

REGIONE PIEMONTE



PROVINCIA DI VERCELLI



UNIONE MONTANA
VALSESIA



CAMERA DI COMMERCIO
INDUSTRIA E ARTIGIANATO
E AGRICOLTURA



COMUNE DI ALAGNA
VALSESIA



COMUNE DI SCOPELLO



MONTEROSA 2000 S.p.A.

COMPLETAMENTO DEL SISTEMA SCIISTICO DELLA VALSESIA

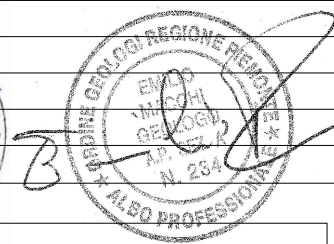
AGGIORNAMENTO DELL'ACCORDO DI PROGRAMMA
SIGLATO IL 14 NOVEMBRE 2006

TITOLO ELABORATO

ACCORDO DI PROGRAMMA Realizzazione invaso artificiale a cielo aperto per impianto di innevamento programmato in località Mullero Progetto Esecutivo **Relazione di calcolo strutturale**

ELABORATO n° 1.4	SCALA	DATA GIUGNO 2019	REDATTO	Giugno 2019	A. Monticelli P.A. Donna Bianco
			CONTROLLATO	Giugno 2019	C. Francione
			APPROVATO	Giugno 2019	C. Francione
NOME FILE		1.4 Relazioni di calcolo strutturale.doc			
REVISIONE N°	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE E RIFERIMENTI DOCUMENTI SOSTITUTIVI			
	Giugno 2019	Emissione			

ORDINE DEGLI ARCHITETTI
PROVINCIA TORINO
arch. Pier Augusto Donna Bianco
n° 2801



PROPONENTE



MONTEROSA 2000 S.p.A.
FRAZIONE BONDA, 19
13021 ALAGNA VALSESIA (VC)

PROGETTISTA



MONTEROSA 2000 S.p.A.
FRAZIONE BONDA, 19
13021 ALAGNA VALSESIA (VC)

Ing. Claudio Francione



ECOPLAN
SOCIETA' DI INGEGNERIA
& ARCHITETTURA AMBIENTALE
10154 TORINO Via S. Botticelli, 57

Arch. Pier Augusto Donna Bianco
Dott. geologo Emilio Macchi
Dott. Nat. Massimo Forneri

INDICE

1. PREMESSA	3
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
3. DATI GENERALI	4
DATI DI SINTESI	4
LOCALITÀ	4
SOGGETTI COINVOLTI	4
4. I MATERIALI	4
5. AZIONI E CARICHI SULLA STRUTTURA	5
COMBINAZIONI SLU STATICA	10
COMBINAZIONI SLE CARATTERISTICA	10
COMBINAZIONI SLE FREQUENTE	11
COMBINAZIONI SLE QUASI PERMANENTE	11
ANALISI DEI CARICHI	11
6. DATI AZIONE SISMICA	11
CARATTERISTICHE DEL SITO	11
CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO	12
PARAMETRI SISMICI	12
SPETTRO DI RISPOSTA IN ACCELERAZIONE	13
FATTORE DI STRUTTURA (NTC §7.3.1)	13
7. CONCLUSIONI	14
8. ALLEGATI	15
NODI	15
ASTE – INCIDENZA E PROPRIETÀ	16
SHELL GENERATE PER ESTRUSIONE – INCIDENZA E PROPRIETÀ	16
SEZIONI	17
VINCOLI ESTERNI (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA GLOBALE)	17
COSTANTI DI WINKLER – ASTE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE)	17
COSTANTI DI WINKLER – SHELL GENERATE PER ESTRUSIONE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE)	18
PESO PROPRIO ASTE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA GLOBALE) – DIREZIONE GLOBALE DEL PESO Z	18
CARICHI SUI NODI (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA GLOBALE)	19
PESO PROPRIO SHELL - DIREZIONE GLOBALE DEL PESO Z	24
PESO PROPRIO SHELL ESTRUSE - DIREZIONE GLOBALE DEL PESO Z	24
REAZIONI VINCOLARI (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA GLOBALE) – COMBINAZIONE: STATICA SISMA	25

SOLLECITAZIONI ASTE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE) – COMBINAZIONE: STATICA SISMA / FORZE.....	26
SOLLECITAZIONI ASTE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE) – COMBINAZIONE: STATICA SISMA / MOMENTI	27
SOLLECITAZIONI FLESSIONALI SHELL POLIGONALI (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE) – COMBINAZIONE: STATICA SISMA	27
9. CONSIDERAZIONI DI NATURA GEOTECNICA	41
PREMESSA.....	41
CLASSIFICAZIONE SISMICA	41
STIMA DEI PARAMETRI GEOTECNICI.....	41
PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI	45
STIMA DEI CEDIMENTI	48
CONCLUSIONI.....	51
10. PIANO DI MANUTENZIONE DELLA STRUTTURA	51
PREMESSA.....	51
SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI.....	51
SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI	52
SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI	52

1. PREMESSA

Il presente elaborato costituisce la relazione di calcolo strutturale, comprensiva di una descrizione generale dell'opera e dei criteri generali di analisi e verifica, in accordo con le prescrizioni contenute nel paragrafo 10.1 delle "Norme Tecniche" per le Costruzioni. Relativamente al progetto in oggetto il documento descrive in particolare le modalità operative di applicazione della normativa vigente. Le fasi di progetto, analisi, calcolo e verifica sono state svolte a "regola d'arte" dal progettista, secondo i dettami della scienza e tecnica delle costruzioni. Per verificare gli elementi strutturali e le sezioni sollecitate dalle azioni di modello ed al fine di garantire la sicurezza della costruzione è stato utilizzato il metodo agli stati limite, rispettando le prescrizioni previste dalle normative di riferimento elencate nel documento. Si riporta di seguito in proposito l'insieme delle verifiche strutturali, atte a garantire la resistenza ed il comportamento della struttura sia in condizioni di esercizio che sotto l'azione di eventi di carico straordinari. Secondo le indicazioni delle Norme Tecniche per le Costruzioni la relazione di calcolo riporta infine una sezione relativa alle analisi svolte con l'ausilio di codici di calcolo automatico, al fine di facilitare l'interpretazione e la verifica dei calcoli svolti e di consentire elaborazioni indipendenti da parte di soggetti diversi dal redattore del documento.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Oggetto di questa analisi è una struttura costituita da un edificio di forma parallelepipedica completamente interrato salvo la facciata. La struttura portante è interamente in calcestruzzo armato. Gli elementi di fondazione sono realizzati in cemento armato e sono collegati fra loro. Il solaio di copertura è una piastra bidimensionale in calcestruzzo pieno. Nell'immagine che segue è riportato il modello agli elementi finiti della struttura oggetto di studio.

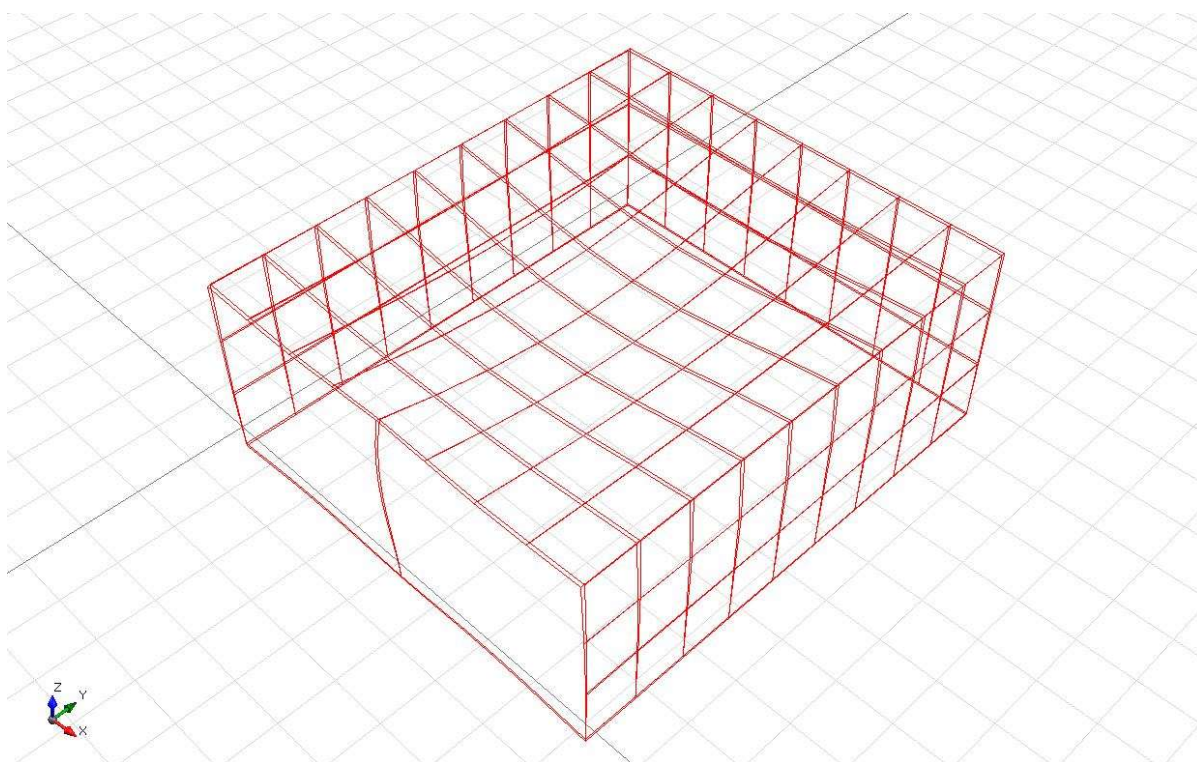


Figura 2/1 – mesh edificio

3. DATI GENERALI

In questo paragrafo si riportano le caratteristiche generali relative all'opera, alla località di ubicazione ed i dati anagrafici dei soggetti coinvolti nell'intervento.

DATI DI SINTESI

Nome Progetto:	sala_macchine_mullero		
Tipologia opera:	Edificio Tecnico	Tipologia di intervento:	Nuova costruzione
Normativa di riferimento:	Stati limite Norme Tecniche 2018		
Tipo di analisi:	Dinamica modale	Classe d'uso dell'edificio:	II

LOCALITÀ

Descrizione area:	Piano Mullero		
Comune:	Alagna Valsesia	Provincia:	VC
Longitudine:	7,938 °	Latitudine:	45,8519 °
Altitudine:	2150		
Indirizzo:	Loc. Piano del Mullero		

SOGGETTI COINVOLTI

Progettista strutture: Dott. Ing. Claudio Francione

Progettista opera: Dott. Ing. Claudio Francione – Studio Ecoplan

Committente: Monterosa 2000 S.p.A.

4. I MATERIALI

I materiali ed i prodotti ad uso strutturale, utilizzati nelle opere oggetto della presente relazione, rispondono ai requisiti indicati dal capitolo 11 delle "Norme Tecniche per le Costruzioni". Questi sono stati identificati univocamente dal produttore, qualificati sotto la sua responsabilità ed accettati dal direttore dei lavori mediante acquisizione e verifica della documentazione di qualificazione, nonché mediante eventuali prove sperimentali di accettazione.

Sulla base delle verifiche effettuate in sito ed in conformità alle disposizioni normative vigenti si prevede per la realizzazione del progetto in analisi l'adozione dei materiali di seguito descritti.

Calcestruzzo

Nome: C25/30	Tipologia del materiale: calcestruzzo preconfezionato
Classe di resistenza: C25/30	
Descrizione: calcestruzzo a prestazione garantita	

Caratteristiche del calcestruzzo

Densità ρ : 24,525 kN/m ³	Resistenza caratteristica cubica a compressione Rck: 30,0 N/mm ²
Resistenza caratteristica cilindrica a compressione fck: 24,9 N/mm ²	Resistenza cilindrica media fcm: 32,9 N/mm ²
Resistenza media a trazione semplice fctm: 2,6 N/mm ²	Resistenza media a flessione fcfm: 3,1 N/mm ²
Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 5% fctk,5: 1,8 N/mm ²	Resistenza caratt. trazione semplice, frattile 95% fctk,95: 3,3 N/mm ²
Modulo Elastico Ecm: 30.045,1 N/mm ²	Coefficiente di Poisson ν : 0,20

Coefficiente di dilatazione termica lineare α_t : 1E-05
 Coefficiente parziale di sicurezza per il calcestruzzo γ_c : 1,5
 Resistenza a trazione di progetto, frattile 5% $f_{ctd,5}$: 1,2 N/mm²

Coefficiente correttivo per la resistenza a compressione α_{cc} : 0,85
 Resistenza a compressione di progetto f_{cd} : 14,1 N/mm²
 Resistenza a trazione di progetto, frattile 95% $f_{ctd,95}$: 2,2 N/mm²

5. AZIONI E CARICHI SULLA STRUTTURA

Con riferimento al paragrafo 2.5.1.3 delle NTC, le azioni che investono la struttura sono classificate in relazione alla durata della loro presenza nell'arco della vita di progetto come:

- *permanenti* (G): azioni con sufficiente approssimazione costanti nel tempo, tra le quali:
 - peso proprio di tutti gli elementi strutturali; peso proprio del terreno, quando pertinente; forze indotte dal terreno (esclusi gli effetti di carichi variabili applicati al terreno);
 - peso proprio di tutti gli elementi non strutturali;
 - spostamenti e deformazioni imposti, previsti dal progetto e realizzati all'atto della costruzione;
- *variabili* (Q): azioni sulla struttura o sull'elemento strutturale con valori istantanei che possono risultare sensibilmente diversi fra loro nel tempo:
 - di lunga durata: agiscono con un'intensità significativa, anche non continuativamente, per un tempo non trascurabile rispetto alla vita nominale della struttura;
 - di breve durata: azioni che agiscono per un periodo di tempo breve rispetto alla vita nominale della struttura;
- *eccezionali* (A): azioni che si verificano eccezionalmente:
 - incendi
 - esplosioni
 - urti ed impatti
- *sismiche* (E): azioni derivanti dai terremoti.

L'effetto delle azioni viene valutato ai fini delle verifiche con l'approccio semiprobabilistico agli stati limite, secondo diverse combinazioni:

- **Combinazione fondamentale** dei carichi, impiegata per gli stati limite ultimi (nei risultati SLU statica)
 $\gamma G_1 \cdot G_1 + \gamma G_2 \cdot G_2 + \gamma P \cdot P + \gamma Q_1 \cdot Q_{k1} + \gamma Q_2 \cdot \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \gamma Q_3 \cdot \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$
- **Combinazione caratteristica rara**, impiegata per gli stati limite di esercizio irreversibili (nei risultati SLE rara)
 $G_1 + G_2 + P + Q_{k1} + \psi_{02} \cdot Q_{k2} + \psi_{03} \cdot Q_{k3} + \dots$
- **Combinazione frequente**, impiegata per gli stati limite di esercizio reversibili (nei risultati SLE frequente)
 $G_1 + G_2 + P + \psi_{11} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$

- **Combinazione quasi permanente**, impiegata per gli effetti a lungo termine (nei risultati SLE quasi permanente)
 $G1 + G2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \psi_{23} \cdot Q_{k3} + \dots$
- **Combinazione eccezionale**, impiegata per gli stati limite ultimi connessi alle azioni eccezionali A
 $G1 + G2 + P + Ad + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$
- **Combinazione sismica**, impiegata per gli stati limite ultimi e di esercizio connessi all'azione sismica E (nei risultati SLU sisma)
 $E + G1 + G2 + P + \psi_{21} \cdot Q_{k1} + \psi_{22} \cdot Q_{k2} + \dots$

Dettagli per la combinazione sismica

La valutazione dell'azione sismica E è condotta secondo le specifiche del capitolo 3.2 e in accordo con le prescrizioni del capitolo 7.3.3 delle NTC per i tipi di analisi sismica lineare sia dinamica che statica.

I risultati così ottenuti per ciascuna direzione, X e Y (eventualmente anche Z), vengono poi combinati secondo le indicazioni del capitolo 7.3.5 delle NTC, ovvero vengono sommati i contributi secondo il seguente criterio:

$$E1 = 1,00 \times E_x + 0,30 \times E_y + 0,30 \times E_z$$

$$E2 = 0,30 \times E_x + 1,00 \times E_y + 0,30 \times E_z$$

$$E3 = 0,30 \times E_x + 0,30 \times E_y + 1,00 \times E_z$$

la rotazione dei coefficienti moltiplicativi permette l'individuazione degli effetti più gravosi, la direzione Z è opzionale in virtù delle prescrizioni al paragrafo 7.2.2 delle NTC.

Nella verifica allo stato limite ultimo si distinguono le combinazioni **EQU**, **STR** e **GEO** (cfr NTC § 2.6.1), rispettivamente definite come:

stato limite di equilibrio EQU, che considera la struttura ed il terreno come corpi rigidi; stato limite di resistenza della struttura STR, da riferimento per tutti gli elementi strutturali, e stato limite di resistenza del terreno GEO.

Nelle verifiche STR, per la progettazione di elementi strutturali, si adottano i coefficienti della colonna A1. Nelle verifiche STR e GEO che coinvolgono azioni di tipo geotecnico possono essere adottati in alternativa, due diversi approcci progettuali. Per l'approccio 1 si considerano due diverse combinazioni di gruppi di coefficienti di sicurezza parziali per le azioni, per i materiali e per la resistenza complessiva, nell'approccio 2 si definisce un'unica combinazione per le azioni, per la resistenza dei materiali e per la resistenza globale.

Approccio 1, combinazione 1: si utilizzano per le azioni i coefficienti della colonna A1

Approccio 1, combinazione 2: si utilizzano per le azioni i coefficienti della colonna A2

Approccio 2: si utilizzano per le azioni i coefficienti della colonna A1

Coefficienti parziali per le azioni [cfr. NTC 2018 Tabella 2.6.]

		Coefficiente γ_f	EQU	A1	A2
Carichi permanenti	Favorevoli	γ_{G1}	0,9	1,0	1,0

	Sfavorevoli		1,1	1,3	1,0
Carichi permanenti non strutturali	Favorevoli	γG_2	0,8	0,8	0,8
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3
Carichi variabili	Favorevoli	γQ_i	0,0	0,0	0,0
	Sfavorevoli		1,5	1,5	1,3

Le Norme Tecniche prescrivono i valori dei coefficienti ψ in dipendenza dalle caratteristiche della funzione di ripartizione di ciascuna azione: si ammette infatti che, assieme alle azioni permanenti, esistano combinazioni di azioni in cui una sola azione è presente al valore caratteristico mentre le altre hanno intensità ridotte ψQ_k .

Dettagli per le combinazioni di calcolo.

Per il progetto e la verifica degli elementi strutturali vengono distinti i risultati dell'analisi in condizione statica da quelli dell'analisi sismica.

Progetto e verifica in condizione statica

La verifica degli elementi è condotta considerando i risultati di ciascuna combinazione delle azioni di calcolo in condizione statica, ovvero vengono considerati ed involuppati i risultati massimi e minimi delle seguenti combinazioni:

- Combinazione fondamentale SLU
- Combinazione SLE caratteristica rara
- Combinazione SLE frequente
- Combinazione SLE quasi permanente

Per ciascuna combinazione elencata vengono valutate le distinte configurazioni di carico distinguendo i diversi gruppi di carico e considerando tutte le possibili varianti secondo i metodi del calcolo combinatorio ottenendo così $2^n + 1$ combinazioni, dove 'n' coincide con il numero di carichi accidentali considerati nell'analisi, qui di seguito un esempio esplicativo.

Carico permanente P

Carico accidentale residenziale A

Le combinazioni dedotte sono:

P solo carico permanente

P A carico permanente + carico accidentale A

Inoltre per le combinazioni SLU e SLE caratteristica vengono individuate in aggiunta le permutazioni di tali configurazioni aventi di volta in volta un carico accidentale principale differente fra quelli considerati, qui di seguito un esempio esplicativo.

Carico permanente P

Carico accidentale	residenziale	A1
Carico accidentale tipo neve		A2
Carico accidentale tipo vento		A3

Le combinazioni dedotte sono:

P	solo carico permanente
P A1	carico permanente + carico accidentale A1
P A2	carico permanente + carico accidentale A2
P A3	carico permanente + carico accidentale A3
P A1 A2	carico permanente + carico accidentale A1 (principale) + carico accidentale A2
P A2 A1	carico permanente + carico accidentale A1 + carico accidentale A2 (principale)
P A1 A3	carico permanente + carico accidentale A1 (principale) + carico accidentale A3
P A3 A1	carico permanente + carico accidentale A1 + carico accidentale A3 (principale)
P A2 A3	carico permanente + carico accidentale A2 (principale) + carico accidentale A3
P A3 A2	carico permanente + carico accidentale A2 + carico accidentale A3 (principale)
P A1 A2 A3	carico permanente + carico accidentale A1 (principale) + carico accidentale A2 + carico accidentale A3
P A2 A1 A3	carico permanente + carico accidentale A1 + carico accidentale A2 (principale) + carico accidentale A3
P A3 A1 A2	carico permanente + carico accidentale A1 + carico accidentale A2 + carico accidentale A3 (principale)

Le effettive combinazioni generate per i diversi stati limite sono riportate nei paragrafi seguenti.

Per gli elementi trave e pilastro, e in generale gli elementi 'asta, vengono inviluppati i risultati di ciascuna combinazione e vengono individuati i valori massimi e minimi dando luogo alle seguenti sollecitazioni:

- massima e minima per l'azione assiale N,
- massima e minima per le azioni di flessione attorno agli assi principali di inerzia di ciascun elemento M_z e M_y ,
- massima e minima per le azioni taglianti lungo gli assi principali d'inerzia T_z e T_y .

Nella verifica di travi e pilastri, e in generale gli elementi 'asta, queste 6 sollecitazioni (N^+ , N^- , M_z^+ , M_z^- , M_y^+ , M_y^-) vengono considerate in condizione di pressoflessione deviata e vengono ulteriormente combinate tra di loro in modo da garantire la copertura delle condizioni più gravose, dando luogo alle seguenti 8 combinazioni:

- N^+ , M_z^+ , M_y^+
- N^+ , M_z^+ , M_y^-
- N^+ , M_z^- , M_y^+
- N^+ , M_z^- , M_y^-

- N^-, Mz^+, My^+
- N^-, Mz^+, My^-
- N^-, Mz^-, My^+
- N^-, Mz^-, My^-

Per la verifica delle sezioni a taglio vengono individuati i valori massimi in modulo per ciascuna direzione principale scegliendo tra i valori involuppati di progetto (Tz^+, Tz^-, Ty^+, Ty^-).

Per gli elementi shell vengono individuati i seguenti valori di verifica:

- massimi e minimi per le tensioni membranali σ_x e σ_y ,
- massimi e minimi per le tensioni membranali τ_{xy} ,
- massimi e minimi per le azioni flessionali M_x , M_y e M_{xy} ,
- massimi e minimi per le azioni taglianti T_{zx} e T_{zy} .

La verifica degli elementi shell di tipo piastra è condotta valutando i valori massimi e minimi delle azioni involupate di flessione M_x , M_y e M_{xy} . Gli elementi bidimensionali a comportamento membranale vengono progettati combinando le sollecitazioni involupate in un calcolo sezionale indipendente.

Progetto e verifica in condizione sismica

Le verifiche effettuate in condizione statica vengono integrate con i risultati della combinazione sismica (anche SLU sisma) e secondo le specifiche delle Norme Tecniche per le Costruzioni.

I risultati dell'azione sismica E danno luogo a sollecitazioni involupate e prive di segno in accordo con la combinazione quadratica completa (CQC, § C7.3.3 della Circolare Ministeriale 617 del 2009) necessarie per considerare le correlazioni tra i massimi contributi modali. La combinazione dei risultati nelle diverse direzioni, attraverso gli opportuni coefficienti di interazione, dà luogo alla combinazione sismica più gravosa (E1, E2, E3).

Per la verifica di travi e pilastri, e in generale degli elementi 'asta', la componente E della combinazione sismica individuata viene considerata positiva e negativa; la combinazione sismica dà luogo quindi alle sollecitazioni di progetto le quali vengono considerate in condizione di pressoflessione deviata (NE^+ , NE^- , $ME1^+$, $ME1^-$, $ME2^+$, $ME2^-$) e vengono ulteriormente combinate tra di loro in modo da garantire la copertura delle condizioni più gravose, dando luogo alle seguenti 8 combinazioni:

- NE^+, MEz^+, MEy^+
- NE^+, MEz^+, MEy^-
- NE^+, MEz^-, MEy^+
- NE^+, MEz^-, MEy^-
- NE^-, MEz^+, MEy^+
- NE^-, MEz^+, MEy^-

- NE^-, MEz^-, MEy^+
- NE^-, MEz^-, MEy^-

Per la verifica delle sezioni a taglio vengono individuati i valori massimi in modulo per ciascuna direzione principale scegliendo tra i valori involuppati di progetto ($TEz^+, TEz^-, TEy^+, TEy^-$).

Per gli elementi shell vengono individuati i seguenti valori di verifica:

- massimi e minimi per le tensioni membranali σ_x e σ_y ,
- massimi e minimi per le tensioni membranali τ_{xy} ,
- massimi e minimi per le azioni flessionali M_x , M_y e M_{xy} ,
- massimi e minimi per le azioni taglianti T_{zx} e T_{zy} .

La verifica degli elementi shell di tipo piastra è condotta valutando i valori massimi e minimi delle azioni involuppate di flessione M_x , M_y e M_{xy} . Gli elementi bidimensionali a comportamento membranale vengono progettati combinando le sollecitazioni involuppate in un calcolo sezionale indipendente.

COMBINAZIONI SLU STATICA

Sono presenti 12 diverse combinazioni. Saranno riportate solo le prime 10.

- 1,3*Permanenti+1,5*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+1,05*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1,3*Permanenti+1,05*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+1,5*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1*Permanenti+1,5*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+1,05*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1*Permanenti+1,05*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+1,5*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1,3*Permanenti+1,5*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1*Permanenti+1,5*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1,3*Permanenti+1,5*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE
- 1*Permanenti+1,5*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE
- 1,3*Permanenti+1,5*Permanenti non strutturali
- 1*Permanenti+0,8*Permanenti non strutturali
- 1,3*Permanenti

COMBINAZIONI SLE CARATTERISTICA

- 1*Permanenti+1*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+0,7*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1*Permanenti+0,7*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+1*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1*Permanenti+1*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC
- 1*Permanenti+1*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE
- 1*Permanenti+1*Permanenti non strutturali
- 1*Permanenti

COMBINAZIONI SLE FREQUENTE

1*Permanenti+0,5*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+0,3*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC

1*Permanenti+0,2*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+0,5*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC

1*Permanenti+0,5*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC

1*Permanenti+0,5*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE

1*Permanenti+1*Permanenti non strutturali

1*Permanenti

COMBINAZIONI SLE QUASI PERMANENTE

1*Permanenti+0,2*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE+0,3*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC

1*Permanenti+0,3*Categoria G - Veicoli con peso > 30kN|ACC

1*Permanenti+0,2*Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)|NEVE

1*Permanenti

ANALISI DEI CARICHI

La struttura è soggetta oltre che ai pesi propri anche a carichi esterni dovuti alla presenza di elementi non strutturali ed alla distribuzione di carichi permanenti e variabili legati alla funzione stessa dell'opera. Tra i carichi variabili inoltre vengono considerate le azioni della neve e quelli di un eventuale mezzo battipista che operi nella zona, mentre quelli del vento risultano trascurabili visto l'inserimento dell'edificio all'interno del terreno. Di seguito, in dettaglio la composizione delle azioni e la loro applicazione sulla struttura in esame.

- | | |
|------------------------------------|-----------|
| - Sovraccarico permanente | 8,0 kN/mq |
| - Sovraccarico accidentale neve | 5,0 kN/mq |
| - Sovraccarico da mezzo battipista | 8,0 kN/mq |

6. DATI AZIONE SISMICA

Nei seguenti paragrafi vengono riportati i parametri utilizzati per la valutazione dell'azione sismica sulla struttura in esame, in accordo alle specifiche definite al capitolo 3.2 e 7.3 delle Norme Tecniche per le Costruzioni. In particolare gli spettri elastici considerati si basano sui dati e le correlazioni definite per il reticolo di riferimento così come definito nell'allegato alle Norme Tecniche per le Costruzioni.

CARATTERISTICHE DEL SITO

Comune: Alagna Valsesia

Provincia: VC

Longitudine: 7,938 °

Latitudine: 45,8519 °

Categoria di sottosuolo: B

Amplificazione topografica: T2

CARATTERISTICHE DELL'EDIFICIO

Vita nominale Vn: 50 anni

Classe d'uso: II

Coefficiente d'uso Cu: 1

Periodo di riferimento VR: 50,00 anni

	PVR	TR	ag	F0	TC*
Stato Limite di Operatività	81 %	30,00	0,24	2,48	0,18
Stato Limite di Danno	63 %	50,00	0,31	2,49	0,21
Stato Limite di Salvaguardia della Vita	10 %	475,00	0,66	2,64	0,29
Stato Limite di Prevenzione del Collasso	5 %	975,00	0,80	2,70	0,31

PARAMETRI SISMICI**Componente orizzontale**

Coefficiente di amplificazione topografica ST: 1

Fattore di utilizzazione dello spettro elastico η : 1

	SS	S	CC	TB	TC	TD
Stato Limite di Operatività	1,20	1,44	1,55	0,09	0,28	1,70
Stato Limite di Danno	1,20	1,44	1,51	0,10	0,31	1,72
Stato Limite di Salvaguardia della Vita	1,20	1,44	1,41	0,14	0,41	1,86
Stato Limite di Prevenzione del Collasso	1,20	1,44	1,39	0,14	0,43	1,92

Componente verticale

	SS	S	TB	TC	TD	Fv
Parametri dello spettro di risposta elastico verticale	1,0	1,44	0,05	0,15	1,0	2,89

con SS coefficiente di amplificazione stratigrafica

S coefficiente di amplificazione topografica e stratigrafica

Fo fattore di amplificazione spettrale massima su sito rigido orizzontale

Fv fattore di amplificazione spettrale massima

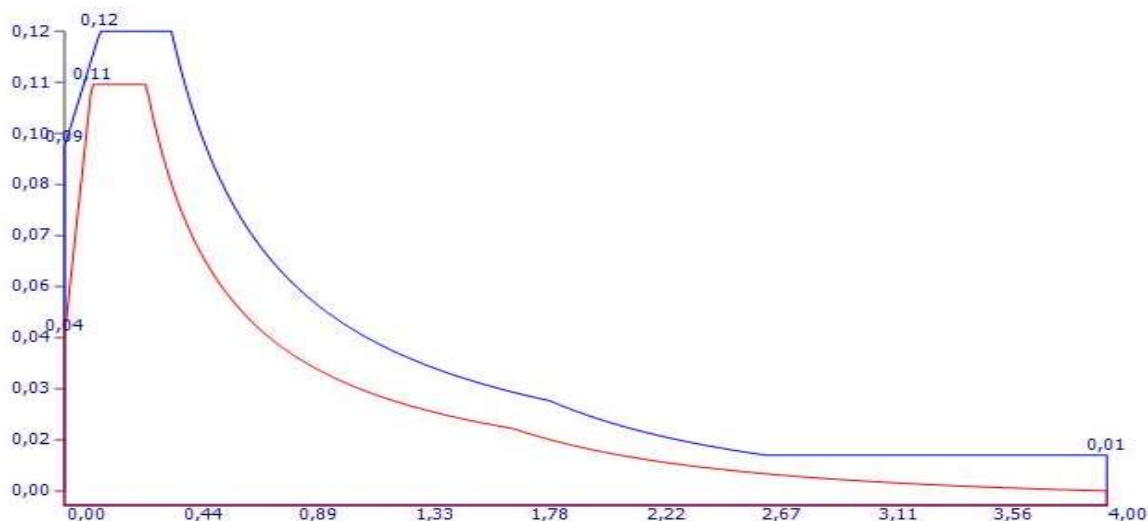
TC periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro, in [s]

TB periodo di inizio del tratto ad accelerazione costante dello spettro, in [s]

TD periodo di inizio del tratto a spostamento costante dello spettro, in [s]

SPETTRO DI RISPOSTA IN ACCELERAZIONE

Direzione X/Y



Spettro di risposta di progetto per SLU

Spettro di risposta elastico per SLE

FATTORE DI STRUTTURA (NTC §7.3.1)

Qui di seguito vengono riportati i parametri utilizzati per stimare il valore del fattore di struttura 'q' adottato nel calcolo. Tale parametro è espressione della presenza di sistemi strutturali dissipativi e dalla loro valutazione agli stati limite ultimi per ciascuna direzione dell'azione sismica, in funzione della tipologia strutturale, del grado di iperstaticità e dai criteri di progettazione adottati e prende in conto le non linearità del materiale.

L'espressione più generica per il calcolo del fattore di struttura è:

$$q = q_0 K_R K_W$$

Parametri di calcolo	
Classe di duttilità: CD 'B'	Regolarità in pianta: Regolare
Tipologia di modello strutturale: Edifici a pareti accoppiate o miste equivalenti a pareti	Rapporto di sovraresistenza α/α_1 : 1,2
Tipologia strutturale: Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste	Fattore di struttura massimo q_0 : 3,6
Regolarità in altezza: Edifici regolari	Fattore riduttivo K_R : 1
Rapporto tra altezza a larghezza delle pareti α_0 : -	Fattore correttivo k_w : 1
Fattore di struttura	
Fattore di struttura q_x – componente orizzontale in direzione X: 2 (imposto)	
Fattore di struttura q_y – componente orizzontale in direzione Y: 2 (imposto)	
Fattore di struttura q – componente verticale: 1,5	
Coefficiente di amplificazione	
Coefficiente di amplificazione dell'azione sismica in direzione X: 1	
Coefficiente di amplificazione dell'azione sismica in direzione Y: 1	

7. CONCLUSIONI

Nel rispetto di quanto richiesto nel capitolo 10 dalle Norme Tecniche per le Costruzioni 2008 ed al fine di fornire un giudizio motivato di accettabilità dei valori raggiunti, alla luce delle verifiche e dei calcoli effettuati, di cui è data spiegazione nel presente documento, il progettista strutturale ritiene che i risultati ottenuti relativamente al progetto in oggetto siano conformi a quanto previsto dai regolamenti e dalle leggi vigenti in materia.

A supporto di tale affermazione il progettista dichiara di aver controllato accuratamente i tabulati ottenuti mediante codice di calcolo, di aver preliminarmente esaminato il software di calcolo, ritenendolo affidabile ed idoneo alla struttura in oggetto, di aver confrontato i risultati ottenuti da analisi computazionale con semplici calcoli di massima svolti dallo stesso progettista e di aver infine esaminato gli stati tensionali e deformativi, ritenendoli consistenti e coerenti con la modellazione della struttura analizzata.

8. ALLEGATI**NODI**

Nodo	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nodo	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nodo	X [m]	Y [m]	Z [m]
1	0,00	0,00	0,00	2	0,00	9,00	0,00	3	8,00	9,00	0,00
4	8,00	0,00	0,00	5	4,00	0,00	0,00	6	0,00	0,00	3,50
7	0,00	9,00	3,50	8	8,00	9,00	3,50	9	8,00	0,00	3,50
10	4,00	0,00	3,50	11	0,00	1,00	0,00	12	0,00	0,00	1,17
13	0,00	1,00	1,17	14	0,00	0,00	2,33	15	0,00	1,00	2,33
16	0,00	1,00	3,50	17	0,00	2,00	0,00	18	0,00	2,00	1,17
19	0,00	2,00	2,33	20	0,00	2,00	3,50	21	0,00	3,00	0,00
22	0,00	3,00	1,17	23	0,00	3,00	2,33	24	0,00	3,00	3,50
25	0,00	4,00	0,00	26	0,00	4,00	1,17	27	0,00	4,00	2,33
28	0,00	4,00	3,50	29	0,00	5,00	0,00	30	0,00	5,00	1,17
31	0,00	5,00	2,33	32	0,00	5,00	3,50	33	0,00	6,00	0,00
34	0,00	6,00	1,17	35	0,00	6,00	2,33	36	0,00	6,00	3,50
37	0,00	7,00	0,00	38	0,00	7,00	1,17	39	0,00	7,00	2,33
40	0,00	7,00	3,50	41	0,00	8,00	0,00	42	0,00	8,00	1,17
43	0,00	8,00	2,33	44	0,00	8,00	3,50	45	0,00	9,00	1,17
46	0,00	9,00	2,33	47	1,00	9,00	0,00	48	1,00	9,00	1,17
49	1,00	9,00	2,33	50	1,00	9,00	3,50	51	2,00	9,00	0,00
52	2,00	9,00	1,17	53	2,00	9,00	2,33	54	2,00	9,00	3,50
55	3,00	9,00	0,00	56	3,00	9,00	1,17	57	3,00	9,00	2,33
58	3,00	9,00	3,50	59	4,00	9,00	0,00	60	4,00	9,00	1,17
61	4,00	9,00	2,33	62	4,00	9,00	3,50	63	5,00	9,00	0,00
64	5,00	9,00	1,17	65	5,00	9,00	2,33	66	5,00	9,00	3,50
67	6,00	9,00	0,00	68	6,00	9,00	1,17	69	6,00	9,00	2,33
70	6,00	9,00	3,50	71	7,00	9,00	0,00	72	7,00	9,00	1,17
73	7,00	9,00	2,33	74	7,00	9,00	3,50	75	8,00	9,00	1,17
76	8,00	9,00	2,33	77	8,00	8,00	0,00	78	8,00	8,00	1,17
79	8,00	8,00	2,33	80	8,00	8,00	3,50	81	8,00	7,00	0,00
82	8,00	7,00	1,17	83	8,00	7,00	2,33	84	8,00	7,00	3,50
85	8,00	6,00	0,00	86	8,00	6,00	1,17	87	8,00	6,00	2,33
88	8,00	6,00	3,50	89	8,00	5,00	0,00	90	8,00	5,00	1,17
91	8,00	5,00	2,33	92	8,00	5,00	3,50	93	8,00	4,00	0,00
94	8,00	4,00	1,17	95	8,00	4,00	2,33	96	8,00	4,00	3,50
97	8,00	3,00	0,00	98	8,00	3,00	1,17	99	8,00	3,00	2,33
100	8,00	3,00	3,50	101	8,00	2,00	0,00	102	8,00	2,00	1,17
103	8,00	2,00	2,33	104	8,00	2,00	3,50	105	8,00	1,00	0,00
106	8,00	1,00	1,17	107	8,00	1,00	2,33	108	8,00	1,00	3,50
109	8,00	0,00	1,17	110	8,00	0,00	2,33	111	4,00	5,00	3,50
112	3,00	5,00	3,50	113	3,00	4,00	3,50	114	4,00	4,00	3,50
115	5,00	4,00	3,50	116	5,00	3,00	3,50	117	4,00	3,00	3,50
118	4,00	1,00	3,50	119	5,00	1,00	3,50	120	5,00	0,00	3,50
121	3,00	1,00	3,50	122	3,00	0,00	3,50	123	3,00	3,00	3,50
124	2,00	1,00	3,50	125	2,00	0,00	3,50	126	5,00	5,00	3,50
127	5,00	6,00	3,50	128	4,00	6,00	3,50	129	1,00	8,00	3,50
130	1,00	7,00	3,50	131	1,00	6,00	3,50	132	1,00	5,00	3,50
133	7,00	0,00	3,50	134	7,00	1,00	3,50	135	7,00	8,00	3,50
136	4,00	7,00	3,50	137	3,00	7,00	3,50	138	3,00	6,00	3,50
139	6,00	6,00	3,50	140	6,00	5,00	3,50	141	5,00	7,00	3,50
142	6,00	7,00	3,50	143	6,00	2,00	3,50	144	7,00	2,00	3,50
145	7,00	3,00	3,50	146	6,00	3,00	3,50	147	6,00	8,00	3,50
148	5,00	8,00	3,50	149	5,00	2,00	3,50	150	6,00	1,00	3,50
151	1,00	1,00	3,50	152	1,00	0,00	3,50	153	4,00	8,00	3,50

154	3,00	8,00	3,50		155	6,00	4,00	3,50		156	7,00	4,00	3,50
157	7,00	5,00	3,50		158	4,00	2,00	3,50		159	3,00	2,00	3,50
160	2,00	2,00	3,50		161	2,00	3,00	3,50		162	6,00	0,00	3,50
163	2,00	4,00	3,50		164	1,00	4,00	3,50		165	1,00	2,00	3,50
166	1,00	3,00	3,50		167	7,00	6,00	3,50		168	7,00	7,00	3,50
169	2,00	6,00	3,50		170	2,00	5,00	3,50		171	2,00	8,00	3,50
172	2,00	7,00	3,50										

ASTE – INCIDENZA E PROPRIETÀ

Asta	Nodo iniziale	Nodo finale	Lunghezza [m]	Rotazione [°]	Sezione	Materiale	Elemento strutturale	Descrizione
1	5	10	3,50	0,0	R 50 x 30	C25/30	Pilastro	
2	1	11	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
3	11	17	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
4	17	21	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
5	21	25	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
6	25	29	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
7	29	33	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
8	33	37	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
9	37	41	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
10	41	2	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 1
11	2	47	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 2
12	47	51	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 2
13	51	55	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 2
14	55	59	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 2
15	59	63	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 2
16	63	67	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 2
17	67	71	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 2
18	71	3	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 2
19	3	77	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
20	77	81	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
21	81	85	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
22	85	89	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
23	89	93	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
24	93	97	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
25	97	101	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
26	101	105	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
27	105	4	1,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 3
28	4	5	4,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 4
29	5	1	4,00	0,0	R 80 x 40	C25/30	Trave di fondazione	Tf 0 4

SHELL GENERATE PER ESTRUSIONE – INCIDENZA E PROPRIETÀ

Shell	Nodo Inf. 1	Nodo Inf. 2	Nodo Sup. 3	Nodo Sup. 4	Larghezza [m]	Altezza [m]	Materiale	Spessore flessionale [m]	Spessore membranale [m]	N° elementi orizzontali	N° elementi verticali
1 - Piano 1	1	2	7	6	9,00	3,50	C25/30	0,30	0,30	9	4
1 - Piano 1	2	4	9	7	12,04	3,50	C25/30	0,30	0,30	12	4
2 - Piano 1	1	2	7	6	9,00	3,50	C25/30	0,30	0,30	9	4
2 - Piano 1	2	4	9	7	12,04	3,50	C25/30	0,30	0,30	12	4
3 - Piano 1	1	2	7	6	9,00	3,50	C25/30	0,30	0,30	9	4
3 - Piano 1	2	4	9	7	12,04	3,50	C25/30	0,30	0,30	12	4

SEZIONI

Nome	Area [cm ²]	Altezza massima [cm]	Larghezza massima [cm]	Rigidezza torsionale [cm ⁴]	Inerzia I2 [cm ⁴]	Inerzia I3 [cm ⁴]	Coefficiente di taglio χ_2 [-]	Coefficiente di taglio χ_3 [-]	Rotazione asse inerzia [°]
R 50 x 30	1.500	30,0	50,0	282.243	312.500	112.500	0,0	0,0	0,0
R 80 x 40	3.200	40,0	80,0	1.171.456	1.706.667	426.667	0,0	0,0	0,0

VINCOLI ESTERNI (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA GLOBALE)

Nodo	Traslazione X	Traslazione Y	Traslazione Z	Rotazione X	Rotazione Y	Rotazione Z	Tipo di vincolo
1	•	•				•	carrello z
2	•	•				•	carrello z
3	•	•				•	carrello z
4	•	•				•	carrello z
5	•	•				•	carrello z
11	•	•				•	carrello z
17	•	•				•	carrello z
21	•	•				•	carrello z
25	•	•				•	carrello z
29	•	•				•	carrello z
33	•	•				•	carrello z
37	•	•				•	carrello z
41	•	•				•	carrello z
47	•	•				•	carrello z
51	•	•				•	carrello z
55	•	•				•	carrello z
59	•	•				•	carrello z
63	•	•				•	carrello z
67	•	•				•	carrello z
71	•	•				•	carrello z
77	•	•				•	carrello z
81	•	•				•	carrello z
85	•	•				•	carrello z
89	•	•				•	carrello z
93	•	•				•	carrello z
97	•	•				•	carrello z
101	•	•				•	carrello z
105	•	•				•	carrello z

COSTANTI DI WINKLER – ASTE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE)

Asta	Tipologia strutturale	Sezione	Lunghezza [m]	K Winkler asse y [kN/cm ³]	K Winkler asse z [kN/cm ³]
2	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
3	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
4	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
5	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
6	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
7	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
8	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
9	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
10	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
11	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
12	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
13	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
14	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000

15	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
16	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
17	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
18	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
19	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
20	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
21	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
22	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
23	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
24	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
25	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
26	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
27	Trave di fondazione	R 80 x 40	1,00	0,049	0,000
28	Trave di fondazione	R 80 x 40	4,00	0,049	0,000
29	Trave di fondazione	R 80 x 40	4,00	0,049	0,000

COSTANTI DI WINKLER – SHELL GENERATE PER ESTRUSIONE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE)

Shell	Larghezza [cm]	Altezza [cm]	K Winkler asse z [kN/cm ³]
1	0,049		
2	0,049		
3	0,049		

PESO PROPRIO ASTE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA GLOBALE) – DIREZIONE GLOBALE DEL PESO Z

Asta	Descrizione dell'elemento	Lunghezza [m]	Sezione	Materiale	Densità del materiale [kN/m ³]	Valore totale del peso [kN]
1		3,50	R 50 x 30	C25/30	24,525	12,876
2	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
3	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
4	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
5	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
6	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
7	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
8	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
9	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
10	Tf 0 1	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
11	Tf 0 2	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
12	Tf 0 2	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
13	Tf 0 2	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
14	Tf 0 2	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
15	Tf 0 2	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
16	Tf 0 2	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
17	Tf 0 2	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
18	Tf 0 2	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
19	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
20	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
21	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
22	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
23	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
24	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
25	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
26	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
27	Tf 0 3	1,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	7,848
28	Tf 0 4	4,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	31,392
29	Tf 0 4	4,00	R 80 x 40	C25/30	24,525	31,392

CARICHI SUI NODI (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA GLOBALE)

Nodo	Descrizione del carico	Valore	carico	Tipologia di carico	Categoria	Massa sismica
1	terreno	-4,705	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
2	terreno	-4,705	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
2	terreno	4,705	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
3	terreno	4,705	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
3	terreno	4,705	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
4	terreno	4,705	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
6	terreno	-0,941	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
6	terreno	2,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
6	neve	1,250	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
6	acc	2,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
7	terreno	-0,941	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
7	terreno	0,941	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
7	terreno	2,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
7	neve	1,250	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
7	acc	2,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
8	terreno	0,941	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
8	terreno	0,941	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
8	terreno	2,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
8	neve	1,250	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
8	acc	2,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
9	terreno	0,941	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
9	terreno	2,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
9	neve	1,250	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
9	acc	2,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
10	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
10	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
10	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
11	terreno	-9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
12	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
13	terreno	-15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
14	terreno	-3,764	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
15	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
16	terreno	-1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
16	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
16	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
16	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
17	terreno	-9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
18	terreno	-15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
19	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
20	terreno	-1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
20	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
20	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
20	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
21	terreno	-9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
22	terreno	-15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
23	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
24	terreno	-1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
24	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
24	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
24	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
25	terreno	-9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
26	terreno	-15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
27	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
28	terreno	-1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
28	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
28	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
28	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
29	terreno	-9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
30	terreno	-15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
31	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
32	terreno	-1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
32	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
32	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
32	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no

33	terreno	-9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
34	terreno	-15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
35	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
36	terreno	-1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
36	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
36	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
36	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
37	terreno	-9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
38	terreno	-15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
39	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
40	terreno	-1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
40	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
40	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
40	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
41	terreno	-9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
42	terreno	-15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
43	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
44	terreno	-1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
44	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
44	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
44	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
45	terreno	-7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
45	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
46	terreno	-3,764	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
46	terreno	3,764	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
47	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
48	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
49	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
50	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
50	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
50	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
50	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
51	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
52	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
53	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
54	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
54	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
54	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
54	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
55	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
56	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
57	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
58	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
58	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
58	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
58	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
59	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
60	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
61	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
62	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
62	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
62	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
62	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
63	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
64	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
65	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
66	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
66	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
66	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
66	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
67	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
68	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
69	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
70	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
70	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
70	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
70	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
71	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
72	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
73	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si

74	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
74	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
74	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
74	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
75	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
75	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
76	terreno	3,764	kN	Carico lungo asse Y	Permanente	si
76	terreno	3,764	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
77	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
78	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
79	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
80	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
80	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
80	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
80	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
81	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
82	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
83	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
84	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
84	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
84	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
84	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
85	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
86	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
87	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
88	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
88	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
88	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
88	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
89	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
90	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
91	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
92	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
92	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
92	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
92	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
93	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
94	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
95	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
96	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
96	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
96	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
96	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
97	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
98	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
99	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
100	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
100	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
100	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
100	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
101	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
102	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
103	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
104	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
104	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
104	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
104	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
105	terreno	9,410	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
106	terreno	15,056	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
107	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
108	terreno	1,882	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
108	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
108	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
108	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
109	terreno	7,528	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
110	terreno	3,764	kN	Carico lungo asse X	Permanente	si
111	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
111	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
111	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
112	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si

159	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
159	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
159	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
160	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
160	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
160	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
161	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
161	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
161	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
162	terreno	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
162	neve	2,500	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
162	acc	4,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
163	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
163	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
163	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
164	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
164	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
164	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
165	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
165	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
165	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
166	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
166	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
166	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
167	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
167	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
167	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
168	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
168	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
168	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
169	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
169	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
169	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
170	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
170	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
170	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
171	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
171	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
171	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no
172	terreno	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Permanente	si
172	neve	5,000	kN	Carico lungo asse Z	Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	no
172	acc	8,000	kN	Carico lungo asse Z	Categoria G - Veicoli con peso > 30kN	no

PESO PROPRIO SHELL - DIREZIONE GLOBALE DEL PESO Z

Shell	Descrizione dell'elemento	Spessore di calcolo [m]	Area [m ²]	Materiale	Densità del materiale [kN/m ³]	Peso [kN]
1	Nuova piastra 1	0,30	72,00	C25/30	24,53	529,740

PESO PROPRIO SHELL ESTRUSE - DIREZIONE GLOBALE DEL PESO Z

Shell	Descrizione dell'elemento	Spessore di calcolo [m]	Area [m ²]	Materiale	Densità del materiale [kN/m ³]	Peso [kN]
1	Nuovo estruso 1	0,30	91,00	C25/30	24,53	669,533

REAZIONI VINCOLARI (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA GLOBALE) – COMBINAZIONE: STATICA SISMA

Nodo	Reazione X massima [kN]	Reazione X minima [kN]	Reazione Y massima [kN]	Reazione Y minima [kN]	Reazione Z massima [kN]	Reazione Z minima [kN]	Momento in X massimo [kN m]	Momento in X minimo [kN m]	Momento in Y massimo [kN m]	Momento in Y minimo [kN m]	Momento in Z massimo [kN m]	Momento in Z minimo [kN m]
1	-19,960	-20,844	35,396	31,244	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	2,881	2,672
2	0,232	0,171	1,086	0,905	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,066	0,056
3	-0,171	-0,232	1,086	0,905	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,056	-0,066
4	20,844	19,960	35,396	31,244	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-2,672	-2,881
5	0,000	0,000	14,623	12,125	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
11	-22,293	-22,731	39,836	34,618	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,819	1,738
17	-16,731	-16,743	30,717	26,377	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,729	0,687
21	-16,102	-16,221	20,643	17,911	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,239	0,197
25	-14,731	-15,052	10,538	9,601	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,409	0,350
29	-14,503	-14,884	-0,245	-1,422	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,897	0,697
33	-15,152	-15,488	-8,182	-11,236	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,315	0,958
37	-16,902	-17,002	-12,636	-17,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	1,224	0,736
41	-13,496	-14,630	-8,286	-11,864	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,350	-0,051
47	14,472	11,159	14,133	13,183	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,243	-0,152
51	18,508	14,566	16,407	16,223	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,405	-0,829
55	11,205	8,944	14,950	14,302	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,445	-0,673
59	0,000	0,000	14,445	13,733	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
63	-8,944	-11,205	14,950	14,302	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,673	0,445
67	-14,566	-18,508	16,407	16,223	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,829	0,405
71	-11,159	-14,472	14,133	13,183	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,152	-0,243
77	14,630	13,496	-8,286	-11,864	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,051	-0,350
81	17,002	16,902	-12,636	-17,067	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,736	-1,224
85	15,488	15,152	-8,182	-11,236	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,958	-1,315
89	14,884	14,503	-0,245	-1,422	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,697	-0,897
93	15,052	14,731	10,538	9,601	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,350	-0,409
97	16,221	16,102	20,643	17,911	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,197	-0,239
101	16,743	16,731	30,717	26,377	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,687	-0,729
105	22,731	22,293	39,836	34,618	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,738	-1,819

SOLLECITAZIONI ASTE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE) – COMBINAZIONE: STATICA SISMA / FORZE

Asta	Assiale max [kN]	Ascissa [m]	Assiale min [kN]	Ascissa [m]	Taglio y max [kN]	Ascissa [m]	Taglio y min [kN]	Ascissa [m]	Taglio z max [kN]	Ascissa [m]	Taglio z min [kN]	Ascissa [m]
1	0,000	3,50	-207,993	0,00	0,000	0,00	-14,623	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00
2	0,000	0,00	0,000	0,00	16,803	0,00	-46,376	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
3	0,000	0,00	0,000	0,00	36,049	0,00	-27,690	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
4	0,000	0,00	0,000	0,00	31,520	0,00	-32,279	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
5	0,000	0,00	0,000	0,00	31,979	0,00	-31,820	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
6	0,000	0,00	0,000	0,00	31,834	0,00	-31,842	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
7	0,000	0,00	0,000	0,00	31,716	0,00	-31,722	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
8	0,000	0,00	0,000	0,00	31,758	0,00	-31,347	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
9	0,000	0,00	0,000	0,00	31,852	0,00	-30,891	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
10	0,000	0,00	0,000	0,00	33,032	0,00	-29,399	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
11	0,000	0,00	0,000	0,00	28,694	0,00	-33,617	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
12	0,000	0,00	0,000	0,00	30,607	0,00	-31,785	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
13	0,000	0,00	0,000	0,00	30,935	0,00	-31,582	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
14	0,000	0,00	0,000	0,00	31,235	0,00	-31,369	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
15	0,000	0,00	0,000	0,00	31,369	0,00	-31,235	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
16	0,000	0,00	0,000	0,00	31,582	0,00	-30,935	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
17	0,000	0,00	0,000	0,00	31,785	0,00	-30,607	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
18	0,000	0,00	0,000	0,00	33,617	0,00	-28,694	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
19	0,000	0,00	0,000	0,00	29,399	0,00	-33,032	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
20	0,000	0,00	0,000	0,00	30,891	0,00	-31,852	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
21	0,000	0,00	0,000	0,00	31,347	0,00	-31,758	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
22	0,000	0,00	0,000	0,00	31,722	0,00	-31,716	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
23	0,000	0,00	0,000	0,00	31,842	0,00	-31,834	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
24	0,000	0,00	0,000	0,00	31,820	0,00	-31,979	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
25	0,000	0,00	0,000	0,00	32,279	0,00	-31,520	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
26	0,000	0,00	0,000	0,00	27,690	0,00	-36,049	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
27	0,000	0,00	0,000	0,00	46,376	0,00	-16,803	1,00	0,000	0,00	0,000	0,00
28	0,000	0,00	0,000	0,00	92,747	0,00	-103,996	4,00	0,000	0,00	0,000	0,00
29	0,000	0,00	0,000	0,00	103,996	0,00	-92,747	4,00	0,000	0,00	0,000	0,00

SOLLECITAZIONI ASTE (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE) – COMBINAZIONE: STATICA SISMA / MOMENTI

Asta	Momento x max [kN m]	Ascissa [m]	Momento x min [kN m]	Ascissa [m]	Momento y max [kN m]	Ascissa [m]	Momento y min [kN m]	Ascissa [m]	Momento z max [kN m]	Ascissa [m]	Momento z min [kN m]	Ascissa [m]
1	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	3,50	0,000	0,00	37,616	3,50	-13,565	0,00
2	20,709	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	9,874	1,00	-7,087	0,25
3	7,755	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	9,705	0,00	-0,499	0,56
4	3,176	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,335	1,00	-2,827	0,50
5	1,756	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,903	0,00	-2,108	0,50
6	2,122	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,649	1,00	-2,319	0,50
7	2,933	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,663	1,00	-2,279	0,50
8	3,070	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,384	0,00	-2,590	0,50
9	1,594	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,395	0,00	-2,672	0,50
10	0,000	0,00	-1,322	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	4,885	0,00	-3,817	0,50
11	1,853	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,054	1,00	-3,997	0,44
12	0,376	0,00	-0,670	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,475	1,00	-2,612	0,50
13	0,000	0,00	-1,549	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,439	1,00	-2,532	0,50
14	0,000	0,00	-0,725	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,557	1,00	-2,299	0,50
15	0,725	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,557	0,00	-2,299	0,50
16	1,549	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,439	0,00	-2,532	0,50
17	0,670	0,00	-0,376	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,475	0,00	-2,612	0,50
18	0,000	0,00	-1,853	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,054	0,00	-3,997	0,56
19	1,322	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	4,885	1,00	-3,817	0,50
20	0,000	0,00	-1,594	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,395	1,00	-2,672	0,50
21	0,000	0,00	-3,070	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,384	1,00	-2,590	0,50
22	0,000	0,00	-2,933	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,663	0,00	-2,279	0,50
23	0,000	0,00	-2,122	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,649	0,00	-2,319	0,50
24	0,000	0,00	-1,756	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,903	1,00	-2,108	0,50
25	0,000	0,00	-3,176	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	5,335	0,00	-2,827	0,50
26	0,000	0,00	-7,755	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	9,705	1,00	-0,499	0,44
27	0,000	0,00	-20,709	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	9,874	0,00	-7,087	0,75
28	0,000	0,00	-6,783	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	69,009	4,00	-40,437	1,75
29	6,783	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	0,000	0,00	69,009	0,00	-40,437	2,25

SOLLECITAZIONI FLESSIONALI SHELL POLIGONALI (CON RIFERIMENTO ALLA TERNA LOCALE) – COMBINAZIONE: STATICA SISMA

Shell	Nodo	Momento x max [kN m/m]	Momento x min [kN m/m]	Momento y max [kN m/m]	Momento y min [kN m/m]	Momento xy max [kN m/m]	Momento xy min [kN m/m]	Taglio zx max [kN/m]	Taglio zx min [kN/m]	Taglio zy max [kN/m]	Taglio zy min [kN/m]
1	1	17,939	16,332	3,588	3,266	5,130	4,824	-35,331	-37,109	0,000	0,000
	11	5,741	4,894	1,148	0,979	3,177	3,055	-7,839	-7,982	0,000	0,000
	13	4,409	3,220	-0,729	-0,762	-1,449	-1,667	-1,066	-1,687	-7,006	-7,669

	12	9,791	8,191	-0,026	-0,063	-1,709	-1,856	-16,135	-16,455	-8,245	-9,031
2	12	9,791	8,191	-0,026	-0,063	-1,709	-1,856	-16,135	-16,455	-8,245	-9,031
	13	4,409	3,220	-0,729	-0,762	-1,449	-1,667	-1,066	-1,687	-7,006	-7,669
	15	10,849	8,084	1,418	1,063	-1,197	-1,337	13,832	11,648	11,273	9,423
	14	5,678	3,648	0,016	-0,042	-1,370	-1,554	2,883	2,398	10,535	8,909
3	14	5,678	3,648	0,016	-0,042	-1,370	-1,554	2,883	2,398	10,535	8,909
	15	10,849	8,084	1,418	1,063	-1,197	-1,337	13,832	11,648	11,273	9,423
	16	18,203	14,217	3,346	2,609	3,906	3,181	21,957	18,687	-5,060	-6,070
	6	9,230	6,762	1,252	0,889	3,602	2,979	1,734	1,567	-4,582	-5,225
4	11	5,741	4,894	1,148	0,979	3,177	3,055	-7,839	-7,982	0,000	0,000
	17	0,542	0,136	0,108	0,027	1,083	1,051	-7,299	-7,513	0,000	0,000
	18	1,722	0,711	-0,432	-0,600	-0,986	-1,210	2,277	1,190	-3,668	-4,017
	13	4,409	3,220	-0,729	-0,762	-1,449	-1,667	-1,066	-1,687	-7,006	-7,669
5	13	4,409	3,220	-0,729	-0,762	-1,449	-1,667	-1,066	-1,687	-7,006	-7,669
	18	1,722	0,711	-0,432	-0,600	-0,986	-1,210	2,277	1,190	-3,668	-4,017
	19	15,572	11,973	3,380	2,576	-0,787	-0,848	21,415	18,042	9,426	7,776
	15	10,849	8,084	1,418	1,063	-1,197	-1,337	13,832	11,648	11,273	9,423
6	15	10,849	8,084	1,418	1,063	-1,197	-1,337	13,832	11,648	11,273	9,423
	19	15,572	11,973	3,380	2,576	-0,787	-0,848	21,415	18,042	9,426	7,776
	20	27,792	22,259	5,478	4,380	3,638	2,956	30,977	26,190	-4,439	-5,563
	16	18,203	14,217	3,346	2,609	3,906	3,181	21,957	18,687	-5,060	-6,070
7	17	0,542	0,136	0,108	0,027	1,083	1,051	-7,299	-7,513	0,000	0,000
	21	-2,188	-2,312	-0,438	-0,462	0,393	0,363	-5,721	-6,195	0,000	0,000
	22	0,644	-0,321	0,317	0,000	-0,576	-0,711	5,475	3,935	-1,266	-1,412
	18	1,722	0,711	-0,432	-0,600	-0,986	-1,210	2,277	1,190	-3,668	-4,017
8	18	1,722	0,711	-0,432	-0,600	-0,986	-1,210	2,277	1,190	-3,668	-4,017
	22	0,644	-0,321	0,317	0,000	-0,576	-0,711	5,475	3,935	-1,266	-1,412
	23	18,858	14,664	4,957	3,852	-0,345	-0,368	26,047	22,016	5,072	4,189
	19	15,572	11,973	3,380	2,576	-0,787	-0,848	21,415	18,042	9,426	7,776
9	19	15,572	11,973	3,380	2,576	-0,787	-0,848	21,415	18,042	9,426	7,776
	23	18,858	14,664	4,957	3,852	-0,345	-0,368	26,047	22,016	5,072	4,189
	24	33,808	27,288	6,684	5,389	2,061	1,681	35,424	29,966	-2,407	-3,026
	20	27,792	22,259	5,478	4,380	3,638	2,956	30,977	26,190	-4,439	-5,563
10	21	-2,188	-2,312	-0,438	-0,462	0,393	0,363	-5,721	-6,195	0,000	0,000
	25	-3,456	-3,482	-0,691	-0,696	0,509	0,436	-4,167	-4,850	0,000	0,000
	26	0,123	-0,800	0,858	0,463	-0,012	-0,015	6,686	4,971	-0,561	-0,639
	22	0,644	-0,321	0,317	0,000	-0,576	-0,711	5,475	3,935	-1,266	-1,412
11	22	0,644	-0,321	0,317	0,000	-0,576	-0,711	5,475	3,935	-1,266	-1,412
	26	0,123	-0,800	0,858	0,463	-0,012	-0,015	6,686	4,971	-0,561	-0,639
	27	20,202	15,778	5,704	4,474	-0,210	-0,243	27,898	23,577	0,741	0,662
	23	18,858	14,664	4,957	3,852	-0,345	-0,368	26,047	22,016	5,072	4,189
12	23	18,858	14,664	4,957	3,852	-0,345	-0,368	26,047	22,016	5,072	4,189
	27	20,202	15,778	5,704	4,474	-0,210	-0,243	27,898	23,577	0,741	0,662
	28	36,327	29,406	7,251	5,864	0,082	0,079	38,257	32,362	0,430	0,338
	24	33,808	27,288	6,684	5,389	2,061	1,681	35,424	29,966	-2,407	-3,026
13	25	-3,456	-3,482	-0,691	-0,696	0,509	0,436	-4,167	-4,850	0,000	0,000

	29	-3,791	-3,893	-0,758	-0,779	0,971	0,752	-4,216	-4,920	0,000	0,000
	30	-0,386	-1,213	0,865	0,459	0,812	0,648	6,630	4,931	0,201	0,169
	26	0,123	-0,800	0,858	0,463	-0,012	-0,015	6,686	4,971	-0,561	-0,639
14	26	0,123	-0,800	0,858	0,463	-0,012	-0,015	6,686	4,971	-0,561	-0,639
	30	-0,386	-1,213	0,865	0,459	0,812	0,648	6,630	4,931	0,201	0,169
	31	19,244	15,019	5,678	4,447	-0,183	-0,241	27,333	23,157	-3,591	-4,443
	27	20,202	15,778	5,704	4,474	-0,210	-0,243	27,898	23,577	0,741	0,662
15	27	20,202	15,778	5,704	4,474	-0,210	-0,243	27,898	23,577	0,741	0,662
	31	19,244	15,019	5,678	4,447	-0,183	-0,241	27,333	23,157	-3,591	-4,443
	32	34,996	28,362	6,989	5,660	-1,798	-2,252	37,190	31,532	4,781	3,796
	28	36,327	29,406	7,251	5,864	0,082	0,079	38,257	32,362	0,430	0,338
16	29	-3,791	-3,893	-0,758	-0,779	0,971	0,752	-4,216	-4,920	0,000	0,000
	33	-3,451	-3,575	-0,690	-0,715	1,386	1,010	-4,778	-5,409	0,000	0,000
	34	-0,954	-1,621	0,458	0,078	1,571	1,235	4,902	3,469	0,925	0,797
	30	-0,386	-1,213	0,865	0,459	0,812	0,648	6,630	4,931	0,201	0,169
17	30	-0,386	-1,213	0,865	0,459	0,812	0,648	6,630	4,931	0,201	0,169
	34	-0,954	-1,621	0,458	0,078	1,571	1,235	4,902	3,469	0,925	0,797
	35	15,812	12,252	4,533	3,440	-0,102	-0,193	23,864	20,321	-7,754	-9,547
	31	19,244	15,019	5,678	4,447	-0,183	-0,241	27,333	23,157	-3,591	-4,443
18	31	19,244	15,019	5,678	4,447	-0,183	-0,241	27,333	23,157	-3,591	-4,443
	35	15,812	12,252	4,533	3,440	-0,102	-0,193	23,864	20,321	-7,754	-9,547
	36	29,663	24,051	5,961	4,823	-3,522	-4,430	33,145	28,295	8,661	6,781
	32	34,996	28,362	6,989	5,660	-1,798	-2,252	37,190	31,532	4,781	3,796
19	33	-3,451	-3,575	-0,690	-0,715	1,386	1,010	-4,778	-5,409	0,000	0,000
	37	-2,439	-2,492	-0,488	-0,498	1,396	0,897	-7,766	-8,076	0,000	0,000
	38	-1,478	-1,897	-0,808	-1,028	1,933	1,441	2,401	1,387	0,954	0,932
	34	-0,954	-1,621	0,458	0,078	1,571	1,235	4,902	3,469	0,925	0,797
20	34	-0,954	-1,621	0,458	0,078	1,571	1,235	4,902	3,469	0,925	0,797
	38	-1,478	-1,897	-0,808	-1,028	1,933	1,441	2,401	1,387	0,954	0,932
	39	10,342	7,909	2,375	1,626	0,215	0,090	18,739	16,140	-10,018	-12,704
	35	15,812	12,252	4,533	3,440	-0,102	-0,193	23,864	20,321	-7,754	-9,547
21	35	15,812	12,252	4,533	3,440	-0,102	-0,193	23,864	20,321	-7,754	-9,547
	39	10,342	7,909	2,375	1,626	0,215	0,090	18,739	16,140	-10,018	-12,704
	40	20,812	16,887	4,191	3,394	-4,538	-5,815	24,912	21,428	10,260	7,847
	36	29,663	24,051	5,961	4,823	-3,522	-4,430	33,145	28,295	8,661	6,781
22	37	-2,439	-2,492	-0,488	-0,498	1,396	0,897	-7,766	-8,076	0,000	0,000
	41	-0,802	-0,957	-0,160	-0,191	0,539	0,067	-5,678	-6,722	0,000	0,000
	42	-1,133	-1,212	-1,147	-1,531	1,581	1,109	-1,563	-1,995	4,585	4,001
	38	-1,478	-1,897	-0,808	-1,028	1,933	1,441	2,401	1,387	0,954	0,932
23	38	-1,478	-1,897	-0,808	-1,028	1,933	1,441	2,401	1,387	0,954	0,932
	42	-1,133	-1,212	-1,147	-1,531	1,581	1,109	-1,563	-1,995	4,585	4,001
	43	3,780	2,911	-1,156	-1,575	0,753	0,665	8,462	7,053	-10,344	-14,159
	39	10,342	7,909	2,375	1,626	0,215	0,090	18,739	16,140	-10,018	-12,704
24	39	10,342	7,909	2,375	1,626	0,215	0,090	18,739	16,140	-10,018	-12,704
	43	3,780	2,911	-1,156	-1,575	0,753	0,665	8,462	7,053	-10,344	-14,159
	44	9,448	7,637	1,873	1,532	-3,983	-5,252	14,192	11,556	7,681	5,701

	40	20,812	16,887	4,191	3,394	-4,538	-5,815	24,912	21,428	10,260	7,847
25	41	-0,802	-0,957	-0,160	-0,191	0,539	0,067	-5,678	-6,722	0,000	0,000
	2	0,530	0,344	0,106	0,069	0,075	0,069	-2,306	-3,686	0,000	0,000
	45	0,110	0,052	-0,300	-1,123	0,023	0,010	0,533	0,301	0,033	-0,009
	42	-1,133	-1,212	-1,147	-1,531	1,581	1,109	-1,563	-1,995	4,585	4,001
26	42	-1,133	-1,212	-1,147	-1,531	1,581	1,109	-1,563	-1,995	4,585	4,001
	45	0,110	0,052	-0,300	-1,123	0,023	0,010	0,533	0,301	0,033	-0,009
	46	-0,178	-0,320	-2,958	-4,304	-0,010	-0,017	5,547	4,236	0,159	0,084
	43	3,780	2,911	-1,156	-1,575	0,753	0,665	8,462	7,053	-10,344	-14,159
27	43	3,780	2,911	-1,156	-1,575	0,753	0,665	8,462	7,053	-10,344	-14,159
	46	-0,178	-0,320	-2,958	-4,304	-0,010	-0,017	5,547	4,236	0,159	0,084
	7	1,069	0,850	0,159	0,154	-0,025	-0,032	6,806	5,100	-0,035	-0,059
	44	9,448	7,637	1,873	1,532	-3,983	-5,252	14,192	11,556	7,681	5,701
28	2	0,530	0,344	0,106	0,069	0,075	0,069	-2,306	-3,686	0,000	0,000
	47	-1,042	-1,155	-0,208	-0,231	0,138	-0,320	-5,419	-6,285	0,000	0,000
	48	-1,231	-1,330	-1,020	-1,338	-1,016	-1,493	-1,340	-1,644	-4,008	-4,628
	45	0,110	0,052	-0,300	-1,123	0,023	0,010	0,533	0,301	0,033	-0,009
29	45	0,110	0,052	-0,300	-1,123	0,023	0,010	0,533	0,301	0,033	-0,009
	48	-1,231	-1,330	-1,020	-1,338	-1,016	-1,493	-1,340	-1,644	-4,008	-4,628
	49	3,765	2,859	-0,960	-1,293	-0,727	-0,816	8,378	7,068	14,094	10,241
	46	-0,178	-0,320	-2,958	-4,304	-0,010	-0,017	5,547	4,236	0,159	0,084
30	46	-0,178	-0,320	-2,958	-4,304	-0,010	-0,017	5,547	4,236	0,159	0,084
	49	3,765	2,859	-0,960	-1,293	-0,727	-0,816	8,378	7,068	14,094	10,241
	50	9,341	7,544	1,835	1,491	5,040	3,791	13,758	11,397	-5,424	-7,379
	7	1,069	0,850	0,159	0,154	-0,025	-0,032	6,806	5,100	-0,035	-0,059
31	47	-1,042	-1,155	-0,208	-0,231	0,138	-0,320	-5,419	-6,285	0,000	0,000
	51	-2,792	-2,919	-0,558	-0,584	-0,548	-0,976	-7,111	-7,677	0,000	0,000
	52	-1,790	-2,205	-0,520	-0,830	-1,216	-1,665	2,708	1,548	-0,966	-0,999
	48	-1,231	-1,330	-1,020	-1,338	-1,016	-1,493	-1,340	-1,644	-4,008	-4,628
32	48	-1,231	-1,330	-1,020	-1,338	-1,016	-1,493	-1,340	-1,644	-4,008	-4,628
	52	-1,790	-2,205	-0,520	-0,830	-1,216	-1,665	2,708	1,548	-0,966	-0,999
	53	10,005	7,578	2,813	1,945	-0,230	-0,331	18,400	15,939	11,641	9,151
	49	3,765	2,859	-0,960	-1,293	-0,727	-0,816	8,378	7,068	14,094	10,241
33	49	3,765	2,859	-0,960	-1,293	-0,727	-0,816	8,378	7,068	14,094	10,241
	53	10,005	7,578	2,813	1,945	-0,230	-0,331	18,400	15,939	11,641	9,151
	54	20,268	16,433	4,066	3,283	5,132	3,976	24,273	21,105	-6,704	-8,869
	50	9,341	7,544	1,835	1,491	5,040	3,791	13,758	11,397	-5,424	-7,379
34	51	-2,792	-2,919	-0,558	-0,584	-0,548	-0,976	-7,111	-7,677	0,000	0,000
	55	-3,925	-4,158	-0,785	-0,832	-0,465	-0,700	-4,181	-5,055	0,000	0,000
	56	-1,619	-2,213	0,745	0,279	-0,814	-1,050	4,930	3,405	-0,740	-0,867
	52	-1,790	-2,205	-0,520	-0,830	-1,216	-1,665	2,708	1,548	-0,966	-0,999
35	52	-1,790	-2,205	-0,520	-0,830	-1,216	-1,665	2,708	1,548	-0,966	-0,999
	56	-1,619	-2,213	0,745	0,279	-0,814	-1,050	4,930	3,405	-0,740	-0,867
	57	14,549	11,167	4,940	3,737	-0,005	-0,054	22,872	19,589	6,992	5,688
	53	10,005	7,578	2,813	1,945	-0,230	-0,331	18,400	15,939	11,641	9,151
36	53	10,005	7,578	2,813	1,945	-0,230	-0,331	18,400	15,939	11,641	9,151

	57	14,549	11,167	4,940	3,737	-0,005	-0,054	22,872	19,589	6,992	5,688
	58	27,783	22,509	5,577	4,503	3,030	2,393	31,702	27,313	-4,415	-5,712
	54	20,268	16,433	4,066	3,283	5,132	3,976	24,273	21,105	-6,704	-8,869
37	55	-3,925	-4,158	-0,785	-0,832	-0,465	-0,700	-4,181	-5,055	0,000	0,000
	59	-4,312	-4,566	-0,862	-0,913	0,000	0,000	-3,879	-4,816	0,000	0,000
	60	-1,532	-2,179	1,043	0,557	0,000	0,000	6,033	4,341	0,000	0,000
	56	-1,619	-2,213	0,745	0,279	-0,814	-1,050	4,930	3,405	-0,740	-0,867
38	56	-1,619	-2,213	0,745	0,279	-0,814	-1,050	4,930	3,405	-0,740	-0,867
	60	-1,532	-2,179	1,043	0,557	0,000	0,000	6,033	4,341	0,000	0,000
	61	16,229	12,521	5,753	4,457	0,000	0,000	24,857	21,229	0,000	0,000
	57	14,549	11,167	4,940	3,737	-0,005	-0,054	22,872	19,589	6,992	5,688
39	57	14,549	11,167	4,940	3,737	-0,005	-0,054	22,872	19,589	6,992	5,688
	61	16,229	12,521	5,753	4,457	0,000	0,000	24,857	21,229	0,000	0,000
	62	30,474	24,687	6,102	4,934	0,000	0,000	33,769	28,960	0,000	0,000
	58	27,783	22,509	5,577	4,503	3,030	2,393	31,702	27,313	-4,415	-5,712
40	59	-4,312	-4,566	-0,862	-0,913	0,000	0,000	-3,879	-4,816	0,000	0,000
	63	-3,925	-4,158	-0,785	-0,832	0,700	0,465	-4,181	-5,055	0,000	0,000
	64	-1,619	-2,213	0,745	0,279	1,050	0,814	4,930	3,405	0,867	0,740
	60	-1,532	-2,179	1,043	0,557	0,000	0,000	6,033	4,341	0,000	0,000
41	60	-1,532	-2,179	1,043	0,557	0,000	0,000	6,033	4,341	0,000	0,000
	64	-1,619	-2,213	0,745	0,279	1,050	0,814	4,930	3,405	0,867	0,740
	65	14,549	11,167	4,940	3,737	0,054	0,005	22,872	19,589	-5,688	-6,992
	61	16,229	12,521	5,753	4,457	0,000	0,000	24,857	21,229	0,000	0,000
42	61	16,229	12,521	5,753	4,457	0,000	0,000	24,857	21,229	0,000	0,000
	65	14,549	11,167	4,940	3,737	0,054	0,005	22,872	19,589	-5,688	-6,992
	66	27,783	22,509	5,577	4,503	-2,393	-3,030	31,702	27,313	5,712	4,415
	62	30,474	24,687	6,102	4,934	0,000	0,000	33,769	28,960	0,000	0,000
43	63	-3,925	-4,158	-0,785	-0,832	0,700	0,465	-4,181	-5,055	0,000	0,000
	67	-2,792	-2,919	-0,558	-0,584	0,976	0,548	-7,111	-7,677	0,000	0,000
	68	-1,790	-2,205	-0,520	-0,830	1,665	1,216	2,708	1,548	0,999	0,966
	64	-1,619	-2,213	0,745	0,279	1,050	0,814	4,930	3,405	0,867	0,740
44	64	-1,619	-2,213	0,745	0,279	1,050	0,814	4,930	3,405	0,867	0,740
	68	-1,790	-2,205	-0,520	-0,830	1,665	1,216	2,708	1,548	0,999	0,966
	69	10,005	7,578	2,813	1,945	0,331	0,230	18,400	15,939	-9,151	-11,641
	65	14,549	11,167	4,940	3,737	0,054	0,005	22,872	19,589	-5,688	-6,992
45	65	14,549	11,167	4,940	3,737	0,054	0,005	22,872	19,589	-5,688	-6,992
	69	10,005	7,578	2,813	1,945	0,331	0,230	18,400	15,939	-9,151	-11,641
	70	20,268	16,433	4,066	3,283	-3,976	-5,132	24,273	21,105	8,869	6,704
	66	27,783	22,509	5,577	4,503	-2,393	-3,030	31,702	27,313	5,712	4,415
46	67	-2,792	-2,919	-0,558	-0,584	0,976	0,548	-7,111	-7,677	0,000	0,000
	71	-1,042	-1,155	-0,208	-0,231	0,320	-0,138	-5,419	-6,285	0,000	0,000
	72	-1,231	-1,330	-1,020	-1,338	1,493	1,016	-1,340	-1,644	4,628	4,008
	68	-1,790	-2,205	-0,520	-0,830	1,665	1,216	2,708	1,548	0,999	0,966
47	68	-1,790	-2,205	-0,520	-0,830	1,665	1,216	2,708	1,548	0,999	0,966
	72	-1,231	-1,330	-1,020	-1,338	1,493	1,016	-1,340	-1,644	4,628	4,008
	73	3,765	2,859	-0,960	-1,293	0,816	0,727	8,378	7,068	-10,241	-14,094

	69	10,005	7,578	2,813	1,945	0,331	0,230	18,400	15,939	-9,151	-11,641
48	69	10,005	7,578	2,813	1,945	0,331	0,230	18,400	15,939	-9,151	-11,641
	73	3,765	2,859	-0,960	-1,293	0,816	0,727	8,378	7,068	-10,241	-14,094
	74	9,341	7,544	1,835	1,491	-3,791	-5,040	13,758	11,397	7,379	5,424
	70	20,268	16,433	4,066	3,283	-3,976	-5,132	24,273	21,105	8,869	6,704
49	71	-1,042	-1,155	-0,208	-0,231	0,320	-0,138	-5,419	-6,285	0,000	0,000
	3	0,530	0,344	0,106	0,069	-0,069	-0,075	-2,306	-3,686	0,000	0,000
	75	0,110	0,052	-0,300	-1,123	-0,010	-0,023	0,533	0,301	0,009	-0,033
	72	-1,231	-1,330	-1,020	-1,338	1,493	1,016	-1,340	-1,644	4,628	4,008
50	72	-1,231	-1,330	-1,020	-1,338	1,493	1,016	-1,340	-1,644	4,628	4,008
	75	0,110	0,052	-0,300	-1,123	-0,010	-0,023	0,533	0,301	0,009	-0,033
	76	-0,178	-0,320	-2,958	-4,304	0,017	0,010	5,547	4,236	-0,084	-0,159
	73	3,765	2,859	-0,960	-1,293	0,816	0,727	8,378	7,068	-10,241	-14,094
51	73	3,765	2,859	-0,960	-1,293	0,816	0,727	8,378	7,068	-10,241	-14,094
	76	-0,178	-0,320	-2,958	-4,304	0,017	0,010	5,547	4,236	-0,084	-0,159
	8	1,069	0,850	0,159	0,154	0,032	0,025	6,806	5,100	0,059	0,035
	74	9,341	7,544	1,835	1,491	-3,791	-5,040	13,758	11,397	7,379	5,424
52	3	0,530	0,344	0,106	0,069	-0,069	-0,075	-2,306	-3,686	0,000	0,000
	77	-0,802	-0,957	-0,160	-0,191	-0,067	-0,539	-5,678	-6,722	0,000	0,000
	78	-1,133	-1,212	-1,147	-1,531	-1,109	-1,581	-1,563	-1,995	-4,001	-4,585
	75	0,110	0,052	-0,300	-1,123	-0,010	-0,023	0,533	0,301	0,009	-0,033
53	75	0,110	0,052	-0,300	-1,123	-0,010	-0,023	0,533	0,301	0,009	-0,033
	78	-1,133	-1,212	-1,147	-1,531	-1,109	-1,581	-1,563	-1,995	-4,001	-4,585
	79	3,780	2,911	-1,156	-1,575	-0,665	-0,753	8,462	7,053	14,159	10,344
	76	-0,178	-0,320	-2,958	-4,304	0,017	0,010	5,547	4,236	-0,084	-0,159
54	76	-0,178	-0,320	-2,958	-4,304	0,017	0,010	5,547	4,236	-0,084	-0,159
	79	3,780	2,911	-1,156	-1,575	-0,665	-0,753	8,462	7,053	14,159	10,344
	80	9,448	7,637	1,873	1,532	5,252	3,983	14,192	11,556	-5,701	-7,681
	8	1,069	0,850	0,159	0,154	0,032	0,025	6,806	5,100	0,059	0,035
55	77	-0,802	-0,957	-0,160	-0,191	-0,067	-0,539	-5,678	-6,722	0,000	0,000
	81	-2,439	-2,492	-0,488	-0,498	-0,897	-1,396	-7,766	-8,076	0,000	0,000
	82	-1,478	-1,897	-0,808	-1,028	-1,441	-1,933	2,401	1,387	-0,932	-0,954
	78	-1,133	-1,212	-1,147	-1,531	-1,109	-1,581	-1,563	-1,995	-4,001	-4,585
56	78	-1,133	-1,212	-1,147	-1,531	-1,109	-1,581	-1,563	-1,995	-4,001	-4,585
	82	-1,478	-1,897	-0,808	-1,028	-1,441	-1,933	2,401	1,387	-0,932	-0,954
	83	10,342	7,909	2,375	1,626	-0,090	-0,215	18,739	16,140	12,704	10,018
	79	3,780	2,911	-1,156	-1,575	-0,665	-0,753	8,462	7,053	14,159	10,344
57	79	3,780	2,911	-1,156	-1,575	-0,665	-0,753	8,462	7,053	14,159	10,344
	83	10,342	7,909	2,375	1,626	-0,090	-0,215	18,739	16,140	12,704	10,018
	84	20,812	16,887	4,191	3,394	5,815	4,538	24,912	21,428	-7,847	-10,260
	80	9,448	7,637	1,873	1,532	5,252	3,983	14,192	11,556	-5,701	-7,681
58	81	-2,439	-2,492	-0,488	-0,498	-0,897	-1,396	-7,766	-8,076	0,000	0,000
	85	-3,451	-3,575	-0,690	-0,715	-1,010	-1,386	-4,778	-5,409	0,000	0,000
	86	-0,954	-1,621	0,458	0,078	-1,235	-1,571	4,902	3,469	-0,797	-0,925
	82	-1,478	-1,897	-0,808	-1,028	-1,441	-1,933	2,401	1,387	-0,932	-0,954
59	82	-1,478	-1,897	-0,808	-1,028	-1,441	-1,933	2,401	1,387	-0,932	-0,954

	86	-0,954	-1,621	0,458	0,078	-1,235	-1,571	4,902	3,469	-0,797	-0,925
	87	15,812	12,252	4,533	3,440	0,193	0,102	23,864	20,321	9,547	7,754
	83	10,342	7,909	2,375	1,626	-0,090	-0,215	18,739	16,140	12,704	10,018
60	83	10,342	7,909	2,375	1,626	-0,090	-0,215	18,739	16,140	12,704	10,018
	87	15,812	12,252	4,533	3,440	0,193	0,102	23,864	20,321	9,547	7,754
	88	29,663	24,051	5,961	4,823	4,430	3,522	33,145	28,295	-6,781	-8,661
	84	20,812	16,887	4,191	3,394	5,815	4,538	24,912	21,428	-7,847	-10,260
61	85	-3,451	-3,575	-0,690	-0,715	-1,010	-1,386	-4,778	-5,409	0,000	0,000
	89	-3,791	-3,893	-0,758	-0,779	-0,752	-0,971	-4,216	-4,920	0,000	0,000
	90	-0,386	-1,213	0,865	0,459	-0,648	-0,812	6,630	4,931	-0,169	-0,201
	86	-0,954	-1,621	0,458	0,078	-1,235	-1,571	4,902	3,469	-0,797	-0,925
62	86	-0,954	-1,621	0,458	0,078	-1,235	-1,571	4,902	3,469	-0,797	-0,925
	90	-0,386	-1,213	0,865	0,459	-0,648	-0,812	6,630	4,931	-0,169	-0,201
	91	19,244	15,019	5,678	4,447	0,241	0,183	27,333	23,157	4,443	3,591
	87	15,812	12,252	4,533	3,440	0,193	0,102	23,864	20,321	9,547	7,754
63	87	15,812	12,252	4,533	3,440	0,193	0,102	23,864	20,321	9,547	7,754
	91	19,244	15,019	5,678	4,447	0,241	0,183	27,333	23,157	4,443	3,591
	92	34,996	28,362	6,989	5,660	2,252	1,798	37,190	31,532	-3,796	-4,781
	88	29,663	24,051	5,961	4,823	4,430	3,522	33,145	28,295	-6,781	-8,661
64	89	-3,791	-3,893	-0,758	-0,779	-0,752	-0,971	-4,216	-4,920	0,000	0,000
	93	-3,456	-3,482	-0,691	-0,696	-0,436	-0,509	-4,167	-4,850	0,000	0,000
	94	0,123	-0,800	0,858	0,463	0,015	0,012	6,686	4,971	0,639	0,561
	90	-0,386	-1,213	0,865	0,459	-0,648	-0,812	6,630	4,931	-0,169	-0,201
65	90	-0,386	-1,213	0,865	0,459	-0,648	-0,812	6,630	4,931	-0,169	-0,201
	94	0,123	-0,800	0,858	0,463	0,015	0,012	6,686	4,971	0,639	0,561
	95	20,202	15,778	5,704	4,474	0,243	0,210	27,898	23,577	-0,662	-0,741
	91	19,244	15,019	5,678	4,447	0,241	0,183	27,333	23,157	4,443	3,591
66	91	19,244	15,019	5,678	4,447	0,241	0,183	27,333	23,157	4,443	3,591
	95	20,202	15,778	5,704	4,474	0,243	0,210	27,898	23,577	-0,662	-0,741
	96	36,327	29,406	7,251	5,864	-0,079	-0,082	38,257	32,362	-0,338	-0,430
	92	34,996	28,362	6,989	5,660	2,252	1,798	37,190	31,532	-3,796	-4,781
67	93	-3,456	-3,482	-0,691	-0,696	-0,436	-0,509	-4,167	-4,850	0,000	0,000
	97	-2,188	-2,312	-0,438	-0,462	-0,363	-0,393	-5,721	-6,195	0,000	0,000
	98	0,644	-0,321	0,317	0,000	0,711	0,576	5,475	3,935	1,412	1,266
	94	0,123	-0,800	0,858	0,463	0,015	0,012	6,686	4,971	0,639	0,561
68	94	0,123	-0,800	0,858	0,463	0,015	0,012	6,686	4,971	0,639	0,561
	98	0,644	-0,321	0,317	0,000	0,711	0,576	5,475	3,935	1,412	1,266
	99	18,858	14,664	4,957	3,852	0,368	0,345	26,047	22,016	-4,189	-5,072
	95	20,202	15,778	5,704	4,474	0,243	0,210	27,898	23,577	-0,662	-0,741
69	95	20,202	15,778	5,704	4,474	0,243	0,210	27,898	23,577	-0,662	-0,741
	99	18,858	14,664	4,957	3,852	0,368	0,345	26,047	22,016	-4,189	-5,072
	100	33,808	27,288	6,684	5,389	-1,681	-2,061	35,424	29,966	3,026	2,407
	96	36,327	29,406	7,251	5,864	-0,079	-0,082	38,257	32,362	-0,338	-0,430
70	97	-2,188	-2,312	-0,438	-0,462	-0,363	-0,393	-5,721	-6,195	0,000	0,000
	101	0,542	0,136	0,108	0,027	-1,051	-1,083	-7,299	-7,513	0,000	0,000
	102	1,722	0,711	-0,432	-0,600	1,210	0,986	2,277	1,190	4,017	3,668

	98	0,644	-0,321	0,317	0,000	0,711	0,576	5,475	3,935	1,412	1,266
71	98	0,644	-0,321	0,317	0,000	0,711	0,576	5,475	3,935	1,412	1,266
	102	1,722	0,711	-0,432	-0,600	1,210	0,986	2,277	1,190	4,017	3,668
	103	15,572	11,973	3,380	2,576	0,848	0,787	21,415	18,042	-7,776	-9,426
	99	18,858	14,664	4,957	3,852	0,368	0,345	26,047	22,016	-4,189	-5,072
72	99	18,858	14,664	4,957	3,852	0,368	0,345	26,047	22,016	-4,189	-5,072
	103	15,572	11,973	3,380	2,576	0,848	0,787	21,415	18,042	-7,776	-9,426
	104	27,792	22,259	5,478	4,380	-2,956	-3,638	30,977	26,190	5,563	4,439
	100	33,808	27,288	6,684	5,389	-1,681	-2,061	35,424	29,966	3,026	2,407
73	101	0,542	0,136	0,108	0,027	-1,051	-1,083	-7,299	-7,513	0,000	0,000
	105	5,741	4,894	1,148	0,979	-3,055	-3,177	-7,839	-7,982	0,000	0,000
	106	4,409	3,220	-0,729	-0,762	1,667	1,449	-1,066	-1,687	7,669	7,006
	102	1,722	0,711	-0,432	-0,600	1,210	0,986	2,277	1,190	4,017	3,668
74	102	1,722	0,711	-0,432	-0,600	1,210	0,986	2,277	1,190	4,017	3,668
	106	4,409	3,220	-0,729	-0,762	1,667	1,449	-1,066	-1,687	7,669	7,006
	107	10,849	8,084	1,418	1,063	1,337	1,197	13,832	11,648	-9,423	-11,273
	103	15,572	11,973	3,380	2,576	0,848	0,787	21,415	18,042	-7,776	-9,426
75	103	15,572	11,973	3,380	2,576	0,848	0,787	21,415	18,042	-7,776	-9,426
	107	10,849	8,084	1,418	1,063	1,337	1,197	13,832	11,648	-9,423	-11,273
	108	18,203	14,217	3,346	2,609	-3,181	-3,906	21,957	18,687	6,070	5,060
	104	27,792	22,259	5,478	4,380	-2,956	-3,638	30,977	26,190	5,563	4,439
76	105	5,741	4,894	1,148	0,979	-3,055	-3,177	-7,839	-7,982	0,000	0,000
	4	17,939	16,332	3,588	3,266	-4,824	-5,130	-35,331	-37,109	0,000	0,000
	109	9,791	8,191	-0,026	-0,063	1,856	1,709	-16,135	-16,455	9,031	8,245
	106	4,409	3,220	-0,729	-0,762	1,667	1,449	-1,066	-1,687	7,669	7,006
77	106	4,409	3,220	-0,729	-0,762	1,667	1,449	-1,066	-1,687	7,669	7,006
	109	9,791	8,191	-0,026	-0,063	1,856	1,709	-16,135	-16,455	9,031	8,245
	110	5,678	3,648	0,016	-0,042	1,554	1,370	2,883	2,398	-8,909	-10,535
	107	10,849	8,084	1,418	1,063	1,337	1,197	13,832	11,648	-9,423	-11,273
78	107	10,849	8,084	1,418	1,063	1,337	1,197	13,832	11,648	-9,423	-11,273
	110	5,678	3,648	0,016	-0,042	1,554	1,370	2,883	2,398	-8,909	-10,535
	9	9,230	6,762	1,252	0,889	-2,979	-3,602	1,734	1,567	5,225	4,582
	108	18,203	14,217	3,346	2,609	-3,181	-3,906	21,957	18,687	6,070	5,060
79	114	-26,124	-31,933	-33,897	-41,782	0,000	0,000	0,047	0,040	0,000	0,000
	113	-22,942	-28,059	-29,742	-36,694	-0,792	-0,909	0,999	0,823	-11,409	-13,949
	112	-21,994	-26,957	-28,633	-35,295	2,886	2,325	-4,314	-5,257	-10,661	-13,026
	111	-24,537	-30,059	-32,570	-40,110	0,000	0,000	-4,598	-5,604	0,000	0,000
80	115	-22,942	-28,059	-29,742	-36,694	0,909	0,792	0,999	0,823	13,949	11,409
	116	-22,965	-28,029	-27,390	-33,877	5,085	4,229	4,530	3,717	11,791	9,614
	117	-25,068	-30,597	-30,481	-37,689	0,000	0,000	9,834	8,109	0,000	0,000
	114	-26,124	-31,933	-33,897	-41,782	0,000	0,000	0,047	0,040	0,000	0,000
81	118	-9,573	-11,726	-3,410	-4,967	0,000	0,000	69,160	57,139	0,000	0,000
	119	-9,513	-11,610	-9,654	-12,431	17,962	14,856	14,554	11,958	3,667	2,884
	120	-4,807	-5,867	-0,228	-1,045	18,187	15,031	-6,683	-7,954	-89,342	-107,968
	10	10,550	8,823	25,278	21,582	0,000	0,000	134,597	111,258	0,000	0,000
82	10	10,550	8,823	25,278	21,582	0,000	0,000	134,597	111,258	0,000	0,000

	122	-4,807	-5,867	-0,228	-1,045	-15,031	-18,187	-6,683	-7,954	107,968	89,342
	121	-9,513	-11,610	-9,654	-12,431	-14,856	-17,962	14,554	11,958	-2,884	-3,667
	118	-9,573	-11,726	-3,410	-4,967	0,000	0,000	69,160	57,139	0,000	0,000
83	117	-25,068	-30,597	-30,481	-37,689	0,000	0,000	9,834	8,109	0,000	0,000
	123	-22,965	-28,029	-27,390	-33,877	-4,229	-5,085	4,530	3,717	-9,614	-11,791
	113	-22,942	-28,059	-29,742	-36,694	-0,792	-0,909	0,999	0,823	-11,409	-13,949
	114	-26,124	-31,933	-33,897	-41,782	0,000	0,000	0,047	0,040	0,000	0,000
84	121	-9,513	-11,610	-9,654	-12,431	-14,856	-17,962	14,554	11,958	-2,884	-3,667
	122	-4,807	-5,867	-0,228	-1,045	-15,031	-18,187	-6,683	-7,954	107,968	89,342
	125	-2,636	-3,217	-15,687	-19,501	-15,469	-18,665	8,356	6,886	55,283	46,136
	124	-5,529	-6,745	-13,279	-16,566	-14,801	-17,879	4,063	3,328	-19,241	-23,552
85	111	-24,537	-30,059	-32,570	-40,110	0,000	0,000	-4,598	-5,604	0,000	0,000
	128	-20,464	-25,152	-27,090	-33,379	0,000	0,000	-11,254	-13,714	0,000	0,000
	127	-18,380	-22,605	-23,917	-29,498	-4,994	-6,142	-10,025	-12,228	10,783	8,816
	126	-21,994	-26,957	-28,633	-35,295	-2,325	-2,886	-4,314	-5,257	13,026	10,661
86	130	-1,098	-1,494	7,076	6,003	15,082	12,214	-3,648	-4,775	-22,233	-27,087
	40	3,655	3,043	19,529	16,210	10,353	8,271	32,226	25,764	-28,948	-35,256
	44	1,829	1,529	9,151	7,524	10,372	8,239	30,199	23,975	-11,564	-14,651
	129	4,831	4,052	4,327	3,627	15,196	12,246	-8,360	-10,602	-8,271	-10,598
87	132	-3,066	-3,847	12,065	10,157	5,141	4,131	-0,866	-1,066	-37,747	-46,080
	32	5,968	4,938	32,711	27,072	3,636	2,913	11,908	9,515	-46,175	-56,372
	36	5,081	4,219	27,867	23,122	7,534	6,048	24,415	19,619	-40,575	-49,462
	131	-2,675	-3,406	10,109	8,551	10,864	8,794	-1,626	-2,119	-32,788	-40,006
88	133	-1,888	-2,276	-5,925	-7,186	14,781	12,256	1,355	1,122	-27,864	-32,953
	134	-1,789	-2,161	-0,433	-0,574	14,951	12,378	0,098	0,040	39,758	32,450
	108	2,120	1,722	12,978	10,535	8,904	7,356	-24,904	-30,138	47,487	38,726
	9	-0,503	-0,565	1,228	0,773	8,799	7,282	-25,996	-31,413	-23,139	-27,159
89	80	1,829	1,529	9,151	7,524	-8,239	-10,372	30,199	23,975	14,651	11,564
	135	4,831	4,052	4,327	3,627	-12,246	-15,196	-8,360	-10,602	10,598	8,271
	74	9,336	7,716	1,829	1,535	-8,076	-10,190	-11,620	-14,569	-22,618	-28,596
	8	-0,005	-0,063	-0,005	-0,059	-4,519	-5,822	26,051	20,589	-19,799	-25,161
90	128	-20,464	-25,152	-27,090	-33,379	0,000	0,000	-11,254	-13,714	0,000	0,000
	138	-18,380	-22,605	-23,917	-29,498	6,142	4,994	-10,025	-12,228	-8,816	-10,783
	137	-9,680	-12,060	-15,686	-19,409	8,293	6,747	-18,658	-22,762	-4,684	-5,733
	136	-10,611	-13,216	-17,613	-21,770	0,000	0,000	-20,664	-25,170	0,000	0,000
91	139	-12,336	-15,218	-13,262	-16,482	-8,511	-10,479	-5,101	-6,201	23,399	19,142
	140	-14,431	-17,731	-15,561	-19,324	-3,979	-4,943	-1,836	-2,214	28,080	22,998
	126	-21,994	-26,957	-28,633	-35,295	-2,325	-2,886	-4,314	-5,257	13,026	10,661
	127	-18,380	-22,605	-23,917	-29,498	-4,994	-6,142	-10,025	-12,228	10,783	8,816
92	141	-9,680	-12,060	-15,686	-19,409	-6,747	-8,293	-18,658	-22,762	5,733	4,684
	142	-6,647	-8,315	-8,912	-11,121	-11,666	-14,354	-11,074	-13,460	13,922	11,413
	139	-12,336	-15,218	-13,262	-16,482	-8,511	-10,479	-5,101	-6,201	23,399	19,142
	127	-18,380	-22,605	-23,917	-29,498	-4,994	-6,142	-10,025	-12,228	10,783	8,816
93	146	-14,121	-17,259	-15,448	-19,208	7,875	6,549	3,472	2,837	29,020	23,724
	145	-2,633	-3,250	10,773	9,022	7,034	5,843	-0,689	-0,736	45,186	36,952
	144	-2,257	-2,752	6,141	5,149	12,092	10,010	-1,281	-1,433	35,533	28,930

	143	-10,881	-13,283	-13,498	-16,840	14,752	12,218	3,361	2,743	14,106	11,364
94	148	11,061	9,365	-4,217	-5,351	-6,502	-8,027	-31,765	-38,714	1,741	1,306
	66	27,212	22,652	4,801	4,006	-4,314	-5,388	-39,676	-48,328	-13,443	-16,758
	70	19,721	16,426	3,612	3,021	-7,540	-9,464	-28,875	-35,110	-22,687	-28,459
	147	8,045	6,824	-2,106	-2,759	-11,422	-14,111	-21,936	-26,668	4,670	3,529
95	143	-10,881	-13,283	-13,498	-16,840	14,752	12,218	3,361	2,743	14,106	11,364
	150	-5,529	-6,745	-13,279	-16,566	17,879	14,801	4,063	3,328	23,552	19,241
	119	-9,513	-11,610	-9,654	-12,431	17,962	14,856	14,554	11,958	3,667	2,884
	149	-18,254	-22,267	-20,310	-25,324	10,430	8,638	20,820	17,173	9,409	7,644
96	136	-10,611	-13,216	-17,613	-21,770	0,000	0,000	-20,664	-25,170	0,000	0,000
	141	-9,680	-12,060	-15,686	-19,409	-6,747	-8,293	-18,658	-22,762	5,733	4,684
	127	-18,380	-22,605	-23,917	-29,498	-4,994	-6,142	-10,025	-12,228	10,783	8,816
	128	-20,464	-25,152	-27,090	-33,379	0,000	0,000	-11,254	-13,714	0,000	0,000
97	16	2,120	1,722	12,978	10,535	-7,356	-8,904	-24,904	-30,138	-38,726	-47,487
	151	-1,789	-2,161	-0,433	-0,574	-12,378	-14,951	0,098	0,040	-32,450	-39,758
	152	-1,888	-2,276	-5,925	-7,186	-12,256	-14,781	1,355	1,122	32,953	27,864
	6	-0,503	-0,565	1,228	0,773	-7,282	-8,799	-25,996	-31,413	27,159	23,139
98	154	11,061	9,365	-4,217	-5,351	8,027	6,502	-31,765	-38,714	-1,306	-1,741
	58	27,212	22,652	4,801	4,006	5,388	4,314	-39,676	-48,328	16,758	13,443
	62	29,859	24,828	5,323	4,432	0,000	0,000	-42,811	-52,221	0,000	0,000
	153	12,224	10,334	-4,756	-6,008	0,000	0,000	-34,556	-42,125	0,000	0,000
99	140	-14,431	-17,731	-15,561	-19,324	-3,979	-4,943	-1,836	-2,214	28,080	22,998
	155	-15,059	-18,447	-16,261	-20,193	1,261	1,111	-0,331	-0,365	28,553	23,354
	115	-22,942	-28,059	-29,742	-36,694	0,909	0,792	0,999	0,823	13,949	11,409
	126	-21,994	-26,957	-28,633	-35,295	-2,325	-2,886	-4,314	-5,257	13,026	10,661
100	115	-22,942	-28,059	-29,742	-36,694	0,909	0,792	0,999	0,823	13,949	11,409
	155	-15,059	-18,447	-16,261	-20,193	1,261	1,111	-0,331	-0,365	28,553	23,354
	146	-14,121	-17,259	-15,448	-19,208	7,875	6,549	3,472	2,837	29,020	23,724
	116	-22,965	-28,029	-27,390	-33,877	5,085	4,229	4,530	3,717	11,791	9,614
101	157	-3,066	-3,847	12,065	10,157	-4,131	-5,141	-0,866	-1,066	46,080	37,747
	92	5,968	4,938	32,711	27,072	-2,913	-3,636	11,908	9,515	56,372	46,175
	96	6,227	5,143	33,805	27,924	0,400	0,365	-1,253	-1,324	57,732	47,266
	156	-3,052	-3,794	12,402	10,407	0,963	0,860	-0,267	-0,287	47,782	39,112
102	112	-21,994	-26,957	-28,633	-35,295	2,886	2,325	-4,314	-5,257	-10,661	-13,026
	138	-18,380	-22,605	-23,917	-29,498	6,142	4,994	-10,025	-12,228	-8,816	-10,783
	128	-20,464	-25,152	-27,090	-33,379	0,000	0,000	-11,254	-13,714	0,000	0,000
	111	-24,537	-30,059	-32,570	-40,110	0,000	0,000	-4,598	-5,604	0,000	0,000
103	156	-3,052	-3,794	12,402	10,407	0,963	0,860	-0,267	-0,287	47,782	39,112
	96	6,227	5,143	33,805	27,924	0,400	0,365	-1,253	-1,324	57,732	47,266
	100	5,670	4,673	30,520	25,154	4,263	3,521	-10,836	-13,107	55,331	45,272
	145	-2,633	-3,250	10,773	9,022	7,034	5,843	-0,689	-0,736	45,186	36,952
104	50	9,336	7,716	1,829	1,535	10,190	8,076	-11,620	-14,569	28,596	22,618
	129	4,831	4,052	4,327	3,627	15,196	12,246	-8,360	-10,602	-8,271	-10,598
	44	1,829	1,529	9,151	7,524	10,372	8,239	30,199	23,975	-11,564	-14,651
	7	-0,005	-0,063	-0,005	-0,059	5,822	4,519	26,051	20,589	25,161	19,799
105	158	-24,732	-30,122	-22,908	-28,545	0,000	0,000	10,603	8,722	0,000	0,000

	159	-18,254	-22,267	-20,310	-25,324	-8,638	-10,430	20,820	17,173	-7,644	-9,409
	123	-22,965	-28,029	-27,390	-33,877	-4,229	-5,085	4,530	3,717	-9,614	-11,791
	117	-25,068	-30,597	-30,481	-37,689	0,000	0,000	9,834	8,109	0,000	0,000
106	159	-18,254	-22,267	-20,310	-25,324	-8,638	-10,430	20,820	17,173	-7,644	-9,409
	160	-10,881	-13,283	-13,498	-16,840	-12,218	-14,752	3,361	2,743	-11,364	-14,106
	161	-14,121	-17,259	-15,448	-19,208	-6,549	-7,875	3,472	2,837	-23,724	-29,020
	123	-22,965	-28,029	-27,390	-33,877	-4,229	-5,085	4,530	3,717	-9,614	-11,791
107	145	-2,633	-3,250	10,773	9,022	7,034	5,843	-0,689	-0,736	45,186	36,952
	100	5,670	4,673	30,520	25,154	4,263	3,521	-10,836	-13,107	55,331	45,272
	104	4,353	3,572	23,400	19,203	7,198	5,934	-19,509	-23,670	47,054	38,380
	144	-2,257	-2,752	6,141	5,149	12,092	10,010	-1,281	-1,433	35,533	28,930
108	131	-2,675	-3,406	10,109	8,551	10,864	8,794	-1,626	-2,119	-32,788	-40,006
	36	5,081	4,219	27,867	23,122	7,534	6,048	24,415	19,619	-40,575	-49,462
	40	3,655	3,043	19,529	16,210	10,353	8,271	32,226	25,764	-28,948	-35,256
	130	-1,098	-1,494	7,076	6,003	15,082	12,214	-3,648	-4,775	-22,233	-27,087
109	147	8,045	6,824	-2,106	-2,759	-11,422	-14,111	-21,936	-26,668	4,670	3,529
	70	19,721	16,426	3,612	3,021	-7,540	-9,464	-28,875	-35,110	-22,687	-28,459
	74	9,336	7,716	1,829	1,535	-8,076	-10,190	-11,620	-14,569	-22,618	-28,596
	135	4,831	4,052	4,327	3,627	-12,246	-15,196	-8,360	-10,602	10,598	8,271
110	144	-2,257	-2,752	6,141	5,149	12,092	10,010	-1,281	-1,433	35,533	28,930
	104	4,353	3,572	23,400	19,203	7,198	5,934	-19,509	-23,670	47,054	38,380
	108	2,120	1,722	12,978	10,535	8,904	7,356	-24,904	-30,138	47,487	38,726
	134	-1,789	-2,161	-0,433	-0,574	14,951	12,378	0,098	0,040	39,758	32,450
111	150	-5,529	-6,745	-13,279	-16,566	17,879	14,801	4,063	3,328	23,552	19,241
	162	-2,636	-3,217	-15,687	-19,501	18,665	15,469	8,356	6,886	-46,136	-55,283
	120	-4,807	-5,867	-0,228	-1,045	18,187	15,031	-6,683	-7,954	-89,342	-107,968
	119	-9,513	-11,610	-9,654	-12,431	17,962	14,856	14,554	11,958	3,667	2,884
112	161	-14,121	-17,259	-15,448	-19,208	-6,549	-7,875	3,472	2,837	-23,724	-29,020
	163	-15,059	-18,447	-16,261	-20,193	-1,111	-1,261	-0,331	-0,365	-23,354	-28,553
	113	-22,942	-28,059	-29,742	-36,694	-0,792	-0,909	0,999	0,823	-11,409	-13,949
	123	-22,965	-28,029	-27,390	-33,877	-4,229	-5,085	4,530	3,717	-9,614	-11,791
113	164	-3,052	-3,794	12,402	10,407	-0,860	-0,963	-0,267	-0,287	-39,112	-47,782
	28	6,227	5,143	33,805	27,924	-0,365	-0,400	-1,253	-1,324	-47,266	-57,732
	32	5,968	4,938	32,711	27,072	3,636	2,913	11,908	9,515	-46,175	-56,372
	132	-3,066	-3,847	12,065	10,157	5,141	4,131	-0,866	-1,066	-37,747	-46,080
114	151	-1,789	-2,161	-0,433	-0,574	-12,378	-14,951	0,098	0,040	-32,450	-39,758
	16	2,120	1,722	12,978	10,535	-7,356	-8,904	-24,904	-30,138	-38,726	-47,487
	20	4,353	3,572	23,400	19,203	-5,934	-7,198	-19,509	-23,670	-38,380	-47,054
	165	-2,257	-2,752	6,141	5,149	-10,010	-12,092	-1,281	-1,433	-28,930	-35,533
115	111	-24,537	-30,059	-32,570	-40,110	0,000	0,000	-4,598	-5,604	0,000	0,000
	126	-21,994	-26,957	-28,633	-35,295	-2,325	-2,886	-4,314	-5,257	13,026	10,661
	115	-22,942	-28,059	-29,742	-36,694	0,909	0,792	0,999	0,823	13,949	11,409
	114	-26,124	-31,933	-33,897	-41,782	0,000	0,000	0,047	0,040	0,000	0,000
116	24	5,670	4,673	30,520	25,154	-3,521	-4,263	-10,836	-13,107	-45,272	-55,331
	28	6,227	5,143	33,805	27,924	-0,365	-0,400	-1,253	-1,324	-47,266	-57,732
	164	-3,052	-3,794	12,402	10,407	-0,860	-0,963	-0,267	-0,287	-39,112	-47,782

	166	-2,633	-3,250	10,773	9,022	-5,843	-7,034	-0,689	-0,736	-36,952	-45,186
117	20	4,353	3,572	23,400	19,203	-5,934	-7,198	-19,509	-23,670	-38,380	-47,054
	24	5,670	4,673	30,520	25,154	-3,521	-4,263	-10,836	-13,107	-45,272	-55,331
	166	-2,633	-3,250	10,773	9,022	-5,843	-7,034	-0,689	-0,736	-36,952	-45,186
	165	-2,257	-2,752	6,141	5,149	-10,010	-12,092	-1,281	-1,433	-28,930	-35,533
118	124	-5,529	-6,745	-13,279	-16,566	-14,801	-17,879	4,063	3,328	-19,241	-23,552
	125	-2,636	-3,217	-15,687	-19,501	-15,469	-18,665	8,356	6,886	55,283	46,136
	152	-1,888	-2,276	-5,925	-7,186	-12,256	-14,781	1,355	1,122	32,953	27,864
	151	-1,789	-2,161	-0,433	-0,574	-12,378	-14,951	0,098	0,040	-32,450	-39,758
119	160	-10,881	-13,283	-13,498	-16,840	-12,218	-14,752	3,361	2,743	-11,364	-14,106
	165	-2,257	-2,752	6,141	5,149	-10,010	-12,092	-1,281	-1,433	-28,930	-35,533
	166	-2,633	-3,250	10,773	9,022	-5,843	-7,034	-0,689	-0,736	-36,952	-45,186
	161	-14,121	-17,259	-15,448	-19,208	-6,549	-7,875	3,472	2,837	-23,724	-29,020
120	142	-6,647	-8,315	-8,912	-11,121	-11,666	-14,354	-11,074	-13,460	13,922	11,413
	168	-1,098	-1,494	7,076	6,003	-12,214	-15,082	-3,648	-4,775	27,087	22,233
	167	-2,675	-3,406	10,109	8,551	-8,794	-10,864	-1,626	-2,119	40,006	32,788
	139	-12,336	-15,218	-13,262	-16,482	-8,511	-10,479	-5,101	-6,201	23,399	19,142
121	134	-1,789	-2,161	-0,433	-0,574	14,951	12,378	0,098	0,040	39,758	32,450
	133	-1,888	-2,276	-5,925	-7,186	14,781	12,256	1,355	1,122	-27,864	-32,953
	162	-2,636	-3,217	-15,687	-19,501	18,665	15,469	8,356	6,886	-46,136	-55,283
	150	-5,529	-6,745	-13,279	-16,566	17,879	14,801	4,063	3,328	23,552	19,241
122	159	-18,254	-22,267	-20,310	-25,324	-8,638	-10,430	20,820	17,173	-7,644	-9,409
	121	-9,513	-11,610	-9,654	-12,431	-14,856	-17,962	14,554	11,958	-2,884	-3,667
	124	-5,529	-6,745	-13,279	-16,566	-14,801	-17,879	4,063	3,328	-19,241	-23,552
	160	-10,881	-13,283	-13,498	-16,840	-12,218	-14,752	3,361	2,743	-11,364	-14,106
123	170	-14,431	-17,731	-15,561	-19,324	4,943	3,979	-1,836	-2,214	-22,998	-28,080
	132	-3,066	-3,847	12,065	10,157	5,141	4,131	-0,866	-1,066	-37,747	-46,080
	131	-2,675	-3,406	10,109	8,551	10,864	8,794	-1,626	-2,119	-32,788	-40,006
	169	-12,336	-15,218	-13,262	-16,482	10,479	8,511	-5,101	-6,201	-19,142	-23,399
124	172	-6,647	-8,315	-8,912	-11,121	14,354	11,666	-11,074	-13,460	-11,413	-13,922
	130	-1,098	-1,494	7,076	6,003	15,082	12,214	-3,648	-4,775	-22,233	-27,087
	129	4,831	4,052	4,327	3,627	15,196	12,246	-8,360	-10,602	-8,271	-10,598
	171	8,045	6,824	-2,106	-2,759	14,111	11,422	-21,936	-26,668	-3,529	-4,670
125	136	-10,611	-13,216	-17,613	-21,770	0,000	0,000	-20,664	-25,170	0,000	0,000
	153	12,224	10,334	-4,756	-6,008	0,000	0,000	-34,556	-42,125	0,000	0,000
	148	11,061	9,365	-4,217	-5,351	-6,502	-8,027	-31,765	-38,714	1,741	1,306
	141	-9,680	-12,060	-15,686	-19,409	-6,747	-8,293	-18,658	-22,762	5,733	4,684
126	167	-2,675	-3,406	10,109	8,551	-8,794	-10,864	-1,626	-2,119	40,006	32,788
	88	5,081	4,219	27,867	23,122	-6,048	-7,534	24,415	19,619	49,462	40,575
	92	5,968	4,938	32,711	27,072	-2,913	-3,636	11,908	9,515	56,372	46,175
	157	-3,066	-3,847	12,065	10,157	-4,131	-5,141	-0,866	-1,066	46,080	37,747
127	147	8,045	6,824	-2,106	-2,759	-11,422	-14,111	-21,936	-26,668	4,670	3,529
	135	4,831	4,052	4,327	3,627	-12,246	-15,196	-8,360	-10,602	10,598	8,271
	168	-1,098	-1,494	7,076	6,003	-12,214	-15,082	-3,648	-4,775	27,087	22,233
	142	-6,647	-8,315	-8,912	-11,121	-11,666	-14,354	-11,074	-13,460	13,922	11,413
128	135	4,831	4,052	4,327	3,627	-12,246	-15,196	-8,360	-10,602	10,598	8,271

	80	1,829	1,529	9,151	7,524	-8,239	-10,372	30,199	23,975	14,651	11,564
	84	3,655	3,043	19,529	16,210	-8,271	-10,353	32,226	25,764	35,256	28,948
	168	-1,098	-1,494	7,076	6,003	-12,214	-15,082	-3,648	-4,775	27,087	22,233
129	168	-1,098	-1,494	7,076	6,003	-12,214	-15,082	-3,648	-4,775	27,087	22,233
	84	3,655	3,043	19,529	16,210	-8,271	-10,353	32,226	25,764	35,256	28,948
	88	5,081	4,219	27,867	23,122	-6,048	-7,534	24,415	19,619	49,462	40,575
	167	-2,675	-3,406	10,109	8,551	-8,794	-10,864	-1,626	-2,119	40,006	32,788
130	116	-22,965	-28,029	-27,390	-33,877	5,085	4,229	4,530	3,717	11,791	9,614
	149	-18,254	-22,267	-20,310	-25,324	10,430	8,638	20,820	17,173	9,409	7,644
	158	-24,732	-30,122	-22,908	-28,545	0,000	0,000	10,603	8,722	0,000	0,000
	117	-25,068	-30,597	-30,481	-37,689	0,000	0,000	9,834	8,109	0,000	0,000
131	171	8,045	6,824	-2,106	-2,759	14,111	11,422	-21,936	-26,668	-3,529	-4,670
	54	19,721	16,426	3,612	3,021	9,464	7,540	-28,875	-35,110	28,459	22,687
	58	27,212	22,652	4,801	4,006	5,388	4,314	-39,676	-48,328	16,758	13,443
	154	11,061	9,365	-4,217	-5,351	8,027	6,502	-31,765	-38,714	-1,306	-1,741
132	171	8,045	6,824	-2,106	-2,759	14,111	11,422	-21,936	-26,668	-3,529	-4,670
	129	4,831	4,052	4,327	3,627	15,196	12,246	-8,360	-10,602	-8,271	-10,598
	50	9,336	7,716	1,829	1,535	10,190	8,076	-11,620	-14,569	28,596	22,618
	54	19,721	16,426	3,612	3,021	9,464	7,540	-28,875	-35,110	28,459	22,687
133	153	12,224	10,334	-4,756	-6,008	0,000	0,000	-34,556	-42,125	0,000	0,000
	62	29,859	24,828	5,323	4,432	0,000	0,000	-42,811	-52,221	0,000	0,000
	66	27,212	22,652	4,801	4,006	-4,314	-5,388	-39,676	-48,328	-13,443	-16,758
	148	11,061	9,365	-4,217	-5,351	-6,502	-8,027	-31,765	-38,714	1,741	1,306
134	169	-12,336	-15,218	-13,262	-16,482	10,479	8,511	-5,101	-6,201	-19,142	-23,399
	131	-2,675	-3,406	10,109	8,551	10,864	8,794	-1,626	-2,119	-32,788	-40,006
	130	-1,098	-1,494	7,076	6,003	15,082	12,214	-3,648	-4,775	-22,233	-27,087
	172	-6,647	-8,315	-8,912	-11,121	14,354	11,666	-11,074	-13,460	-11,413	-13,922
135	149	-18,254	-22,267	-20,310	-25,324	10,430	8,638	20,820	17,173	9,409	7,644
	119	-9,513	-11,610	-9,654	-12,431	17,962	14,856	14,554	11,958	3,667	2,884
	118	-9,573	-11,726	-3,410	-4,967	0,000	0,000	69,160	57,139	0,000	0,000
	158	-24,732	-30,122	-22,908	-28,545	0,000	0,000	10,603	8,722	0,000	0,000
136	113	-22,942	-28,059	-29,742	-36,694	-0,792	-0,909	0,999	0,823	-11,409	-13,949
	163	-15,059	-18,447	-16,261	-20,193	-1,111	-1,261	-0,331	-0,365	-23,354	-28,553
	170	-14,431	-17,731	-15,561	-19,324	4,943	3,979	-1,836	-2,214	-22,998	-28,080
	112	-21,994	-26,957	-28,633	-35,295	2,886	2,325	-4,314	-5,257	-10,661	-13,026
137	160	-10,881	-13,283	-13,498	-16,840	-12,218	-14,752	3,361	2,743	-11,364	-14,106
	124	-5,529	-6,745	-13,279	-16,566	-14,801	-17,879	4,063	3,328	-19,241	-23,552
	151	-1,789	-2,161	-0,433	-0,574	-12,378	-14,951	0,098	0,040	-32,450	-39,758
	165	-2,257	-2,752	6,141	5,149	-10,010	-12,092	-1,281	-1,433	-28,930	-35,533
138	164	-3,052	-3,794	12,402	10,407	-0,860	-0,963	-0,267	-0,287	-39,112	-47,782
	132	-3,066	-3,847	12,065	10,157	5,141	4,131	-0,866	-1,066	-37,747	-46,080
	170	-14,431	-17,731	-15,561	-19,324	4,943	3,979	-1,836	-2,214	-22,998	-28,080
	163	-15,059	-18,447	-16,261	-20,193	-1,111	-1,261	-0,331	-0,365	-23,354	-28,553
139	166	-2,633	-3,250	10,773	9,022	-5,843	-7,034	-0,689	-0,736	-36,952	-45,186
	164	-3,052	-3,794	12,402	10,407	-0,860	-0,963	-0,267	-0,287	-39,112	-47,782
	163	-15,059	-18,447	-16,261	-20,193	-1,111	-1,261	-0,331	-0,365	-23,354	-28,553

	161	-14,121	-17,259	-15,448	-19,208	-6,549	-7,875	3,472	2,837	-23,724	-29,020
140	158	-24,732	-30,122	-22,908	-28,545	0,000	0,000	10,603	8,722	0,000	0,000
	118	-9,573	-11,726	-3,410	-4,967	0,000	0,000	69,160	57,139	0,000	0,000
	121	-9,513	-11,610	-9,654	-12,431	-14,856	-17,962	14,554	11,958	-2,884	-3,667
	159	-18,254	-22,267	-20,310	-25,324	-8,638	-10,430	20,820	17,173	-7,644	-9,409
141	138	-18,380	-22,605	-23,917	-29,498	6,142	4,994	-10,025	-12,228	-8,816	-10,783
	169	-12,336	-15,218	-13,262	-16,482	10,479	8,511	-5,101	-6,201	-19,142	-23,399
	172	-6,647	-8,315	-8,912	-11,121	14,354	11,666	-11,074	-13,460	-11,413	-13,922
	137	-9,680	-12,060	-15,686	-19,409	8,293	6,747	-18,658	-22,762	-4,684	-5,733
142	144	-2,257	-2,752	6,141	5,149	12,092	10,010	-1,281	-1,433	35,533	28,930
	134	-1,789	-2,161	-0,433	-0,574	14,951	12,378	0,098	0,040	39,758	32,450
	150	-5,529	-6,745	-13,279	-16,566	17,879	14,801	4,063	3,328	23,552	19,241
	143	-10,881	-13,283	-13,498	-16,840	14,752	12,218	3,361	2,743	14,106	11,364
143	112	-21,994	-26,957	-28,633	-35,295	2,886	2,325	-4,314	-5,257	-10,661	-13,026
	170	-14,431	-17,731	-15,561	-19,324	4,943	3,979	-1,836	-2,214	-22,998	-28,080
	169	-12,336	-15,218	-13,262	-16,482	10,479	8,511	-5,101	-6,201	-19,142	-23,399
	138	-18,380	-22,605	-23,917	-29,498	6,142	4,994	-10,025	-12,228	-8,816	-10,783
144	155	-15,059	-18,447	-16,261	-20,193	1,261	1,111	-0,331	-0,365	28,553	23,354
	156	-3,052	-3,794	12,402	10,407	0,963	0,860	-0,267	-0,287	47,782	39,112
	145	-2,633	-3,250	10,773	9,022	7,034	5,843	-0,689	-0,736	45,186	36,952
	146	-14,121	-17,259	-15,448	-19,208	7,875	6,549	3,472	2,837	29,020	23,724
145	140	-14,431	-17,731	-15,561	-19,324	-3,979	-4,943	-1,836	-2,214	28,080	22,998
	157	-3,066	-3,847	12,065	10,157	-4,131	-5,141	-0,866	-1,066	46,080	37,747
	156	-3,052	-3,794	12,402	10,407	0,963	0,860	-0,267	-0,287	47,782	39,112
	155	-15,059	-18,447	-16,261	-20,193	1,261	1,111	-0,331	-0,365	28,553	23,354
146	137	-9,680	-12,060	-15,686	-19,409	8,293	6,747	-18,658	-22,762	-4,684	-5,733
	154	11,061	9,365	-4,217	-5,351	8,027	6,502	-31,765	-38,714	-1,306	-1,741
	153	12,224	10,334	-4,756	-6,008	0,000	0,000	-34,556	-42,125	0,000	0,000
	136	-10,611	-13,216	-17,613	-21,770	0,000	0,000	-20,664	-25,170	0,000	0,000
147	139	-12,336	-15,218	-13,262	-16,482	-8,511	-10,479	-5,101	-6,201	23,399	19,142
	167	-2,675	-3,406	10,109	8,551	-8,794	-10,864	-1,626	-2,119	40,006	32,788
	157	-3,066	-3,847	12,065	10,157	-4,131	-5,141	-0,866	-1,066	46,080	37,747
	140	-14,431	-17,731	-15,561	-19,324	-3,979	-4,943	-1,836	-2,214	28,080	22,998
148	141	-9,680	-12,060	-15,686	-19,409	-6,747	-8,293	-18,658	-22,762	5,733	4,684
	148	11,061	9,365	-4,217	-5,351	-6,502	-8,027	-31,765	-38,714	1,741	1,306
	147	8,045	6,824	-2,106	-2,759	-11,422	-14,111	-21,936	-26,668	4,670	3,529
	142	-6,647	-8,315	-8,912	-11,121	-11,666	-14,354	-11,074	-13,460	13,922	11,413
149	172	-6,647	-8,315	-8,912	-11,121	14,354	11,666	-11,074	-13,460	-11,413	-13,922
	171	8,045	6,824	-2,106	-2,759	14,111	11,422	-21,936	-26,668	-3,529	-4,670
	154	11,061	9,365	-4,217	-5,351	8,027	6,502	-31,765	-38,714	-1,306	-1,741
	137	-9,680	-12,060	-15,686	-19,409	8,293	6,747	-18,658	-22,762	-4,684	-5,733
150	146	-14,121	-17,259	-15,448	-19,208	7,875	6,549	3,472	2,837	29,020	23,724
	143	-10,881	-13,283	-13,498	-16,840	14,752	12,218	3,361	2,743	14,106	11,364
	149	-18,254	-22,267	-20,310	-25,324	10,430	8,638	20,820	17,173	9,409	7,644
	116	-22,965	-28,029	-27,390	-33,877	5,085	4,229	4,530	3,717	11,791	9,614

9. CONSIDERAZIONI DI NATURA GEOTECNICA

PREMESSA

Le considerazioni contenute nel presente capitolo sono effettuate sulla base della relazione geotecnica di progetto che riguarda nel suo complesso la realizzazione di un invaso artificiale a servizio dell'impianto di innevamento programmato in prossimità della pista da sci denominata Mullero.

Nell'ambito della realizzazione del bacino risulta necessario provvedere alla costruzione di alcuni manufatti accessori e in particolare di un edificio seminterrato, collocato nel corpo frontale del rilevato, atto ad alloggiare le manovre idrauliche e i macchinari indispensabili per il funzionamento e la gestione del bacino.

CLASSIFICAZIONE SISMICA

La classificazione sismica attualmente in vigore in Piemonte è quella richiamata nella DGR n. 65-7656 del 21 Maggio 2014, che riprende quanto già individuato con le precedenti DDGR n. 4-3084 del 12.12.2011 e n. 11-13058 del 19.01.2010.

Con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 4-3084 del 12.12.2011 pubblicata sul Bollettino Ufficiale n. 50 del 15.12.2011 è stato approvato l'aggiornamento e l'adeguamento delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico - edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico ed è stata recepita la classificazione sismica di cui alla DGR n. 11-13058 del 19.01.2010.

L'aggiornamento dello studio di pericolosità di riferimento nazionale (Gruppo di Lavoro, 2004), adottato con l'Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3519 del 28 aprile 2006, ha fornito alle Regioni uno strumento aggiornato per la classificazione del proprio territorio, introducendo degli intervalli di accelerazione (a_g), con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni, da attribuire alle 4 zone sismiche.

Il Comune di Alagna è stato inserito nella Zona 3 per effetto della D.G.R. n. 11 - 13058 del 19.1.2010.

STIMA DEI PARAMETRI GEOTECNICI

La ricostruzione litostratigrafica dell'area interessata dalla realizzazione del nuovo bacino per l'innevamento, ed il relativo modello geotecnico sono stati originariamente definiti sulla base di n. 2 sondaggi geognostici a carotaggio continuo con prove NSPT in foro (Abrate, 2004) e n. 3 stendimenti sismici (Studio Associato Territorium, ottobre 2017) come descritti nell'elaborato *Relazione geologica* (Ecoplan, Ottobre 2017) alla quale si rimanda per la trattazione completa.

Dalla lettura congiunta degli stendimenti sismici e delle stratigrafie era stata assunta la seguente successione stratigrafica come indicativa dell'area oggetto di studio:

- Livello 1 - da p.c. a 1.5 m circa: al di sotto del terreno vegetale (20 cm) è presente un livello di limo argilloso o di sabbia limosa (probabile colluvium) da poco consistente a moderatamente addensata (ad esclusione dei settori con presenza di rododendri e grossi massi);
- Livello 2 - da 1.5 a 5-6 m circa: frammenti e clasti rocciosi in matrice limosa debolmente sabbiosa moderatamente addensata (Nspt comprese tra 24 e 30);
- Livello 3 - da 5-6 m fino al substrato roccioso: frammenti e clasti rocciosi in matrice limosa debolmente sabbiosa da consistente a molto consistente (Nspt a rifiuto);

- Livello 4 - substrato roccioso costituito da gneiss, a tratti intensamente fratturato, tra 12 m e 15 m (fondo foro sondaggio S2).

I parametri assunti per le verifiche geotecniche in base alle stratigrafie e ai valori di Nspt registrati, erano quelli riportati nella tabella seguente:

Livelli	Profondità (m) da p.c.	Nspt	γ (kN/mc)	C (kPa)	ϕ°
Livello 1	0 - 1.5	-	16	-	-
Livello 2	1.5 – 5.0	24-30	18	-	34
Livello 3	5.0 – 12.0	rifiuto*	20	-	42
Livello 4	12.0 – >15.0	rifiuto**	-	-	-
Riempimenti e rilevati			16		33

* Per le correlazioni dei valori a rifiuto è stato considerato cautelativamente un valore di Nspt pari a 50.

** Il substrato roccioso, considerate le incertezze sulla sua effettiva profondità, non è stato considerato nelle verifiche.

Negli ulteriori scavi esplorativi effettuati è stata osservata una stratigrafia ricorrente, caratterizzata dalla presenza di due livelli:

- **LIVELLO A:** frammenti rocciosi spigolosi (dimensioni da centimetriche a decimetriche) e massi (osservati dim. fino a 1 m) immersi in una matrice costituita da abbondante sabbia. Colore rosso-bruno. Profondità massima 1,5 m
- **LIVELLO B:** frammenti e clasti rocciosi spigolosi (dimensioni da centimetriche a decimetriche) e subordinati blocchi, talora lastriformi (dimensioni superiore a 1 metro), immersi in abbondante matrice costituita da sabbia grossolana e ghiaietto. Colore grigio. Profondità (1,5 - profondità massima indagata: 3 m)

I campioni sono stati analizzati presso i laboratori certificati di Tecno Piemonte S.p.A, secondo la normativa vigente e i rapporti di prova delle analisi di laboratorio, riportati in allegato alla Relazione Geotecnica, evidenziano condizioni sostanzialmente concordi tra tutti i campioni analizzati.

Per quanto riguarda l'analisi granulometrica, i campioni prelevati risultano costituiti esclusivamente da sabbia (prevalente) con significativa presenza di ghiaia e ciottoli, mentre sono assenti i componenti fini, argilla e limo.

Le prove di taglio, eseguite su campioni disturbati e ricostituiti, presentano i valori di angolo d'attrito interno e di coesione efficace indicati nella tabella seguente:

Campione	Angolo di attrito interno (°)	Coesione (KPa)
G1B	40	10
G2B	38	20
G4A	37	14

Tabella 1/b: Parametri geotecnici ottenuti da analisi di laboratorio

Il campionamento ha riguardato separatamente i due livelli stratigrafici riconosciuti negli scavi esplorativi e descritti nelle schede di campionamento come LIVELLO A, superficiale e LIVELLO B, inferiore, seppure tali livelli siano caratterizzati visivamente da minime differenze dal punto di vista litologico, costituite essenzialmente dall'evidenza di un grado di ossidazione più spinto del LIVELLO A rispetto a quello inferiore.

In relazione alle osservazioni effettuate in corrispondenza degli scavi esplorativi eseguiti si evidenzia che in superficie non sono stati riscontrati i livelli di limo argilloso o di sabbia limosa corrispondenti al LIVELLO 1 del modello litostratigrafico ricostruito in fase preliminare sulla base dei sondaggi e degli stendimenti sismici. Sia il LIVELLO A che il LIVELLO B sono infatti caratterizzati da litologie costituite in prevalenza da elementi grossolani e al loro tetto si riscontrano generalmente pochi centimetri di terreno vegetale. Si ritiene pertanto che essi siano entrambi riconducibili al LIVELLO 2 descritto nel modello stratigrafico preliminare.

Sulla base della generale omogeneità delle caratteristiche dei due livelli stratigrafici indagati, al terreno rimaneggiato dagli scavi in progetto per la realizzazione del bacino fino a profondità dell'ordine di 2,5-3 m dal p.c. attuale si possono cautelativamente attribuire i valori medi tra quelli indicati nella tabella precedente e corrispondenti a:

Angolo di attrito interno: 38° - Coesione: 14 Kpa

Si evidenzia che tali valori, derivanti da analisi di taglio eseguite su campioni ricostituiti, possono essere assunti quali valori "residui", nell'ambito delle verifiche di stabilità dei rilevati del bacino in progetto. La tipologia del campione prelevato risulta peraltro compatibile con la modalità di utilizzo dei materiali di scavo a formare rilevati in riporto.

Si osserva infine che nell'ambito del campionamento eseguito non sono stati prelevati campioni da profondità superiori ai 3 m, pur evidenziando che il fondo del bacino in progetto sarà situato a maggiore profondità, per limiti oggettivi legati ai mezzi utilizzabili allo stato attuale, con particolare riferimento all'impossibilità di superare un livello di consistenza litoide non campionabile al fondo di tutti gli scavi, ad esclusione del punto di prelievo identificato con B1. Tuttavia, dall'analisi del modello stratigrafico preliminare, con particolare riferimento alle stratigrafie di sondaggio ed alle prove NSPT in foro, le litologie a profondità superiori a quelle del campionamento effettuato, e corrispondenti ai LIVELLI 3 e 4, risultano costituite essenzialmente da materiale molto grossolano in matrice limosa debolmente sabbiosa da consistente a molto consistente e dove si registrano valori di N_{spt} a rifiuto, ai quali dovranno corrispondere parametri geotecnici di valore superiore a quelli riscontrati attraverso le analisi di laboratorio ai livelli superficiali, almeno pari a quelli individuati nel corso delle indagini preliminari.

Pertanto, sulla base delle osservazioni effettuate, i parametri di coesione e angolo di attrito interno indicati in precedenza possono essere aggiornati come segue:

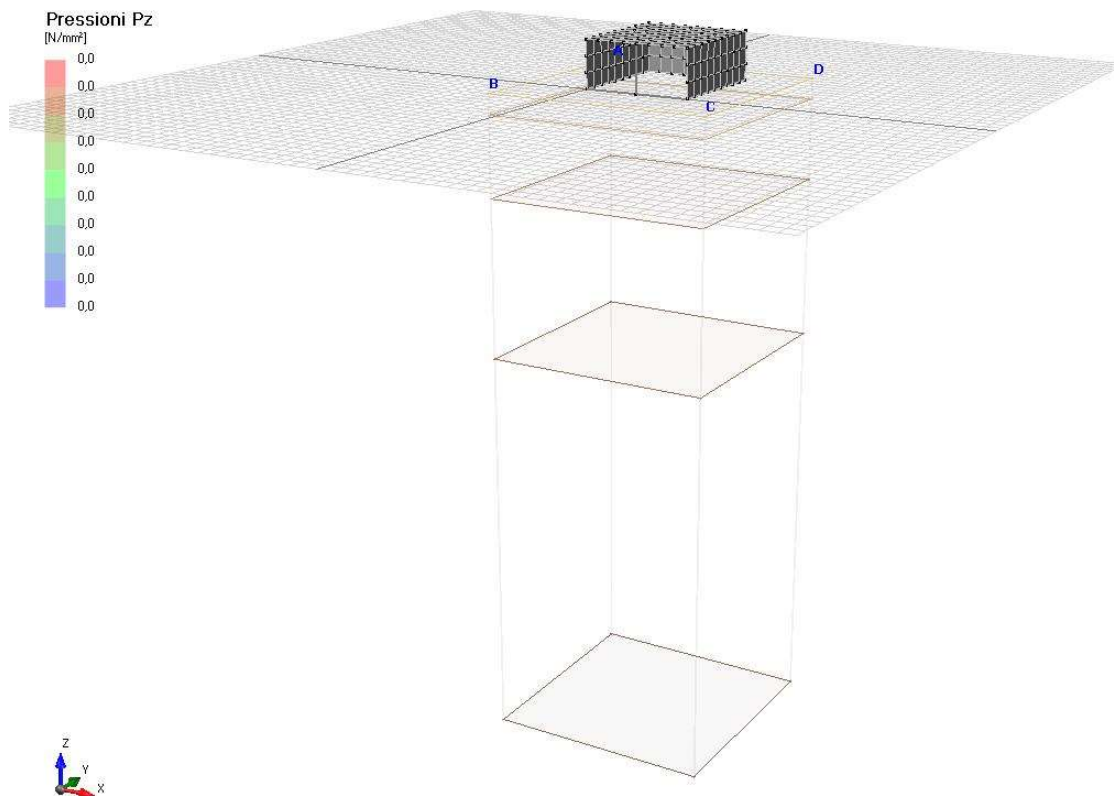
Livelli	Profondità (m) da p.c.	C (kPa)	ϕ°
Livello 1	Localmente non determinato	-	-
Livello 2	0– 5.0	14	38
Livello 3	5.0 – 12.0	-	42

Aggiornamento parametri di Coesione e Angolo di attrito interno a seguito delle indagini aggiuntive (analisi di laboratorio)

Ai fini del calcolo della capacità portante e dei cedimenti, in termini cautelativi si è comunque considerato il seguente inquadramento stratigrafico (le coordinate indicate sono quelle del sistema di riferimento assoluto del programma di calcolo Travilog).

Punto di rilievo	Coordinata x [m]	Coordinata y [m]	Coordinata z [m]	Tipo di terreno	Spessore [m]
A	-5	12	0	Limo	1,5
A	-	-	-	Sabbia limosa	6
A	-	-	-	Sabbia densa	12
A	-	-	-	Sabbia densa	30
B	-5	-5	0	Limo	1,5
B	-	-	-	Sabbia limosa	6
B	-	-	-	Sabbia densa	12
B	-	-	-	Sabbia densa	30
C	12	-5	0	Limo	1,5
C	-	-	-	Sabbia limosa	6
C	-	-	-	Sabbia densa	12
C	-	-	-	Sabbia densa	30
D	12	12	0	Limo	1,5
D	-	-	-	Sabbia limosa	6
D	-	-	-	Sabbia densa	12
D	-	-	-	Sabbia densa	30

Così schematizzabili graficamente



PROGETTAZIONE DELLE FONDAZIONI

Il progetto e la verifica delle fondazioni sono state condotte ai sensi del D.M. 17/01/2018 “Norme Tecniche per le Costruzioni 2018”.

TIPOLOGIA DI FONDAZIONE

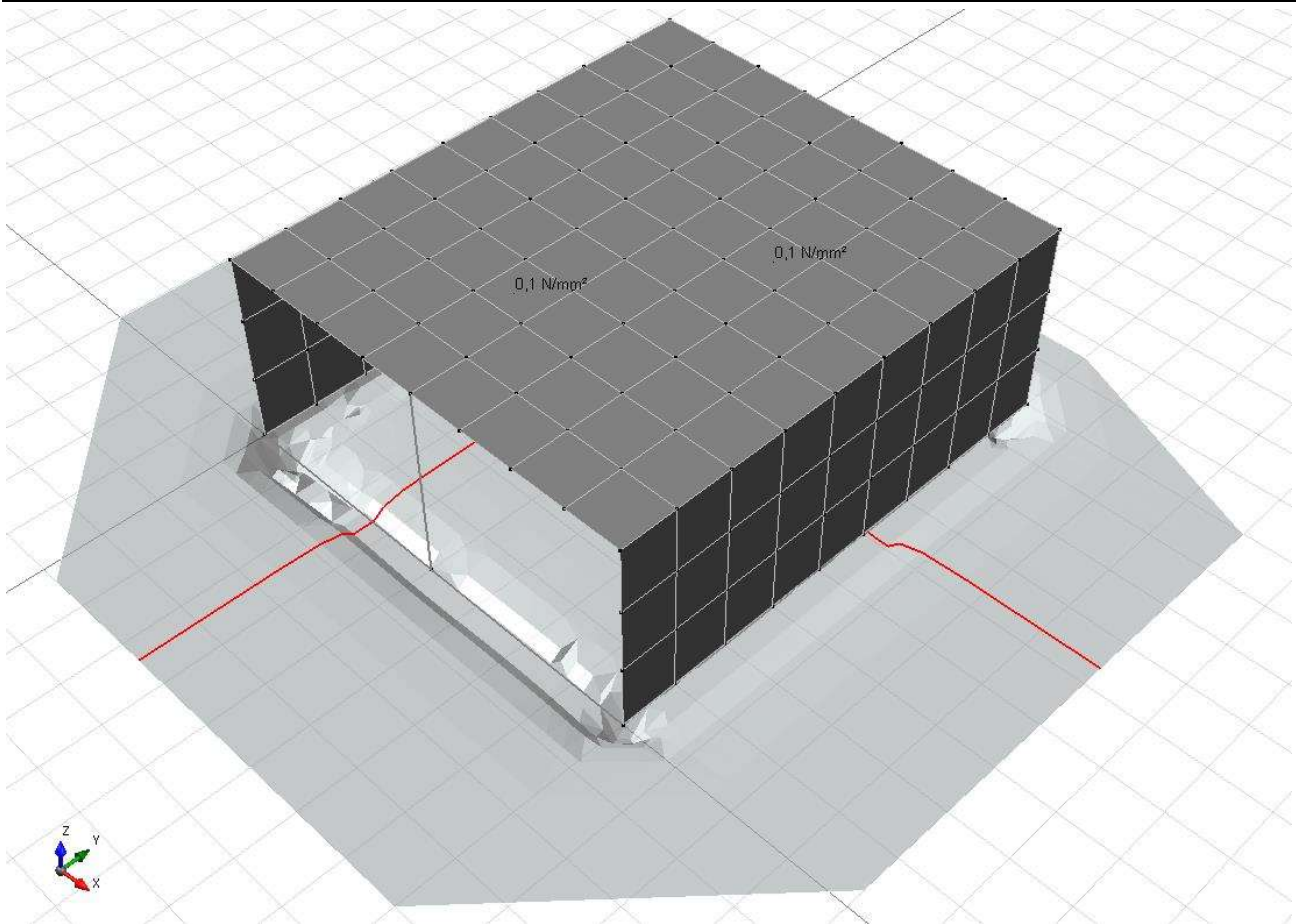
In considerazione dei risultati dell'indagine condotta, del profilo stratigrafico rilevato, delle proprietà geomeccaniche e della tipologia di carichi presenti, si è ritenuto opportuno adottare per l'opera in studio la tipologia di fondazione rettangolare a trave continua con sezione pari a 80 cm x 40 cm.

L'analisi di interazione struttura-terreno in corrispondenza delle fondazioni è stata condotta schematizzando il comportamento del terreno a mezzo di molle elastiche lineari indipendenti (terreno alla Winkler).

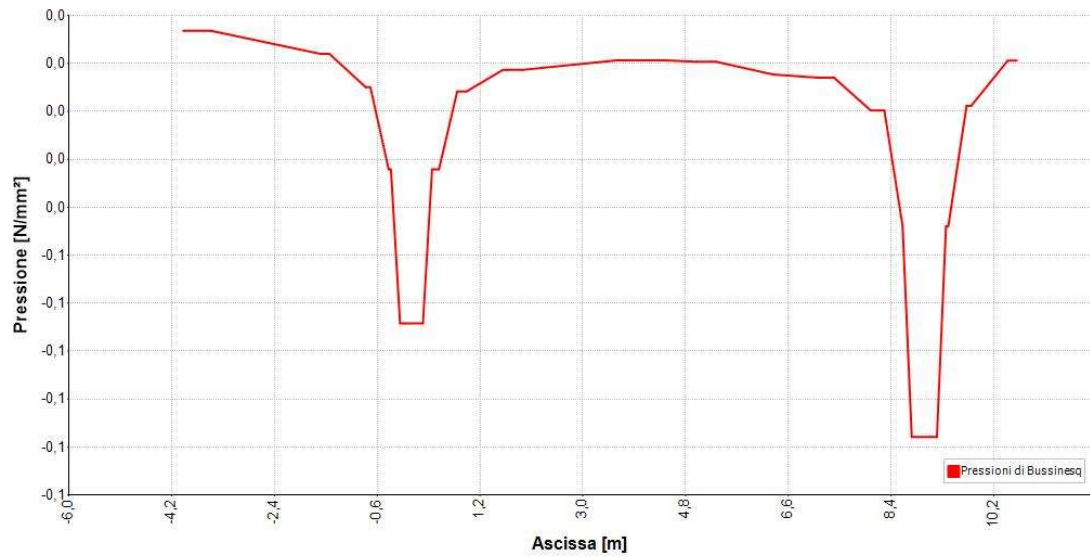
VERIFICA DELLA CAPACITÀ PORTANTE

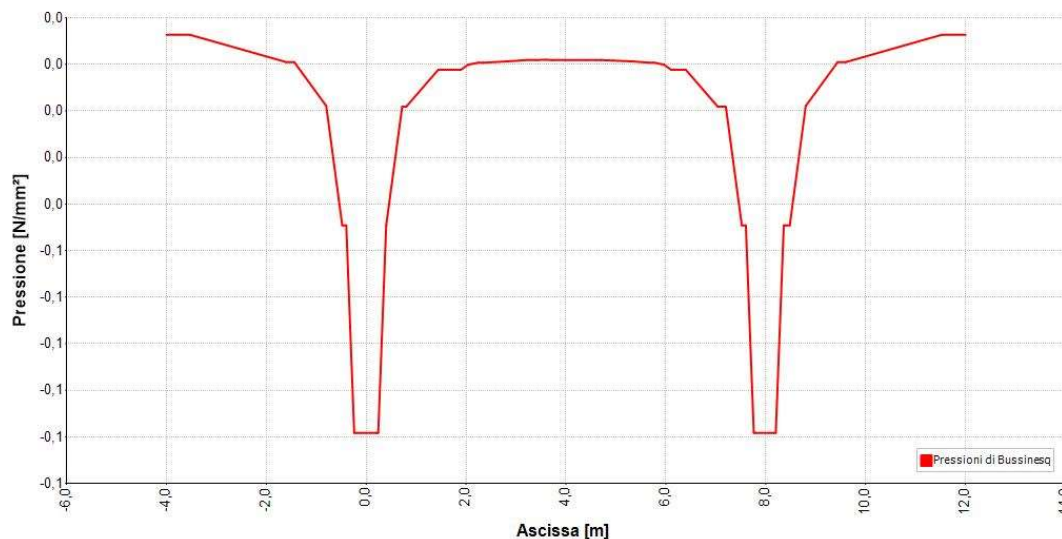
La verifica di capacità portante del terreno viene condotta in riferimento alle formulazioni classiche di Terzaghi, Brinch-Hansen, Vesic e Meyerhof e facendo riferimento allo stato limite ultimo.

Di seguito si evidenzia il comportamento generale dello stato tensionale della struttura in condizioni di SLE quasi permanente



Sulle due sezioni specifiche





Le pressioni calcolate sono ampiamente inferiori a quelle ammissibili per il terreno considerato.

Ai fini della verifica geotecnica della trave di fondazione, si è utilizzato l'Approccio 2 previsto dalla Nuove norme Tecniche sulle Costruzioni; considerando la combinazione di carico 1 del citato approccio, con i coefficienti moltiplicativi indicati in premessa in condizione di S.L.U., è stata valutata la capacità portante del terreno con le caratteristiche geomeccaniche descritte. A tale scopo è stata utilizzata la formula di Brinch-Hansen come modificata dall'Eurocodice 7, considerando, a favore di sicurezza un angolo di attrito interno del terreno pari a 35° con coesione nulla e condizioni drenate. La trave di fondazione del nuovo fabbricato è stata considerata come una fondazione rettangolare di lunghezza complessiva pari a 34 m.

Applicando la formula per il calcolo della capacità portante con i coefficienti correttivi dell'approccio 2 si ottiene una resistenza limite per la platea in oggetto pari a

$$R_k = 18371 \text{ kN}$$

che ridotta con i coefficienti correttivi R3 porta ad una resistenza di calcolo

$$R_d = 7.987 \text{ kN}$$

Il carico complessivo trasmesso dalla struttura del fabbricato derivante da

- Peso proprio della struttura
- Carico permanente non strutturale del terreno soprastante
- Carico permanente non strutturale in copertura
- Carico variabile in copertura
- Carico variabile di neve
- Carico interno al fabbricato

Porta ad una sollecitazione massima di calcolo, tenuto conto dei relativi coefficienti moltiplicativi pari a

$$E_d = 4.217 \text{ kN}$$

In termini di verifica si ottiene dunque

$$E_d < R_d$$

e dunque la verifica a Stato Limite Ultimo appare ampiamente soddisfatta.

STIMA DEI CEDIMENTI

Al fine di stimare le deformazioni attese nel terreno di fondazione, si definisce in prima istanza lo stato di tensione indotto nel sottosuolo da un carico applicato a quota imposta fondazione utilizzando la teoria del semispazio elastico isotropo omogeneo di Boussinesq.

La stima dei cedimenti è poi condotta mediante metodo elastico per tutti i tipi di terreno e con metodo edometrico per terreni specificatamente coesivi.

Metodo elastico

Applicando il metodo elastico i cedimenti vengono stimati utilizzando l'espressione del cedimento monodimensionale:

$$\delta = \sum_i \frac{\Delta\sigma_{vi} \Delta H_i}{E_i}$$

in cui:

ΔH_i = spessore dello strato i-esimo in cui è stato suddiviso, ai fini del calcolo, il terreno di fondazione;

$\Delta\sigma_{vi}$ = incremento di pressione verticale medio nello strato i-esimo causato dai carichi esterni attesi;

E_i = modulo elastico medio nello strato i-esimo. Per terreni coesivi si tratta del modulo edometrico.

La sommatoria dei cedimenti è stata estesa fino alla profondità per cui l'incremento di pressione verticale $\Delta\sigma_{vi}$ risulta inferiore ad $\alpha\%$ della pressione verticale efficace preesistente oppure fino alla profondità del substrato roccioso rigido.

L'incremento di pressione verticale sotto le fondazioni è valutato utilizzando la teoria del semispazio elastico isotropo omogeneo di Boussinesq, come spiegato nel paragrafo che segue.

Metodo edometrico

Per terreni a grana fine i cedimenti possono essere calcolati utilizzando il metodo edometrico, proposto da Terzaghi (1943).

Il terreno al di sotto della fondazioni viene diviso in n strati e per ogni strato si calcola il cedimento con la formula

$$\Delta H_i = H_i [RR \cdot \text{Log}(k_R) + CR \cdot \text{Log}(k_C)]$$

con:

$$k_R = \min\{\sigma'_p ; \sigma'_f\} / \sigma'_{v0}$$

$$k_C = \sigma'_f / \sigma'_p$$

σ'_{v0} è la tensione geostatica efficace

$\Delta\sigma_v$ è l'incremento di tensione prodotto dal carico netto, calcolato trascurando la rigidità della fondazione e modellando il suolo con un semispazio elastico.

$$\sigma'_f = \Delta\sigma_v + \sigma'_{v0}$$

σ'_p = tensione di preconsolidazione = OCR x σ'_{v0}

dove OCR è il rapporto di preconsolidazione.

H_i = spessore dello strato

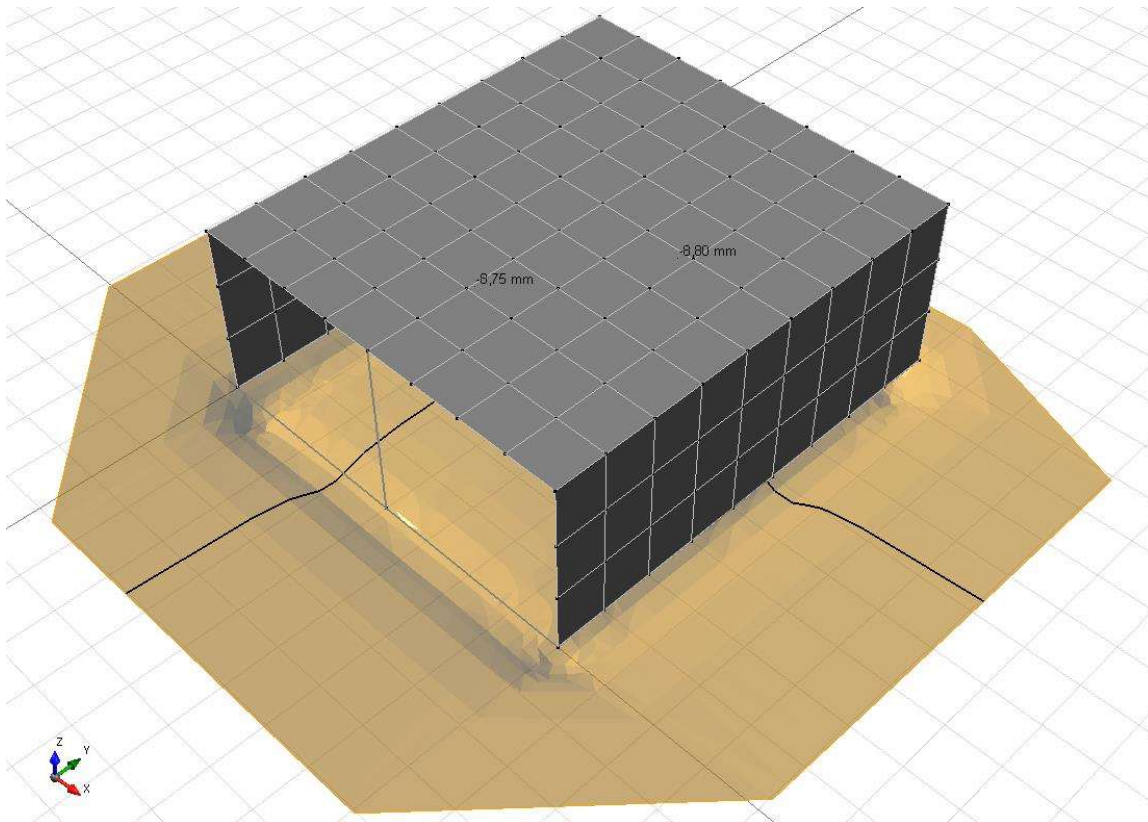
RR= rapporto di ricomprensione

CR = rapporto di compressione

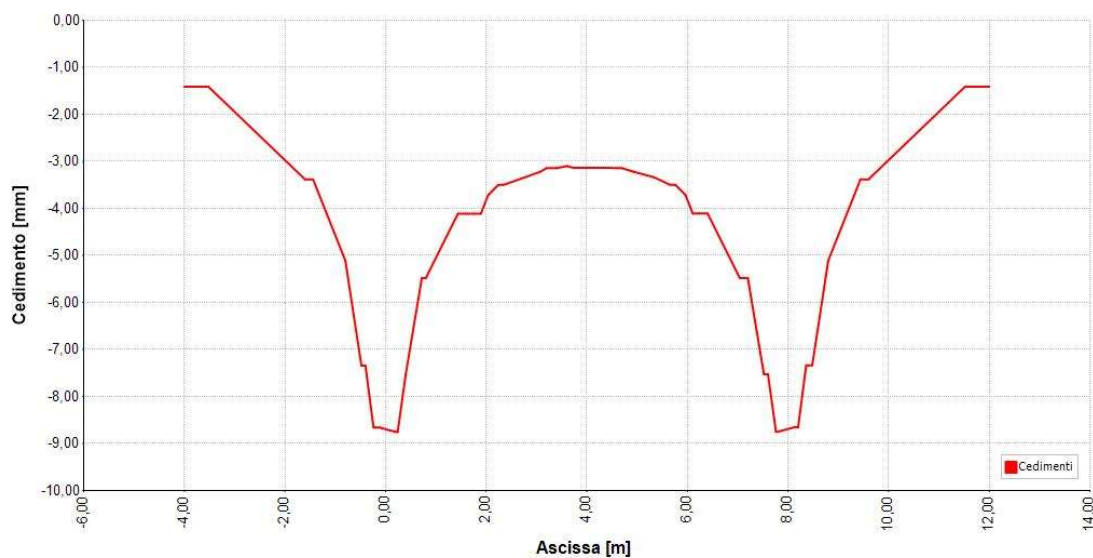
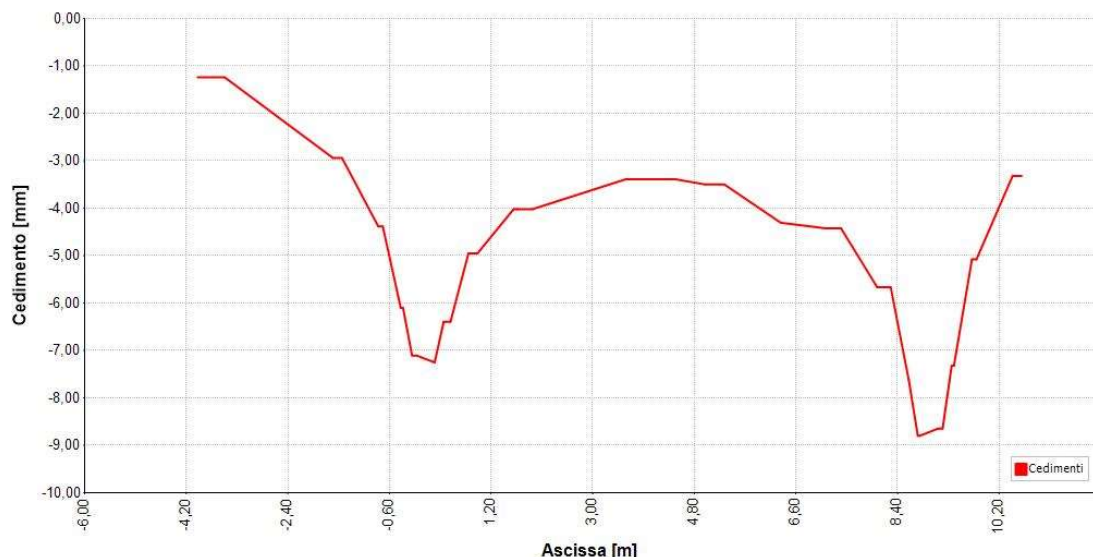
Il cedimento totale w è calcolato sommando il cedimento di tutti gli strati in cui $\Delta\sigma_v > \alpha \sigma'_{v0}$

$w = \sum \Delta H_i$

Di seguito si evidenzia il comportamento generale dello stato deformativo della struttura



Sulle due sezioni specifiche



In termini numerici i valori di cedimento massimo sono i seguenti

CEDIMENTI COMBINAZIONE: SLE QUASI PERMANENTE INVILUPPO		
Elemento	Cedimento max	Cedimento min
	mm	mm
Trave Tf 0 1	-10,59	-1,12
Trave Tf 0 2	-10,59	-2,67
Trave Tf 0 3	-10,59	-1,14
Trave Tf 0 4	-10,55	-1,05

Per quanto riguarda il calcolo dei cedimenti e quindi il comportamento della struttura a stato limite di esercizio, il valore massimo di cedimento è circa pari a 11 mm; tale valore risulta assolutamente compatibile con il regime funzionale del fabbricato. Peraltro la scelta di realizzare una fondazione a trave continua completamente chiusa fornisce un naturale collegamento strutturale, come richiesto anche dalla normativa vigente per le costruzioni in zona sismica 3, e dunque anche eventuali residui cedimenti differenziali saranno direttamente riassorbiti dal comportamento rigido della fondazione.

La verifica a liquefazione del terreno è stata omessa poiché le accelerazioni sismiche sono inferiori a quelle minime che richiedono tale verifica.

CONCLUSIONI

Sulla base delle indagini progettuali svolte, dei contenuti della Relazione Geologica e della Relazione Geotecnica redatte dal Dott. Emilio Macchi nonché della modellazione strutturale effettuata, si ritiene che non vi siano problematiche geotecniche che possano rendere incompatibile la realizzazione dell'opera come da progetto allegato, con le caratteristiche del terreno descritte.

10. PIANO DI MANUTENZIONE DELLA STRUTTURA

PREMESSA

Descrizione dell'opera:

Costruzione di sala macchine seminterrata a servizio di bacino idrico per innevamento programmato

Descrizione area:	Loc. Mullero		
Comune:	Alagna Valsesia	Provincia:	VC
Longitudine:	7,94°	Latitudine:	45,85°
Altitudine:	2150 m		
Indirizzo:	Loc. Mullero – Alpe Pianalunga		

Il programma di manutenzione prevede un sistema di controlli e di interventi da eseguire, a cadenze temporalmente o altrimenti prefissate, al fine di una corretta gestione del bene e delle sue parti nel corso degli anni.

Elenco unità tecnologiche ed elementi presenti nel piano:

Fondazioni superficiali	
Elemento manutenibile	Geometria
Travi rovesce	Sezione rettangolare

Strutture in elevazione in calcestruzzo armato	
Elemento manutenibile	Geometria
Setti	Sezione rettangolare – murature in c.a. ordinario gettato in opera
Travi	Sezione rettangolare in c.a. ordinario
Solai	Solaio a piastra bidirezionale in c.a. ordinario

SOTTOPROGRAMMA DELLE PRESTAZIONI

Prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita.

Fondazioni superficiali: hanno la funzione di trasmettere al terreno di fondazione i carichi sopportati dalla struttura; esse devono mantenere la loro funzione statica in modo tale da garantire che le sollecitazioni trasmesse non provochino il collasso del terreno, in termini di stato limite ultimo, o eccessivi cedimenti, in termini di stati limite di esercizio.

Strutture in elevazione in calcestruzzo armato: hanno la funzione di sopportare i carichi che si esercitano sulla struttura sia in direzione verticale che in direzione orizzontale, trasferendo le sollecitazioni alle strutture di fondazione

SOTTOPROGRAMMA DEI CONTROLLI

Definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma.

Fondazioni superficiali: le fondazioni non sono visibili normalmente durante la vita utile della struttura, tuttavia la verifica del loro corretto comportamento può essere condotta visivamente con periodicità annuale, per i primi tre anni di vita della struttura, in rapporto a cedimenti del terreno ed a fessurazioni che si potranno rilevare sul terreno limitrofo alla struttura; analogamente in tale periodo potranno essere verificate fessurazioni anomale sulla pavimentazione interna della struttura. Successivamente e fino al termine della vita tecnica della struttura le medesime verifiche dovranno avere cadenza quinquennale.

Strutture in elevazione in calcestruzzo armato: le verifiche sulle strutture potranno essere effettuate visivamente con cadenza annuale per i primi tre anni e successivamente ogni cinque anni, in rapporto a fessurazioni anomale in zona tesa sugli architravi e in campata sul solaio a piastra bidirezionale in c.a. ordinario. In generale su tutte le strutture in elevazione, dovrà essere verificato il mantenimento degli spessori del copriferro, in modo che non venga inficiata la durabilità della struttura, soprattutto in relazione al mantenimento della protezione delle armature in acciaio all'interno del calcestruzzo.

Al termine del periodo di vita tecnica nominale della struttura si dovrà provvedere ad un controllo con prove non distruttive, volte a verificare il mantenimento delle caratteristiche prestazionali di progetto ed a individuare gli eventuali interventi di riparazione necessari per garantire la funzionalità originaria dell'opera.

SOTTOPROGRAMMA DEGLI INTERVENTI

Riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Fondazioni superficiali: non sono previsti, prima del termine della vita tecnica della struttura, interventi di manutenzione delle strutture di fondazione.

Strutture in elevazione in calcestruzzo armato: in rapporto ai controlli periodici relativi al mantenimento degli spessori di copriferro, si dovrà eventualmente intervenire in caso di degrado, con prodotti rasanti che mantengano lo spessore originario del conglomerato sulle armature della struttura.