68 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,45 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-6,16 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0353
1			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0503
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0009
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---



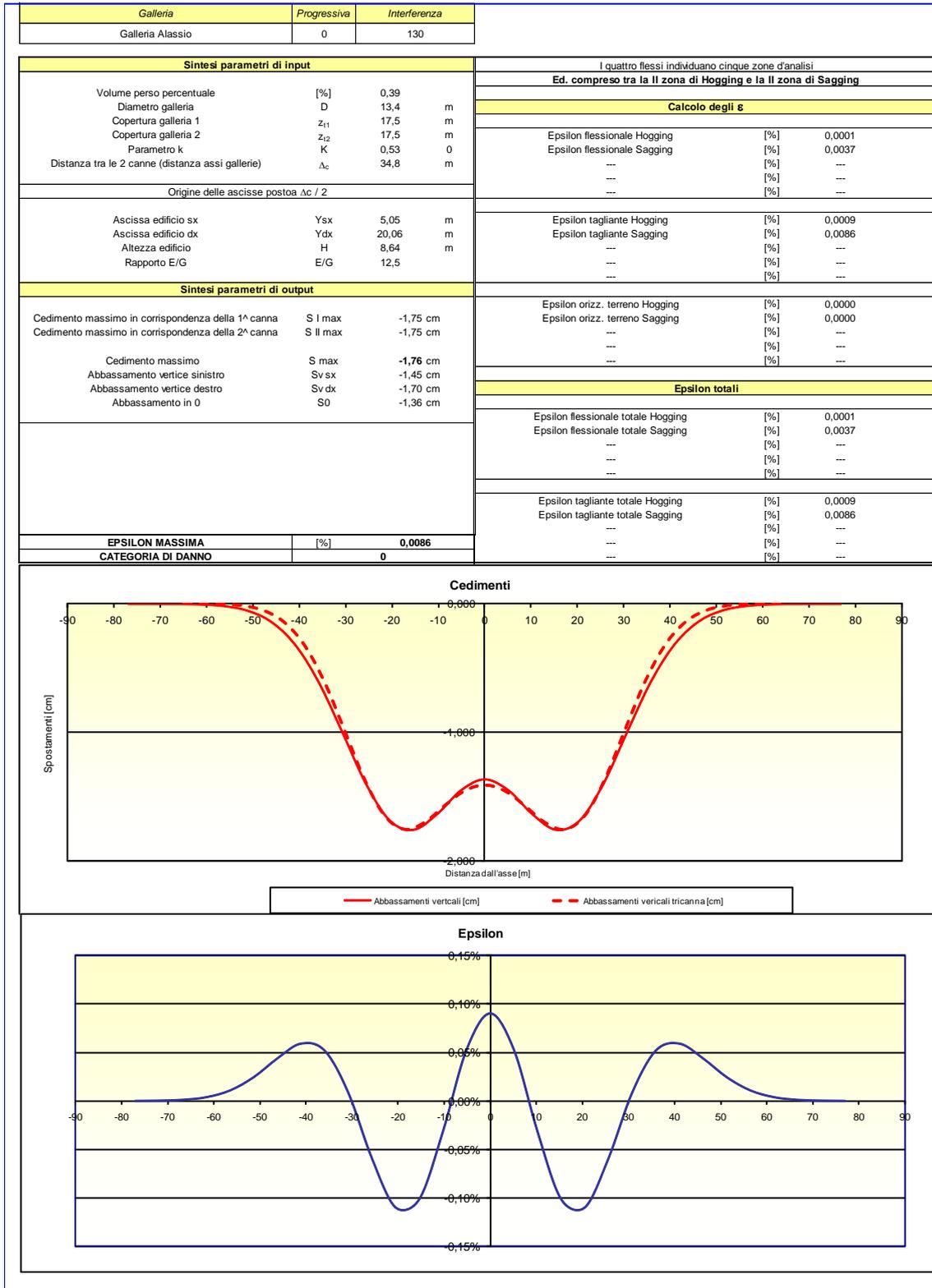


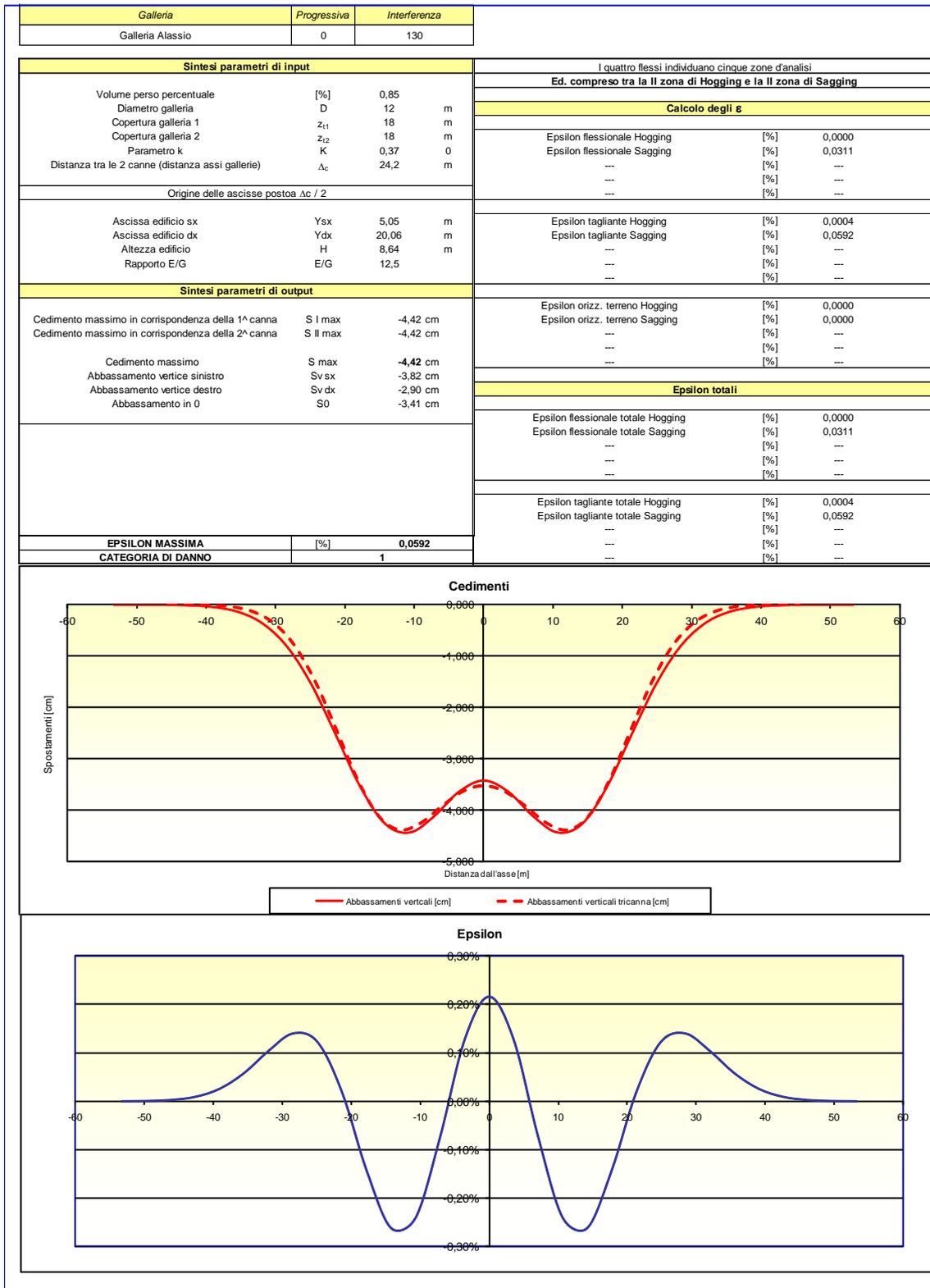


RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6



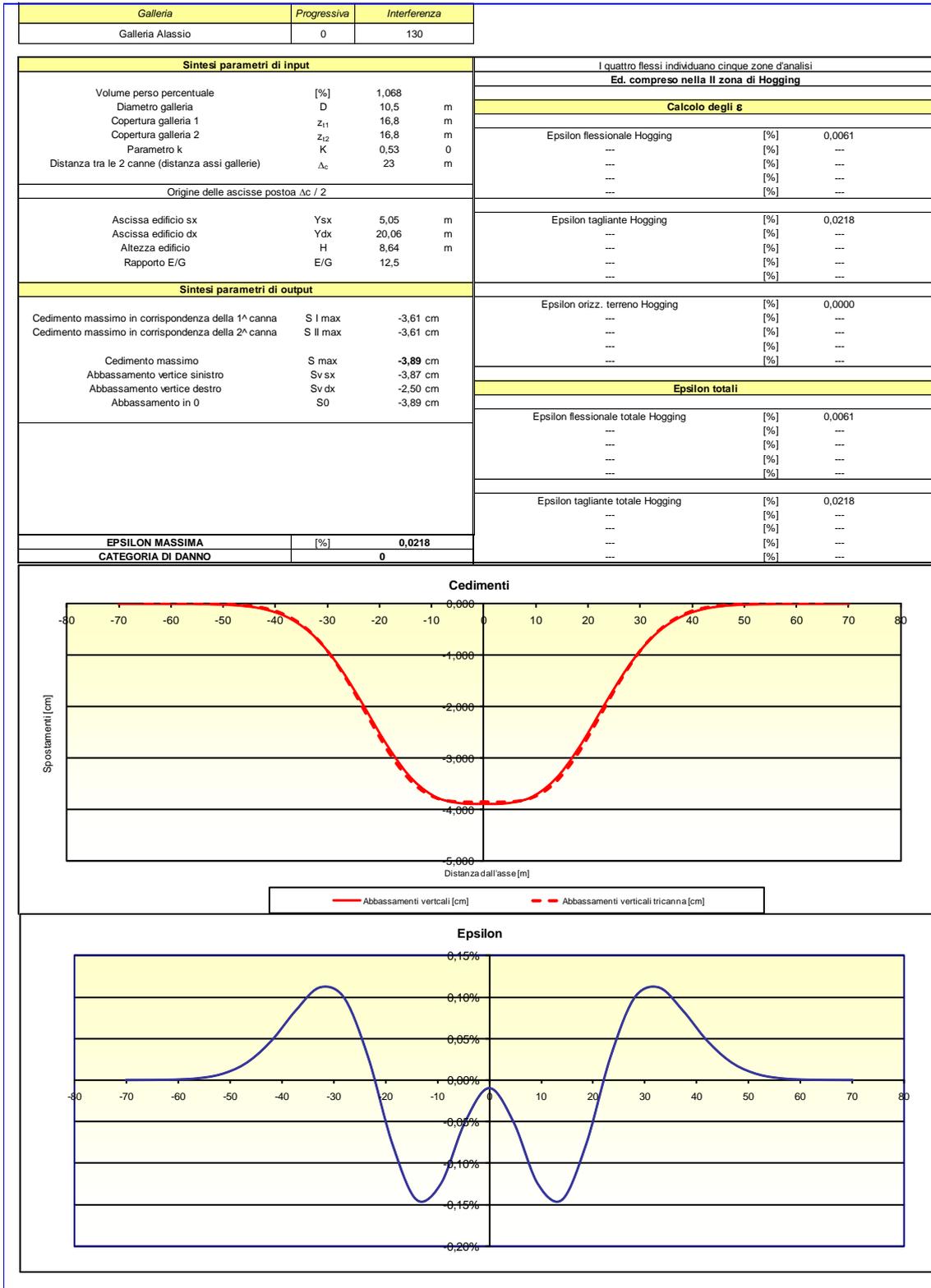




RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

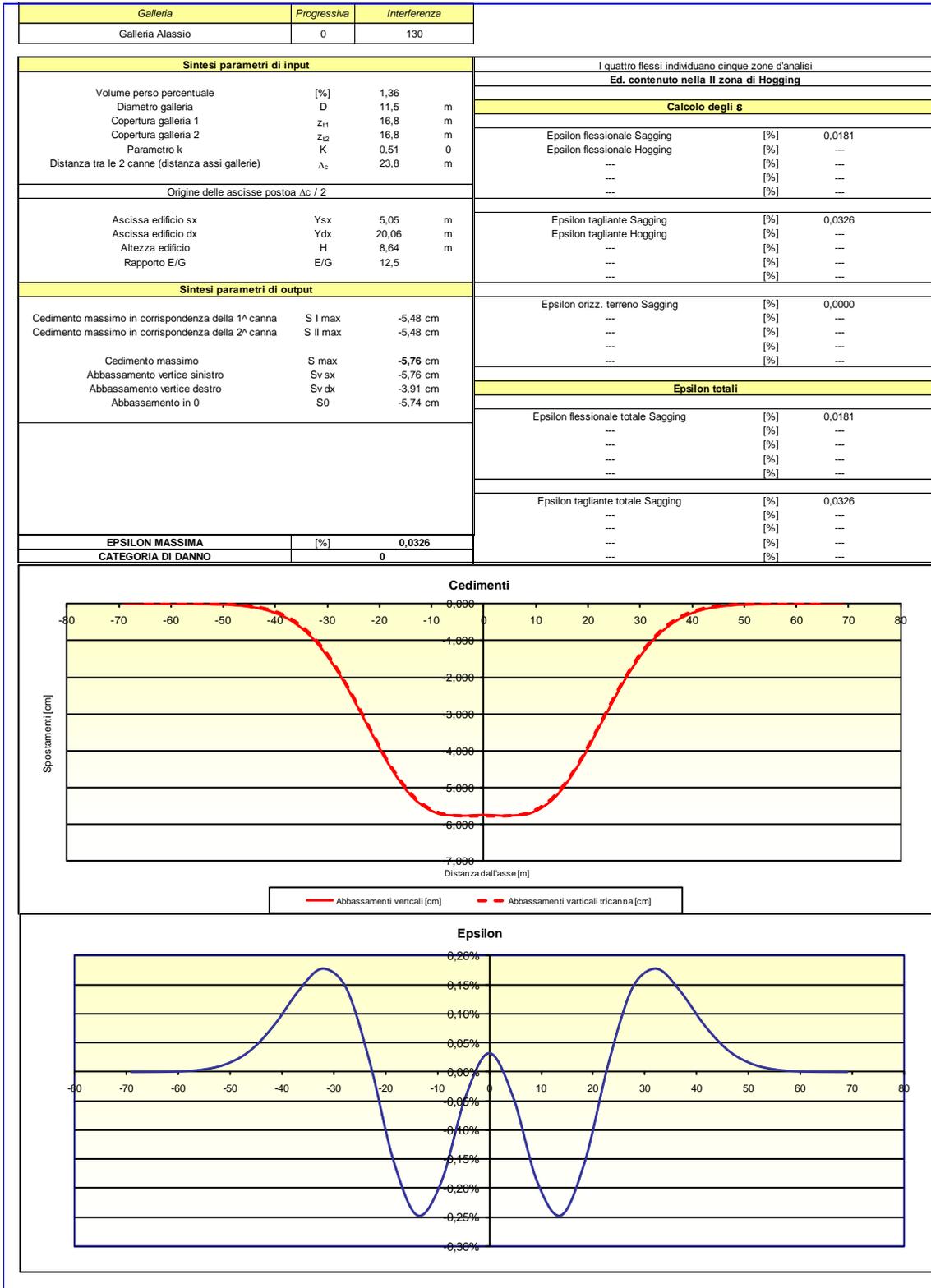




RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6





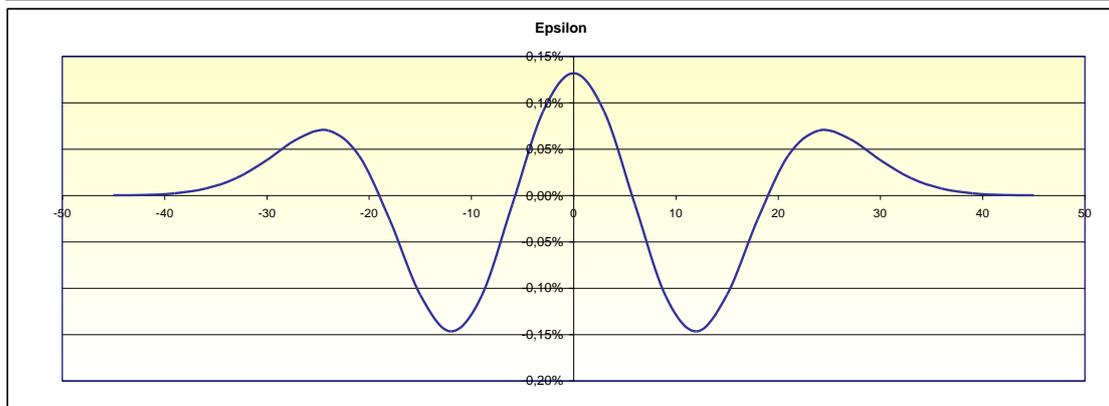
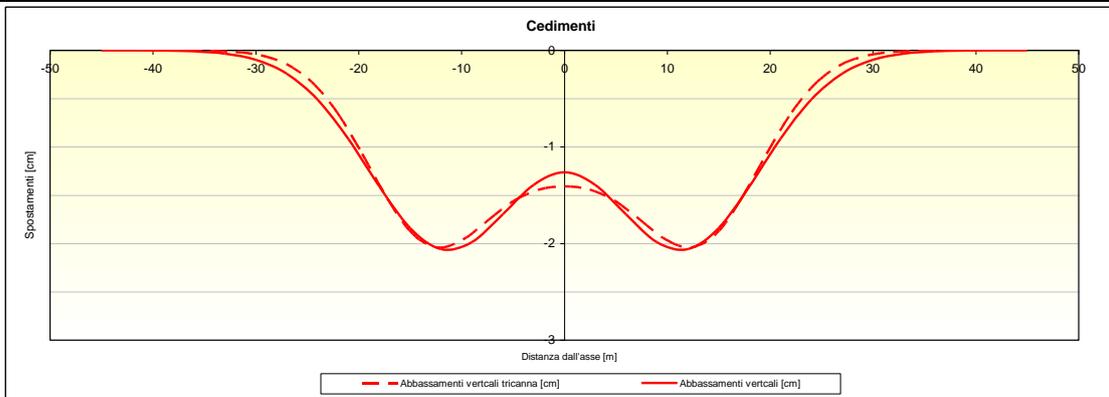
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,25	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	14 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	18 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	18 m			
Parametro k	K	0,3	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0135
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0170
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-41,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-8,86 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0203
Altezza edificio	H	5,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0286
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,07 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,07 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,07 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,98 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,26 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0135
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0170
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0203
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0286
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





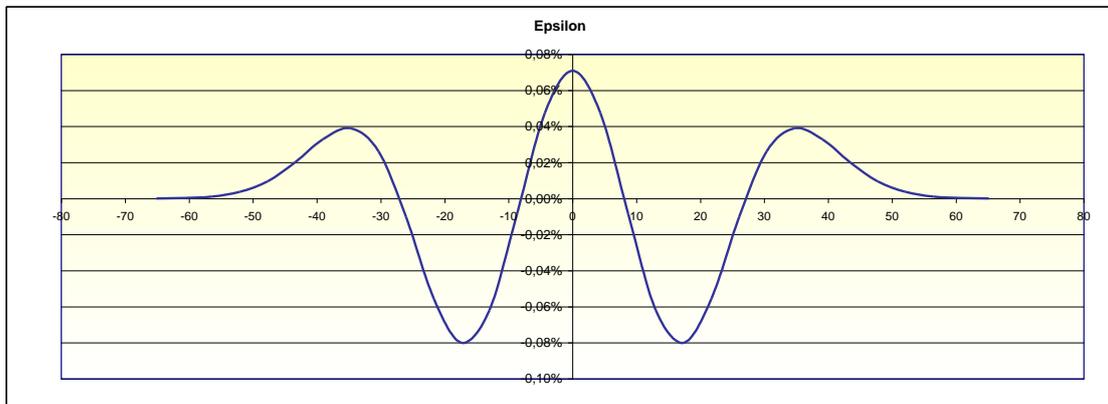
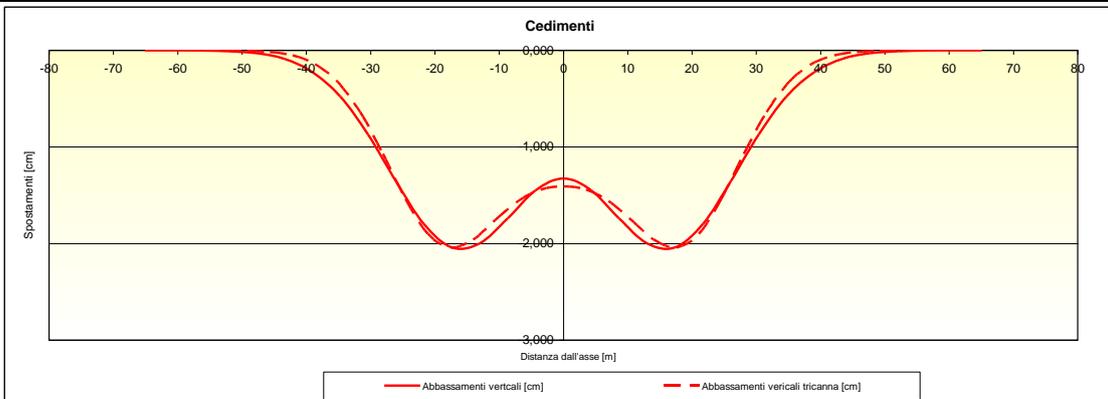
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. ALLEGATO
L371 00 D 07 CL GN 06 00 001 A 6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,23			
Diametro galleria	D	17,5 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	30 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	30 m			
Parametro k	K	0,28 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	32,5 m			
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-41,73 m			
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-8,86 m			
Altezza edificio	H	5,47 m			
Rapporto E/G	E/G	12,5			
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,06 cm			
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,06 cm			
Cedimento massimo	S max	-2,06 cm			
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,13 cm			
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,75 cm			
Abbassamento in 0	S0	-1,33 cm			
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale Hogging [%] 0,0048		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale Sagging [%] 0,0194		
			Epsilon tagliante Hogging [%] 0,0113		
			Epsilon tagliante Sagging [%] 0,0182		
			Epsilon orizz. terreno Hogging [%] 0,0000		
			Epsilon orizz. terreno Sagging [%] 0,0000		
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging [%] 0,0048		
			Epsilon flessionale totale Sagging [%] 0,0194		
			Epsilon tagliante totale Hogging [%] 0,0113		
			Epsilon tagliante totale Sagging [%] 0,0182		
			Epsilon orizz. terreno totale [%] ---		
			Epsilon totale [%] ---		





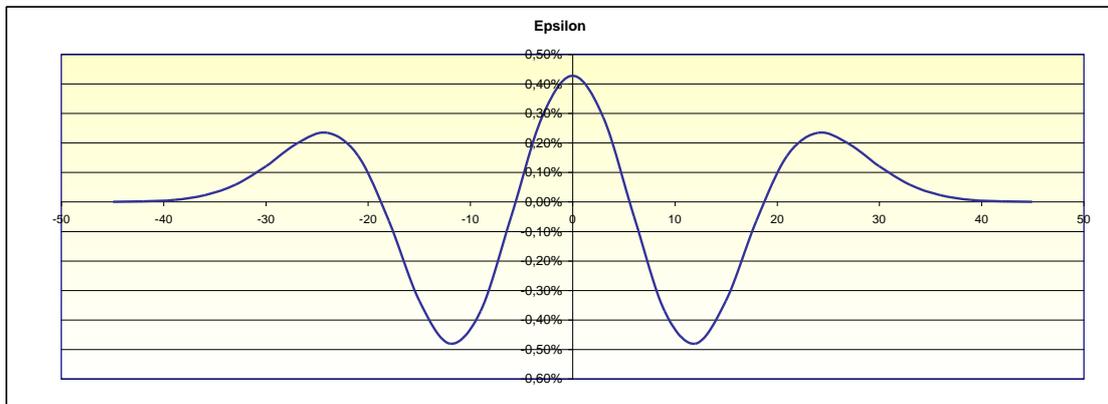
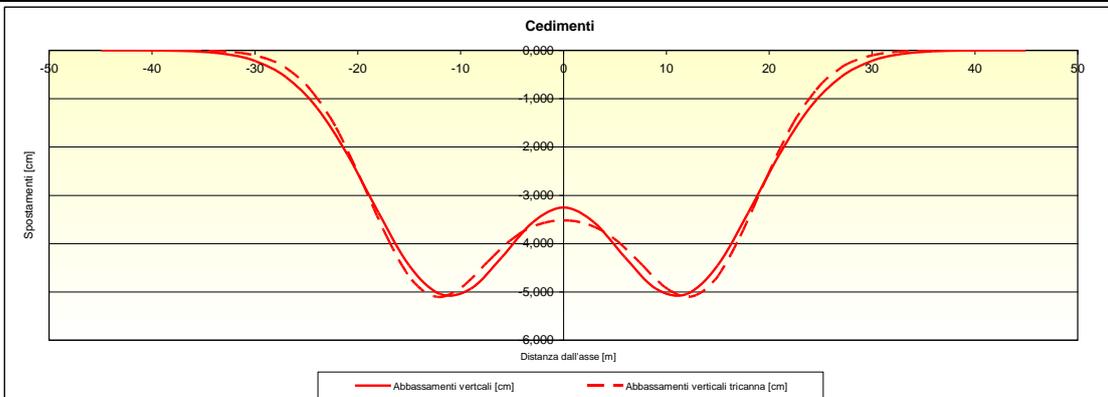
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,26	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	21,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16 m			
Parametro k	K	0,28 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0334
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0393
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-41,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-8,86 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	5,47 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,08 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,08 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,25 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0334
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0393
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0497
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0679
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





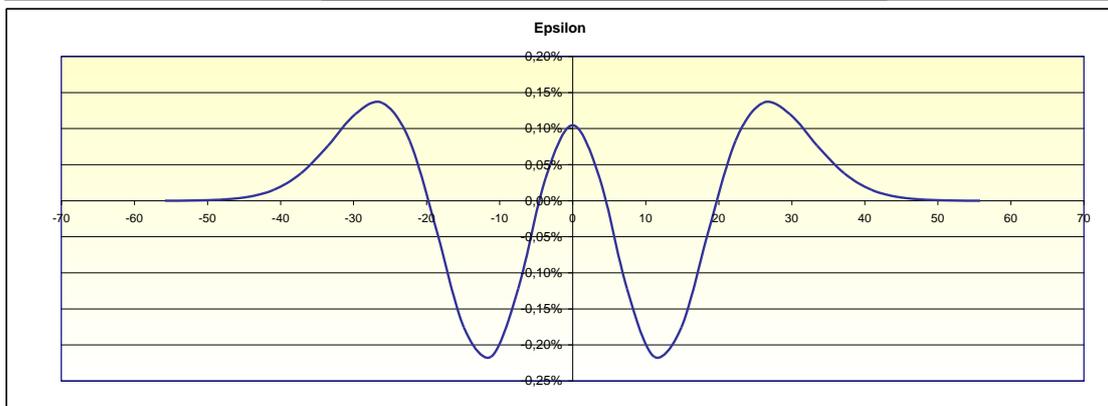
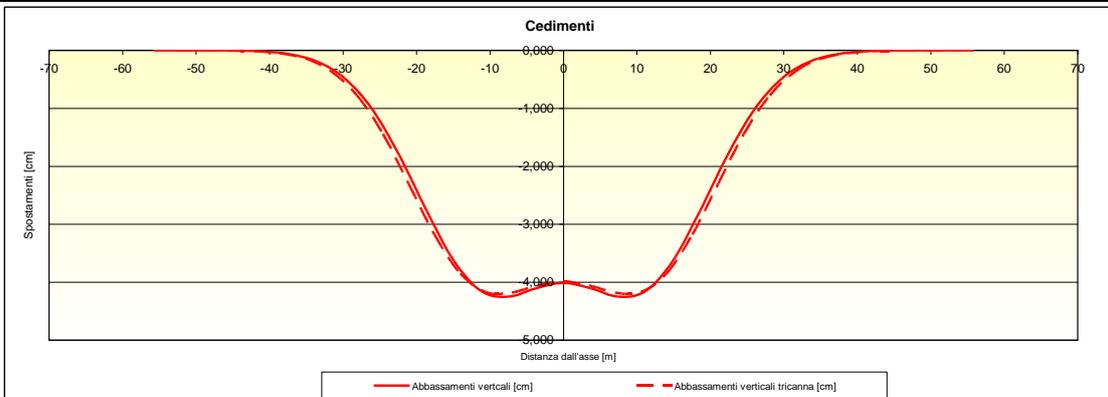
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,24	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	22 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	20 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	20 m			
Parametro k	K	0,3	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0204
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	21,5 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0189
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-41,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-8,86 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0321
Altezza edificio	H	5,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0289
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,18 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,18 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,25 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,02 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,26 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,01 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0204
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0189
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0321
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0289
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





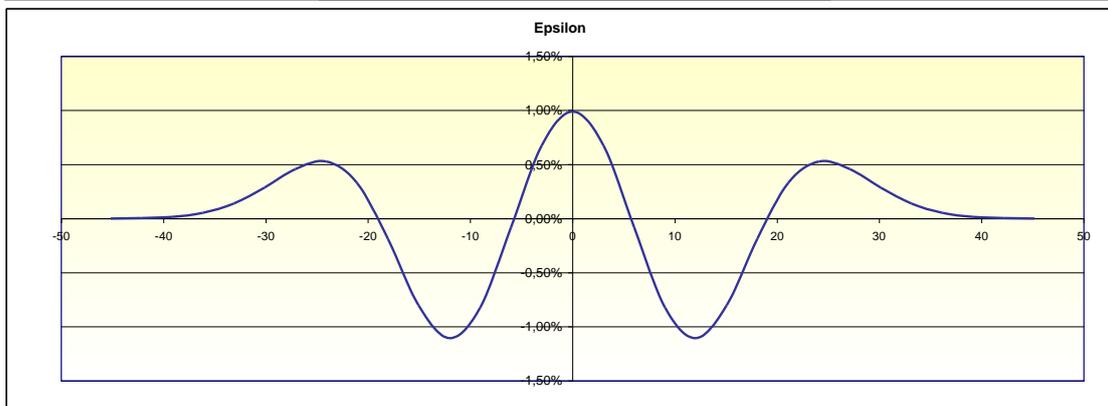
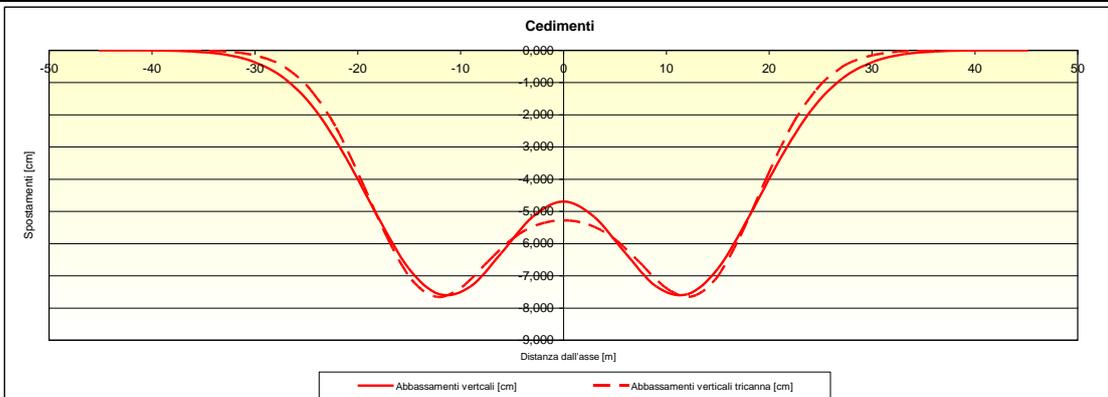
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,29	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	25 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	12,6 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	12,6 m			
Parametro k	K	0,3 0	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0496
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0622
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-41,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-8,86 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0747
Altezza edificio	H	5,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,1046
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-7,61 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-7,61 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-7,61 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-7,29 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,70 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0496
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0622
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0747
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,1046
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			2		





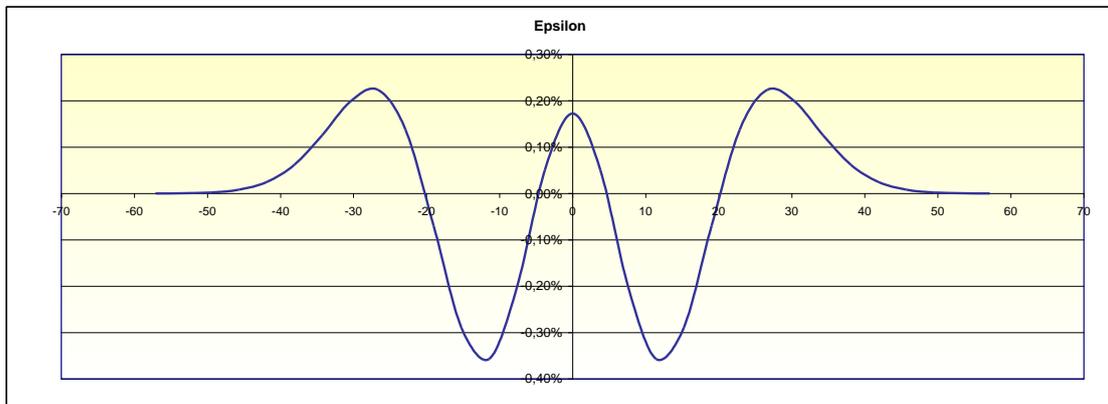
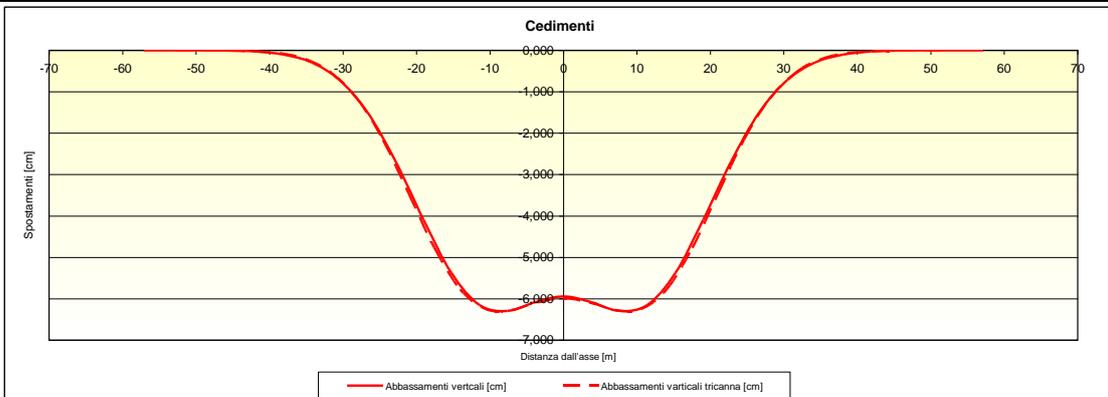
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

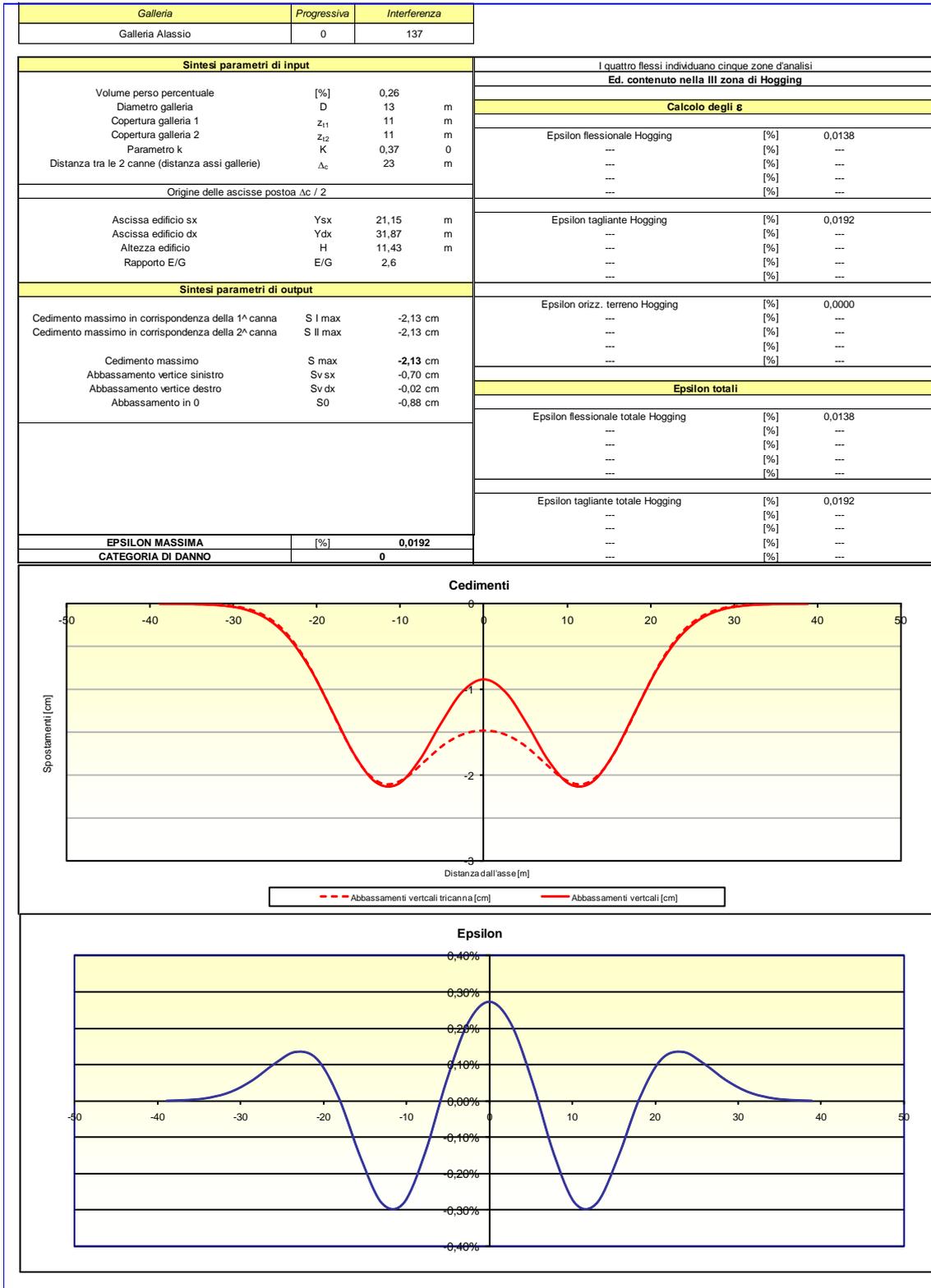
RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

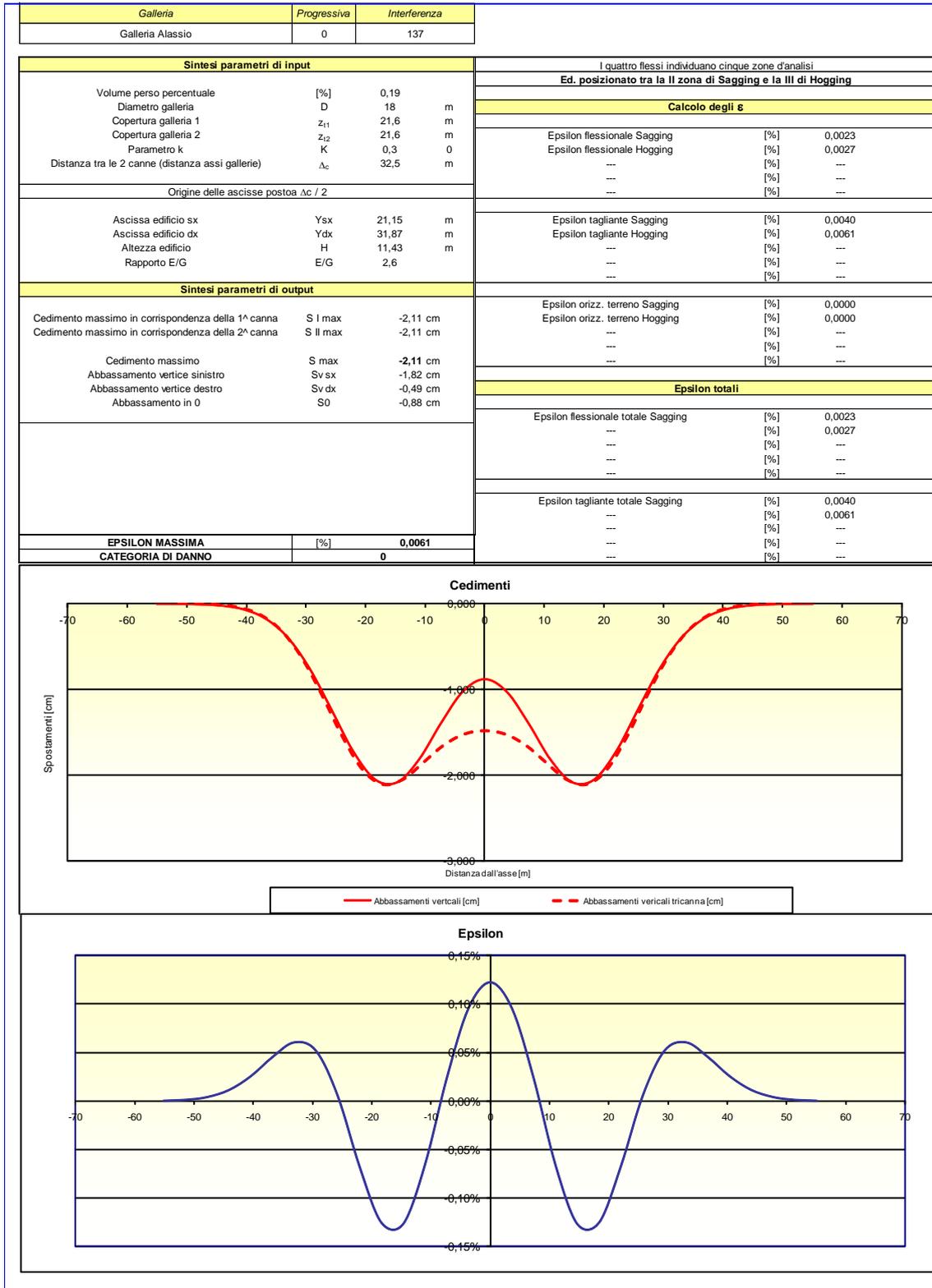
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	131

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging		
Volume perso percentuale	[%]	0,44	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	20 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	18 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	18 m			
Parametro k	K	0,34	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0287
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	22 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0287
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-41,73 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-8,86 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0462
Altezza edificio	H	5,47 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0421
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,19 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,19 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-6,29 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,03 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-6,31 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-5,94 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0287
0			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0287
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0462
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0421
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





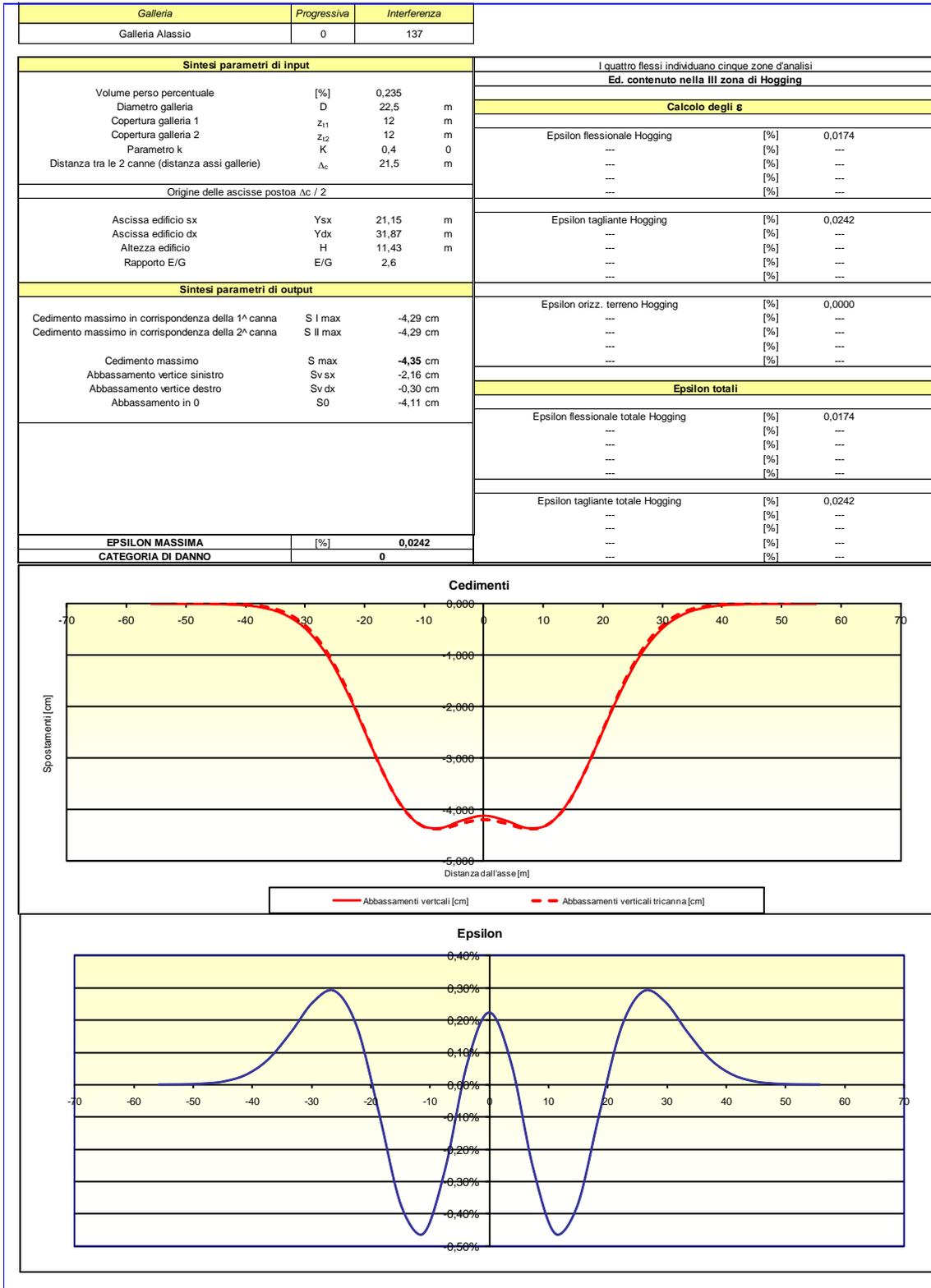


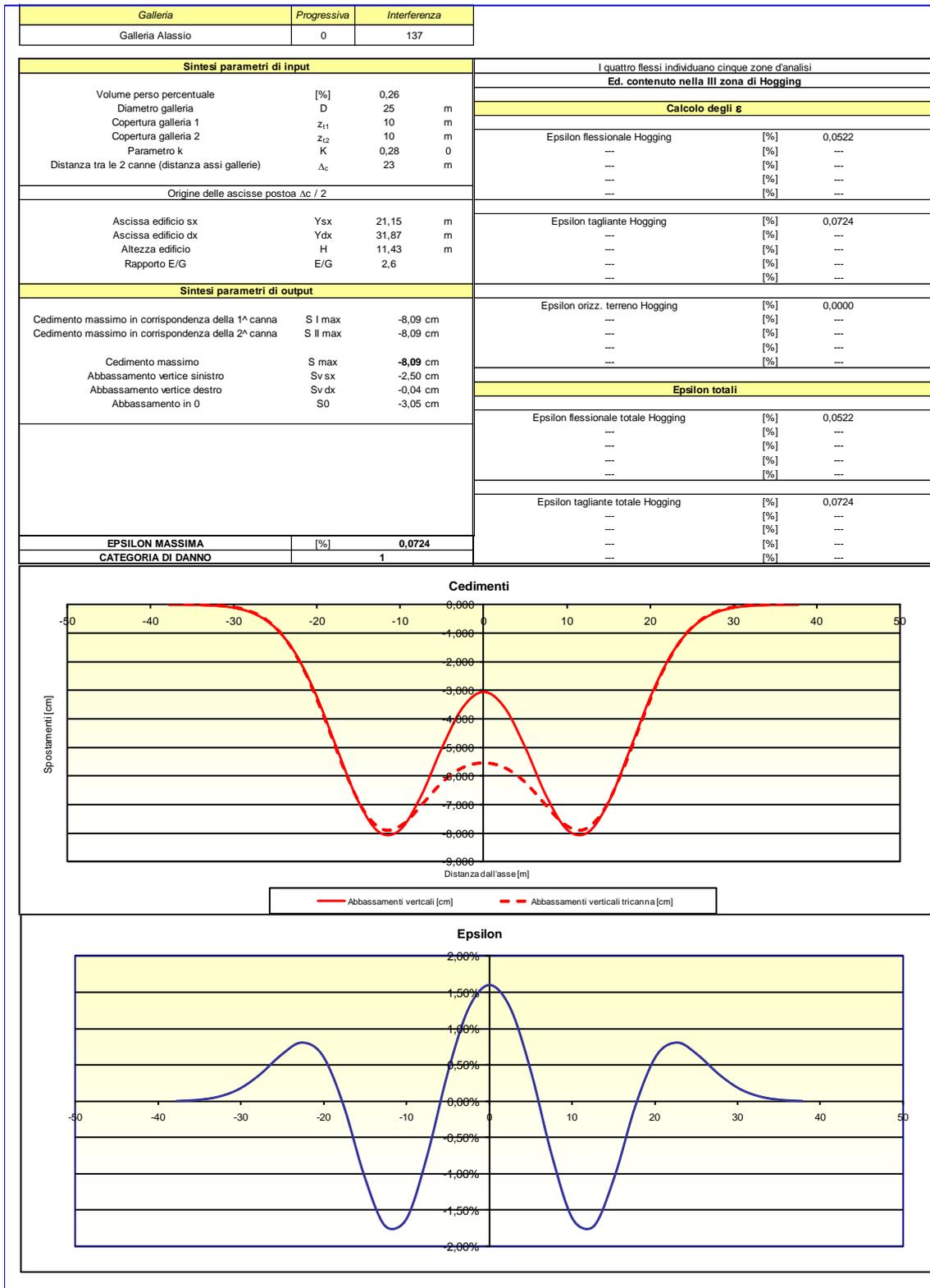


RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6







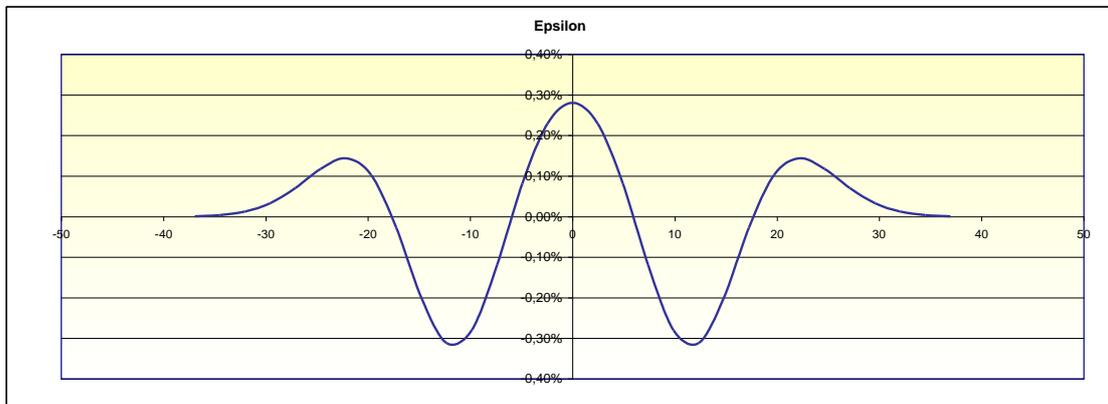
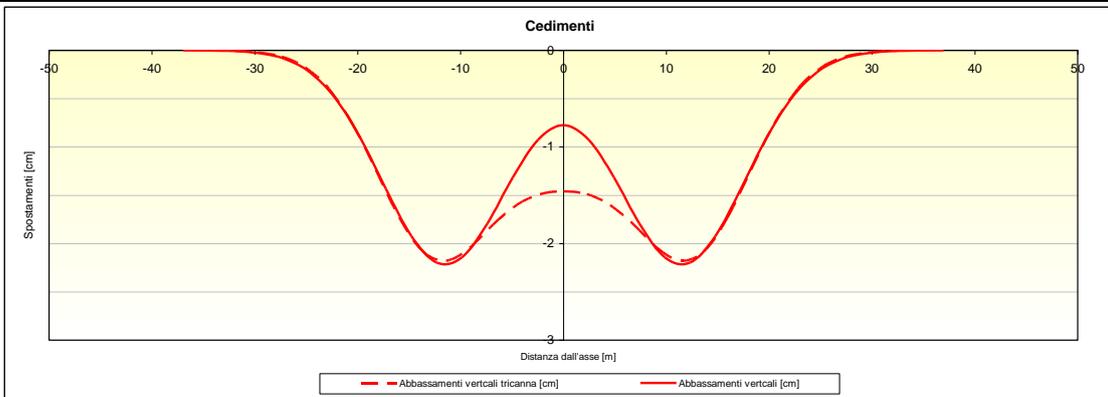
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,25	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	13,2 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	11 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	11 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0098
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0293
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0065
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0163
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-2,22 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-2,22 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,22 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv_{sx}	-1,98 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv_{dx}	-0,17 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,78 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0098
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,0293
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0065
			---	[%]	0,0163
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





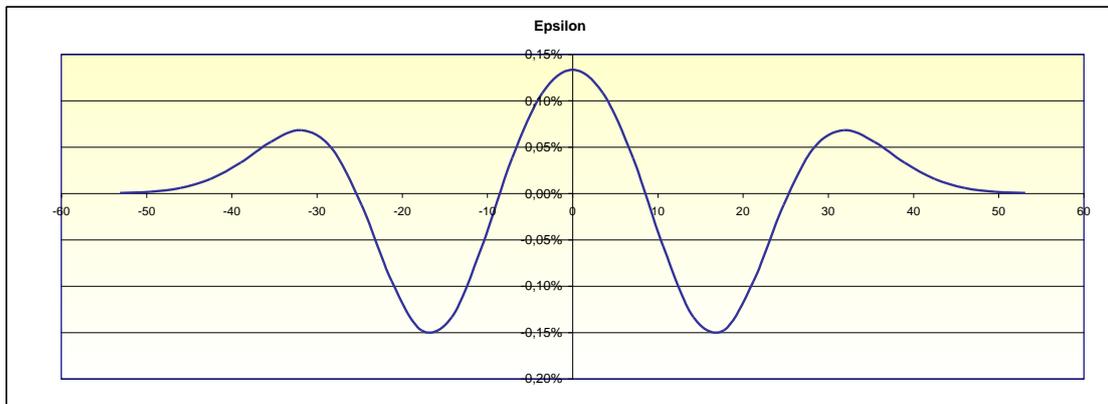
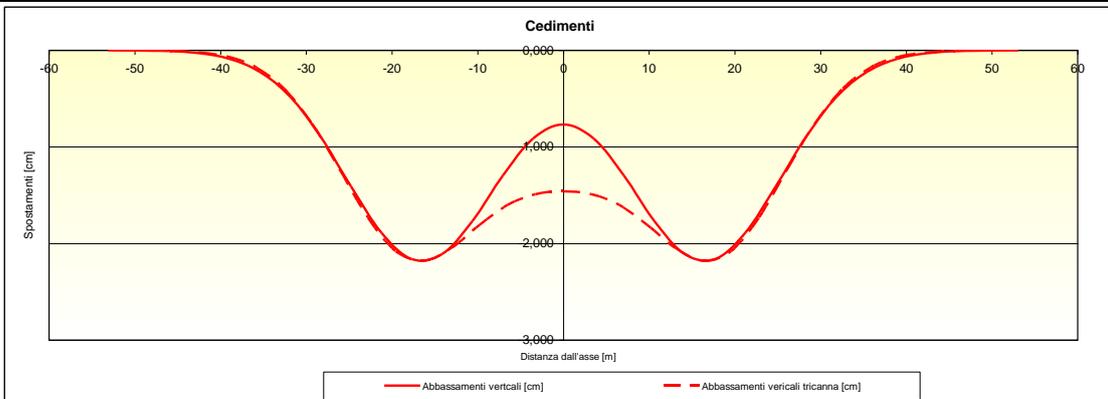
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. ALLEGATO
L371 00 D 07 CL GN 06 00 001 A 6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,19	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	18 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	20,5 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	20,5 m			
Parametro k	K	0,3 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0374
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	33 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0074
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-2,18 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-2,18 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,18 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,13 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,32 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,77 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0374
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0074
			---	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





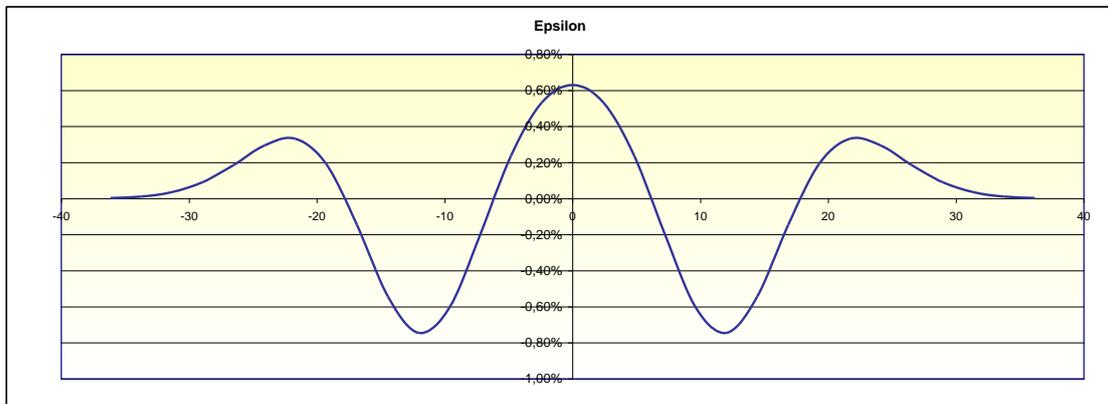
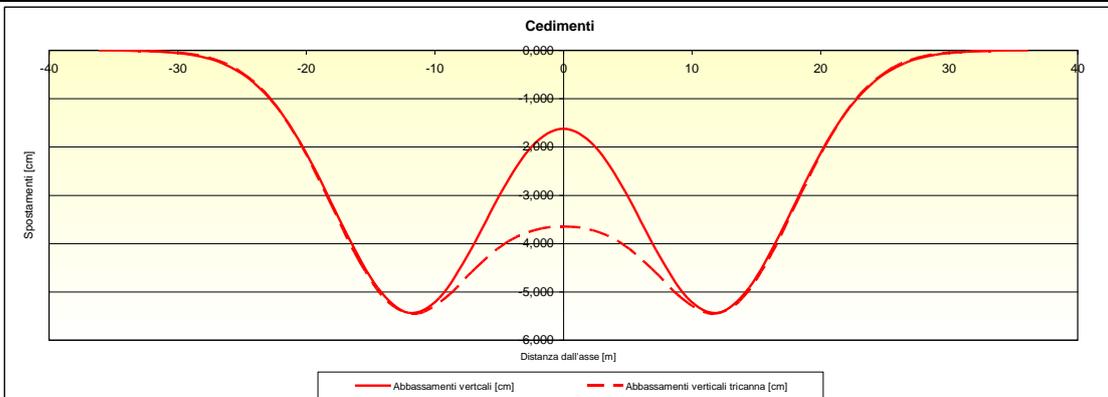
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. ALLEGATO
L371 00 D 07 CL GN 06 00 001 A 6

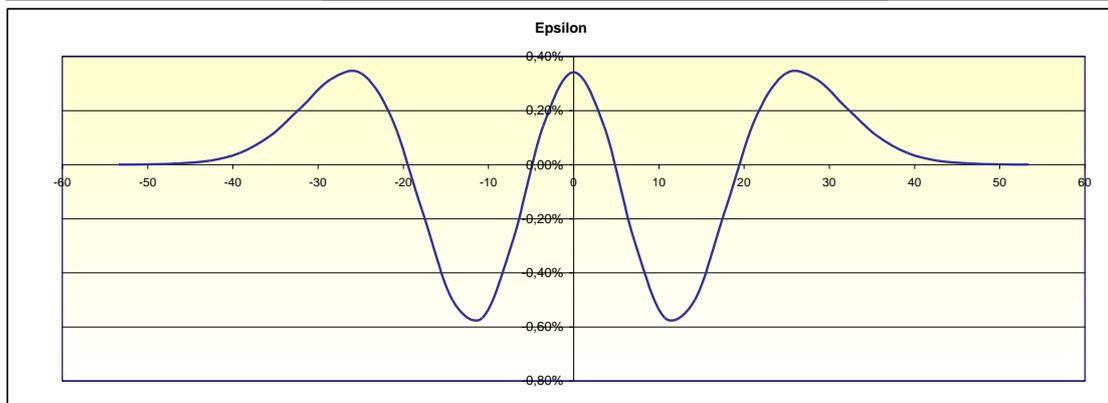
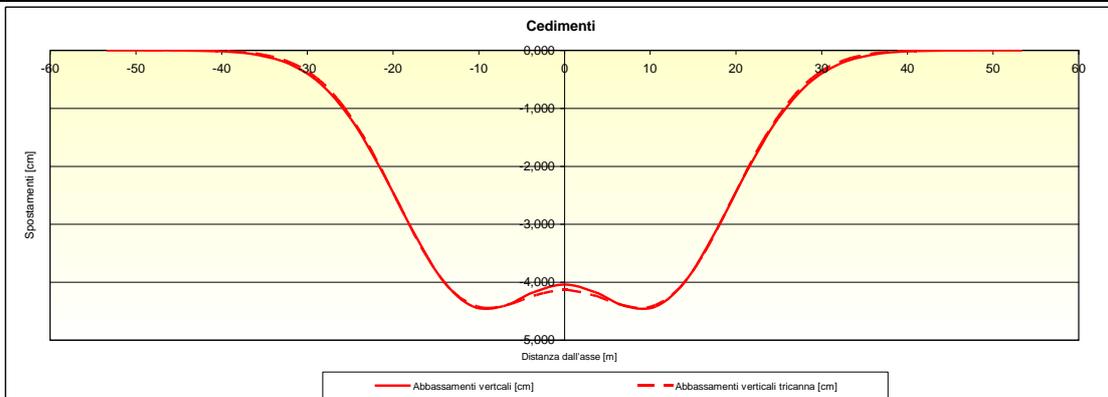
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,22	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	21,8 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	13,2 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	13,2 m			
Parametro k	K	0,25 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0283
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0736
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0183
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0415
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-5,44 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-5,44 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-5,44 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-4,92 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,42 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,62 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0283
1			---	[%]	0,0736
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0183
			---	[%]	0,0415
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,235	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	22,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11 m			
Parametro k	K	0,4	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0165
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21,5 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0131
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0068
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0098
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,41 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,41 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,42 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,92 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,04 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0165
0			---	[%]	0,0131
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0068
			---	[%]	0,0098
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

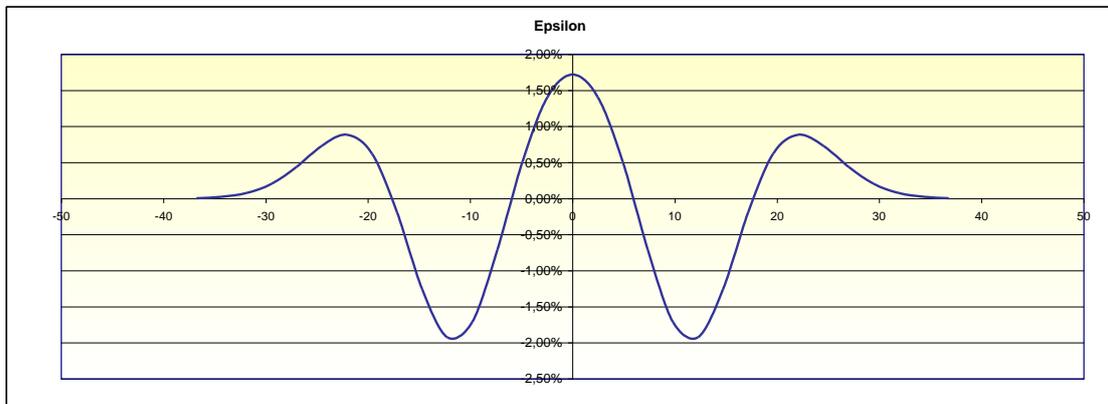
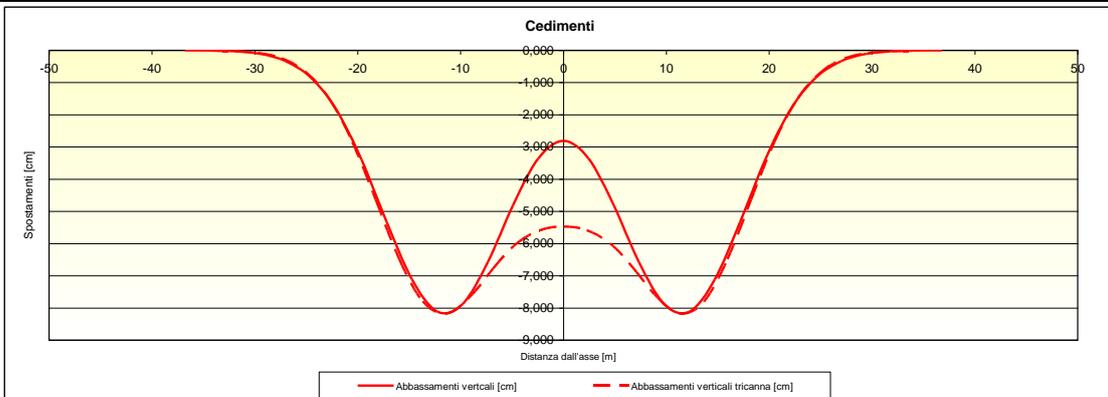
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	138

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,26	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	24,8 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	9,5 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	9,5 m			
Parametro k	K	0,28 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0361
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,1094
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	14,45 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	25,39 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0244
Altezza edificio	H	3,3 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0605
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-8,18 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-8,18 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-8,18 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-7,28 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,63 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,82 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
[%]			Epsilon flessionale totale Sagging		
0,1094			[%]		
CATEGORIA DI DANNO			---		
2			Epsilon flessionale totale Hogging		
			[%]		

			Epsilon tagliante totale Sagging		
			[%]		

			Epsilon tagliante totale Hogging		
			[%]		

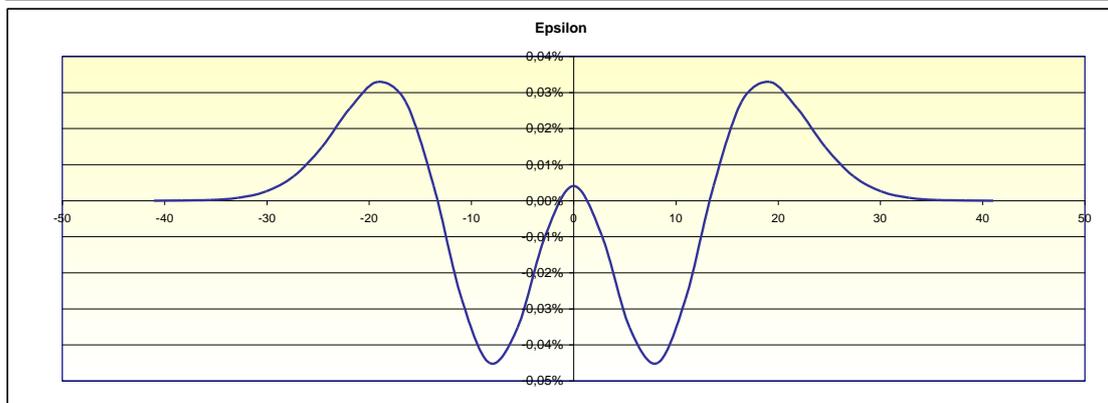
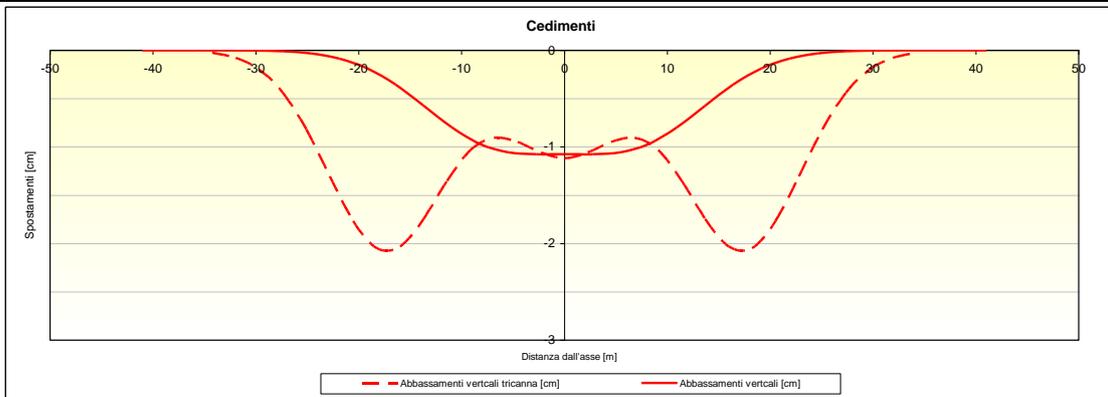


RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
FERMATI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,55	Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Diametro galleria	D	6 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	15 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0164
Copertura galleria 2	Z ₂₂	15 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0002
Parametro k	K	0,38 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0169
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	14 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-12,07 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0030
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0003
Altezza edificio	H	2,99 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0027
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,02 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,02 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,08 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,71 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,57 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-1,07 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0164
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0002
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0169
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0030
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0003
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0027
			---	[%]	---
			---	[%]	---

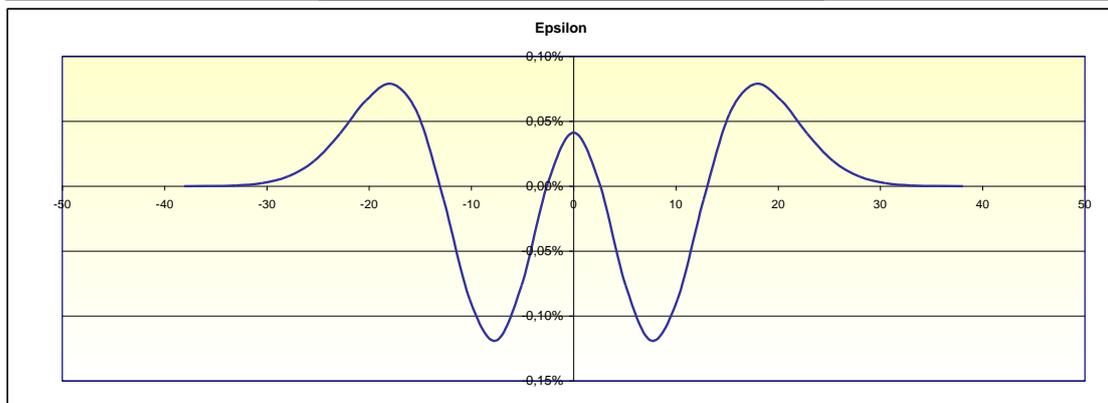
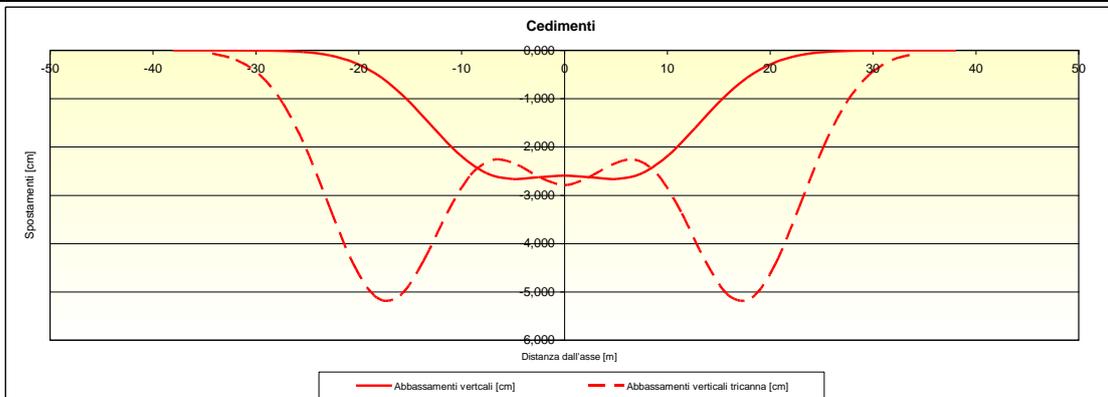


RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
FERMATI

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,7	Ed. posizionato tra la II e la V zona		
Diametro galleria	D	8,3 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	17 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0533
Copertura galleria 2	Z ₂	17 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0085
Parametro k	K	0,3 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0542
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	14 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-12,07 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0110
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0063
Altezza edificio	H	2,99 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0098
Rapporto E/G	E/G	2,6	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-2,59 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-2,59 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-2,66 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,76 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,39 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,59 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0533
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0085
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0542
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0110
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0063
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0098
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---





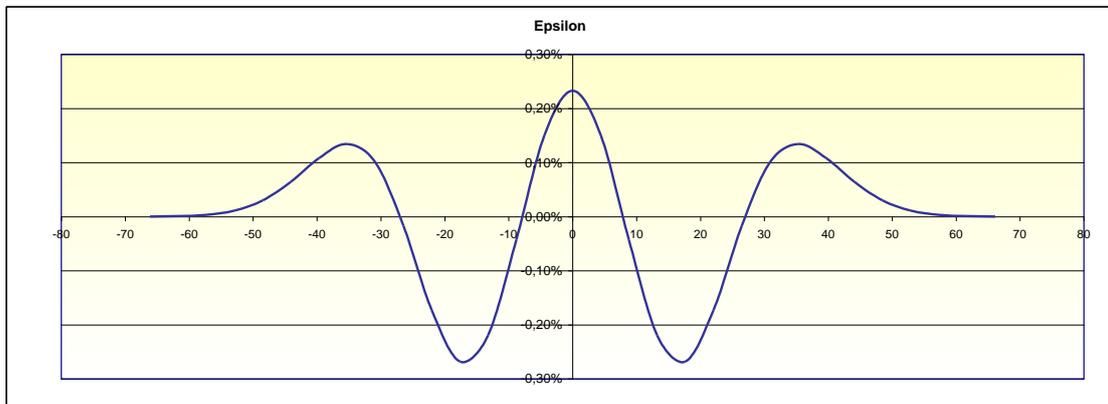
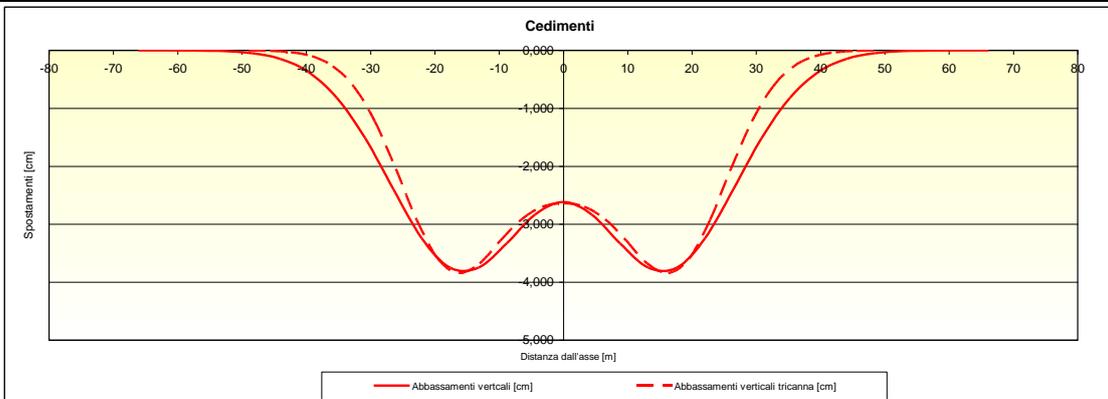
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

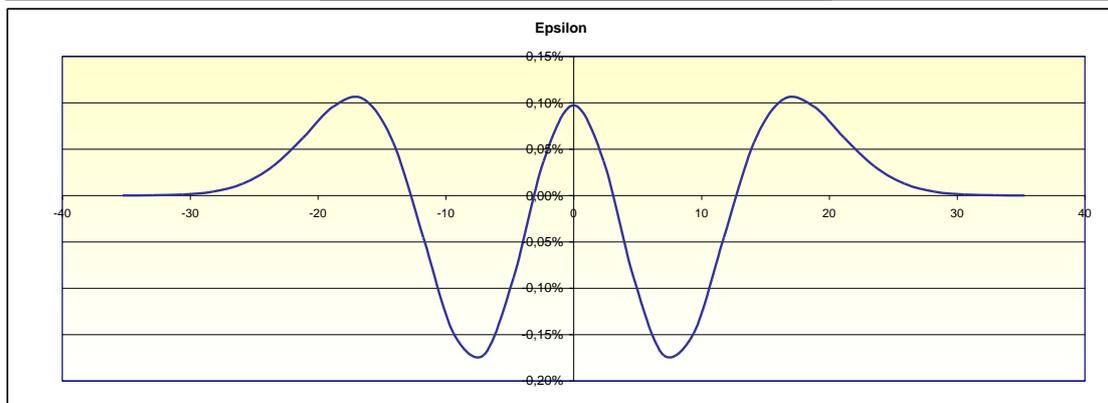
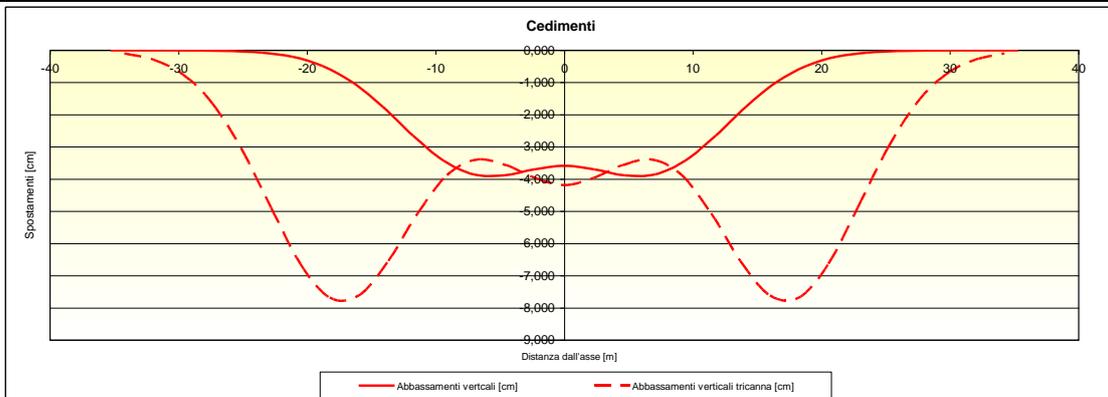
Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,33	Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Diametro galleria	D	20 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁₁	19 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0073
Copertura galleria 2	Z ₂₂	19 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0559
Parametro k	K	0,38	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0147
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	32 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-12,07 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0034
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0137
Altezza edificio	H	2,99 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0050
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,81 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,81 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,81 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,67 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,77 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-2,62 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0073
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0559
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0147
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0034
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0137
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0050
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0559	
CATEGORIA DI DANNO				1	



Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	1,9	Ed. posizionato tra la II e la V zona		
Diametro galleria	D	6 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	Z ₁	18 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,1011
Copertura galleria 2	Z ₂	18 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0341
Parametro k	K	0,28	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,1020
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	14 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,000131508
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-12,07 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0219
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0215
Altezza edificio	H	2,99 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0202
Rapporto E/G	E/G	2,6	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0007
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-3,86 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-3,86 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,88 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-2,53 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,93 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,59 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,1011
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0341
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,1020
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0219
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0215
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0202
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0007
			---	[%]	---





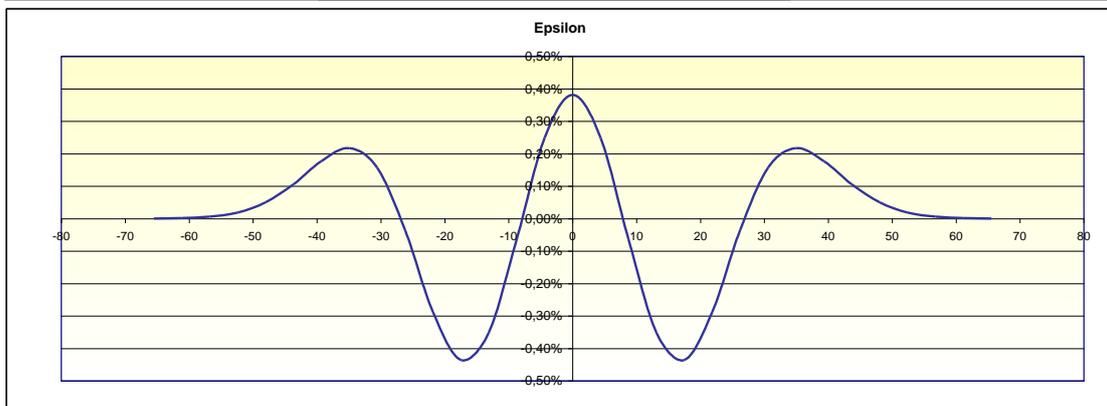
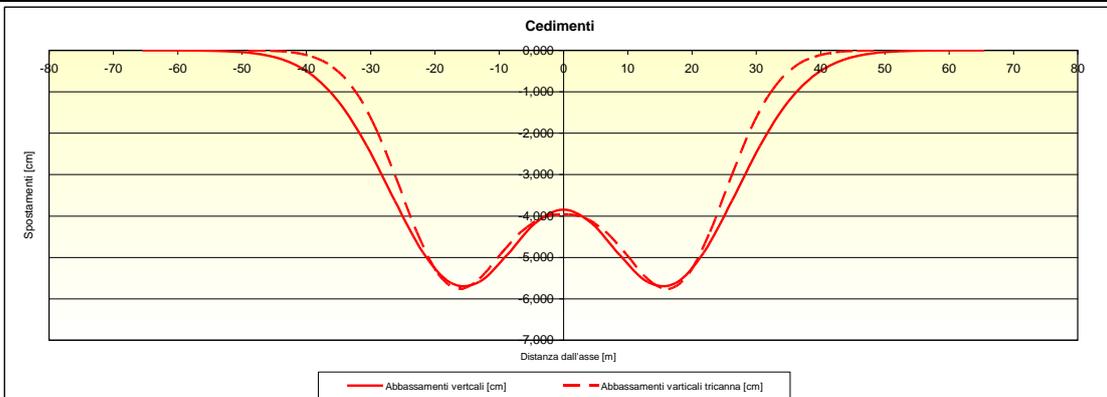
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	139

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II e la IV zona		
Volume perso percentuale	[%]	0,49	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	20 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0109
Copertura galleria 1	Z ₁₁	18 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0867
Copertura galleria 2	Z ₂₂	18 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0224
Parametro k	K	0,39	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	32 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0051
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-12,07 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0213
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	13,65 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0076
Altezza edificio	H	2,99 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,70 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,70 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-5,70 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-5,48 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,64 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-3,84 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0109
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0867
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0224
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0051
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0213
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0076
			---	[%]	---
			---	[%]	---





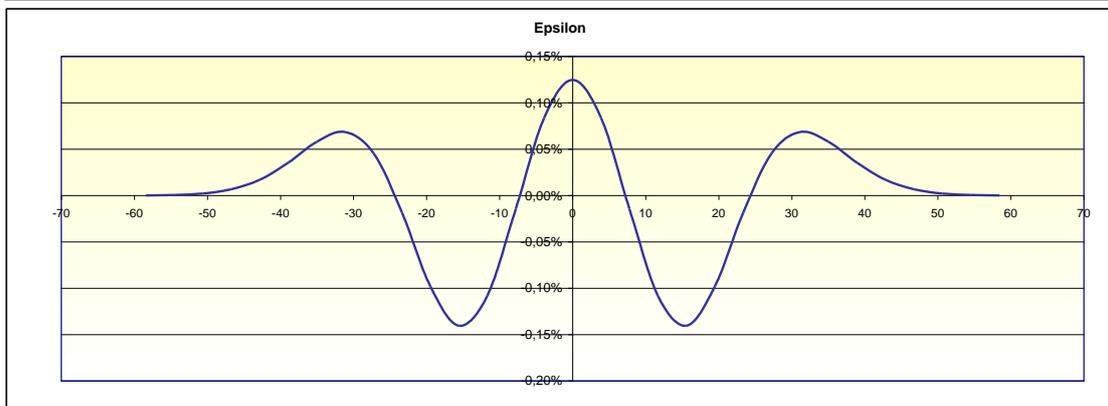
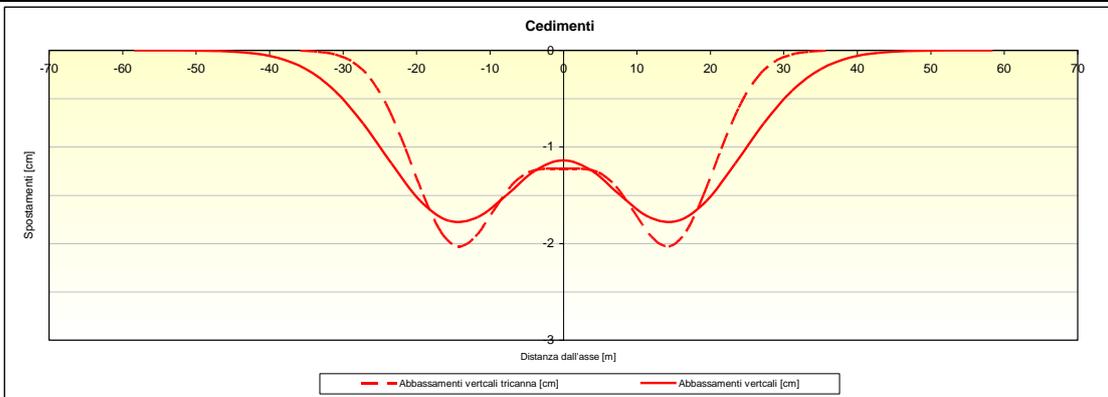
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,26	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	14,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	16,5 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	16,5 m			
Parametro k	K	0,41	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	29,23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0181
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0001
Altezza edificio	H	6,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0146
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
---	---	---	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,78 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,78 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,78 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,51 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,24 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-1,14 cm	---	[%]	---
Epsilon massima			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0181
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0001
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0146
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





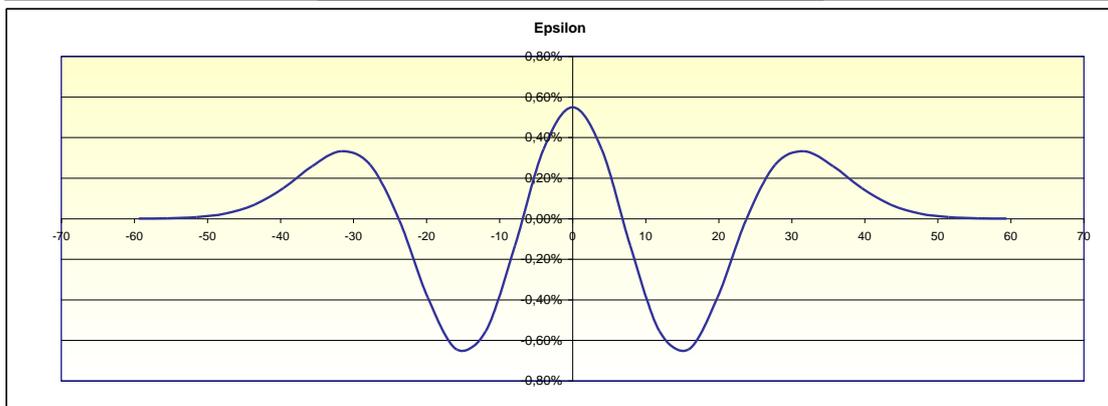
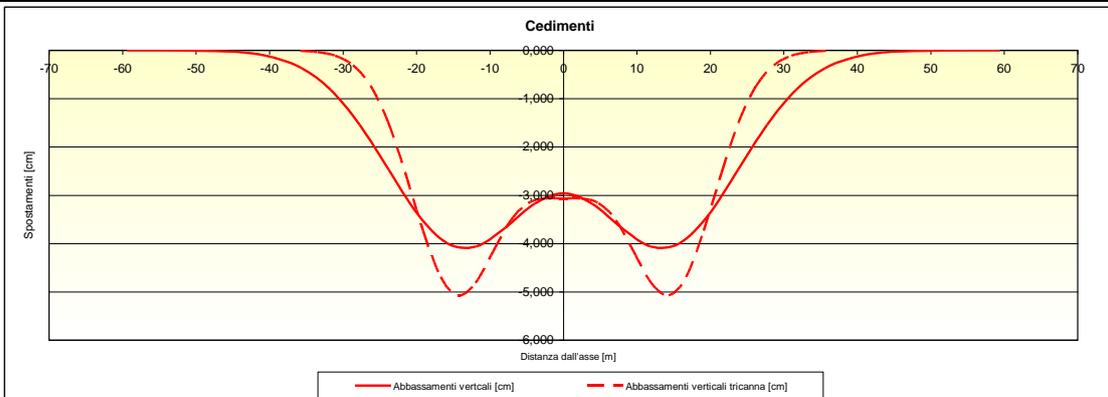
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,24	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	23 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	11 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	11 m			
Parametro k	K	0,44	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0000
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	28 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0343
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0002
Altezza edificio	H	6,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0287
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,09 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,09 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,09 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,68 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,15 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,96 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0343
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0002
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0287
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





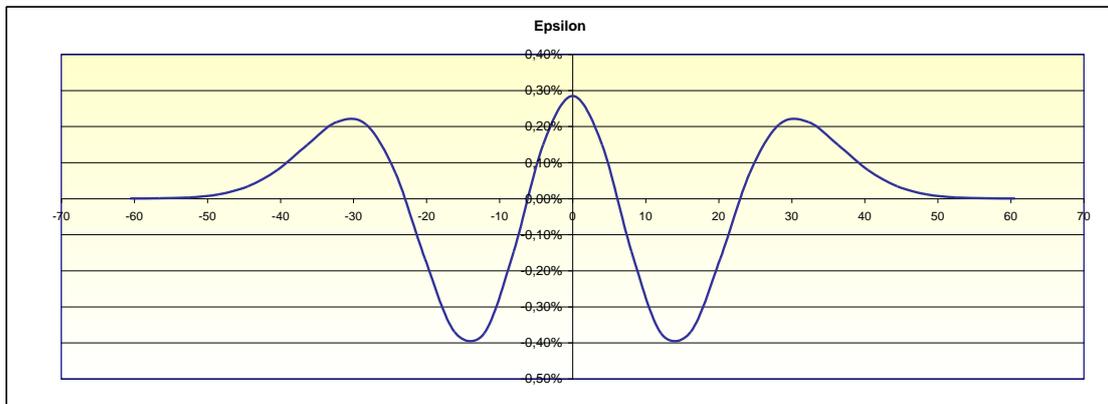
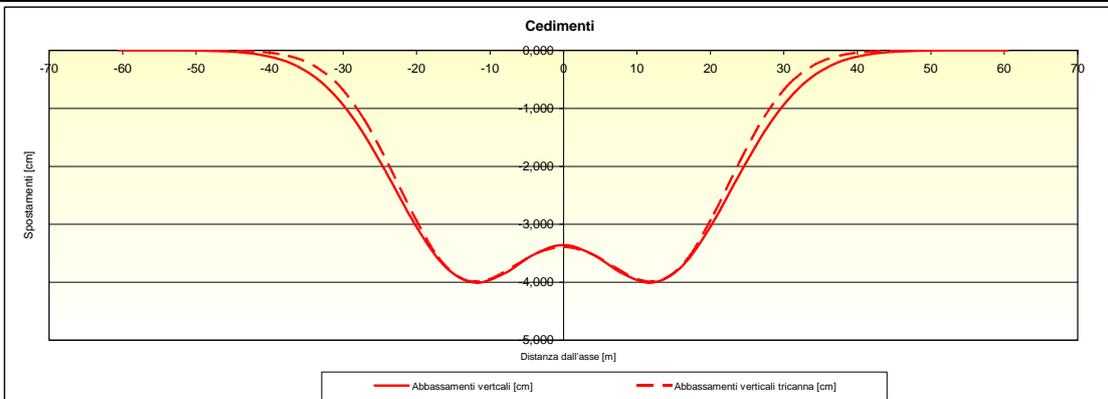
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,245	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	22,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁₁	14 m			
Copertura galleria 2	Z ₂₂	14 m			
Parametro k	K	0,4	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0005
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	26 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0220
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0012
Altezza edificio	H	6,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0197
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,99 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,99 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-4,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,85 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,50 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-3,36 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon totali		
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0005
0			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0220
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0012
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0197
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





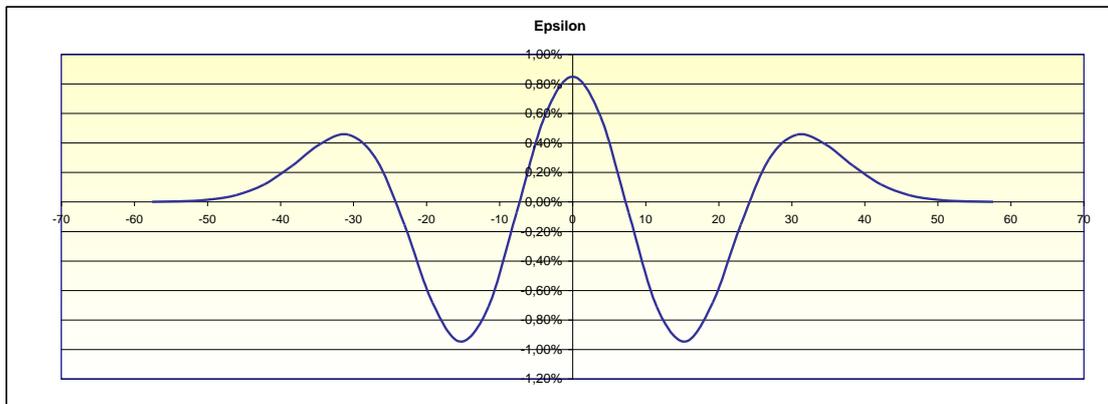
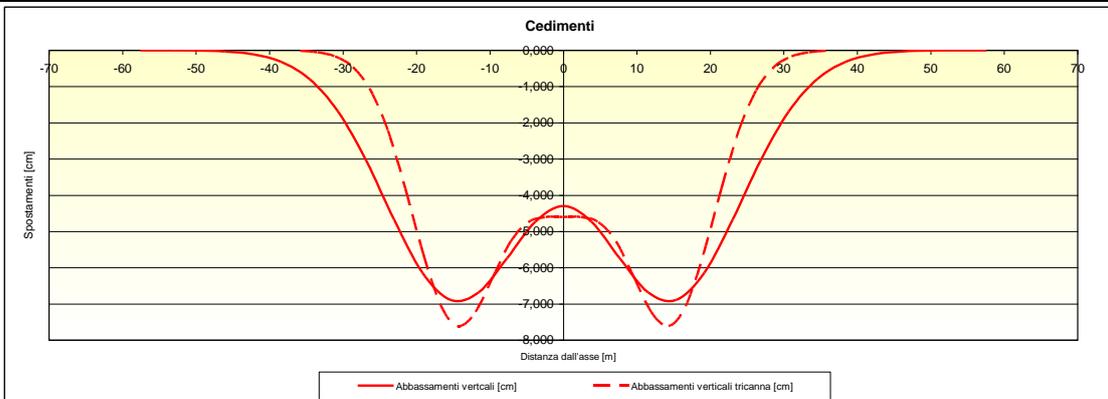
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,35	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	24,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	13 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	13 m			
Parametro k	K	0,38 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0001
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	29,23 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0742
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0004
Altezza edificio	H	6,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0597
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-6,93 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-6,93 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-6,93 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-5,83 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-4,70 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-4,30 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0001
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0742
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0004
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0597
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





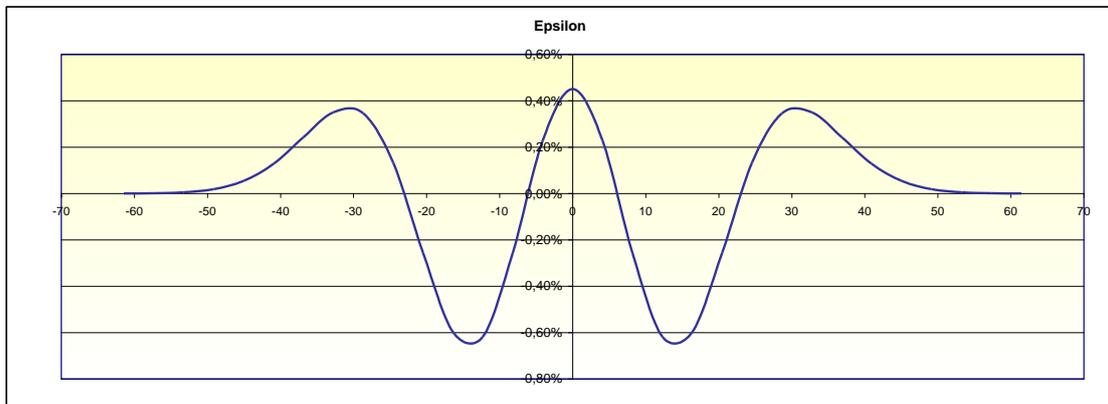
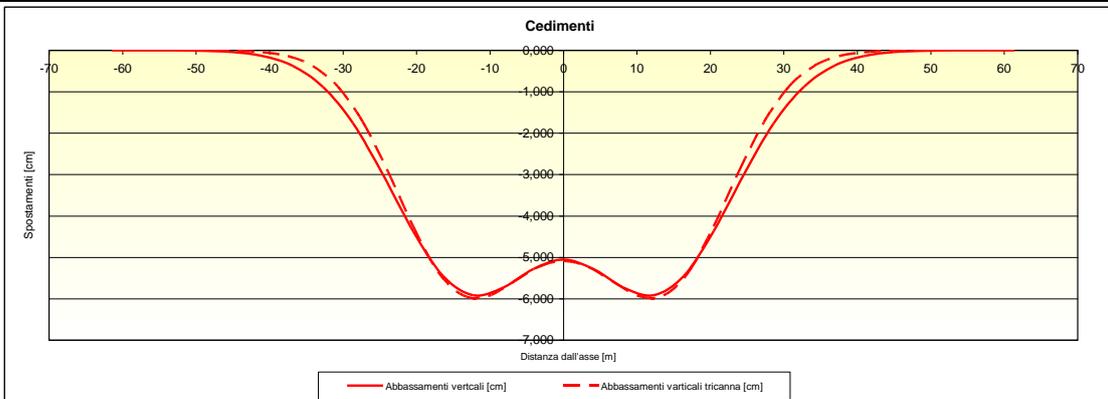
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

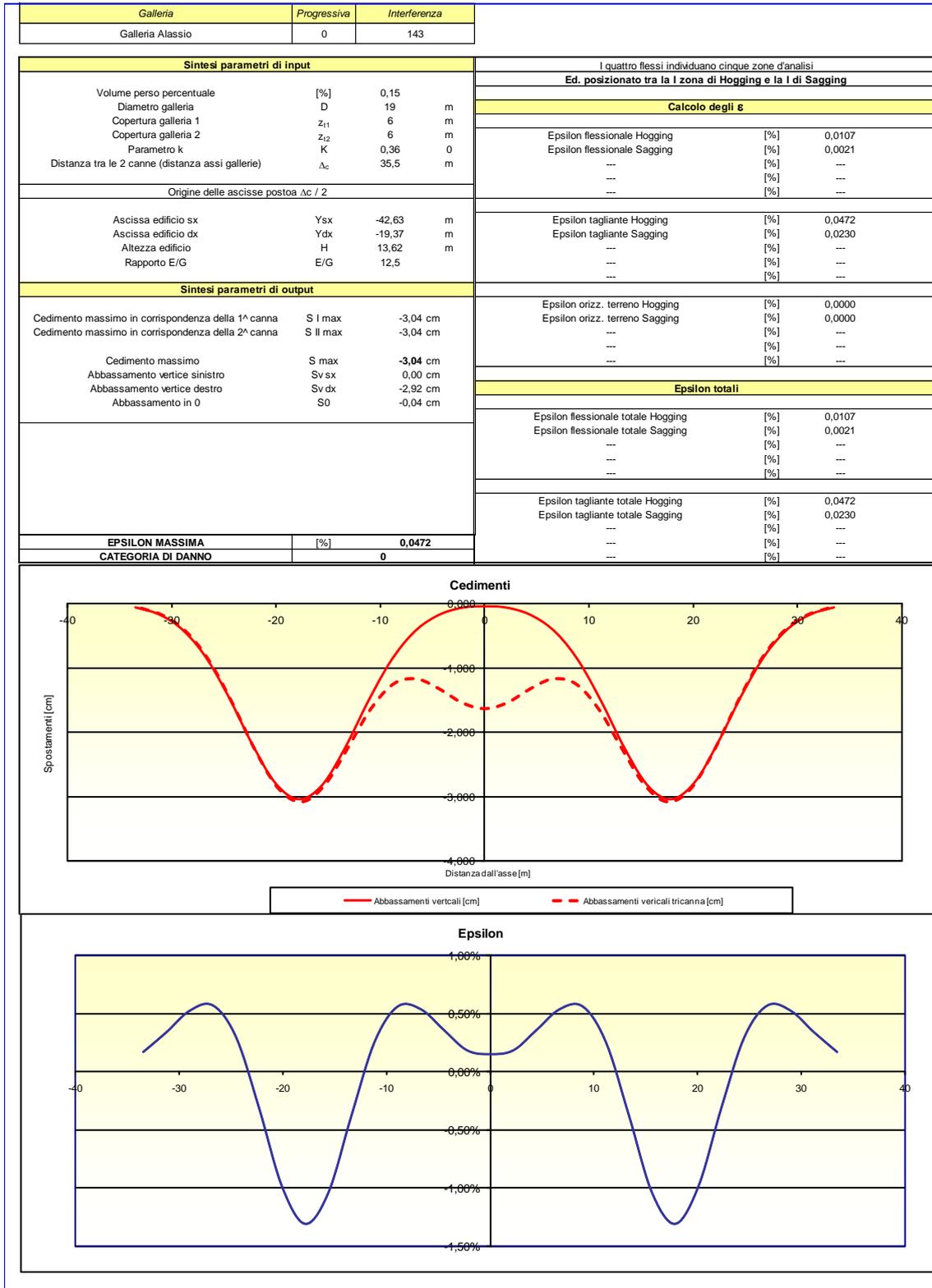
RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	140

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la I zona di Sagging e la II di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,44	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	20,5 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	12,5 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	12,5 m			
Parametro k	K	0,45 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0008
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	26 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0297
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-7,99 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	3,69 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0018
Altezza edificio	H	6,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0268
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,88 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,88 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-5,91 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-5,71 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-5,24 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-5,05 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0008
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0297
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0018
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0268
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---



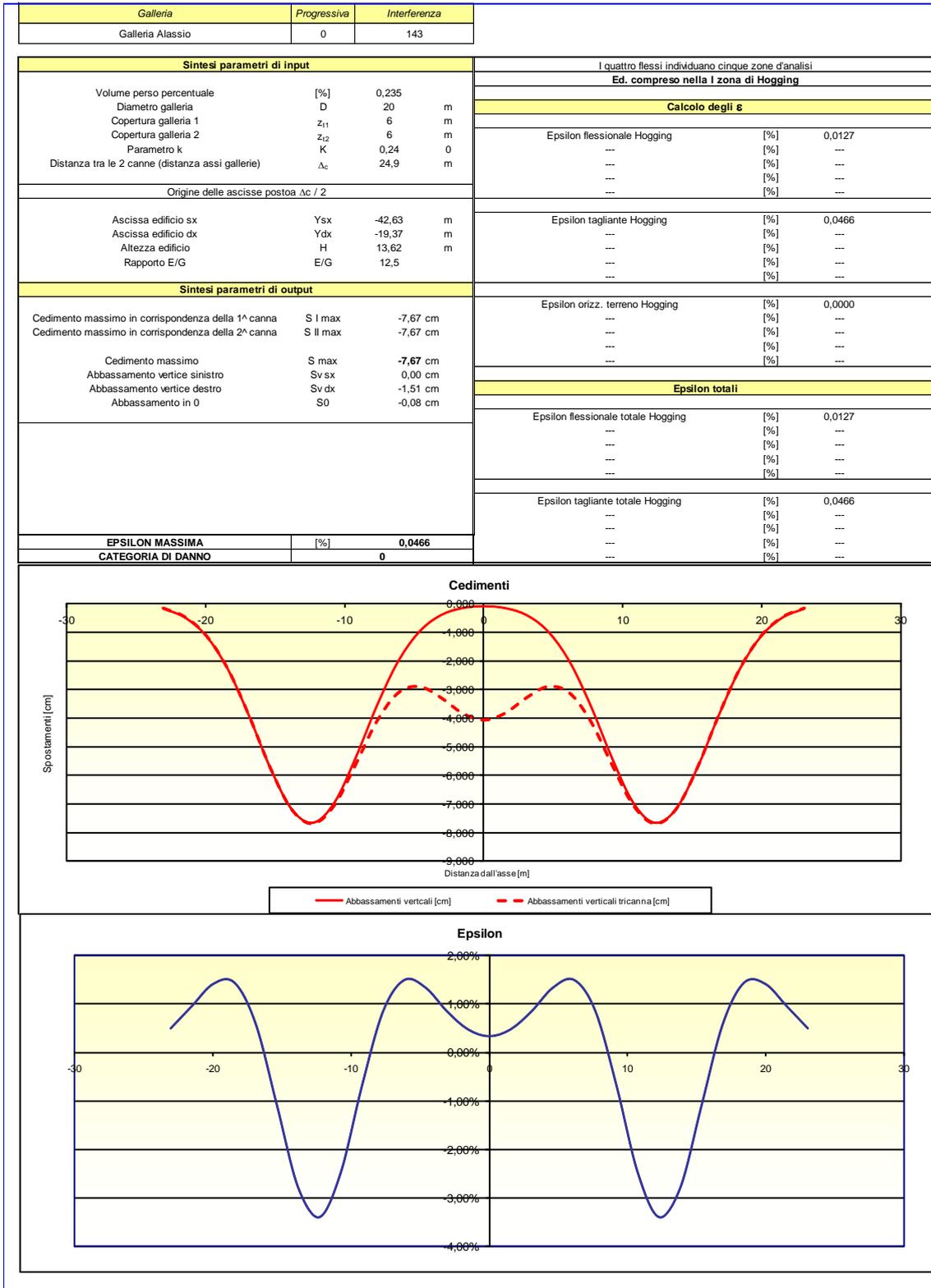




RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA LOTTO CODIFICA DOCUMENTO REV. ALLEGATO
L371 00 D 07 CL GN 06 00 001 A 6

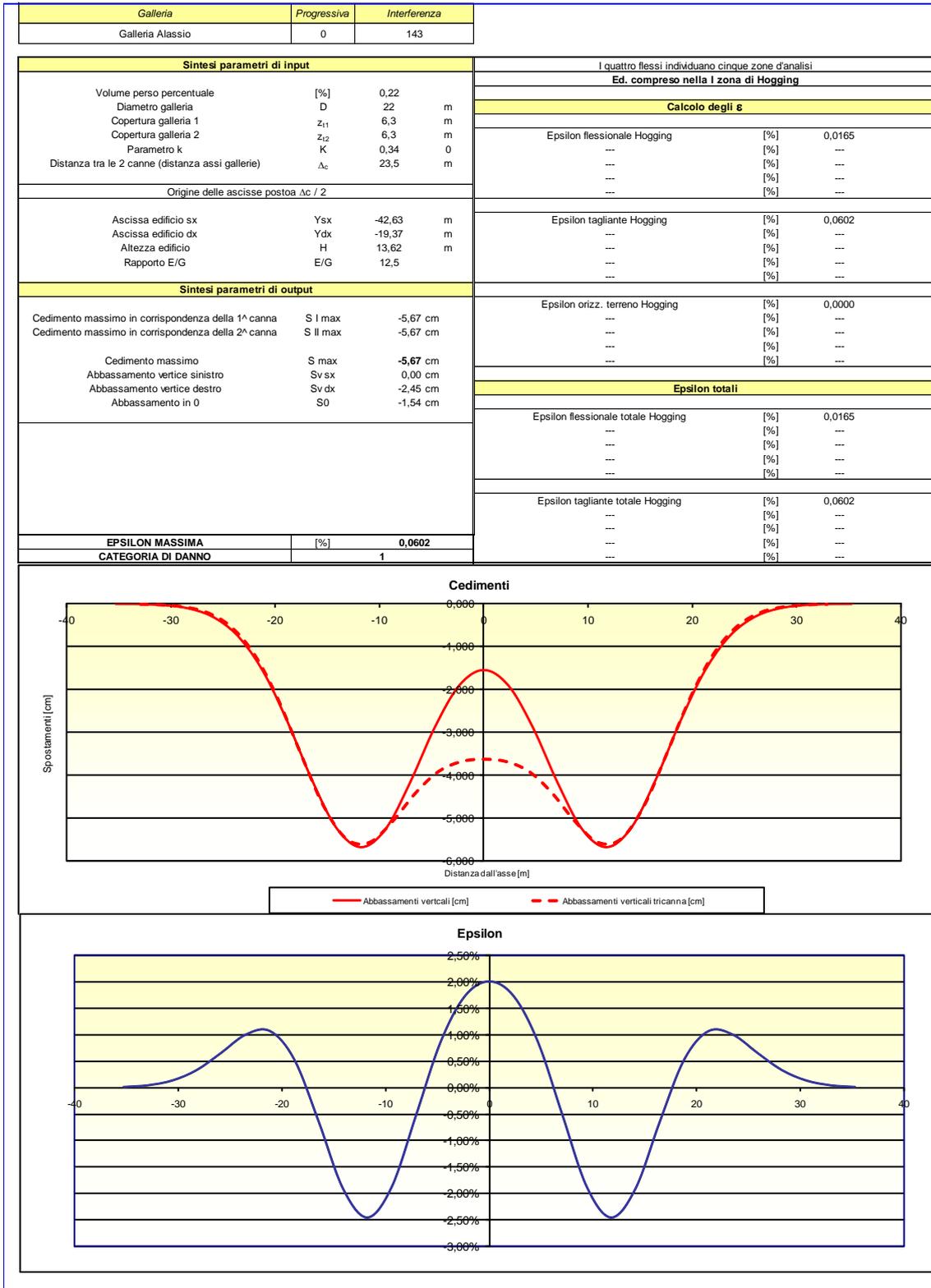


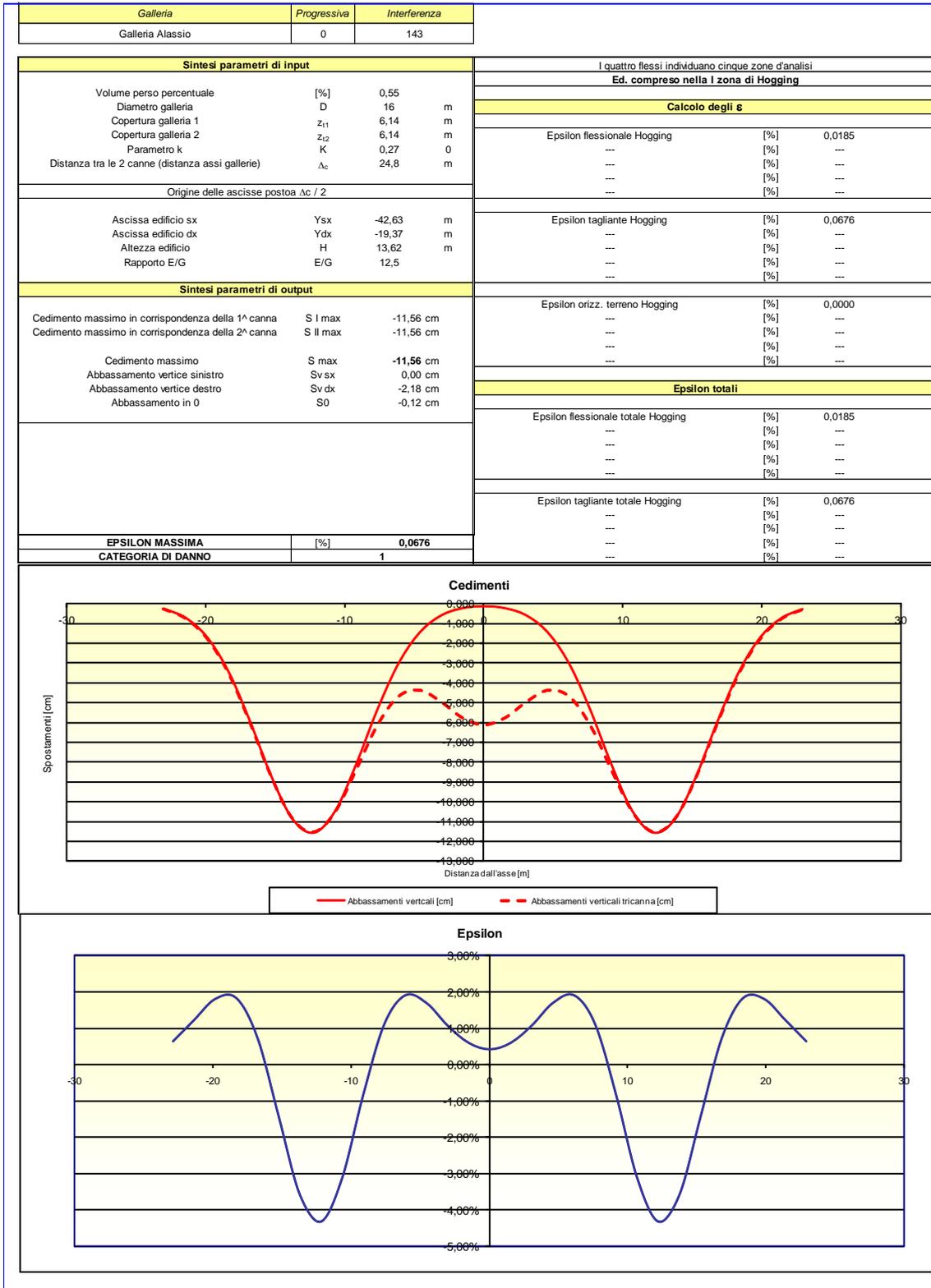


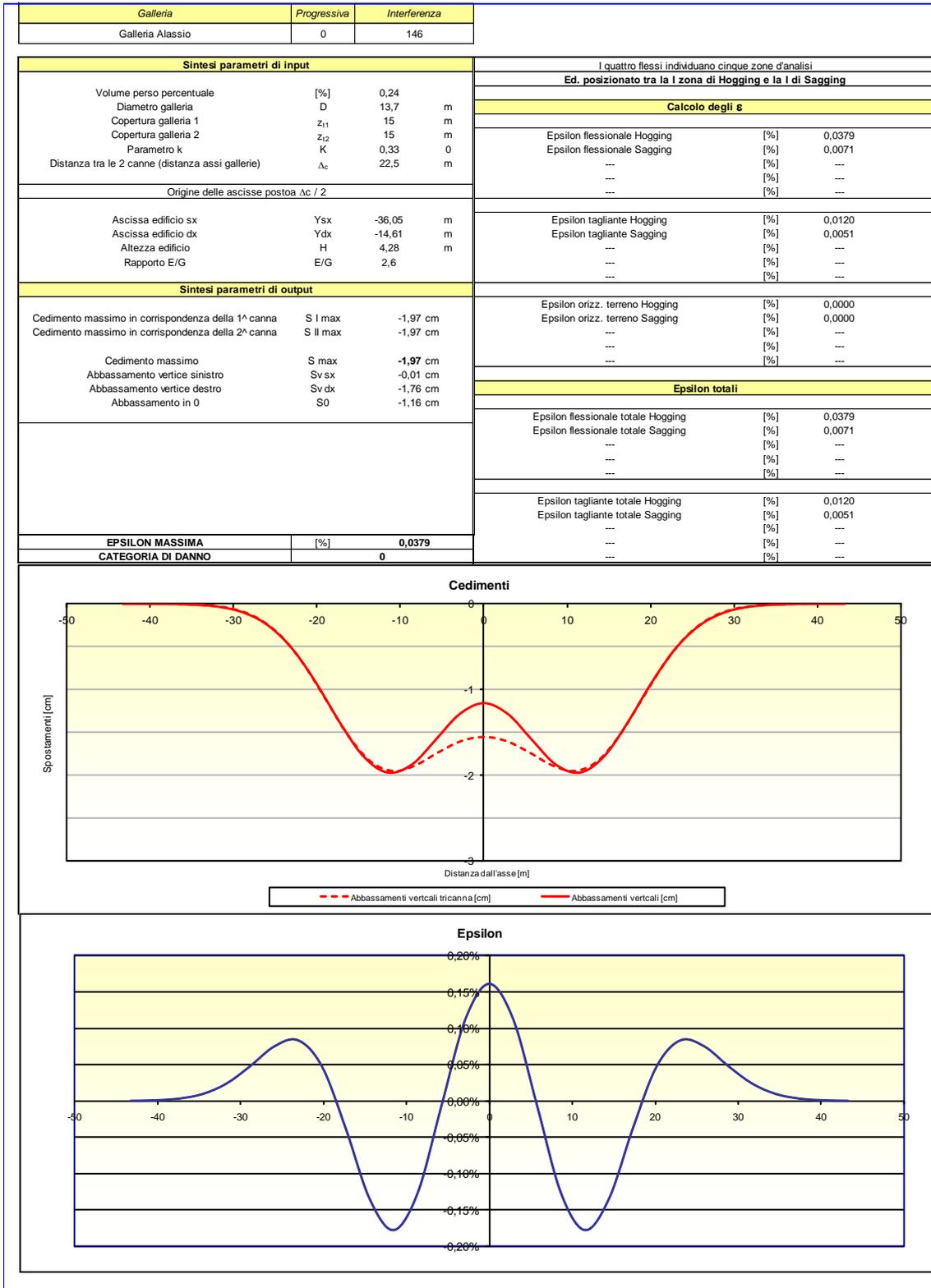
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6





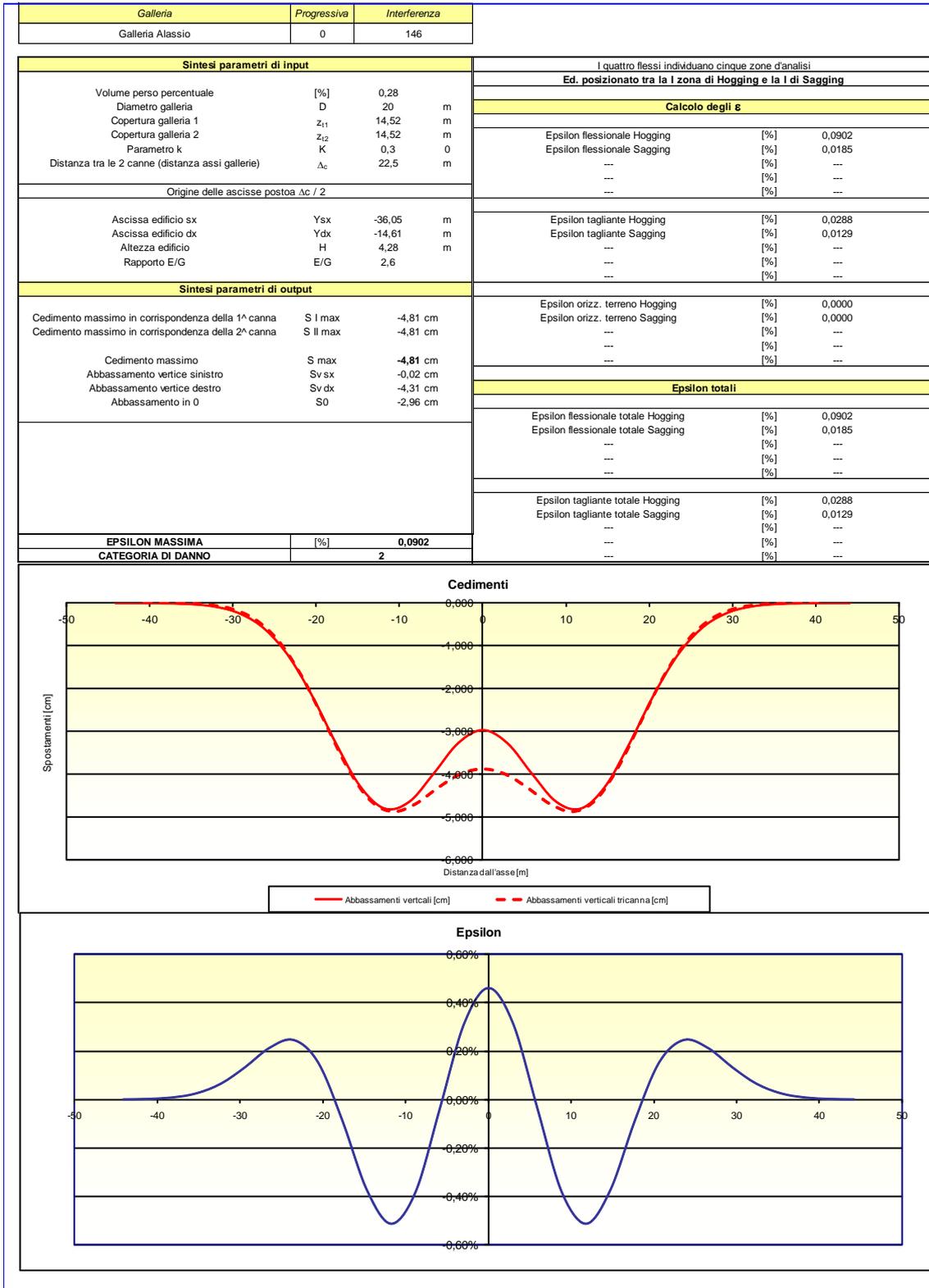




RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6



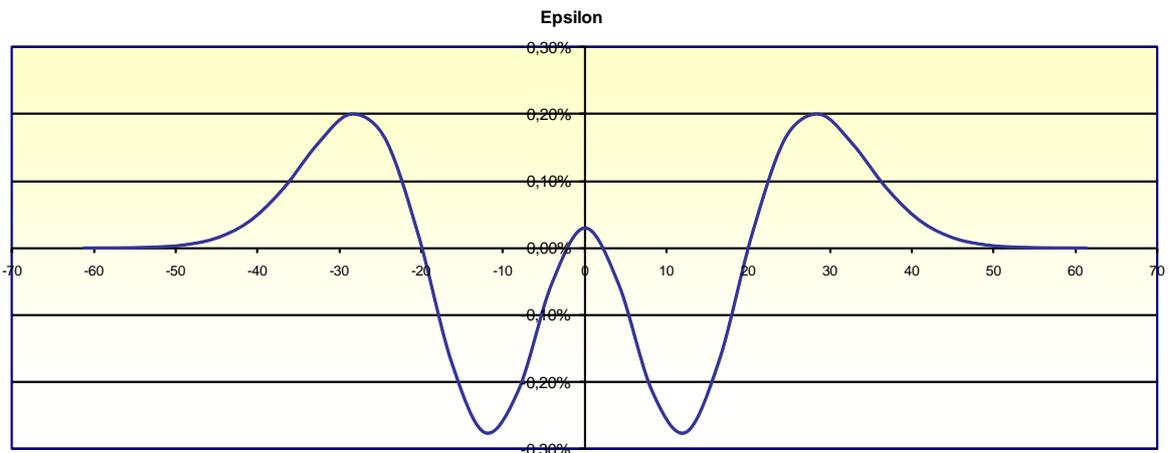
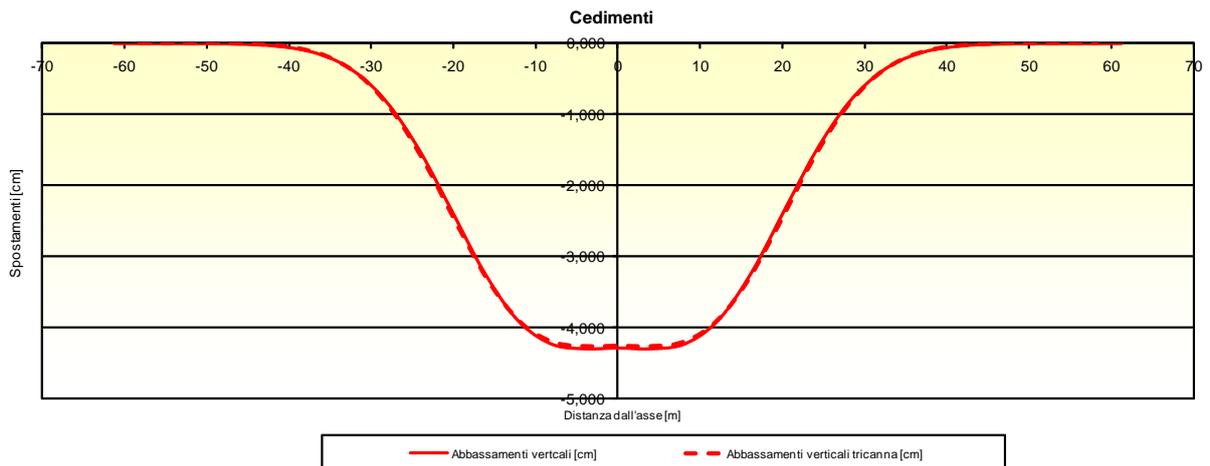


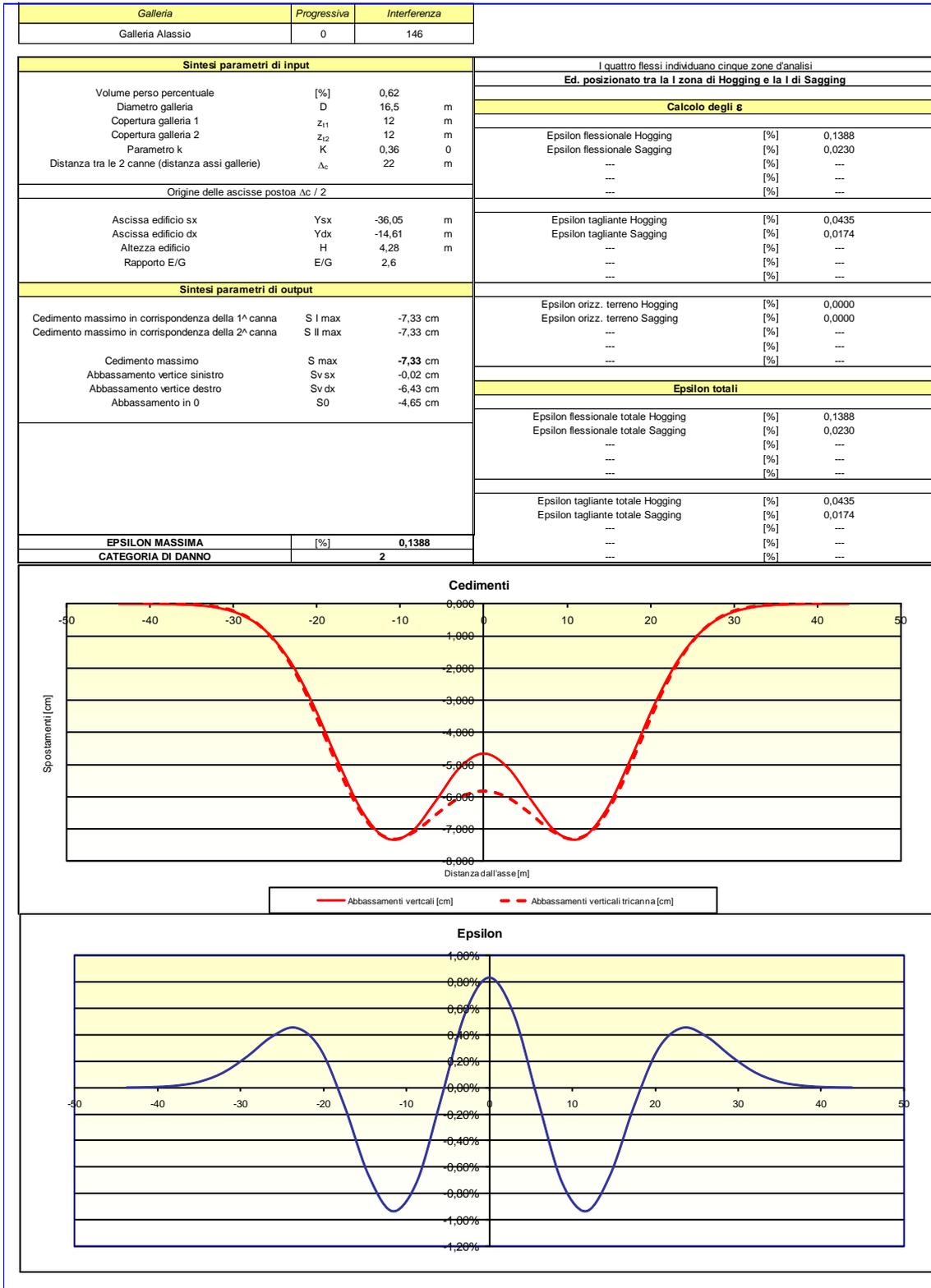
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza		
Galleria Alassio	0	146		
Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi	
Volume perso percentuale	[%]	0,245	Ed. posizionato tra la I zona di Hogging e la I di Sagging	
Diametro galleria	D	22 m	Calcolo degli ε	
Copertura galleria 1	z ₁₁	14,52 m	Epsilon flessionale Hogging	[%] 0,0406
Copertura galleria 2	z ₁₂	14,52 m	Epsilon flessionale Sagging	[%] 0,0097
Parametro k	K	0,4	---	[%] ---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	21 m	---	[%] ---
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2			Epsilon tagliante Hogging	[%] 0,0147
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	-36,05 m	Epsilon tagliante Sagging	[%] 0,0044
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	-14,61 m	---	[%] ---
Altezza edificio	H	4,28 m	---	[%] ---
Rapporto E/G	E/G	2,6	---	[%] ---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-4,08 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%] 0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-4,08 cm	---	[%] ---
Cedimento massimo	S max	-4,30 cm	---	[%] ---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,16 cm	Epsilon totali	
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-3,53 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%] 0,0406
Abbassamento in 0	S0	-4,29 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%] 0,0097
EPSILON MASSIMA			---	[%] ---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%] ---
			---	[%] ---
			---	[%] ---







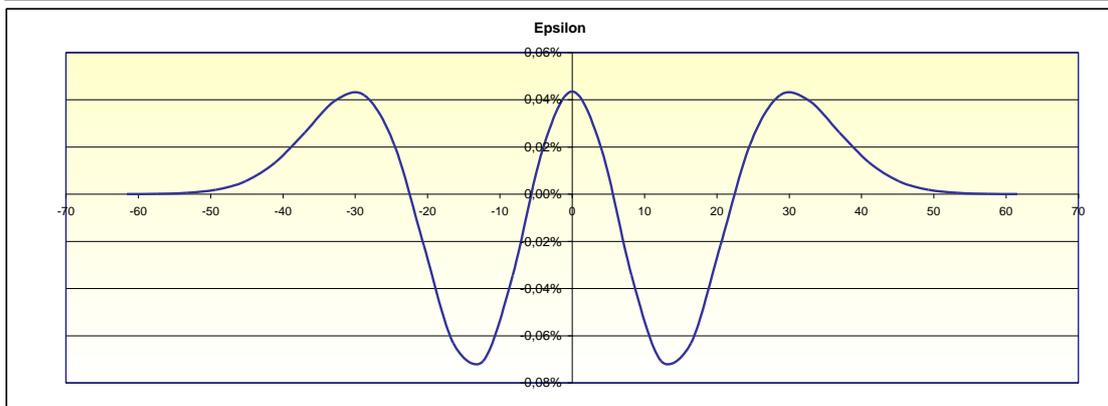
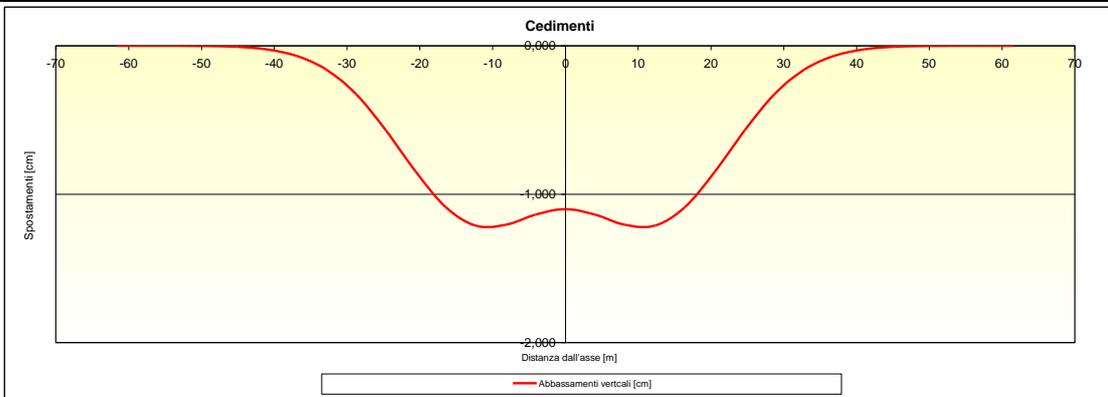
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	160

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0017
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	Z ₁	15,67 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	15,67 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,9 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	31,91 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0033
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	59,93 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	8,45 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-1,21 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-1,21 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-1,21 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,19 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-1,10 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0017
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0033
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0





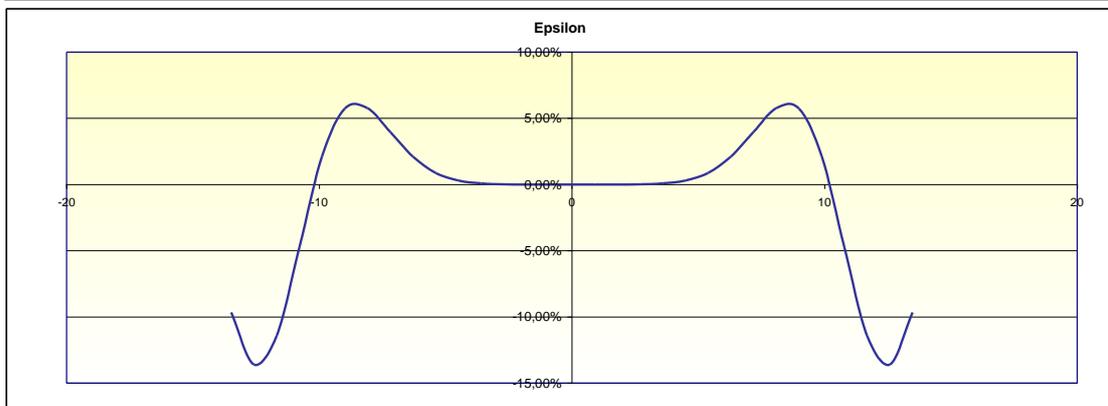
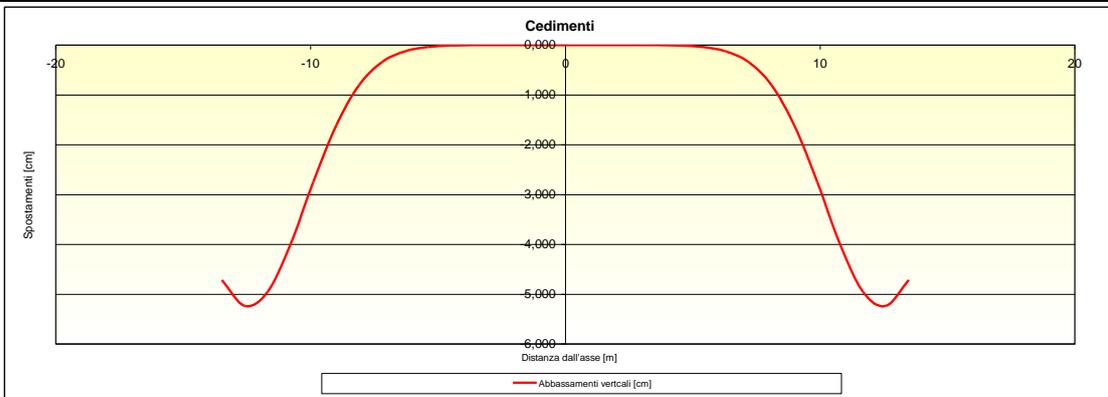
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	163

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella 1 zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4			
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	1,57 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	1,57 m			
Parametro k	K	0,35			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,89 m			
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-33,73 m			
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-23,24 m			
Altezza edificio	H	13,42 m			
Rapporto E/G	E/G	12,5			
Sintesi parametri di output			Calcolo degli ϵ		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-5,25 cm	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-5,25 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-5,25 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	0,00 cm	---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

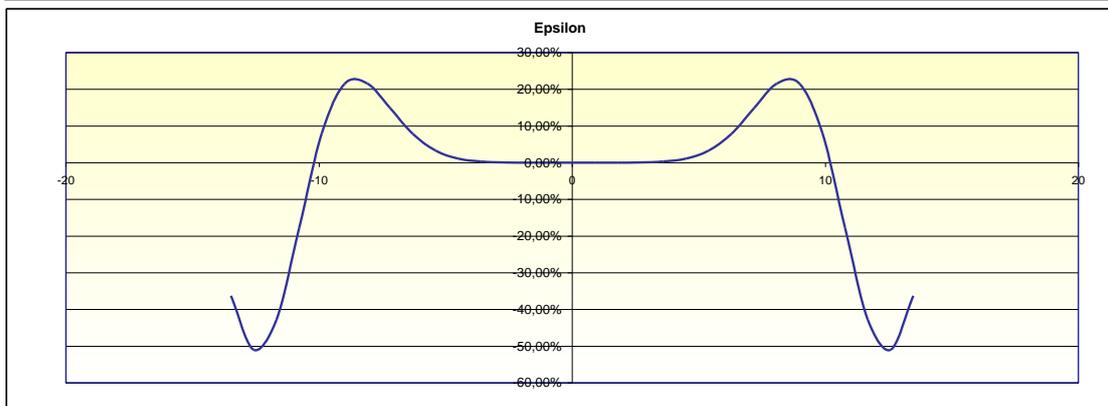
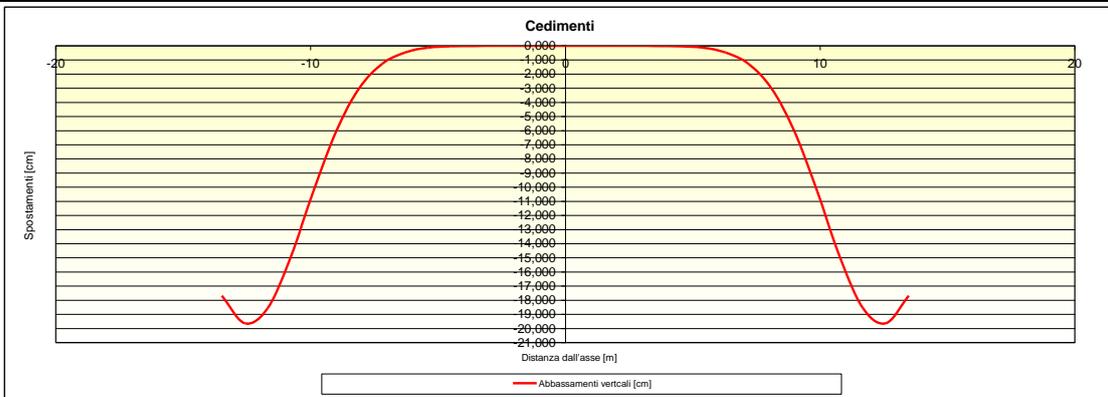
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	163

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. compreso nella I zona di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5			
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	1,57 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	1,57 m			
Parametro k	K	0,35			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,89 m			
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	-33,73 m			
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	-23,24 m			
Altezza edificio	H	13,42 m			
Rapporto E/G	E/G	12,5			
Sintesi parametri di output			Calcolo degli ϵ		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-19,68 cm	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-19,68 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-19,68 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	0,00 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon tagliante Hogging		
CATEGORIA DI DANNO			---		
0			---		
			Epsilon orizz. terreno Hogging		

			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging		

			Epsilon tagliante totale Hogging		





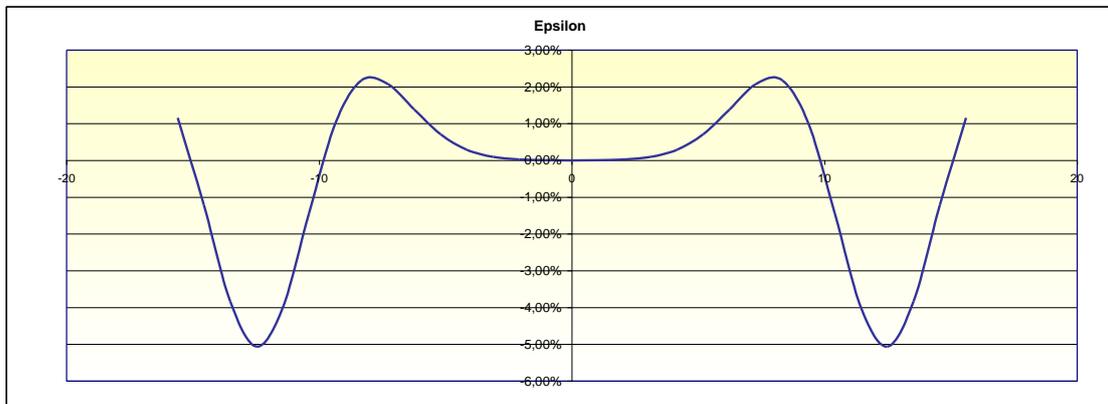
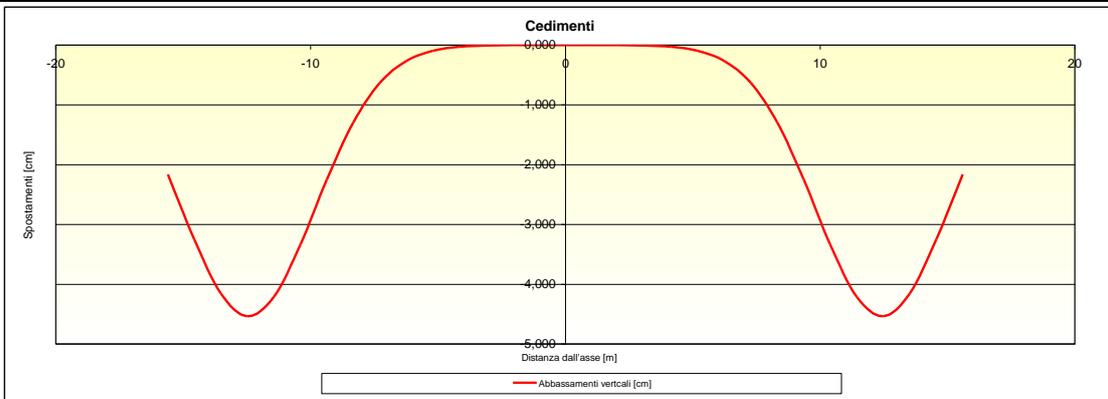
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	Z ₁	2,58 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	2,58 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,88 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	26,27 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0000
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	42,78 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	17,9 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,53 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,53 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,53 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	0,00 cm	Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
					0





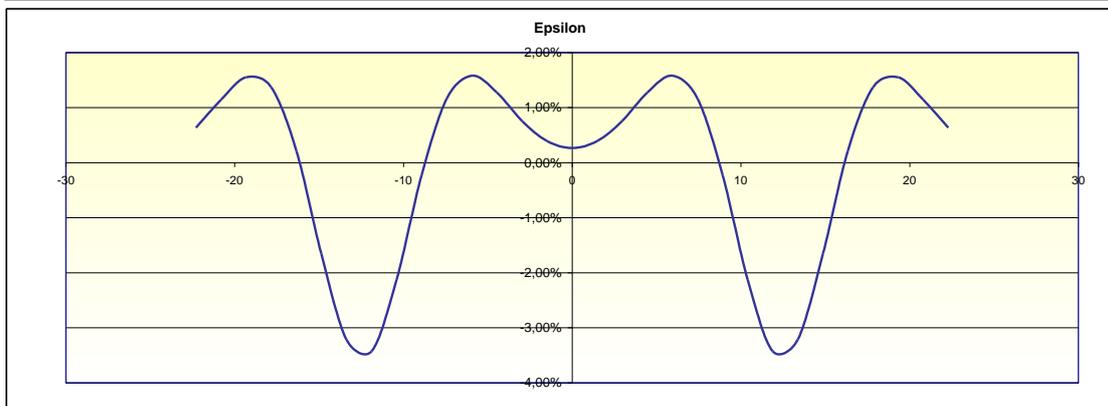
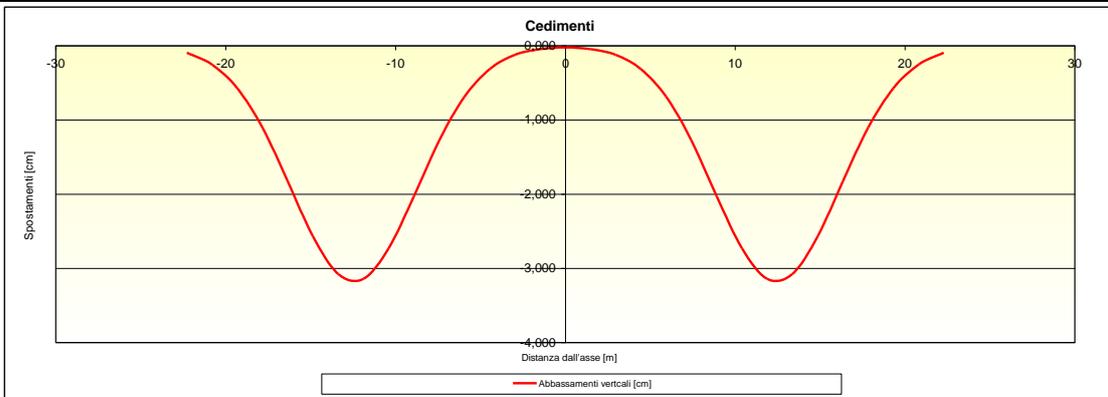
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
Diametro galleria	D	9,7 m	Calcolo degli ε		
Copertura galleria 1	z_{11}	2,58 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Copertura galleria 2	z_{22}	2,58 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,88 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$			Epsilon tagliante Hogging		
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	26,27 m	---	[%]	0,0001
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	42,78 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	17,9 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-3,17 cm	---	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-3,17 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-3,17 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,02 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





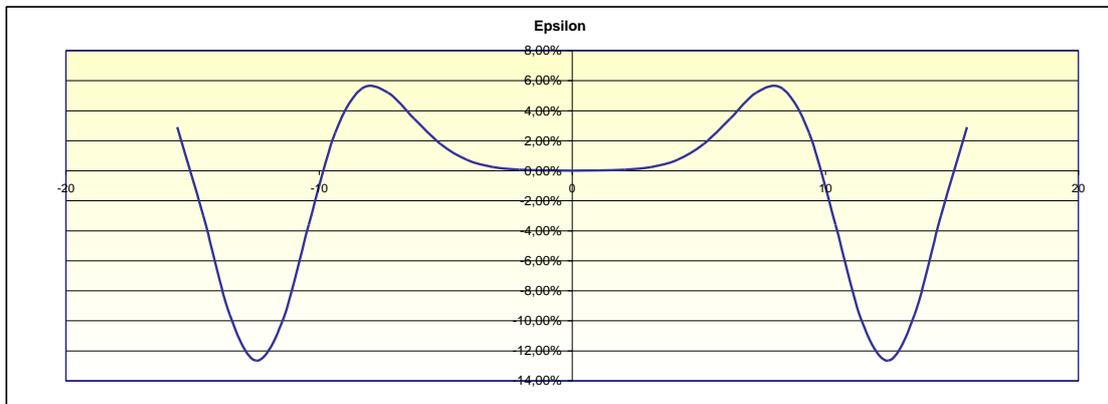
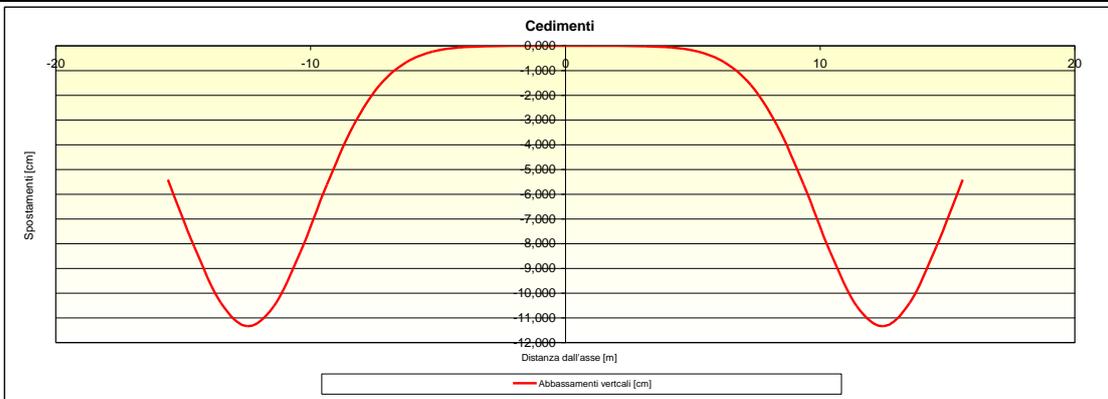
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0000
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	Z ₁	2,58 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	2,58 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,88 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	26,27 m	---	[%]	0,0000
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	42,78 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	17,9 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-11,34 cm	---	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-11,34 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-11,34 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	0,00 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0000
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





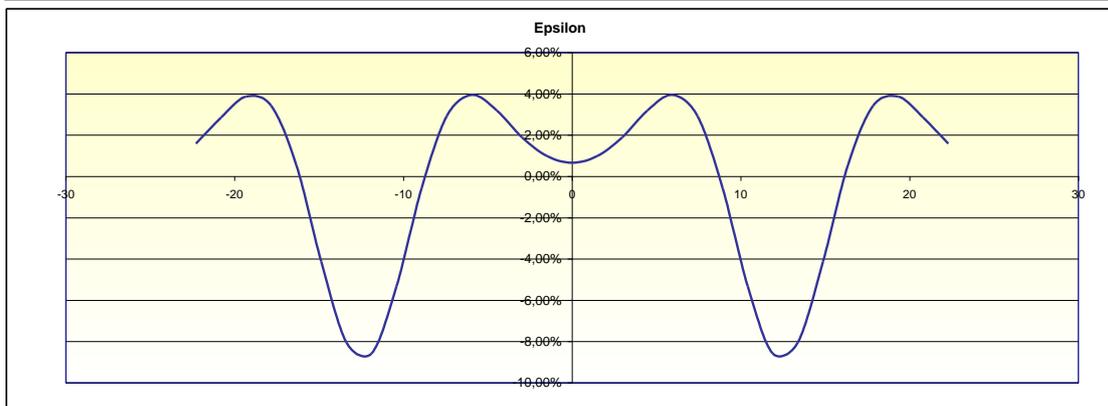
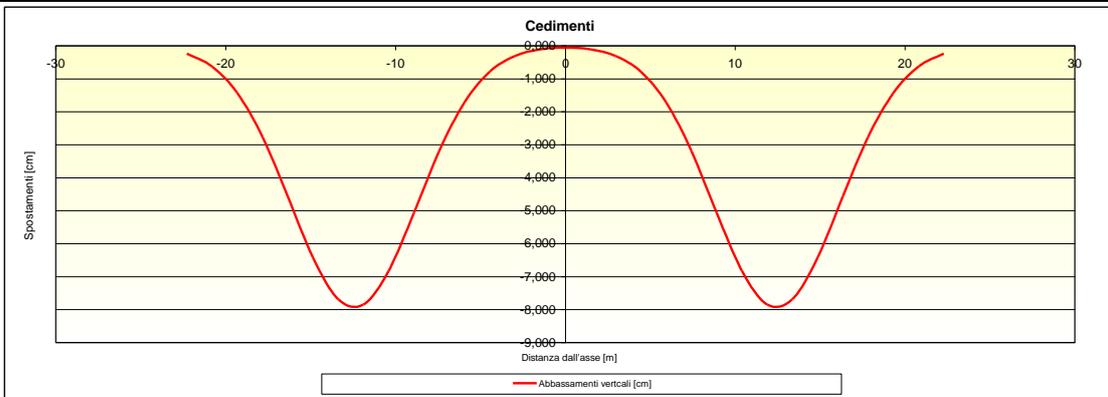
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	z_{11}	2,58 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	z_{22}	2,58 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,88 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	26,27 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0004
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	42,78 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	17,9 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-7,94 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-7,94 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-7,94 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	Epsilon totali		
Abbassamento in 0	S0	-0,06 cm	Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0001
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0004
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO					
					0





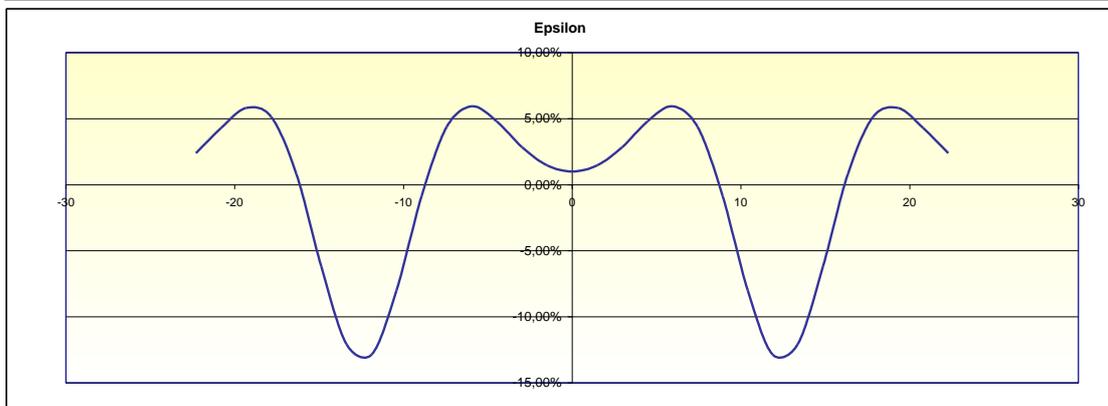
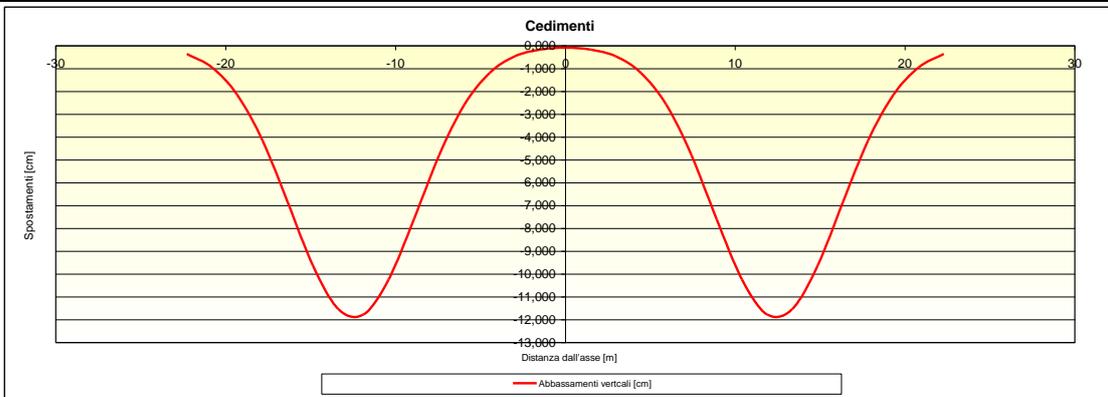
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	165

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi		
			Ed. contenuto nella III zona di Hogging		
			Calcolo degli ε		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0001
Diametro galleria	D	9,7 m	---	[%]	---
Copertura galleria 1	Z ₁	2,58 m	---	[%]	---
Copertura galleria 2	Z ₂	2,58 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,88 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Hogging		
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	26,27 m	---	[%]	0,0005
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	42,78 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	17,9 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Hogging		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-11,90 cm	---	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-11,90 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-11,90 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-0,01 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	0,00 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,09 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Hogging	[%]	0,0001
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Hogging	[%]	0,0005
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





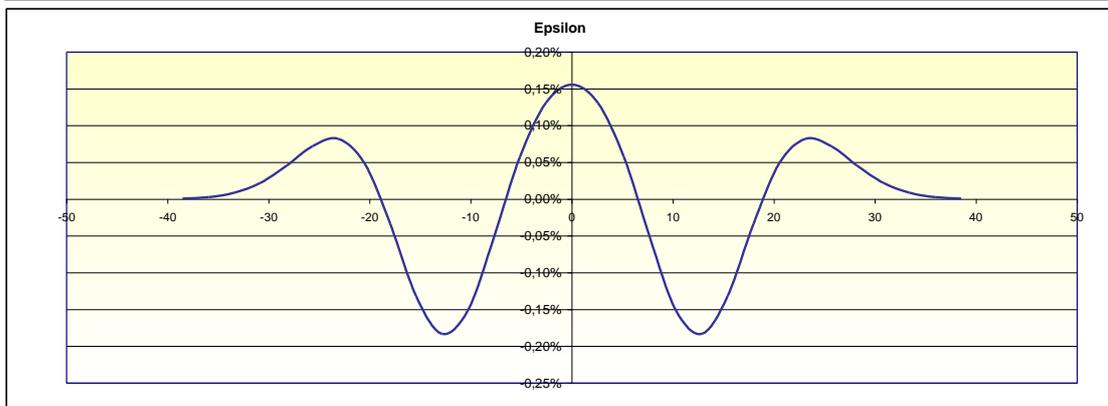
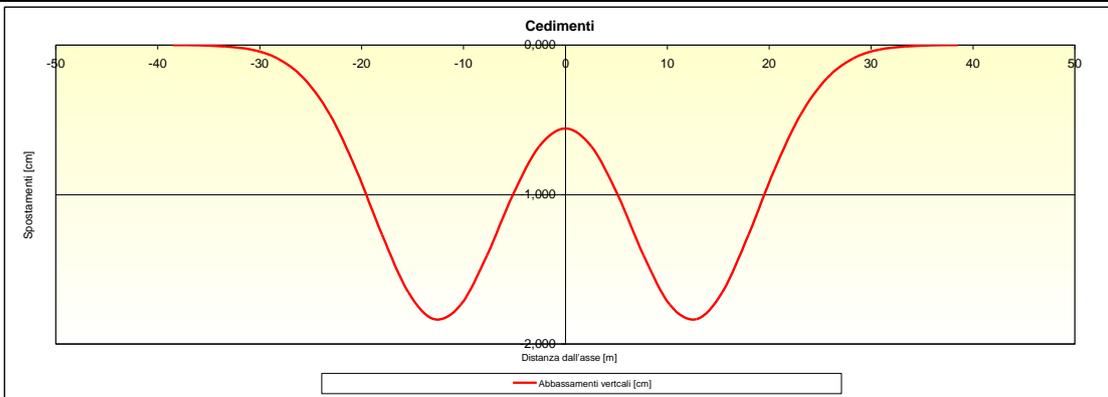
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	0,4	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	Z ₁	13,49 m			
Copertura galleria 2	Z ₂	13,49 m			
Parametro k	K	0,35 0	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0052
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,92 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0015
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			---	[%]	---
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,37 m	---	[%]	---
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	26,68 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0296
Altezza edificio	H	13,79 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0168
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			---	[%]	---
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-1,84 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-1,84 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-1,81 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,16 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-0,56 cm	Epsilon totali		
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0052
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	0,0015
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0296
			---	[%]	0,0168
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





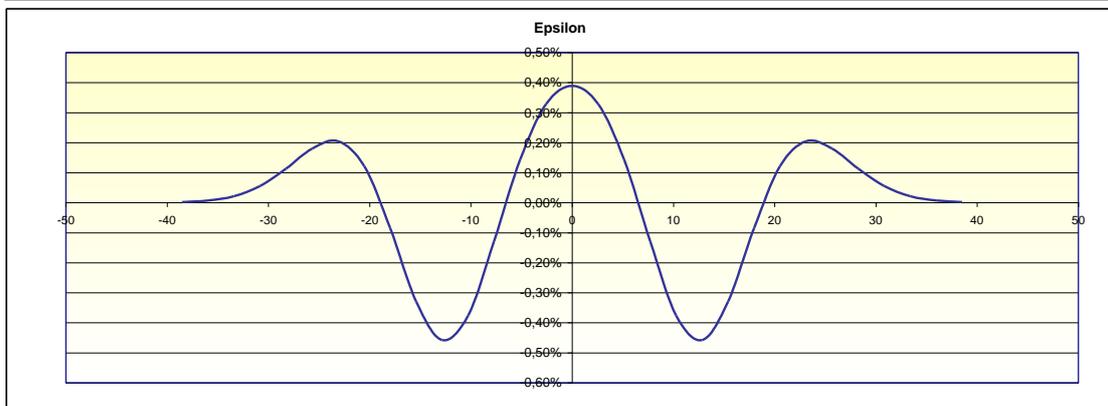
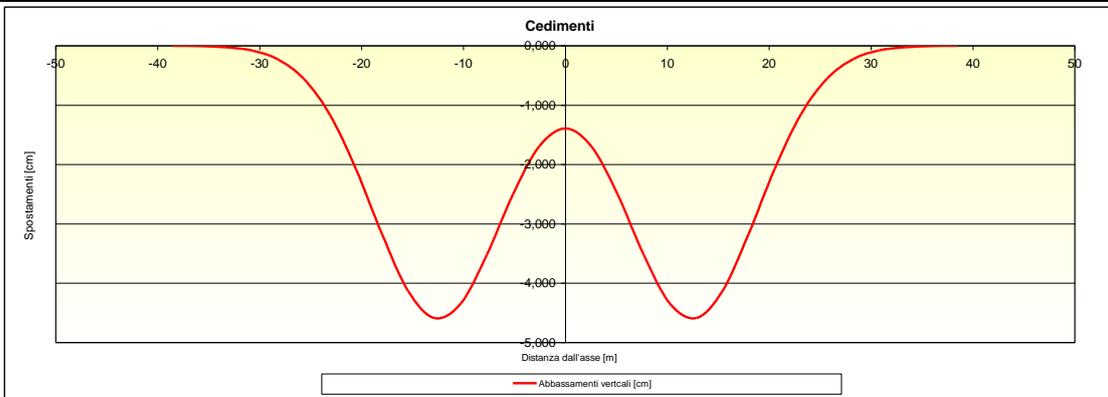
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0129
Copertura galleria 1	Z ₁	13,49 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0038
Copertura galleria 2	Z ₂	13,49 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,92 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0739
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,37 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0420
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	26,68 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,79 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-4,60 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-4,60 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-4,60 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-4,53 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,39 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0129
Abbassamento in 0	S0	-1,40 cm	---	[%]	0,0038
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
[%]			0,0739	---	---
CATEGORIA DI DANNO			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0739
			---	[%]	0,0420
			---	[%]	---
			---	[%]	---





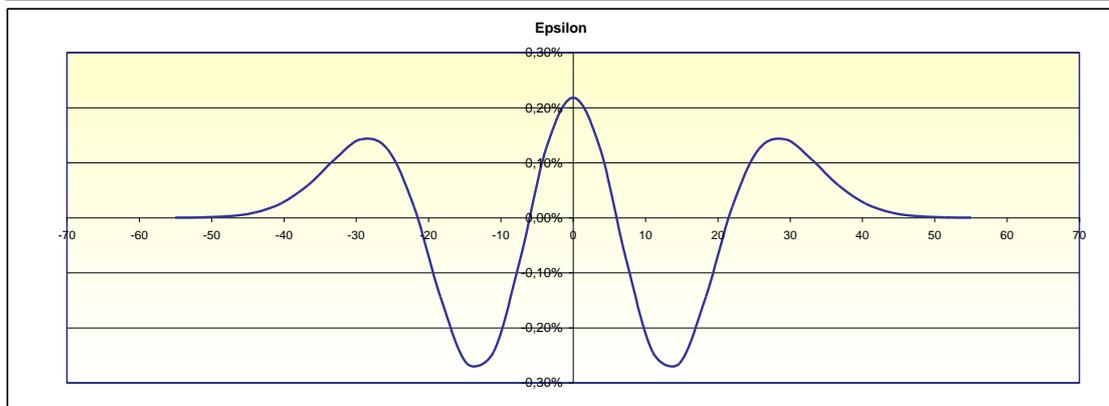
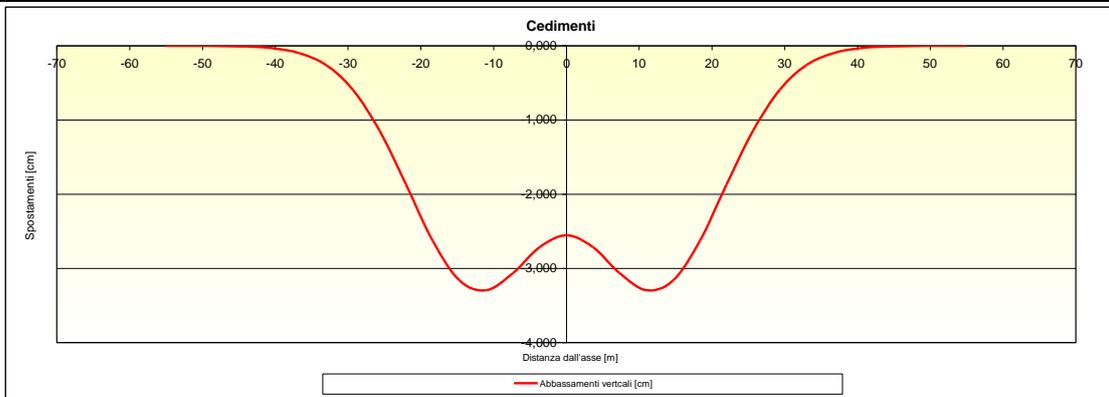
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0071
Copertura galleria 1	Z ₁	13,49 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0004
Copertura galleria 2	Z ₂	13,49 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,5	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,92 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δ _c / 2					
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,37 m	Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0299
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	26,68 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0065
Altezza edificio	H	13,79 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon totali		
Cedimento massimo in corrispondenza della 1 ^a canna	S I max	-3,30 cm	Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2 ^a canna	S II max	-3,30 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo	S max	-3,30 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-3,30 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,97 cm	---	[%]	---
Abbassamento in 0	S0	-2,55 cm	---	[%]	---
EPSILON MASSIMA			Epsilon flessionale totale Sagging		
[%]			0,0299		
CATEGORIA DI DANNO			---		
			0		





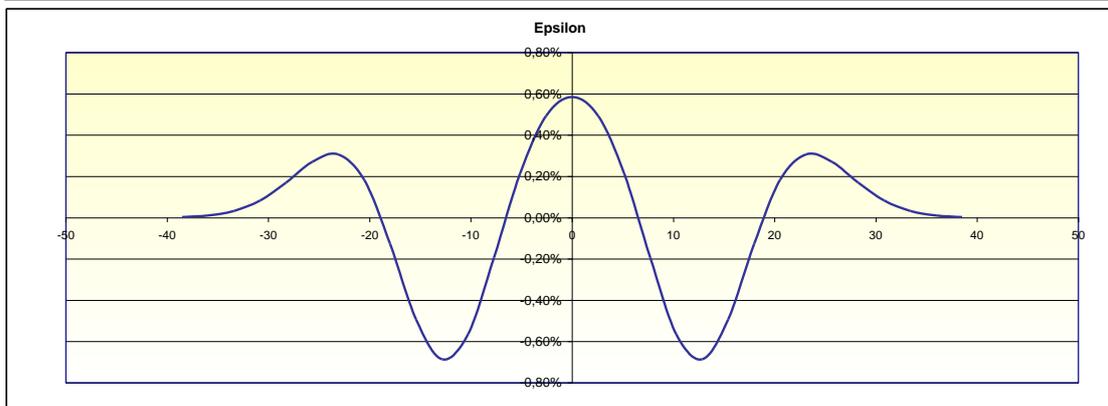
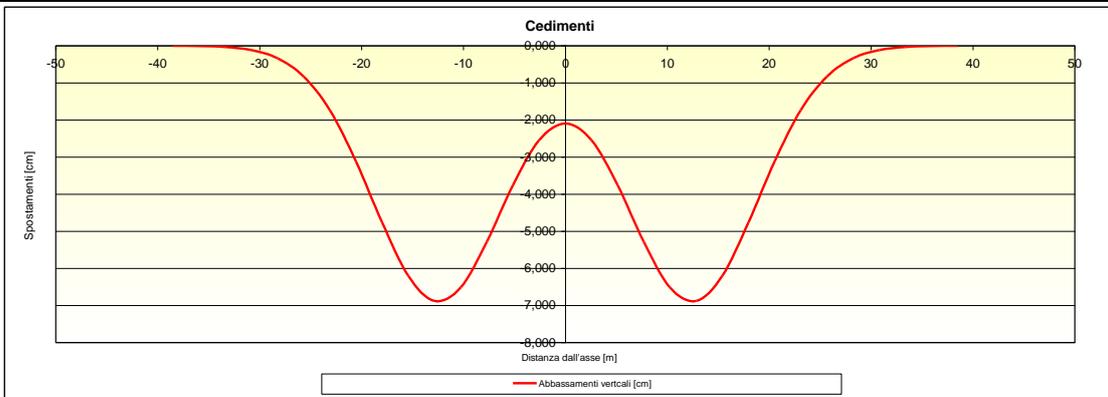
RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5	Calcolo degli ε		
Diametro galleria	D	9,7 m	Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0193
Copertura galleria 1	Z ₁	13,49 m	Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0057
Copertura galleria 2	Z ₂	13,49 m	---	[%]	---
Parametro k	K	0,35 0	---	[%]	---
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ _c	24,92 m	---	[%]	---
Origine delle ascisse postoa Δc / 2			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,1109
Ascissa edificio sx	Y _{sx}	11,37 m	Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0631
Ascissa edificio dx	Y _{dx}	26,68 m	---	[%]	---
Altezza edificio	H	13,79 m	---	[%]	---
Rapporto E/G	E/G	12,5	---	[%]	---
Sintesi parametri di output			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 1ª canna	S I max	-6,89 cm	Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
Cedimento massimo in corrispondenza della 2ª canna	S II max	-6,89 cm	---	[%]	---
Cedimento massimo	S max	-6,89 cm	---	[%]	---
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-6,80 cm	Epsilon totali		
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-0,59 cm	Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0193
Abbassamento in 0	S0	-2,09 cm	---	[%]	0,0057
EPSILON MASSIMA			---	[%]	---
CATEGORIA DI DANNO			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,1109
			---	[%]	0,0631
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---





RADDOPPIO DELLA LINEA GENOVA VENTIMIGLIA
PROGETTO DEFINITIVO – TRATTA FINALE LIGURE - ANDORA

RELAZIONE GEOTECNICA E DI CALCOLO
 GALLERIA ALASSIO E GALLERIE NATURALI DI
 FERMATA

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	ALLEGATO
L371	00	D 07 CL	GN 06 00 001	A	6

Galleria	Progressiva	Interferenza
Galleria Allassio	0	173

Sintesi parametri di input			I quattro flessi individuano cinque zone d'analisi Ed. posizionato tra la II zona di Sagging e la III di Hogging		
Volume perso percentuale	[%]	1,5			
Diametro galleria	D	9,7 m			
Copertura galleria 1	z_{11}	13,49 m			
Copertura galleria 2	z_{22}	13,49 m			
Parametro k	K	0,5 0			
Distanza tra le 2 canne (distanza assi gallerie)	Δ_c	24,92 m			
Origine delle ascisse postoa $\Delta_c / 2$					
Ascissa edificio sx	Y_{sx}	11,37 m			
Ascissa edificio dx	Y_{dx}	26,68 m			
Altezza edificio	H	13,79 m			
Rapporto E/G	E/G	12,5			
Sintesi parametri di output					
Cedimento massimo in corrispondenza della 1^ canna	S I max	-4,94 cm			
Cedimento massimo in corrispondenza della 2^ canna	S II max	-4,94 cm			
Cedimento massimo	S max	-4,94 cm			
Abbassamento vertice sinistro	Sv sx	-4,95 cm			
Abbassamento vertice destro	Sv dx	-1,45 cm			
Abbassamento in 0	S0	-3,83 cm			
EPSILON MASSIMA			[%]	0,0448	
CATEGORIA DI DANNO				0	
			Calcolo degli ϵ		
			Epsilon flessionale Sagging	[%]	0,0107
			Epsilon flessionale Hogging	[%]	0,0006
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante Sagging	[%]	0,0448
			Epsilon tagliante Hogging	[%]	0,0098
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon orizz. terreno Sagging	[%]	0,0000
			Epsilon orizz. terreno Hogging	[%]	0,0000
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon totali		
			Epsilon flessionale totale Sagging	[%]	0,0107
			---	[%]	0,0006
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			Epsilon tagliante totale Sagging	[%]	0,0448
			---	[%]	0,0098
			---	[%]	---
			---	[%]	---
			---	[%]	---

