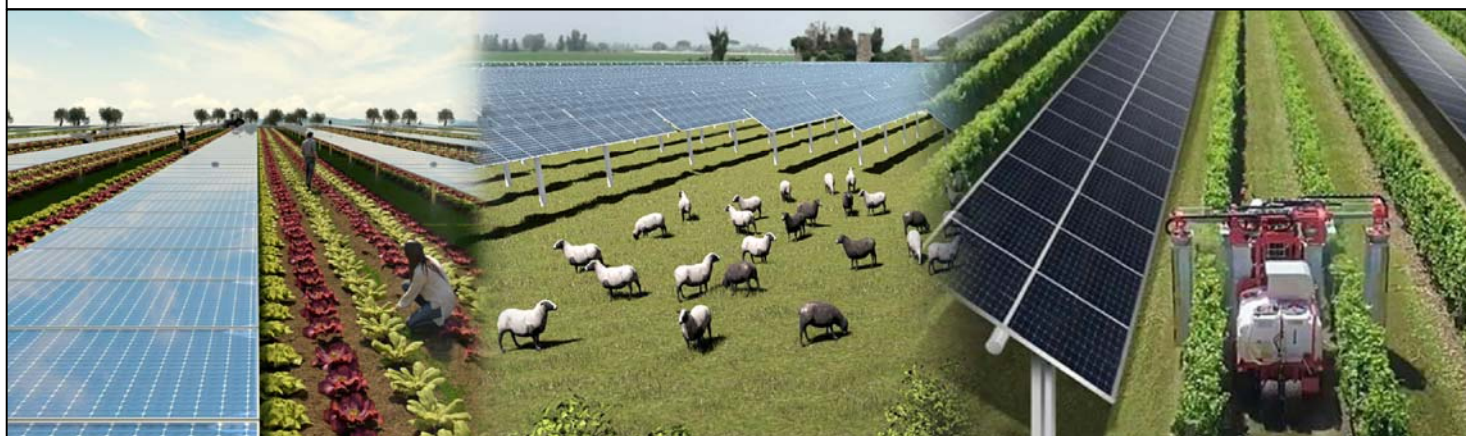




REGIONE CAMPANIA PROVINCIA DI CASERTA COMUNE DI CASTELVOLTURNO

progetto di un impianto agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica ubicato nel Comune di Castelvolturmo (CE) in Località Parco del Castello della potenza nominale di 14361,84 kW dotato di un sistema di accumulo dell'energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell'impianto alla rete elettrica nazionale



PROGETTO DEFINITIVO DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE COMPRESIVO DELLE OPERE DI RETE PER LA CONNESSIONE

ELABORATO

RELAZIONE GEOTECNICA

DATA: Dicembre 2021

Scala: varie

Nome file:

PROPONENTE

Nextpower Development Italia S.r.l.
Via San Marco n. 21, 20121 Milano (MI)
Partita IVA 11091860962
PEC: npditalia@legalmail.it

NextPower Development Italia S.r.l.
Via San Marco n. 21
20121 Milano
P. IVA - C. F. 11091860962

NextPower Development Italia

ELABORATO DA:



Ing. Aniello Romano - Geol. Mattia Lettieri - Geol. Antonio Viggiano
Via Firenze, 41 - 84085 Mercato San Severino (SA) tel. e fax. 089826537

Il Tecnico
ing. Aniello Romano



revisione	descrizione	data	Elab. n. D7
A			
B			
C			

INDICE

1. PREMESSA	2
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	4
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E CARTOGRAFICO	5
4. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICA, GEOMORFOLOGICA ED IDROGEOLOGICA.....	10
4.1 CARATTERI LITOLOGICO-STRUTTURALI E GEOMORFOLOGICI DELL'AREA DI STUDIO.....	10
5. PERICOLOSITÀ GEOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO.....	22
5.1 PIANO STRALCIO DIFESA ALLUVIONI BASSO VOLTURNO	22
7. MODELLAZIONE SISMICA ED INDAGINI GEOFISICHE	31
8. ANALISI SISMICA DELL'AREA DI STUDIO	34
9. RISPOSTA SISMICA LOCALE	45
9.1 CATEGORIA DI SOTTOSUOLO.....	46
9.2 CATEGORIA TOPOGRAFICA	47
9.3 CONDIZIONI DI AMPLIFICAZIONE STRATIGRAFICA E TOPOGRAFICA	48
10. CARATTERIZZAZIONE SISMICA SECONDO LE N.T.C. 2018 (D.M. 17.01.2018)	50
11. CARICHI AGENTI	61
11.1 SCARICHI IN FONDAZIONE	70
12. VERIFICHE FONDAZIONI DI PROGETTO.....	72
12.1 OPERE DI FONDAZIONE PER I TRACKERS	73
12.2 VERIFICA DEL CARICO LIMITE DEI PALI DI FONDAZIONE A TRAZIONE.....	75
12.3 CALCOLO DELLA RESISTENZA LATERALE DEL PALO DI FONDAZIONE.....	76
12.4 ANALISI DEL PALO SOGGETTO A FORZE ORIZZONTALI.....	77
12.5 RESISTENZA ALLA PUNTA DEL PALO	78
12.6 VERIFICA FONDAZIONI LOCALI CABINE	79

Allegati alla relazione:

- 1) *Tabulato di calcolo pali di fondazione tracker;*
- 2) *Tabulato di calcolo fondazioni cabina*

1. Premessa

Su incarico ricevuto dalla soc. **NEXTPOWER DEVELOPMENT ITALIA S.r.l.**, con sede in Milano alla Via San Marco n°21 – P.IVA 11091860962, il sottoscritto ing. Romano Aniello iscritto all’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Salerno al n. 4268, con studio tecnico in Mercato San Severino (SA) alla Via Macello n°33, redige la presente relazione geotecnica e sismica per il progetto denominato *“Impianto agro-fotovoltaico agro-fotovoltaico per la produzione di energia elettrica ubicato nel Comune di Castel Volturno (CE) in località Parco del Castello della potenza nominale di 14361,84 kW dotato di un sistema di accumulo dell’energia di 7200 kW, per una potenza in immissione di 12000 kW (due lotti da 6000 kW ciascuno) comprensivo delle opere di rete per la connessione dell’impianto alla rete elettrica nazionale”*.

Come si evince dalla documentazione tecnica progettuale fornita agli scriventi dalla committenza, il progetto prevede la realizzazione di un impianto agro-fotovoltaico, ovvero un impianto caratterizzato da un utilizzo “ibrido” di terreni che saranno infatti utilizzati sia per la produzione agricola che per la produzione di energia elettrica del tipo ad inseguitori monoassiali, con sistema di accumulo (energy storage system), sito nel Comune di Castelvolturno (CE) in Località Parco del Castello.

Per quanto riguarda l’impianto di produzione, esso è suddiviso in due lotti di impianto e avrà potenza nominale complessiva di 14361,84 kW, pari alla somma delle potenze nominali dei moduli fotovoltaici installati, comprensivo delle opere di connessione alla rete di E-Distribuzione spa ricadenti nel medesimo comune di Castel Volturno. L’area dove sorgerà l’impianto fotovoltaico ha un’estensione di circa 19,5 ettari, è attualmente utilizzata ai fini agricoli e ricade in aree a destinazione Agricola e dell’edilizia diffusa esistente secondo il PUC del Comune di Castel Volturno.

L’impianto è configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale di tilt. L’inseguitore solare orienta i pannelli fotovoltaici posizionandoli sempre nella direzione migliore per assorbire più radiazione luminosa possibile. Prevede l’installazione di 142010 pannelli fotovoltaici bifacciali da 610 W per una potenza complessiva di generazione di 86.626,10 kWp, raggruppati in stringhe e collegate ai rispettivi inverter. L’impianto è configurato con un sistema ad inseguitore solare monoassiale di tilt. L’inseguitore solare orienta i pannelli fotovoltaici posizionandoli sempre nella direzione migliore per assorbire più radiazione luminosa possibile. Prevede l’installazione di 23.544 pannelli fotovoltaici bifacciali da 610 W per una potenza complessiva di generazione di 14361,84 kWp, raggruppati in stringhe e collegate ai rispettivi inverter.

Per l’impianto saranno realizzate n. 6 cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l’elevazione della potenza a media tensione 20 kV.

Sono previste inoltre cabine storage per il sistema di accumulo, cabine ad uso promiscuo e locale tecnico, cabine ad uso locale O&M (gestione e manutenzione) a servizio dell’intero impianto, e le cabine utente e di consegna per la connessione alla rete elettrica nazionale. In un’ottica di

efficientamento degli impianti e degli investimenti, il progetto prevede la realizzazione di un sistema di accumulo agli ioni di litio di 7,2 MW di potenza (3,6 MW per ciascun lotto) e con una capacità di 24,4 MWh. Il sistema di accumulo, alloggiato in nove cabine del tipo container standard ISO 20', sarà alimentato sia dall'impianto di produzione che dalla rete di e- distribuzione.

L'impianto sarà idoneamente dotato dei dovuti sistemi di allarme e videosorveglianza. Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati interni al campo fotovoltaico per la distribuzione della corrente continua e per la distribuzione della corrente alternata in bassa tensione per l'alimentazione dei servizi ausiliari. Saranno realizzati una rete di cavidotti interrati interni al campo fotovoltaico in media tensione ed esterni al campo fotovoltaico per la connessione dell'impianto alla Cabina Primaria di E-Distribuzione.

È prevista la costituzione di una fascia arborea-arbustiva perimetrale di 10 metri con la finalità di mitigazione e schermatura paesaggistica. L'allaccio alla rete di distribuzione dell'impianto di produzione prevede per ciascun lotto di impianto la realizzazione di una nuova cabina di consegna collegata in antenna da CP Castel Volturno con nuova LMT 20KV in cavo sotterraneo AL 185 mmq di circa 2,5 km, e richiusura MT su linea dedicata all'altro lotto. Per ciascun lotto di impianto la potenza richiesta in immissione è pari a 6 MW.

La presente relazione tecnica descrive la caratterizzazione geotecnica e sismica dei siti in oggetto in uno con le verifiche preliminari geotecniche relative alle fondazioni dei Tracker e alle strutture di servizio dell'impianto fotovoltaico (cabine per la conversione DC/AC ed elevazione, cabine storage, cabine ad uso locale tecnico, cabine locale O&M, cabine di raccolta, cabina di sezionamento), sulla base dei dati forniti allo scrivente dalla società committente. Le caratteristiche geologiche e geotecniche dei terreni sono state desunte dallo studio geologico redatto dai Geologi Lettieri Mattia e Viggiano Antonio allegato al presente progetto.

2. Normativa di riferimento

La normativa a cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo e verifica sono le “Norme Tecniche per le Costruzioni”, D.M. 17/01/2018, oltre alle seguenti normative:

- Legge n. 1086 del 05.11.1971 “Norme per la disciplina delle opere in c.a. normale e precompresso, ed a struttura metallica”;
- Legge n. 64 del 02.02.1974 – “Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche”.
- Eurocodice 2 “Progettazione delle strutture in calcestruzzo”.
- Eurocodice 3 “Progettazione delle strutture in acciaio”.
- Eurocodice 4 “Progettazione delle strutture composte acciaio - calcestruzzo”.
- Eurocodice 7 “Progettazione geotecnica”.
- Eurocodice 8 “Progettazione delle strutture per la resistenza sismica”.
- Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 C.S.LL.PP.
- Linee Guida ed Istruzioni Tecniche del Consiglio Nazionale delle Ricerche CNR-DT 207 R1/2018

3. Inquadramento territoriale e cartografico

Il territorio del Comune di Castel Volturno si estende per una superficie di mq. 72.230.000 ed è attraversato dal più grande fiume regionale, il Volturno, affiancato dal corso del Savone e dai Regi Lagni. In riferimento alla cartografia Ufficiale, geograficamente il territorio esaminato ricade nella Carta Topografica Programmatica della Provincia di Caserta, prodotta dalla regione Campania in scala 1:25.000, nella TAV. N.14 – Mondragone (Quadrante 171-II) e nella TAV. N. 15 – Grazzanise (Quadrante 172-III) (Fig.1).

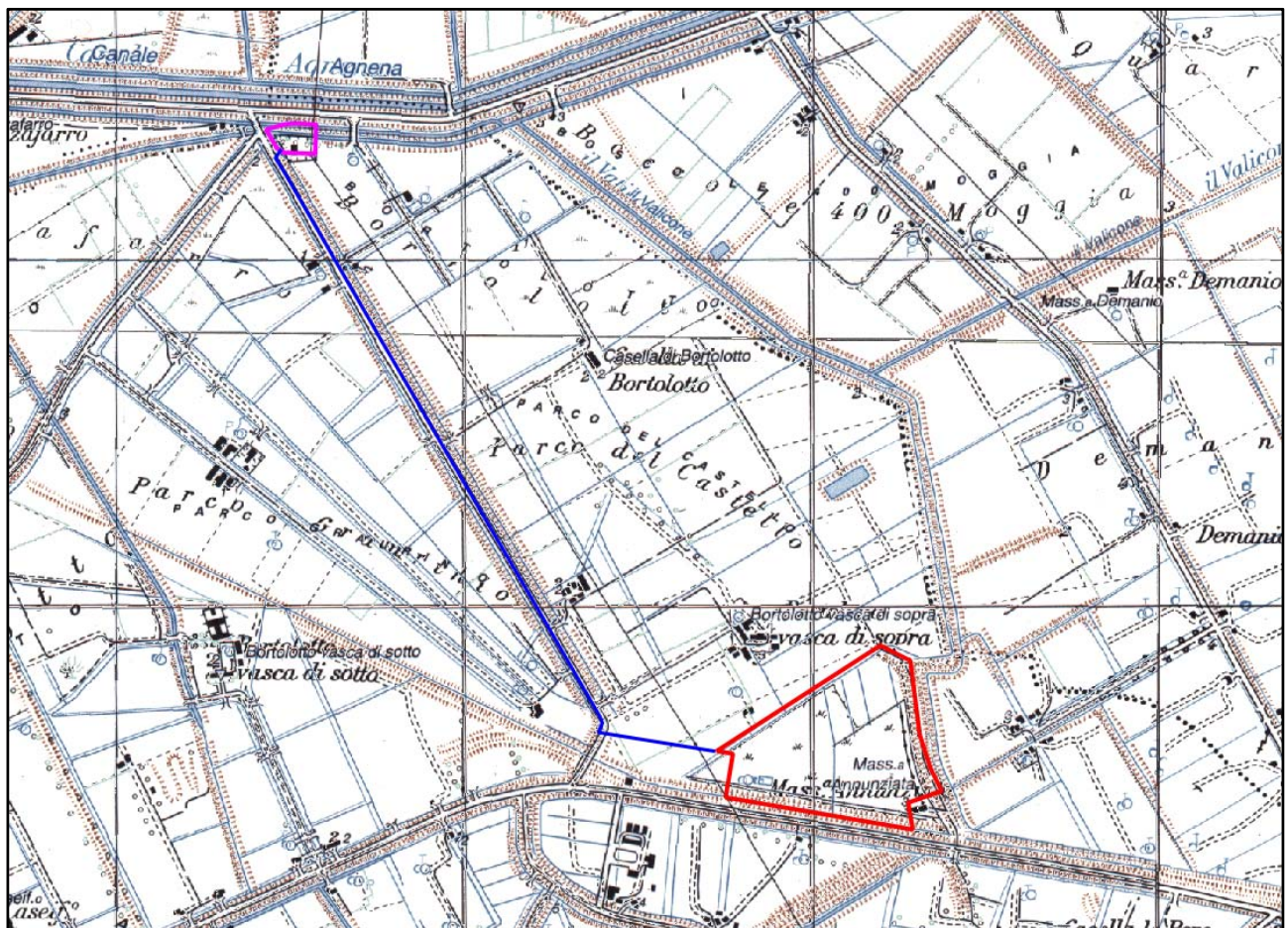





Fig. 1 – Stralcio Carta Topografica Programmatica della Provincia di Caserta - Base cartografica 1:25.000

Legenda

-  Sito dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzarsi in località Parco del Castello
-  Percorso elettrodotto interrato
-  Cabina Primaria di Castel Volturno

Topograficamente la zona in esame si sviluppa ad una quota media di circa 2,5 m s.l.m. su un'area pianeggiante posta nel settore nord-ovest del territorio comunale, in destra orografica del Fiume Volturno, a sud del Canale Agnena e a nord del Canale Vena Grande.

Nell'ambito della Carta Tecnica Numerica Regionale, in scala 1:5.000, la zona di studio è compresa nei seguenti quadranti (Fig. 2):

- *Elementi n°429121 – Casella di Bortolotto; n°429122 – Centro Sperimentale Agricolo.*

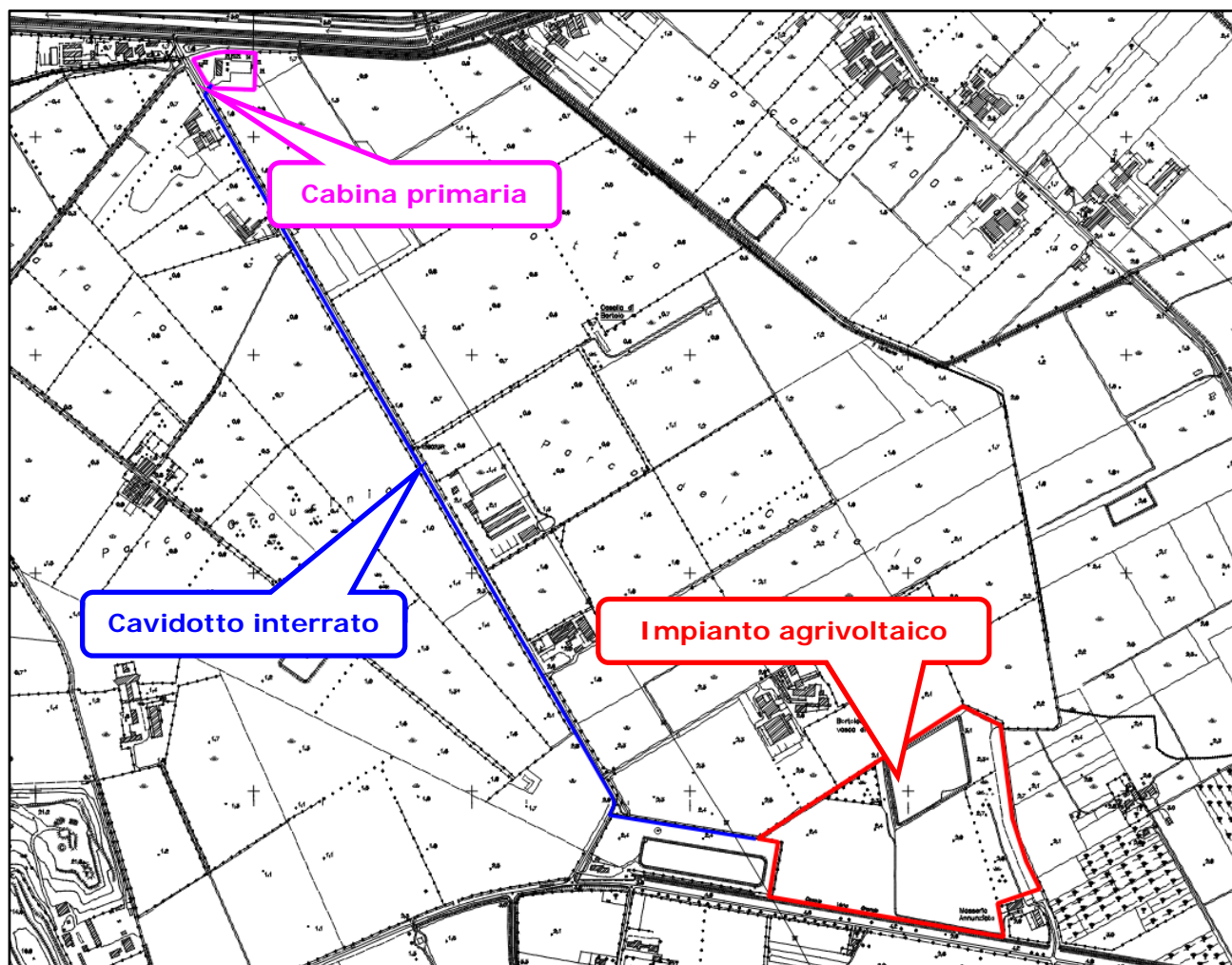
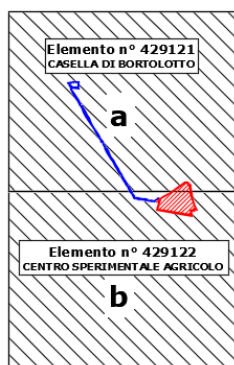


Fig. 2 - Stralcio aerofotogrammetrico della Carta Tecnica Numerica Regionale



Il Comune di Castel Volturno ha adottato con Delibera di Giunta n. 49 del 17 giugno 2021 il Piano Urbanistico Comunale. Il Puc è lo strumento urbanistico generale del Comune e disciplina la tutela ambientale, le trasformazioni urbanistiche ed edilizie dell'intero territorio comunale, anche mediante disposizioni a contenuto conformativo del diritto di proprietà.

L'area di impianto e le opere connesse ricadono in Zona E - area agricola e dell'edilizia diffusa esistente (Elaborato H.1.2 Piano Operativo – Zonizzazione del territorio comunale) (Fig. 3).

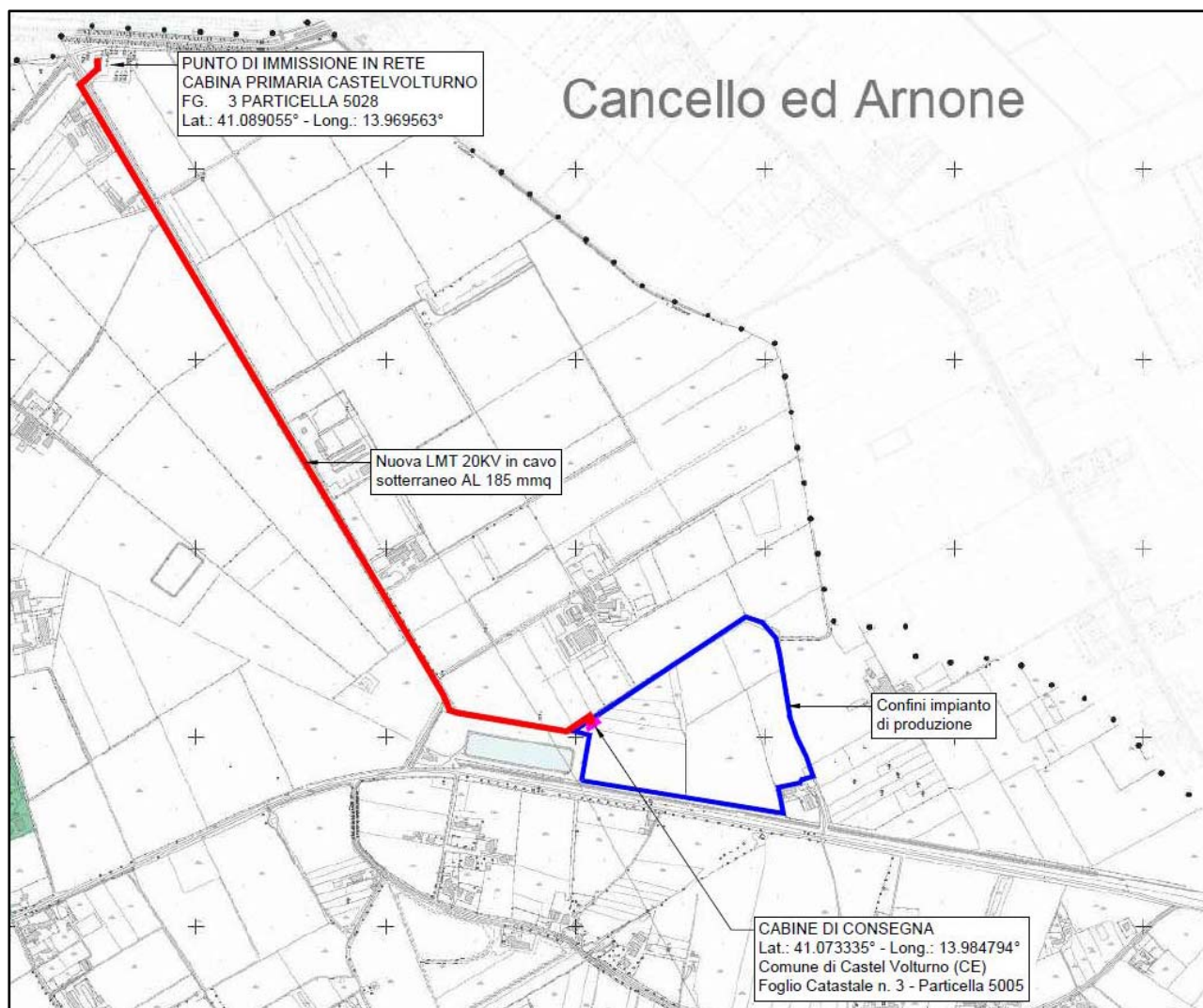


Fig. 3 - Stralcio della Zonizzazione del PUC di Castel Volturno

Legenda



Zona E - area agricola e dell'edilizia diffusa esistente

L'impianto fotovoltaico sarà realizzato in località Parco del Castello su un lotto di terreno avente una superficie di circa 19,5 ha (Figg. 4-5-6) e riportato in catasto al Foglio n°3 con particella

n°5005. Il sito può essere identificato alle seguenti coordinate geografiche: Lat. 41° 4'24.26"N – Long. 13°59'16.41"E (Foto 1-2).



Fig. 4 - Ortofoto delle aree di studio ubicate nel Comune di Castel Volturno - Fonte Google Satellite

Legenda




-  Sito dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzarsi in località Parco del Castello
-  Percorso elettrodotto interrato
-  Cabina Primaria di Castel Volturno



Fig. 5 – Layout dell'impianto agrovoltaico in località Parco del Castello del Comune di Castel Volturno



Fig. 6 – Particolare di un inseguitore monoassiale est-ovest in un sistema agro-fotovoltaico

4. Caratterizzazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica

4.1 Caratteri litologico-strutturali e geomorfologici dell'area di studio

Dal punto di vista geologico generale l'area in esame è rappresentata nel Foglio 172 "Caserta" della Carta Geologica d'Italia in scala 1/100.000 (Fig. 7).

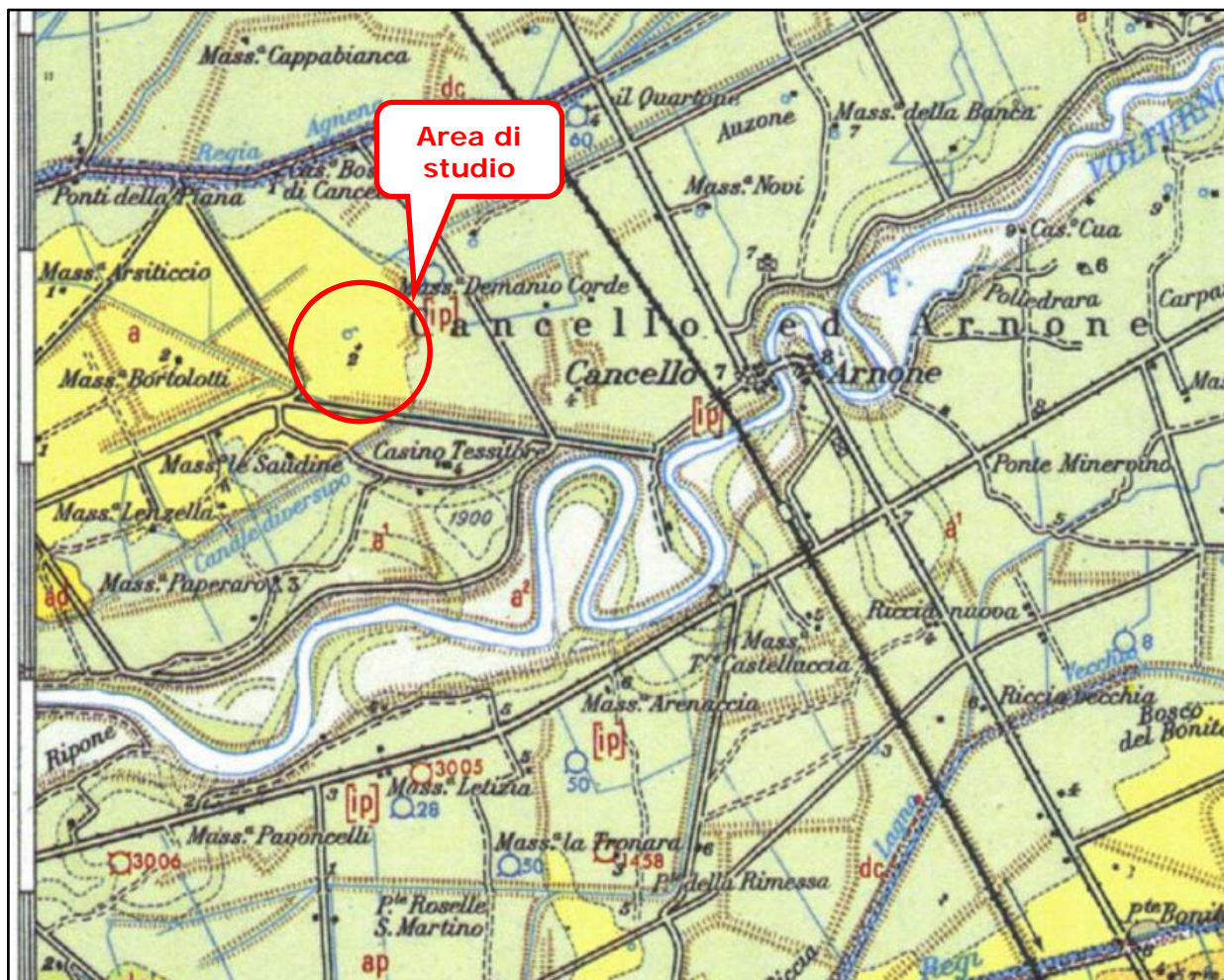
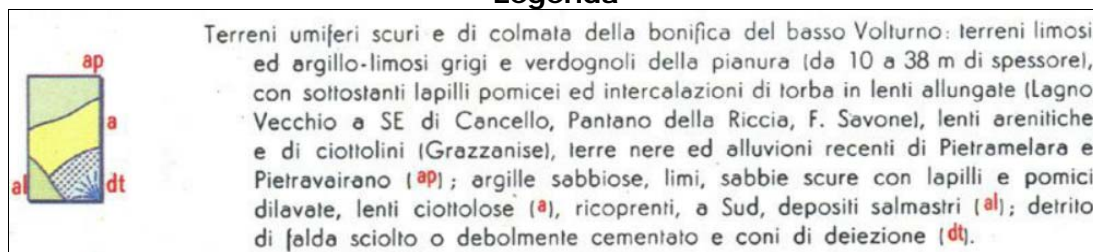


Fig. 7 - Stralcio della Carta Geologica d'Italia sc. 1: 100.000 Foglio n°172 "Caserta"

Legenda



Il territorio comunale di Castel Volturno è ubicato in un'area pianeggiante in piena piana alluvionale della parte terminale del Volturno quota variabile, da circa 6 m a circa - 2 m s.l.m.

L'area, di forma poligonale allungata in senso SSE-NNO, presenta una morfologia, determinata dalla storia tettonica recente e dalla messa in posto (della serie ignimbratica flegrea) di materiale

di deposizione alluvionale nonché dall'evoluzione della linea di costa. Si evidenziano sempre pendenze di molto inferiori al 1% ad esclusione delle marginali aree dunali, delle scarpate e/o gli argini degli alvei e degli innumerevoli specchi di acqua presenti (sia essi naturali che di origine antropica). Le pendenze si attestano, in queste piccole aree, su valori del 6-8 %

La morfologia, come detto, è subpianeggiante con quote che non superano i 9 m s.l.m. (verso SSE) e che in taluni casi arrivano a circa - 2 m s.l.m. in alcune zone depresse. E' da considerare che la quasi totalità del territorio comunale è compresa in una fascia altimetrica tra m. 0,0 e 3,0 m s.l.m. ed è da segnalare la presenza un'area leggermente in "rilievo" (3÷9 m s.l.m.), parallela alla linea di costa e larga circa 1 km, corrispondente al cordone dunare. I morfotipi caratterizzanti il territorio sono rappresentati essenzialmente da quelli tipici della morfologia costiera, quelli legati alla dinamica fluviale e quelli di origine antropica.

Nel settore della Piana Campana di precipuo interesse gli elementi che maggiormente, ed in tempi più recenti, hanno improntato la morfologia dell'area sono stati:

- *l'arrivo della potente coltre ignimbratica del Tufo Grigio Campano*
- *l'azione deposizionale esercitata del F. Volturno.*

Il Fiume Volturno penetra nella Piana Campana attraverso la stretta di Triflisco (a nord-est di Capua) e prima che le attività antropiche intervenissero significativamente sul suo corso, il fiume trascinava elevate quantità di materiale solido; si trattava però di elementi dalle dimensioni assai ridotte in quanto quelli più grossolani (sabbie e sabbie grosse) si erano già depositati nella piana di M.te Verna a est di Triflisco (BIGGIERO et alii,1994). I sedimenti trascinati dalla corrente idrica e scaricati a mare hanno determinato imponenti fenomeni di protrazione della foce.

Negli ultimi 150 anni quest'ultima ha però subito una progressiva regressione, per fattori legati alla realizzazione di dighe lungo il corso del fiume (che di fatto trattengono pressochè totalmente il trasporto solido) e al prelievo di inerti dal letto fluviale (attività durate dalla fine degli anni '50 al 1974). Durante la fase di protrazione della foce si verificavano anche formazioni di barre dunari e, talvolta, l'occlusione degli sbocchi a mare delle acque superficiali nelle aree in sinistra e in destra rispetto al dosso del Volturno.

Si segnala altresì che gran parte della costa risulta in arretramento ed in particolare quasi tutta la porzione posta a meridione della foce del Volturno, escludendo l'area immediatamente in destra e sinistra della foce dei Regi Lagni ove si evidenzia un avanzamento della linea di costa. Da aggiungere che lì dove sono state realizzate opere di difesa litoranee (siano esse longitudinali che trasversali) il fenomeno è stato contrastato e si evidenzia un avanzamento. Continuando verso meridione e fino ai limiti comunali si segnala un tratto litoraneo ancora in arretramento.

Attualmente negli ambienti costieri ora descritti troviamo i morfotipi caratteristici cioè quelli di duna (con la tipica deposizione sabbiosa) e interdunali lagunari che si conservano in pochi tratti, ovviamente a ridosso della linea di costa ed in larga parte nella porzione Sud Est del territorio.

Riguardo i morfotipi legati alla dinamica fluviale si riconoscono: aree golenali, cuspidi deltizie e meandri abbandonati. Ovviamente le aree golenali sono presenti nelle immediate vicinanze del Volturno, mentre per i Regi Lagni e Canale Agnena il corso è rettilineo e nel primo caso risulta ampiamente cementificato sulle sponde. Si rilevano, all'interno dell'area golenale (quindi ovviamente nei dintorni del Volturno) vari meandri abbandonati che in alcuni casi presentano specchi d'acqua (lago di meandro anche dell'ordine di un ettaro di superficie) ed in altri fanno oramai parte integrante del paesaggio agricolo predominante.

Una volta giunte nella Piana Campana, le acque del Volturno procedevano incassate e con tendenza a divagare. Le esondazioni delle portate di piena dall'alveo provocarono nel tempo il sopralzo dei terreni limitrofi: attualmente il Volturno si presenta pertanto, da Capua fino al mare, con l'alveo incassato nel tratto più alto di un largo ed esteso conoide da lui stesso realizzato nel corso dei millenni. Si sono evidenziati, per taluni tratti del Fiume Volturno, fenomeni di erosione delle sponde che sono stati segnalati nella carta geomorfologica.

Si evidenziano, inoltre, una serie di morfotipi di origine antropica che sono stati realizzati per varie motivazioni. Per quanto riguarda la bonifica operata nella piana (sistema di canali) è noto come l'area in questione, e più in generale intere porzioni della Piana Campana, da sempre sia stata interessata da vasti impaludamenti.

Gli interventi di bonifica più decisivi furono avviati dai Borboni, come l'incolmeazione delle acque alte (cioè affluenti dai rilievi) per evitare che esondassero nella piana, reti di colatori di pianura, colmata di aree basse (impiegando le torbide dei corsi d'acqua), sistemazione delle foci a mare per evitare interrimenti e conseguenti esondazioni a monte.

A seguito del D.R. del 1923 furono realizzati ulteriori interventi di bonifica idraulica mediante opere finalizzate a ridurre il rischio di inondazione dei terreni della piana, per mezzo di un sistema continuo di arginature del Volturno da Capua al mare, al drenaggio delle zone acquitrinose mediante una nuova rete di colatori e, lungo le fasce costiere depresse, al prosciugamento meccanico mediante idrovore.

Altro massiccio intervento antropico è quello relativo alle opere realizzate come difesa per la mitigazione del rischio idrogeologico costituito essenzialmente da argini in terra in molti casi rivestiti in calcestruzzo, come nel caso del Volturno, o alvei ampiamente cementificati, come nel caso dei Regi Lagni.

Sempre esaminando forme antropiche che insistono sul territorio si segnalano una miriade di stagni, anche di grandi dimensioni (in taluni casi con superficie anche di oltre due ettari), concentrati tra il fiume Volturno ed i Regi Lagni a valle della strada a scorrimento veloce posta a monte del centro di Castel Volturno, di fatto in area urbana, creatisi per affioramento della falda in seguito all'intensa attività di escavazione per la realizzazione, in passato, di una serie di cave a fossa per lo sfruttamento, essenzialmente, di litotipi sabbiosi.

Dal punto di vista geologico l'area di studio è ubicata all'interno della Piana Campana. Essa è una vasta area pianeggiante, delimitata a Nord dal M.te Massico, a Nord-Est dai M.ti di Caserta, a Est dai M.ti di Sarno, a Sud dai M.ti Lattari e dalla Piana del Sarno e ad Ovest dal Mar Tirreno.

La Piana Campana rappresenta un grande graben, individuatosi probabilmente nel Pliocene superiore, soggetto ad un pronunciato sprofondamento durante il Quaternario.

Le linee tettoniche lungo le quali è avvenuto l'abbassamento sono ben riconoscibili ai bordi della pianura, dove si osservano faglie orientate NE-SW e NW-SE, che determinano il graduale sprofondamento delle rocce carbonatiche, appartenenti a due distinte unità tettoniche sovrapposte, affioranti tutto intorno al graben al di sotto di notevoli spessori di depositi alluvionali e vulcanici quaternari. In superficie, quindi, sono ben osservabili le strutture marginali del graben.

Le strutture recenti principali sono rappresentate da faglie normali orientate NE-SW e NW-SE, che in almeno due fasi del Quaternario hanno determinato rigetti verticali dell'ordine di qualche migliaio di metri. Le strutture mioceniche, osservabili ai margini della Piana, sono connesse ai fenomeni di sovrascorrimento che hanno interessato la copertura sedimentaria triassico-miocenica e non sono legate alle deformazioni attuali del basamento cristallino. Queste ultime hanno orientamento W-E e sono costituite da una serie di monoclinali immergenti a Nord e delimitate a Sud da faglie normali, aventi rigetti verticali fino a mille metri e che tendono ad estinguersi, verso il basso, sulle superfici di sovrascorrimento.

Le faglie recenti, cui sono connessi anche i fenomeni vulcanici del graben della Piana Campana, sono evidenti, con gli stessi orientamenti e sempre con notevoli rigetti verticali, in tutto l'Appennino Campano-Lucano.

Le aree vulcaniche marine, antistanti la Piana Campana (Isole Pontine, Ischia), sono da mettere in relazione principalmente con strutture recenti ed antiche parallele alla catena, lungo una fascia in cui, in profondità al di sotto dei depositi del Miocene superiore, Pliocene e Quaternario, si ha il probabile contatto tra la crosta assottigliata del tipo tirrenico e quella deformata ed ispessita sottostante la catena. Lungo tale fascia, si potrebbe avere la sovrapposizione della crosta del bordo orientale tirrenico sulle unità sedimentarie ricoprenti la crosta deformata del margine continentale africano. Le strutture principali recenti che hanno controllato il vulcanismo di questa fascia, quindi, sarebbero da collegare principalmente all'assetto strutturale profondo determinatosi dal Pliocene al Quaternario.

I fenomeni vulcanici dell'area Flegrea, del Roccamonfina e del Vesuvio sono connessi a strutture recenti che interessano anche la crosta, deformatasi probabilmente per fenomeni compressivi fino al Messiniano, sostenente le unità sedimentarie della catena.

Queste zone vulcaniche sono ubicate in corrispondenza dei graben delimitati da faglie orientate NE-SW e NW-SE, là dove si individuano le zone di massimo sprofondamento.

I dati pubblicati in letteratura (Celico, 1983; CIVITA et Alii, 1973; Corniello et Alii, 1990; Ortolani & Aprile, 1978; 1985) (De Riso, 1990) indicano, un sottosuolo così articolato, a partire dai terreni più recenti a quelli più antichi:

- terreni prevalentemente sabbiosi, dunari e di spiaggia e depositi limo-argillosi di interduna, affioranti in una fascia larga circa 1-2 km prospiciente il mare;
- depositi limo-sabbiosi fluvio-palustri associati a depositi torbosi, che affiorano nella maggior parte dell'area in esame e raggiungono i massimi spessori (30 m) in prossimità del corso del Volturno;
- tufo grigio campano, spesso sormontato da piroclastiti sciolte, affiorante nel settore a nord del T. Savone; il banco di tufo si approfondisce e si assottiglia via via che ci si approssima al corso del Volturno; infatti lo spessore complessivo varia dai 40÷45 m alle pendici del M.te Massico ai 2÷3 m in prossimità del F. Volturno dove sovente il tufo ha consistenza "terrosa" ed a luoghi è assente per locali fenomeni erosivi;
- terreni sabbioso-limoso-ghiaiosi di ambiente marino, rinvenuti in perforazione alla base del tufo, che talora passano lateralmente o poggiano (in destra Volturno) su terreni granulometricamente affini ma di origine piroclastica; lo spessore è di 50÷60 m;
- terreni a granulometria fine (da limo-sabbiosi a limo-argillosi), anch'essi di probabile ambiente marino, con spessori di qualche centinaio di metri;
- depositi vulcanici antichi (tufi e lave andesitiche e basaltiche attribuibili ad attività preflegrea) con spessori notevoli;
- depositi clastici di età mio-pliocenica (profondità 3÷5 km) affioranti localmente sul versante meridionale del M. Massico;
- terreni carbonatici di piattaforma, affioranti al M.te Massico e mai raggiunti dalle perforazioni profonde eseguite nel settore baricentrico della Piana Campana poichè ribassati da "ripide" gradonate di faglia.

Dall'andamento del tetto del Tufo Grigio Campano, si osserva un aumento della profondità di questo ultimo dalle zone circostanti la Piana Campana verso il corso del fiume Volturno; la massima profondità si raggiunge nella parte terminale del corso (circa -20 m s.l.m.). La morfologia attuale del suolo riproduce a grandi linee l'andamento del Tufo Grigio a NW dell'allineamento Napoli-Caserta; a SE di tale allineamento ad un'immersione generale del tetto del tufo verso il Vesuvio corrisponde un andamento topografico superficiale opposto.

Nella zona del basso corso del fiume Volturno i terreni di copertura hanno spessore variabile da circa 20 m a circa 40 m. In questa zona, tra Cancellone Arnone e Villa Literno, a luoghi, non viene rinvenuta la formazione tufacea; questa mancanza è da attribuire all'azione di processi erosivi successivi alla messa in posto dell'ignimbrite (Ortolani & Aprile, 1985).

Osservando la carta delle isopache, si nota chiaramente un andamento dello spessore della formazione ignimbratica decrescente a partire dai monti di Caserta e in un'area compresa tra il Lago di Patria e l'abitato di Giugliano e ad est di questo ultimo.

Queste zone sono di massimo spessore e coincidenti, in pratica, con le zone di minore profondità del tetto. Nell'area compresa tra il M. Massico ed il corso del fiume Volturno, la base del tufo presenta la massima depressione, variando da quota +8 m s.l.m. nei pressi del Massico a circa -30-40 m s.l.m. nei pressi del Volturno. La massima depressione corrisponde alla zona con maggiori spessori dei terreni di ricoprimento.

4.2 Caratteri litologici del territorio di Castel Volturno

Il territorio comunale di Castel Volturno è caratterizzato da una distribuzione spaziale, dei litotipi affioranti, abbastanza varia; essenzialmente sono sette le unità presenti.

Nella zona litorale, con un'estensione di 2,22 Km² circa, pari al 2,97% dell'area, sono presenti le spiagge attuali (*SA_ATT*) costituite da sabbie fini sciolte equigranulari grigie e giallastre di vario spessore. Spostandosi dalla zona litorale parallelamente alla costa e per tutto l'allineamento spostandosi verso la parte orientale del territorio comunale si passa a terreni che obbediscono, in maniera rigorosa, ai meccanismi e le modalità deposizionali delle dune litorali. Tale membro (*SA_DUN*) risulta costituito da sabbie fini e sabbie argillose, da sciolte a poco addensate con abbondanti resti di molluschi. Tali terreni, che racchiudono il 26,45% della superficie comunale, pari a 19,82 Km², e si rinvengono in superficie ad una quota tra i 0 e i 9 m s.l.m..

Procedendo ancora verso est dalla zona litorale parallelamente alla costa e solo in sinistra foce Volturno si individuano delle sabbie grigie e giallastre da poco addensate a mediamente addensate di retroduna (*SA_RETRODUN*) che rappresentano il 9,73% della superficie comunale, pari a 7,29 Km². Considerando ora il corso del Volturno, la prima evidenza è rappresentata dalle alluvioni in golenia del fiume costituite da sabbie grigie sciolte ed argille grigio-azzurrognole poco consistenti (*ALL_A_GOL-V*). Tali terreni si rinvengono in una fascia posta a cavallo del fiume per circa 9,11 Km² in destra e sinistra orografica per circa costituendo circa il 12,16% del territorio comunale.

Si passa ad un'ulteriore fascia esterna rispetto a questa ora descritta e sempre, grossomodo, allineata all'asse del corso del Volturno costituita da alluvioni recenti del Volturno costituite da argille marroni e grigio-bluestre, da poco a mediamente consistenti con abbondanti resti vegetali lignei e molluschi, e sabbie grigie poco addensate con inclusi elementi pomicei e scoriacei. Torbe (*ALL_R_V*). Costituiscono una gran parte del territorio di Castel Volturno rappresentandone il 14,50% per un'estensione di circa 10,87 Km².

Spostandosi ulteriormente ad una fascia ancora più esterna rispetto al corso del Volturno ma sempre, grossomodo, allineata all'asse del corso del fiume si segnalano depositi di transizione costituiti da argille grigie da poco a mediamente consistenti e sabbie grigie poco addensate

(AG_SA_TR). Tali depositi di transizione raffigurano il 15,76% per un'estensione di circa 11,81Km² del territorio comunale.

Il rimanente 18,42% del territorio, pari a 13,80 Km², che comprende anche l'area di specifico interesse oggetto della realizzazione dell'impianto fotovoltaico in località Bortolotto, è caratterizzato da argille sabbiose grigio azzurrognole marroni da poco a mediamente consistenti con resti di molluschi, argille torbose poco consistenti. Torbe. (AG_SAAG_T_P_L).

Questi ultimi litotipi affiorano nelle aree più depresse del territorio comunale caratterizzate da facies deposizionali di tipo lagunare palustre ossia quelle oggetto di bonifica.

In tale contesto litostratigrafico, connesso alla morfologia poc'anzi descritta, non si segnalano nell'area in esame, al momento, fenomeni di instabilità geomorfologica connessi a eventuali movimenti di massa dei terreni e non sono state individuate cavità sotterranee.

4.3 Idrologia ed idrogeologia generale dell'area in esame

La stratigrafia del sottosuolo della Piana Campana è nota con sufficiente dettaglio attraverso i dati di perforazioni eseguite in passato per vari scopi (ricerche di idrocarburi e di forze endogene; ricerche d'acqua).

In particolare è stata accertata, nelle zone prossime ai massicci carbonatici che si snodano con continuità dal "casertano" al "sarnese", la presenza, al di sotto di uno spessore di materiale piroclastico (prima) e limo-sabbioso-ghiaioso (poi), di un substrato prevalentemente calcareo che tende ad approfondirsi abbastanza rapidamente dai -100/150 m dal p.c. (nelle zone pedemontane o nelle valli interne) ai -300/400 m dal p.c. (nelle zone distanti 2-3 Km dal piede dei rilievi).

Man mano che ci si sposta verso Ovest, esso sprofonda a varie migliaia di metri, tanto vero che non è stato raggiunto dalle perforazioni eseguite in passato per ricerche di idrocarburi nel basso Volturno. (Fig. 8-9)

Quindi, dal punto di vista idrogeologico la Piana Campana, in cui è inserita la zona esaminata, è un'unità idrogeologica costituita da una spessa coltre di depositi vulcanici, alluvionali e marini, con caratteristiche litologiche ed idrogeologiche molto diverse tra loro.

Questa configurazione lito-stratigrafica connessa alla presenza delle strutture vulcaniche dei Campi Flegrei e del Somma-Vesuvio, porta all'instaurarsi di flussi sotterranei complessi con presenza di più falde sovrapposte e molte volte intercomunicanti.

I corsi d'acqua principali che si riscontrano nell'area d'indagine sono:

- Il F. Volturno che ha una lunghezza di circa 180 km con un bacino esteso per complessivi 5.615 kmq ed è il corso d'acqua più importante dell'Italia Meridionale. Considerando il tratto da Ponte Annibale (18 m s.l.m.) alla foce, il fiume si dipana per circa 50 km, con una pendenza media dello 0,36%. In questo tratto gli spartiacque naturali del bacino del F. Volturno corrono paralleli e delimitano una fascia larga 2-4 km entro cui l'alveo è caratterizzato da numerosi meandri, con un tratto quasi rettilineo fra i centri abitati di

Grazzanise e Cannello Arnone. Attualmente l'alveo del corso d'acqua scorre, da Capua al mare, fra argini costruiti dal Consorzio di Bonifica del F. Volturno.

- Il canale Regia Agnena, raccoglie le acque sorgentizie (prevalenti) e superficiali della dorsale di M. Maggiore fino a Ponte Annibale. Questo canale, lungo circa 30 km con una pendenza media inferiore allo 0,1%, ha un bacino di circa 300 kmq e drena le aree depresse (quote anche di -1 m ÷ -2 m s.l.m.), comprese fra il F. Savone ed il F. Volturno, con l'ausilio delle idrovore di Mazzasette e Mazzafarro, rispettivamente in sponda destra e sinistra del canale.

La Regia Agnena è stata modificata nel corso dei secoli con il progredire delle tecniche di bonifica idraulica. Nel 1846 era ormai completata la sistemazione dei terreni non depressi della piana prosciugabili per scolo naturale. Durante il periodo borbonico, l'alveo della Regia Agnena fu ampliato e rettificato, munito di argini e di controfossi al fine di separare le acque "alte" provenienti dai monti circostanti, dalle acque "basse" dovute alle precipitazioni dirette, e fu predisposta una rete di canali in cui convogliare le torbide del F. Volturno allo scopo di bonificare per colmata le aree poste al di sotto del livello del mare.

Nel periodo fra le due guerre mondiali, nell'ambito della "bonifica integrale", si decise di procedere con il sistema del prosciugamento meccanico mediante idrovore. Nel dopoguerra, ad opera del Consorzio Generale di Bonifica del Bacino Inferiore del Volturno, sono continuate le opere idrauliche: si procede al ripristino delle canalizzazioni di acque medie della Regia Agnena e dei canali tributari e viene potenziato l'impianto idrovoro di Mazzafarro; inoltre, le acque provenienti dai monti circostanti la piana vengono sottratte alle aree bonificate tramite il Canale Lanzi, che si estende per 25 km dal Rio Lanzi (affluente della Regia Agnena) al F. Savone per poi intercettare il R. Fiumarella.

4.4 Idrometria

Per fornire considerazioni riguardo le caratteristiche idrologiche che di seguito si riportano si è fatto riferimento alla bibliografia scientifica e tecnica esistente. Considerando, per ovvi motivi, il solo F. Volturno si deve valutare come il regime dei deflussi del Fiume sia direttamente collegato all'assetto climatico, e classificabile come regime pluviale. Gli innevamenti sono infatti limitati a piccole zone, la cui superficie è percentualmente irrilevante rispetto a quella dell'intero bacino.

Anche l'apporto sorgentizio riveste nell'insieme un ruolo secondario perchè le copiose sorgenti perenni sono quasi integralmente captate. L'andamento dei deflussi si presenta quindi parallelo a quello delle precipitazioni con un minimo in agosto ed un massimo in febbraio.

Il F. Volturno riceve, a monte di Ponte Annibale, gli importanti afflussi sorgentizi di Triflisco, Fontana Pila e S. Sofia, con portate di magra complessive di circa 3 mc/s. Presso Ponte Annibale (17,5 m s.l.m.) il fiume presenta una portata "naturale" media, ricavata per il periodo 1924-1942, di circa 100 mc/s, pari a 17,5 l/s.kmq, per un bacino di circa 5550 kmq con piovosità media annua di circa 1200 mm, il coefficiente di deflusso è di 0,46. I valori dei deflussi "naturali" misurati a Cannello Arnone (2,6 m s.l.m), 18 km a monte della foce, per il periodo (1931-1942 e 1950-1970), sono lievemente superiori (103 mc/s di portata media, con un coefficiente di deflusso di 0,50) a seguito della azione drenante del F. Volturno rispetto alla piana omonima. Valori nettamente più bassi (83 mc/s di portata media con coefficiente di deflusso di 0,40) si rilevano per le portate effettivamente defluite nel periodo 1954-1970, a causa delle numerose concessioni ad uso idropotabile, irriguo ed idroelettrico a monte di Cannello Arnone.

Attraverso le caratteristiche litologiche dei terreni è possibile dedurre il grado di permeabilità di ciascuno di essi: si è trattata di una distinzione schematica confortata dall'elaborazione e correlazione di numerosi dati ed osservazioni disponibili per l'area di studio. Dall'analisi idrogeologica generale dell'area si ricava la presenza di diversi litotipi che possono, in base alla loro permeabilità, essere suddivisi in differenti complessi idrogeologici di seguito descritti.

Complesso sabbioso (CSA)

Affiora in corrispondenza della zona costiera su una fascia che è larga circa tre chilometri e risulta costituita da sabbie fini sciolte equigranulari grigie e giallastre di vario spessore; da sabbie fini e sabbie argillose, da sciolte a poco addensate con abbondanti resti di molluschi; sabbie grigie e giallastre da poco addensate a mediamente addensate di retroduna. Dai dati stratigrafici si possono riconoscere intervalli prevalentemente sabbiosi e a luoghi da quelli sabbiosi-limosi.

Si riconosce una potenza di circa 16 m nella porzione nord-occidentale del territorio comunale (precisamente a Nord della foce del Volturno). Nella porzione posta a meridione dei Regi Lagni, lo spessore è almeno di 30 m, allontanandosi dalla linea di costa gli spessori vanno calando e a luoghi si segnalano interdigitazioni con terreni di transizione o francamente alluvionali. La

permeabilità è medio-alta per porosità al crescere delle dimensioni dei granuli ed in presenza di scarso.

Complesso alluvionale (C ALL)

Con tale sigla sono indicati i depositi alluvionali presenti a tetto dell'Ignimbrite Campana e legati agli espandimenti fluviali del Volturno, a fasi palustri (zone della bonifica del basso Volturno), nonché ad episodi marini con terreni francamente sabbiosi. La ricostruzione dei rapporti spaziali delle componenti a diversa granulometria non è nè semplice nè immediata, comunque dal punto di vista areale detto complesso rappresenta una parte preponderante nell'ambito del territorio comunale.

La parte del complesso presente a ridosso del F. Volturno comprende un'alternanza irregolare di materiali di varia granulometria (argille, sabbie e talora lenti di ghiaie spesse fino a qualche metro) legati a deposizione fluviale (durante le ultime migliaia di anni, il Volturno, costretto a divagare dalla quasi raggiunta stabilità del livello di base, ha costruito un tracciato tipicamente pensile ed un piccolo delta a cuspidi).

Gli spessori di questa porzione di complesso sono vari e partendo dal Volturno e procedendo verso sud, questi depositi si osservano in affioramento fino a distanza massima di 1.5 - 2 chilometri dove passano per eteropia ai materiali descritti di seguito. Questa porzione nell'insieme ha una permeabilità piuttosto bassa che tende ad innalzarsi in corrispondenza degli orizzonti più grossolani. Sempre nello stesso complesso si riconoscono terreni riconducibili ad antichi espandimenti alluvionali dei canali dei Regi Lagni a ridosso dei quali in effetti si localizza. Nei sondaggi che lo hanno attraversato si denota: il complesso appare sempre rappresentato da argille e limi, assai spesso associati a livelli torbosi; gli spessori sono fino ad alcune decine di metri; si evidenziano anche i rapporti eteropici tra questo complesso e le alluvioni del Volturno.

Per la granulometria in prevalenza fine dei materiali costituenti, il questa porzione risulta dotata di permeabilità molto ridotta. C'è da aggiungere che i sondaggi hanno rivelato, a diverse altezze stratigrafiche, livelli di materiale torboso, a luoghi caratterizzati da continuità areale e con potenze di circa 2,0 - 2,5 metri. IL passaggio con i termini precedentemente descritti, a luoghi si segnalano con interdigitazioni.

La struttura del complesso è pertanto articolata: i depositi che lo costituiscono presentano, infatti, variazioni granulometriche in senso areale e lungo le verticali. E' pertanto difficile che siano presenti livelli continui di scarsa permeabilità sufficienti a frazionare il complesso in più strati distinti. In questo complesso le acque sotterranee tendono pertanto a digitarsi in più livelli, corrispondenti alla variazione dei materiali presenti e variamente interconnessi, ma conservando sempre carattere di corpo idrico unitario. Quindi complessivamente la permeabilità è in genere medio-bassa, anche se ovviamente tende a crescere con il prevalere locale di granulometrie più grossolane e poco assortite.

Complesso piroclastico (CP)

E' da premettere che il complesso in questione non è mai affiorante ma che si riconosce nei sondaggi in profondità. Esso è costituito da piroclastiti, di granulometria da media a fine (piccole pomice, ceneri, lapilli etc.), quasi sempre sciolte o debolmente cementate. I diversi materiali sono spesso fra loro frammisti, anche se talora possono individuarsi livelli prevalentemente cineritici o pomicei. Nel caso in specie si tratta granulometricamente di sabbie o sabbie-ghiaiose con subordinata frazione limosa. I sondaggi che hanno attraversato il complesso (anche al di fuori delle aree di pertinenza, indicano infatti una notevole variabilità granulometrica sia in senso areale che lungo le verticali investigate. Il complesso è estesamente affiorante soprattutto nella Piana Campana dove è presente con spessori assai significativi.

In termini di area vasta gli acquiferi che si evidenziano costituiscono a grande scala una falda unica (sovente pozzi attestati nei differenti acquiferi hanno fatto registrare le stesse quote piezometriche) con una circolazione idrica talora a pelo libero, talora in pressione laddove la porzione a granulometria più fine dei terreni limo-sabbiosi fluvio-palustri oppure dei livelli continui di tufo lapideo non fratturato tamponano superiormente la falda (De Riso, 1990).

Sempre su area vasta, prove di emungimento effettuate nell'area (De Riso, 1990) e dati di letteratura (Corniello et Alti, 1990) assegnano valori di trasmissività che variano fra $1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ (pozzi attestati nei depositi prevalentemente sabbiosi) ed $1 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2/\text{s}$ (pozzi attestati nelle piroclastiti superficiali).

Vi è da puntualizzare, sempre per gli ambiti di macroarea, che nei settori al piede dei rilievi, dove la piezometrica del corpo idrico si colloca in corrispondenza di forti spessori tufacei poco permeabili, la falda ha carattere nettamente confinato; man mano che dai rilievi si procede verso il Volturno, il complesso tufaceo si fa discontinuo, assai meno potente e diagenizzato ed a volte manca del tutto. In questi casi si determina una qualche continuità idraulica tra i materiali piroclastico/alluvionali dell'acquifero ed i sovrastanti terreni alluvionali più recenti.

In ragione delle caratteristiche granulometriche di questi ultimi, la falda assume carattere semiconfinato o libero.

A grande scala, le curve piezometriche:

- individuano una netta area di drenaggio della falda in corrispondenza della zona centrale della piana; infatti a) le direzioni di flusso della falda convergono verso tale zona e b) qui si registra una notevole spaziatura delle curve piezometriche a significare un locale incremento della trasmissività dell'acquifero per aumento della sezione di flusso e/o della permeabilità del mezzo;
- indicano che il recapito definitivo della falda è rappresentato dal mare; la falda affiora anche in corrispondenza del lago di Carinola (qui infatti le portate dell'emissario superano quelle affluenti

Comune di Falciano del M., 1996) ed in diffuse venute d'acqua nella depressione della Regia Agnena;

E' da notare la stretta somiglianza che accomuna, a ridosso del Volturno, curve piezometriche ed isoipse. Una somiglianza che si deve ad una causa comune: l'azione del fiume. Il Volturno ha infatti condizionato la morfologia della zona originando, nel corso dei millenni, il lungo conoide sul cui colmo ha impostato il suo corso; da questa posizione, lungo l'alveo, il fiume contribuisce ad alimentare (per assenza impermeabili interposti) la falda sottostante e ne determina l'innalzamento piezometrico in corrispondenza del suo tracciato.

Le caratteristiche idrogeologiche specifiche del sito ubicato in località Parco del Castello dove sarà realizzato l'impianto fotovoltaico e le opere ad esso connesse, in relazione a quanto illustrato nelle pagine precedenti, possono essere sintetizzate come di seguito meglio specificato.

L'acquifero superficiale presente circola a pelo libero ad una profondità dal piano campagna di circa 2.5 metri in direzione Ovest e sud-ovest, verso l'attuale linea di costa e risulta frazionato su più livelli a causa della presenza di lenti e livelli argillosi caratterizzati da permeabilità bassa o medio bassa. L'acquifero, inoltre, è sostenuto alla base dall'unità a bassa permeabilità costituita dall'ignimbrite campana.

Dai numerosi dati bibliografici relativi a studi dell'area, dall'analisi delle stratigrafie dei sondaggi disponibili per il territorio, confermati dalle indagini geognostiche eseguite nel sito di specifico interesse per il presente lavoro, è stato possibile desumere che, in corrispondenza dell'area che sarà interessato dall'impianto fotovoltaico l'unità alluvionale che ospita l'acquifero superficiale abbia localmente uno spessore di circa 20 metri e passi poi all'unità dell'Ignimbrite Campana, i cui caratteri idrogeologici evidenziano una permeabilità bassa o molto bassa.

Lungo le verticali stratigrafiche indagate, inoltre, la presenza di livelli francamente argillosi impermeabili all'interno dell'unità alluvionale, frazione la falda superficiale su più livelli, la cui posizione quindi varia in relazione allo specifico andamento geometrico di questi acquicludi.

In merito ai livelli piezometrici della falda superficiale del sito indagato infine, è opportuno fare alcune considerazioni da tener presente in sede di progettazione strutturale. Tenuto conto che la soggiacenza della falda superficiale è stata misurata nei mesi di agosto (-2,20 m dal p.c.) e dicembre (-2,50 m dal p.c.) 2021, dopo un prolungato periodo di siccità, è possibile ipotizzare che nel corso dell'anno e, soprattutto nel corso delle stagioni maggiormente piovose, essa possa avere delle oscillazioni verso il piano campagna. Quindi è necessario, in fase di progettazione strutturale, tenere conto anche delle oscillazioni nei livelli piezometrici che la falda potrebbe ciclicamente subire nel corso dell'anno idrogeologico.

5. Pericolosità geologica dell'area di studio

5.1 Piano stralcio Difesa Alluvioni Basso Volturno

Il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico Rischio di Frana (PSAI-Rf) e Rischio Idraulico (PSAI-Ri) per il bacino dei fiumi Liri-Garigliano e Volturno, ha valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo, tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso del territorio relative all'assetto idrogeologico del bacino idrografico di riferimento. Con DPCM del 21/11/01, pubblicato sulla G.U. n.42 del 19/02/02, è stato approvato il Piano Stralcio di difesa dalle Alluvioni per le aste principali del bacino Volturno denominato comunemente PSDA.

Successivamente è stata redatta una proposta di progetto di variante a tale Piano (*PSDA-bav*) che interessa l'asta terminale del fiume Volturno ed in particolare il tratto arginato da Capua a mare. Le motivazioni che hanno condotto alla predisposizione di tale variante sono derivate dai contenuti degli studi effettuati ed hanno portato a predisporre una nuova disciplina delle aree retroarginali. Tali attività hanno permesso la produzione degli elaborati del PSDA-bav ed in particolare sono state predisposte:

1. nuova carta di Zonizzazione ed individuazione degli squilibri per il basso Volturno (tavola 4.43-bav sostitutiva della tavola 4.43 del PSDA);
2. linee guida per la predisposizione di un Piano intercomunale di Protezione Civile per i comuni di Capua, S. Maria La Fossa, Grazzanise, Canello ed Arnone e Castel Volturno: tale piano viene considerato uno strumento necessario ed attuativo del PSDA.bav.
3. norme di attuazione specifiche per il basso Volturno differenziate da quelle vigenti per il restante ambito del PSDA. Tali norme contengono anche una serie di disposizioni per la fascia costiera individuata che vengono adottate come misure di salvaguardia ai sensi del comma 6 ter dell'art. 17 della legge 183/89;
4. individuazione degli interventi strutturali sul corso d'acqua ritenuti prioritari per la messa in sicurezza.

5.2 Carta della zonizzazione ed individuazione degli squilibri e norme di attuazione

La carta di zonizzazione ed individuazione degli squilibri è redatta in scala 1:25.000, ed è indicata come 4.43-bav. Tale tavola sostituisce la precedente 4.43. L'ambito individuato è suddiviso nelle seguenti tre parti:

- a) Fascia A, compresa tra gli argini maestri e del tutto coincidente con quella individuata dal PSDA limitatamente al tratto arginato. Su tale fascia, che conserva il concetto di pericolosità, vengono riportate le condizioni di squilibrio già individuate nel PSDA;

- b) Area R (retroarginale) costituita dall'area di criticità, coincidente con le ex sottofasce B1, B2 e B3 ed in piccolissima parte con la fascia A costiera del PSDA. Per tali aree, individuate come critiche, non è stato possibile allo stato attuale differenziare i differenti livelli di pericolosità, e pertanto le stesse sono state assoggettate a un'unica disciplina specifica riportata nelle norme di attuazione.
- c) Zona costiera coincidente con la ex fascia A costiera ad esclusione della piccola area indicata al punto b. Sulla stessa viene imposta soltanto una norma di salvaguardia, in attesa che venga redatto il Piano stralcio di erosione costiera.

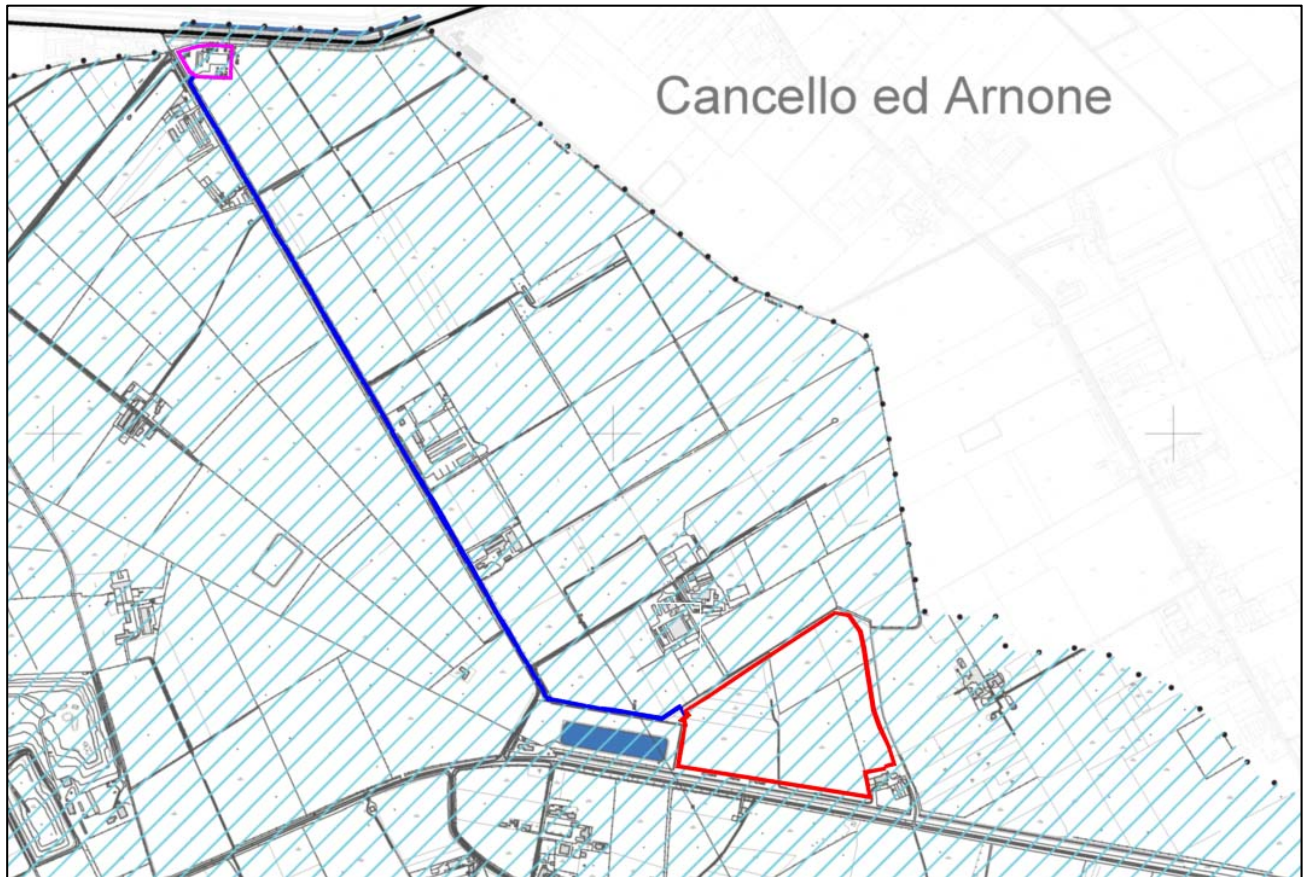
Come già detto il *PSDA-bav* definisce una norma specifica di regolamentazione ed uso del territorio in funzione dei tre elementi territoriali individuati.

Per la fascia A vengono in generale ricalcati i contenuti delle vigenti norme di attuazione del PSDA, pur utilizzando una impostazione formale differente; infatti l'esperienza acquisita con l'applicazione del PSDA, ha evidenziato in alcuni casi dubbi interpretativi.

In particolare, le citate norme indicano attività vietate ed attività consentite nelle fasce fluviali, ingenerando dubbi sulla liceità di ulteriori attività che di fatto non sono né vietate e né consentite dalle norme. Si prevede pertanto, adeguandosi a quanto già fatto nel PSAI-Ri, di indicare le sole attività esclusivamente consentite.








Discorso differente riguarda invece le aree *retroarginali* (aree R), per le quali la norma è stata riscritta, tenendo conto della situazione urbanistico-territoriale attentamente studiata, e con una impostazione meno vincolistica, ma più "programmatoria", e coordinata con gli interventi strutturali e con la Pianificazione d'emergenza, quindi con gli altri elementi di attuazione el PSDA-bav. In particolare è stato riconsiderato il divieto di edificazione sulla scorta di conoscenze specifiche e gli studi di dettaglio effettuati valutando la sostenibilità territoriale e quindi la effettiva necessità di realizzazione di specifici insediamenti.

Relativamente a quanto previsto dalle **Norme di attuazione relative alla Variante al P.S.D.A. Basso Volturno da Capua alla foce**, l'area interessata dalla realizzazione dell'impianto fotovoltaico in località Bortolotto e l'elettrodoto interrato rientrano nella zona perimetrata "**Area retroarginale**" (Fig. 8).









*Fig. 8 - Piano Stralcio Difesa Alluvione Basso Volturno
Stralcio della Carta della zonazione ed individuazione degli squilibri*

Legenda

DESTINAZIONE D'USO			
			
Centri e Nuclei Urbani	Infrastrutture	Industrie	Abitazioni isolate
			
Case Sparse	Aree ad Uso Agricolo Non Compatibile	Monumenti Storici ed Architettonici	

ZONIZZAZIONE		
		
Fascia A	Area Retroarginale	Zona Costiera

SQUILIBRI		
		
Moderato	Grave	Gravissimo

-  Sito dell'area dell'impianto agro-fotovoltaico da realizzarsi in località Parco del Castello
-  Percorso elettrodotto interrato
-  Cabina Primaria di Castel Volturno

Le prescrizioni relative all'**Area Retroarginale** sono dettate dall'art. 7 di seguito riportate:

1. *Nelle aree R il Piano persegue gli obiettivi di mitigazione del rischio idraulico attraverso la definizione e la predisposizione degli strumenti di Protezione Civile e l'individuazione e la realizzazione degli interventi strutturali. Contestualmente vengono regolamentate le attività compatibili sul territorio, in rapporto all'uso consolidato ed al contenimento del rischio.*
2. *Nelle aree R sono esclusivamente consentiti:*
 - a) Gli interventi consentiti nella fascia A e riportati al precedente articolo 6;
 - b) La realizzazione di impianti sportivi, per attività all'aperto, e nel rispetto di quanto contenuto nella normativa tecnica riportate all'art. 16. L'utilizzo di tali impianti, in caso di eventi atmosferici di particolare intensità, deve essere espressamente regolamentato dall'Amministrazione Comunale competente o da Commissione istituzionalmente preposta.
 - c) ogni opera a servizio di infrastrutture di trasporto e/o di servizio (caselli autostradali, stazioni ferroviarie, intersezioni, svincoli ecc.), con le prescrizioni contenute nell'allegato C delle Norme di Attuazione del PSDA.
 - d) Per i Comuni dotati di strumento urbanistico vigente:
 - le nuove edificazioni, realizzate in attuazione degli strumenti urbanistici per le porzioni di territorio interessate da agglomerati urbani che rivestono carattere storico-artistico di particolare pregio, per quelle totalmente o parzialmente edificate (zone A, B così come indicate dal D.M. 1444/68) e per quelle da destinare a nuovi complessi insediativi (zone C così come indicate dal D.M. 1444/68) limitatamente a quelle indicate come edilizia economica abitativa;
 - le nuove edificazioni in attuazione degli strumenti urbanistici, diverse da quelle indicate al punto precedente, ad esclusione di quelle ad uso residenziale e produttivo;
 - e) Per i Comuni non dotati di strumento urbanistico:
 - le nuove edificazioni al di fuori del perimetro dei centri abitati con le limitazioni di cui all'articolo 41 quinquies della legge 1150/42 così come modificato dall'art. 4 della legge 10/77; in particolare: l'edificazione a scopo residenziale non può superare l'indice di mc 0.03 per metro quadrato di area edificabile; le superfici coperte degli edifici non possono superare un decimo dell'area di proprietà; gli edifici non possono comprendere più di tre piani; l'altezza di ogni edificio non può essere superiore alla larghezza degli spazi pubblici o privati su cui esso prospetta e la distanza dagli edifici vicini non può essere inferiore all'altezza di ciascun fronte dell'edificio da costruire;
 - f) tutte le opere previste in Piani integrati e sovracomunali nonché le opere pubbliche non delocalizzabili, previo studio di compatibilità idraulica e parere dell'Autorità di Bacino che

si esprimerà, in relazione a quanto definito dalla variante al piano, sulla compatibilità medesima;

g) gli impianti di depurazione e di disinquinamento tesi al miglioramento della qualità delle acque e del suolo, di cui sia dimostrata l'idoneità della localizzazione in rapporto alle condizioni geomorfologiche e al rischio idraulico, l'adeguatezza del dimensionamento, la sicurezza ai fini del rischio tecnologico, nonché gli interventi diretti ad adeguare impianti esistenti alla normativa di sicurezza;

3. *Tutti gli interventi previsti nel precedente comma sono sottoposti alle prescrizioni contenute nella normativa tecnica di cui all'articolo 16, salvo maggiori prescrizioni imposte dai Piani di Protezione Civile.*
4. *In aggiunta a quanto riportato al comma precedente, la realizzazione degli interventi di cui ai punti f e g del comma 2 è ulteriormente subordinata alla presentazione di uno studio geomorfologico che dimostri la presenza di una condizione morfologica compatibile con il rischio idraulico. In tal caso non è obbligatorio il rispetto delle condizioni di cui alle lettere a) e b) dell'articolo 16 comma 1.*

5.3 Compatibilità geologica del progetto

Relativamente a quanto previsto dalle "**Norme di Attuazione variante al P.S.D.A. Basso Volturno da Capua alla foce**" il lotto di terreno interessato dalle opere di progetto rientra in un'area perimetrata come zona "**Area retroarginale (R)**".

Nelle aree R il Piano persegue gli obiettivi di mitigazione del rischio idraulico attraverso la definizione e la predisposizione degli strumenti di Protezione Civile e l'individuazione e la realizzazione degli interventi strutturali. Contestualmente vengono regolamentate le attività compatibili sul territorio, in rapporto all'uso consolidato ed al contenimento del rischio (cfr. art.7 comma 1).

Le valutazioni effettuate nella presente relazione sono volte a dimostrare la compatibilità geologica degli interventi di progetto, in accordo con quanto richiesto dalle Norme sopra richiamate. Gli interventi progettuali previsti non rappresentano un fattore predisponente all'instabilità, in quanto non si andranno a modificare né la circolazione idrica sotterranea né quella superficiale, e l'esecuzione delle opere di progetto non turberà l'attuale equilibrio morfologico e quindi sicuramente non andrà ad aggravare le condizioni di stabilità attuali.

In merito alle opere di progetto elencate possono esprimersi le seguenti considerazioni:

- 1) per la realizzazione degli interventi di progetto sommariamente citati in premessa, non sarà modificata la geometria morfologia dell'area con ingenti scavi, tagli, ecc., né saranno create neosuperfici esposte ad elevata pendenza, potenziali sedi d'innesco di movimenti dei terreni di copertura detritica;

- 2) non si apporteranno ulteriori carichi sul sito capaci di creare disequilibri di masse e non sarà compromesso il normale deflusso delle acque superficiali tali da innescare processi di erosione e denudazione che possano evolvere in reali dissesti.

Per i motivi fin qui considerati è possibile esprimere valutazioni positive sulla compatibilità dell'intervento da realizzare con l'assetto idrogeologico dell'area, in quanto lo stesso non pregiudica la stabilità attuale della zona ed è da considerarsi, appunto, compatibile dal punto di vista idrogeologico con la situazione di pericolosità e di rischio da dissesti di versante attualmente sostenibile dal territorio.

Il processo di verifica, valutazione e stima della compatibilità geologica dell'intervento, sommariamente ripercorso in queste pagine, ha portato a stabilire che essa è, appunto verificata, stimata e valutata rispetto allo stato attuale, in quanto non si sono ravvisati condizioni geologiche tali da compromettere la realizzabilità dei lavori di progetto.

6. Caratterizzazione geologica e geotecnica

6.1 Assetto stratigrafico dell'area di studio

Il sottosuolo del territorio comunale di Castel Volturno, come si evince dalla relazione geologica allegata al progetto, è stato condizionato dalle vicende geologiche che, essenzialmente si riconducono alla morfogenesi della costa in oggetto e dallo sviluppo del Fiume Volturno. Tale area, insieme ad altri grandi porzioni della Piana Campana, ha conosciuto ambienti marini estesi e poi condizioni favorevoli alla sua crescita come area emersa.

A tale quadro di sintesi bisogna aggiungere come l'area vasta venne investita dai prodotti piroclastici da flusso e da caduta di provenienza flegrea e p.p. vesuviana. Vi è da aggiungere la profonda azione deposizionale esercitata del Fiume Volturno. Ne consegue che i terreni che si rinvenivano sono, ovviamente, frutto di tali "vicende" geologiche con conseguente presenza di variazioni sia verticali che orizzontali in special modo nelle aree di transizione.

In accordo con il modello geologico descritto per la redazione del PUC comunale hanno delineato come nella zona litorale, vi siano terreni costituiti da sabbie fini sciolte equigranulari grigie e giallastre di vario spessore.

Spostandosi dalla zona litorale parallelamente alla costa e per tutto l'allineamento spostandosi verso la parte orientale del territorio comunale si manifestano sabbie fini e sabbie argillose, da sciolte a poco addensate con abbondanti resti di molluschi. Procedendo ancora verso est dalla zona litorale parallelamente alla costa e solo in sinistra foce Volturno si accertano delle sabbie grigie e giallastre da poco addensate a mediamente addensate.

Riguardo il corso del Volturno (per una fascia posta a cavallo del fiume) si riscontrano delle sabbie grigie sciolte ed argille grigio-azzurrognole poco consistenti; per poi passare ad un'ulteriore fascia esterna rispetto a questa ora descritta e sempre, grossomodo, allineata all'asse del corso del Volturno costituita da argille marroni e grigio-bluastre, da poco a mediamente consistenti con abbondanti resti vegetali lignei e molluschi, e sabbie grigie poco addensate con inclusi elementi pomicei e scoriacei, nonché torbe.

Spostandosi ulteriormente ad una fascia ancora più esterna rispetto al corso del Volturno ma sempre, grossomodo, allineata all'asse del corso del fiume si segnalano argille grigie da poco a mediamente consistenti e sabbie grigie poco addensate.

Le aree più depresse del territorio comunale, ossia quelle oggetto di bonifica, sono caratterizzate da argille sabbiose grigio azzurrognole marroni da poco a mediamente consistenti con resti di molluschi, argille torbose poco consistenti e torbe.

6.2 Unità litotecniche riscontrate e caratteristiche geotecniche dei terreni

Nell'area di studio come si evince dalla relazione geologica allegata si riscontrano un'alternanza di terreni marcatamente coesivi che hanno fatto registrare valori del peso di volume naturale compreso tra $1,7 \text{ g/cm}^3$ e $1,9 \text{ g/cm}^3$.

I valori misurati di N_{spt} sono sempre inferiori a 10, tranne che per uno strato di terreno riscontrato mediamente tra le profondità di 2,70 m e 4,00 m costituito da argilla con limo sabbioso inglobante elementi lapidei e/o pomicei che ha fatto elevare il numero di colpi medio N_{spt} delle prove penetrometriche dinamiche e la resistenza alla punta Q_c e laterale f_s delle prove penetrometriche statiche.

I dati scaturiti dal rilevamento geologico di campagna e dall'insieme delle indagini eseguite in sito e dall'analisi di quelle disponibili per l'area di studio, previo opportune elaborazioni ed interpretazioni, hanno consentito di conoscere il modello geologico del sito in esame e di caratterizzare dal punto di vista fisico-meccanico e dinamico i terreni della porzione di sottosuolo di interesse geotecnico. Le unità litotecniche determinate sono le seguenti:

Unità litotecnica A – Spessore medio 2,80 m

- Argilla da poco a moderatamente consistente e limo con argilla alterato.

Unità litotecnica B – Spessore medio 1,30 m

- Argilla con limo sabbioso consistente inglobante elementi lapidei e/o pomicei.

Unità litotecnica C – Spessore medio 3,40 m

- Argilla moderatamente consistente a luoghi debolmente sabbiosa con livelli di limo debolmente sabbioso poco consistente.

Unità litotecnica D – Spessore medio 7,50 m

- Argilla debolmente sabbiosa da poco consistente a moderatamente consistente con inclusi elementi pomicei e livelli di argilla torbosa.

La caratterizzazione fisico-meccanica media dei terreni nell'ambito del volume significativo, dove per volume significativo di terreno si intende la parte di sottosuolo influenzata (direttamente o indirettamente) dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso, è di seguito descritta.

Unità litotecnica A

- Spessore medio = 2,80 m
- Numero dei colpi N_{SPT} = 2
- Resistenza alla punta Q_c = 12,06 Kg/cmq
- Resistenza laterale f_s = 0,38 Kg/cmq
- Densità relativa = 23,53%
- Peso unità di volume = 1,65 t/mc
- Peso di volume saturo = 1,86 t/mc
- Angolo di attrito = 26°
- Coesione drenata = 0,18 Kg/cmq
- Coesione non drenata = 0,47 Kg/cmq
- Modulo elastico = 24 Kg/cmq
- Modulo edometrico = 33 Kg/cmq
- Velocità onde di taglio = 143 m/s

Unità litotecnica B

- Spessore medio = 1,30 m
- Numero dei colpi N_{SPT} = 13
- Resistenza alla punta Q_c = 49 Kg/cmq
- Resistenza laterale f_s = 2,49 Kg/cmq
- Densità relativa = 58,83%
- Peso unità di volume = 1,84 t/mc
- Peso di volume saturo = 1,91 t/mc
- Angolo di attrito = 31°
- Coesione drenata = 0,23 Kg/cmq
- Coesione non drenata = 2,21 Kg/cmq
- Modulo elastico = 120 Kg/cmq
- Modulo edometrico = 140 Kg/cmq

– Velocità onde di taglio = 150 m/s

Unità litotecnica C

– Spessore medio = 3,40 m
– Numero dei colpi N_{SPT} = 4
– Resistenza alla punta Q_c = 12,58 Kg/cmq
– Resistenza laterale f_s = 0,54 Kg/cmq
– Densità relativa = 28,01%
– Peso unità di volume = 1,67 t/mc
– Peso di volume saturo = 1,87 t/mc
– Angolo di attrito = 26°
– Coesione drenata = 0,18 Kg/cmq
– Coesione non drenata = 0,55 Kg/cmq
– Modulo elastico = 36 Kg/cmq
– Modulo edometrico = 37 Kg/cmq
– Velocità onde di taglio = 165 m/s

Unità litotecnica D

– Spessore medio = 7,50 m
– Numero dei colpi N_{SPT} = 10
– Resistenza alla punta Q_c = 8,71 Kg/cmq
– Resistenza laterale f_s = 0,51 Kg/cmq
– Densità relativa = 40,77%
– Peso unità di volume = 1,70 t/mc
– Peso di volume saturo = 1,80 t/mc
– Angolo di attrito = 24°
– Coesione drenata = 0,16 Kg/cmq
– Coesione non drenata = 0,56 Kg/cmq
– Modulo elastico = 67 Kg/cmq
– Modulo edometrico = 45 Kg/cmq
– Velocità onde di taglio = 170 m/s

7. Modellazione sismica ed indagini geofisiche

Nel sito esaminato, da quanto emerso dalla relazione geologica, sono state eseguite n°2 prospezioni sismiche del tipo **M.A.S.W.** (*Multichannel Analysis of Surface Waves* ovvero *Analisi Multicanale delle onde Superficiali di Rayleigh*) al fine di definire le caratteristiche sismostratigrafiche dei litotipi presenti nell'area di studio e classificare sismicamente il suolo secondo la normativa vigente (D.M. 17.01.2018).

Di seguito si riportano le coordinate geografiche delle prospezioni sismiche superficiali M.A.S.W. eseguite nelle aree esaminate.

Coordinate geografiche delle prospezioni M.A.S.W. eseguite presso il Campo 1 Nord

Stendimento	Direzione	Latitudine	Longitudine
Mw 1 (Foto 9)	N-S	41.073765° N	13.987887° E
Mw 2 (Foto 10)	N-S	41.072182° N	13.991351° E

Gli stendimenti delle prospezioni sismiche M.A.S.W. sono stati eseguiti con le seguenti caratteristiche (Tab. 1):

Tab. 1 – Caratteristiche delle fasi di acquisizione relative agli stendimenti eseguiti

Prospezioni sismiche	Geofoni (n°)	Offset (m)	Spacing (m)	Lunghezza complessiva dello stendimento (m)
M.A.S.W. 1	24	1,50	6,00	40,50
M.A.S.W. 2				

Le indagini sono state condotte mediante l'utilizzo di sismografo M.A.E. A6000-S 24 bit 36 canali, strumento compatto e versatile progettato e realizzato appositamente per eseguire indagini di prospezione sismica convenzionali e non convenzionali.

Gli elaborati relativi alle prospezioni sismiche M.A.S.W. effettuate nel sito di specifico interesse sono di seguito riportati.

Dati sperimentali Mw1

Distanza tra i sensori:1,50 m
 Numero di campioni temporali..... 4096
 Passo temporale di acquisizione2 ms
 Numero di ricevitori usati per l'analisi..... 24
 L'intervallo considerato per l'analisi comincia a0 ms
 L'intervallo considerato per l'analisi termina a 8190 ms

Risultati delle analisi Mw 1

Frequenza finale 70Hz

Frequenza iniziale 2Hz

Curva di dispersione Mw 1

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
2.12041	155.574	148.459	162.689
4.38828	143.122	141.343	144.901
8.66235	137.786	134.228	141.343
15.7276	136.007	130.671	141.343
19.2167	132.449	130.671	134.228
23.1418	118.219	114.661	121.776
28.7243	105.767	100.43	111.103

Profilo in sito Mw 1

Prospetto delle determinazioni dei valori di V_s per i sismostrati riscontrati nella Mw 1

Numero sismostrato	Profondità (m)	Spessore (m)	V_s finale (m/s)	Falda nello strato
S1	0,00 – 3,50	3,50	120	Presente
S2	3,50 – 8,10	4,60	161	Presente
S3	8,10 – 14,40	6,30	168	Presente
S4	14,40 – 21,90	7,50	173	Presente
S5	21,90 – 30,20	8,30	179	Presente

Dati sperimentali Mw2

Distanza tra i sensori:1,50 m

Numero di campioni temporali..... 4096

Passo temporale di acquisizione2 ms

Numero di ricevitori usati per l'analisi..... 24

L'intervallo considerato per l'analisi comincia a0 ms

L'intervallo considerato per l'analisi termina a 8190 ms

Risultati delle analisi Mw 2

Frequenza finale 70Hz

Frequenza iniziale 2Hz

Curva di dispersione Mw 2

Freq. [Hz]	V. fase [m/s]	V. fase min [m/s]	V. fase Max [m/s]
2.45685	165.721	157.482	173.959
4.92189	155.422	151.303	159.541
9.32373	153.362	151.303	155.422
14.5179	157.482	153.362	161.601
21.6489	159.541	157.482	161.601
27.7234	157.482	153.362	161.601
33.9741	157.482	151.303	163.661
42.6897	155.422	153.362	157.482

Profilo in sito Mw 2

Prospetto delle determinazioni dei valori di V_s per i sismostrati riscontrati nella Mw 2

Numero sismostrato	Profondità (m)	Spessore (m)	V_s finale (m/s)	Falda nello strato
S1	0,00 – 2,50	2,50	167	Presente
S2	2,50 – 8,10	5,60	170	Presente
S3	8,10 – 14,30	6,20	173	Presente
S4	14,30 – 22,20	7,90	177	Presente
S5	22,20 – 30,30	8,10	180	Presente

8. Analisi sismica dell'area di studio

8.1 Indicazione della zona sismogenetica

La Zonazione sismogenetica per il territorio nazionale, denominata ZS9, è stata eseguita dall'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia - Gruppo di Lavoro per la redazione della mappa di pericolosità sismica (Meletti e G. Valensise - marzo 2004) che rappresenta il risultato di modifiche, accorpamenti ed elisioni delle numerose zone della precedente *Zonazione sismogenetica ZS4* (Scandone e Stucchi, 2000) e dell'introduzione di nuove zone.



Fig. 9 – Zonazione sismogenetica ZS4

L'obiettivo di questa ricerca è stato la realizzazione di un modello più coerente con i nuovi dati e con il quadro sismotettonico oggi disponibile, tenendo in considerazione soprattutto le indicazioni e gli spunti che derivano dall'analisi dei dati relativi ai terremoti più importanti verificatisi

successivamente alla predisposizione di ZS4, alcuni dei quali (tra gli altri Bormio 2000, Monferrato 2001, Merano 2001, Palermo 2002, Molise 2002) localizzati al di fuori delle zone-sorgente in essa definite.

La zonazione sismogenetica ZS9 è stata disegnata in maniera tale da soddisfare i seguenti requisiti:

- a) *essere basata sul pregresso modello ZS4;*
- b) *ricepire le informazioni sulle sorgenti sismogenetiche italiane alla luce delle nuove evidenze di tettonica attiva e delle valutazioni sul potenziale sismogenetico acquisite negli ultimi anni;*
- c) *considerare ed analizzare i dati relativi a terremoti localizzati al di fuori delle zone sorgente definite in ZS4;*
- d) *essere utilizzabile con i dati di CPTI2;*
- e) *fornire una stima di profondità "efficace", definita come l'intervallo di profondità nel quale viene rilasciato il maggior numero di terremoti in ogni zona sorgente, utilizzabile in combinazione con le relazioni di attenuazione determinate su base regionale;*
- f) *fornire per ogni ZS un meccanismo di fagliazione prevalente, utilizzabile con le relazioni di attenuazione classiche modificate secondo le procedure di Bommer et al., (2003).*

La Zonazione sismogenetica ZS9 è costituita da 36 zone-sorgente identificate con un numero (da 901 a 936) o con una lettera (da A ad F). Oltre alla riduzione del numero di zone rispetto alla ZS4, la ZS9 è caratterizzata anche da modifiche dei limiti delle zone, che sono state effettuate tenendo conto dei nuovi dati relativi alle geometrie di singole sorgenti o di insiemi di queste. Si deve però tener presente che i confini geografici di molte zone di ZS9 rappresentano il frutto di un compromesso tra numerosi parametri, di conseguenza, sono affetti da un certo margine di incertezza. Per far fronte a questa problematica, nella redazione di ZS9 si è fatto ricorso ai "bordi morbidi", cioè ad una fascia (definita in chilometri) di dimensioni variabili, nella quale si produce uno smussamento della distribuzione della pericolosità, producendo così gradienti meno accentuati ai confini tra le diverse ZS.

La geometria delle sorgenti sismogenetiche della Campania e, più in generale, l'Appennino Meridionale (zone da 56 a 64 in ZS4 e zone da 924 a 928 in ZS9), in seguito alla realizzazione della zonazione sismogenetica ZS9, è stata sensibilmente modificata rispetto a ZS4 (Rapolla, 2005). La zona 927 include l'area caratterizzata dal massimo rilascio di energia legata alla distensione generalizzata che, a partire da ca. 0.7 Ma, ha interessato l'Appennino meridionale (es. Patacca et al., 1990). Tale zona comprende tutte le precedenti zone di ZS4 coincidenti con il settore assiale della catena, fino al confine calabro-lucano (massiccio del Pollino).

La zona 57 di ZS4, corrispondente alla fascia costiera tirrenica, è stata in gran parte cancellata. Infatti si ritiene che, in caso di zonazione della fascia tirrenica, la sismicità non sarebbe tale da consentire una definizione affidabile dei tassi di sismicità. Peraltro, il contributo che verrebbe alla

PGA sarebbe del tutto trascurabile rispetto agli effetti che su questa stessa zona verrebbero dall'attivazione di sorgenti nella zona 927.

La parte rimanente della zona 57, insieme alla zona 56 sono attualmente rappresentate dalla zona 928 (Ischia-Vesuvio), che include l'area vulcanica napoletana, con profondità ipocentrali comprese nei primi 5 km.

Nell'area al confine tra la catena e la Puglia, cioè l'area dell'avanfossa e dell'avampaese apulo, le nuove conoscenze sulla sismicità locale, suggerite dalla sequenza sismica del Molise del 2002 (Di Bucci e Mazzoli, 2003; Valensise et al., 2004), hanno comportato scelte che cambiano notevolmente le caratteristiche sismogenetiche dell'area ed hanno permesso di identificare sorgenti con direzione EW, caratterizzate da cinematica trascorrente.

E' stata così identificata:

- nell'area garganica una zona 924 (Molise-Gargano) orientata E-W, che include tutta la sismicità dell'area e la faglia di Mattinata, generalmente ritenuta attiva;
- una zona 925 (Ofanto) la cui geometria trae in parte spunto dalla zona 62 di ZS4, ad andamento WNW-ESE;
- la zona 926 (Basento) ad andamento E-W, definita dall'allineamento di terremoti a sismicità medio-bassa nell'area di Potenza.

L'area di studio è prossima alla **Zona 928**. La *profondità efficace*, vale a dire quella profondità alla quale avviene il maggior numero di terremoti che determina la pericolosità della zona, utilizzabile in combinazione con le relazioni di attenuazione determinate su base regionale, per la zona 928 è di 3 Km (Fig. 36). Il *meccanismo di fagliazione* prevalente per la zona 928, dove per meccanismo prevalente si intende quello che ha la massima probabilità di caratterizzare i futuri terremoti significativi, è di tipo diretto.

8.2 Inquadramento geologico-geofisico della Campania

Il territorio comunale di Castel Volturno è situato al margine settentrionale della Piana Campana, un'ampia depressione (graben) che si estende dalle propaggini dell'Appennino fino al mar Tirreno. La genesi del margine campano si inserisce nella più ampia evoluzione geodinamica dell'Italia e del Mediterraneo caratterizzata dallo scontro della Placca Africana con la Placca Euro-Asiatica, che ha portato alla formazione della catena alpina e successivamente degli Appennini (legati alla subduzione della Placca Africana al di sotto di quella Euro-Asiatica).

In particolare, l'assetto strutturale della Piana Campana è legato alla tettonica distensiva che ha interessato il sistema Appennino - Mar Tirreno (bacino di retroarco) negli ultimi stadi della sua evoluzione, tra il Pliocene superiore ed il Pleistocene. I bordi della Piana sono caratterizzati da faglie dirette, ad orientamento NE-SW, NW-SE e E - W, delimitanti i massicci carbonatici che costituiscono le strutture marginali del graben.

A queste strutture tettoniche recenti sono connessi anche i fenomeni vulcanici dei Campi Flegrei, del Somma-Vesuvio e del Roccamonfina. Le zone vulcaniche sono ubicate laddove le faglie hanno determinato il maggior rigetto e quindi il massimo sprofondamento.

La Piana è caratterizzata da forti spessori di sedimenti di ambiente continentale e subordinatamente marino, talora con importanti intercalazioni di materiali vulcanici.

Tali sedimenti ricoprono la formazione calcarea ribassata a notevoli profondità mediante faglie dirette durante le fasi successive alla formazione della catena appenninica.

8.3 Stratigrafia ed assetto morfo-strutturale della Piana Campana

La Piana Campana si presenta come un graben riempito da materiale alluvionale e piroclastico che si è sviluppato in seguito alla tettonica distensiva che ha interessato il margine tirrenico a partire dal Pio-Pleistocene, esplicitasi attraverso lineamenti di faglie in direzione NW-SE, NE-SW e E-W, che hanno ribassato le unità sedimentarie meso-cenozoiche affioranti ai bordi della Piana.

Le faglie con andamento NW-SE rappresentano strutture multifase e vari autori suggeriscono che siano caratterizzate da una più antica cinematica normale seguita da una di tipo strike-slip (principalmente laterale sinistra). Queste faglie formatesi nel Pleistocene inferiore diedero origine alle strutture ad horst e graben.

Le faglie normali con andamento NE-SW ed immergenti a SE, danno origine a semigraben riempiti da materiale quaternario e a blocchi piegati immergenti verso NW. Le faglie E-W sono caratterizzate da cinematica laterale sinistra (Torrente et al., 2010 e referenze citate) e sono più antiche delle precedenti (Miocene medio-superiore).

8.4 Sismicità storica dell'area di studio

La provincia di Caserta risente della sismicità storica originatasi all'interno delle zone sismogenetiche presenti nella catena appenninica, disposte lungo una fascia orientata NW-SE, comprendente parte delle regioni Molise, Campania e Basilicata. Gli addensamenti degli epicentri, le modalità di rilascio energetico in correlazione con l'assetto geologico-strutturale, permettono di individuare aree sismogenetiche a diverso comportamento sismico. Per tale motivo sono state identificate quattro aree sismogenetiche principali in cui vengono successivamente riconosciute le strutture sismogenetiche attive (Alessio et al., 1993). Il territorio di in esame ricade in un settore regionale che presenta un rischio sismico derivante dalla sua posizione rispetto alla catena appenninica. Questa è, infatti, ancora in fase di prevalente sollevamento rispetto al margine tirrenico ed è caratterizzata dalla presenza di strutture sismogenetiche lungo le quali si distribuiscono maggiormente i principali eventi sismici. L'analisi della distribuzione degli effetti prodotti dai terremoti con intensità maggiore dell'VIII grado **MCS** (Mercalli-Cancani-Sieberg), a partire dal XV secolo fino al terremoto del 1980 ha evidenziato che gran parte della provincia di Caserta ha subito un danneggiamento valutabile tra il IX e il X grado della scala MCS. Una stima della pericolosità sismica nella provincia di Caserta per effetto di sorgenti appenniniche può essere effettuata riferendosi al catalogo degli eventi sismici e considerando la legge di attenuazione degli effetti (Grandori et al., 1987) particolarizzata per l'Italia Centro-Meridionale. Analogamente è possibile procedere per quanto riguarda l'accelerazione orizzontale riferendosi alla legge di attenuazione (Sabetta & Pugliese, 1987).

Il territorio comunale di Castel Volturno è, tuttavia, ubicato a margine delle strutture sismogenetiche situate lungo la direttrice Sannio-Matese orientale sulla quale si sono sviluppati alcuni dei principali terremoti precedentemente riportati; l'intensità massima con la quale i suddetti sismi si sono manifestati nell'ambito del territorio comunale è del IX°-X°.

Alla luce di quanto sopra esposto si deduce che le zone prossime al margine tirrenico risentono gli effetti in forma più attenuata, come è confermato dai campi macrosismici dei maggiori eventi storici per i quali nell'area di studio non è mai stato registrato l'VIII grado MCS.

Le intensità dello scuotimento in termini di accelerazione di gravità g , confermano la previsione fatta con l'intensità macrosismica.

Appare, pertanto, che il **6° grado MCS** può essere considerato come il massimo grado di danneggiamento per il Comune di *Castel Volturno* (Fig. 10).

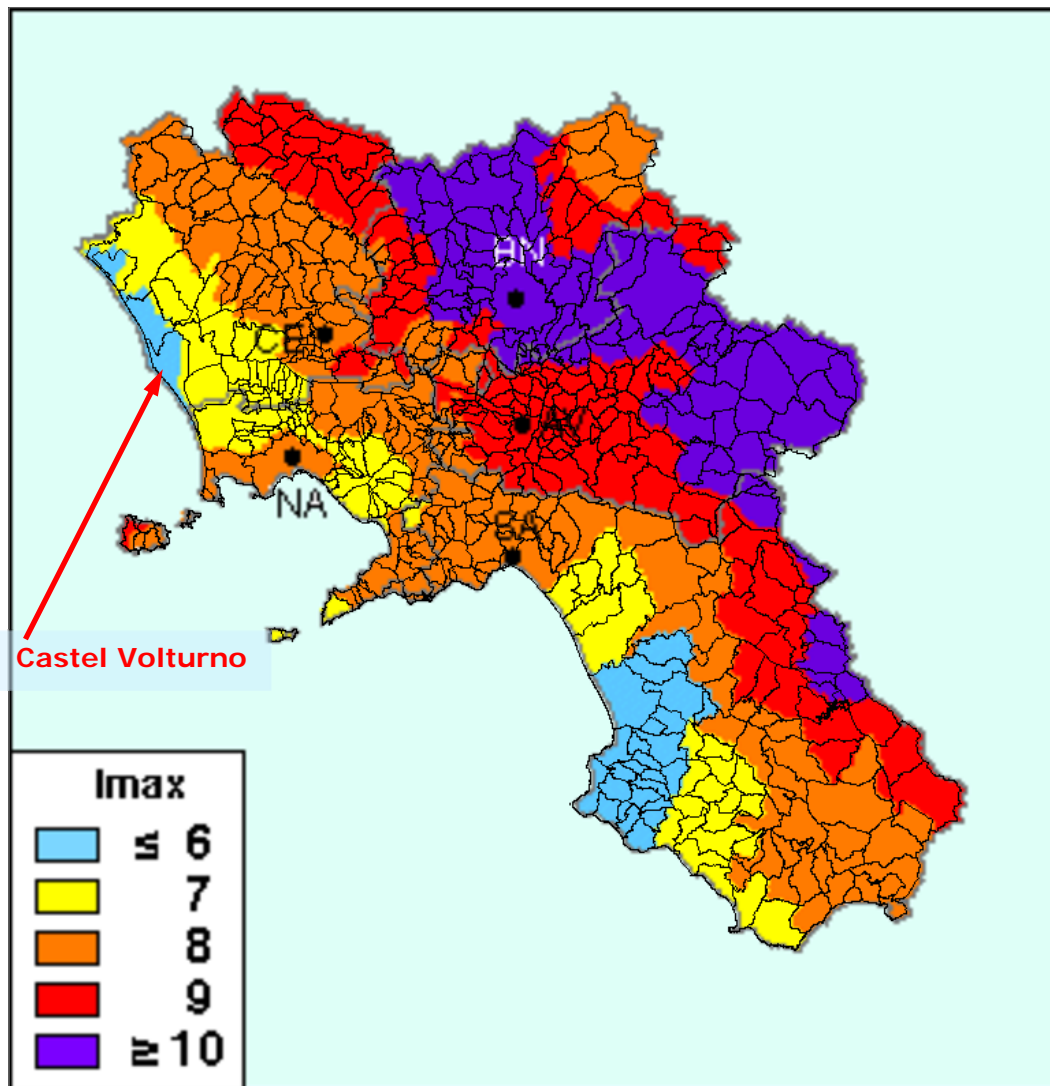


Fig. 10 – Massime intensità macrosismiche in Campania

Il **Database Macrosismico Italiano** permette di visionare la storia sismica delle località italiane. La versione **DBMI 15** è stato realizzato nell'ambito della linea di attività INGV T3 "Pericolosità sismica e contributi alla definizione del rischio" e quale contributo alle attività dell'Allegato A dell'Accordo quadro INGV-DPC 2012-2021. L'ultima versione del Database Macrosismico Italiano chiamata DBMI15 è stata rilasciata a luglio 2016 e aggiorna e sostituisce la precedente, DBMI11 (Locati et al., 2011). DBMI fornisce un set di dati di intensità macrosismica relativo ai terremoti italiani nella finestra temporale 1000-2014. I dati provengono da studi di autori ed enti diversi, sia italiani che di paesi confinanti (Francia, Svizzera, Austria, Slovenia e Croazia). I dati di intensità macrosismica (MDP, Macroseismic Data Point) sono raccolti e organizzati da DBMI per diverse finalità. La principale è fornire una base di dati per la determinazione dei parametri epicentrali dei terremoti (localizzazione e stima di magnitudo) per la compilazione del Catalogo Parametrico dei Terremoti Italiani (CPTI). L'insieme di questi dati consente inoltre di elaborare le "storie sismiche" di migliaia di località italiane, vale a dire l'elenco

degli effetti di avvertimento o di danno, espressi in termini di gradi di intensità, osservati nel corso del tempo a causa di terremoti. DBMI15 contiene 122701 dati di intensità relativi a 3212 terremoti.

8.5 Classificazione sismica di Castel Volturno

A livello normativo, il problema del rischio sismico viene affrontato in modo organico con la legge n. 64 del 2 febbraio 1974 "Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche", in cui si prevedeva l'aggiornamento periodico della classificazione e delle norme tecniche costruttive in funzione di nuove conoscenze sulla genesi e sull'azione dinamica esercitata sulle strutture dall'azione sismica.

Ai sensi della L. 64/74 i comuni dichiarati sismici venivano classificati mediante decreti legislativi con i quali ad essi veniva assegnato un grado di sismicità "S" (6,9,12) a seconda dell'intensità macrosismica.

Dal grado di sismicità S, successivamente si determinava semplicemente il coefficiente di intensità sismica "C", inteso come percentuale dell'accelerazione di gravità g, mediante la formula $C = (S - 2)/100$ (Fig. 11).

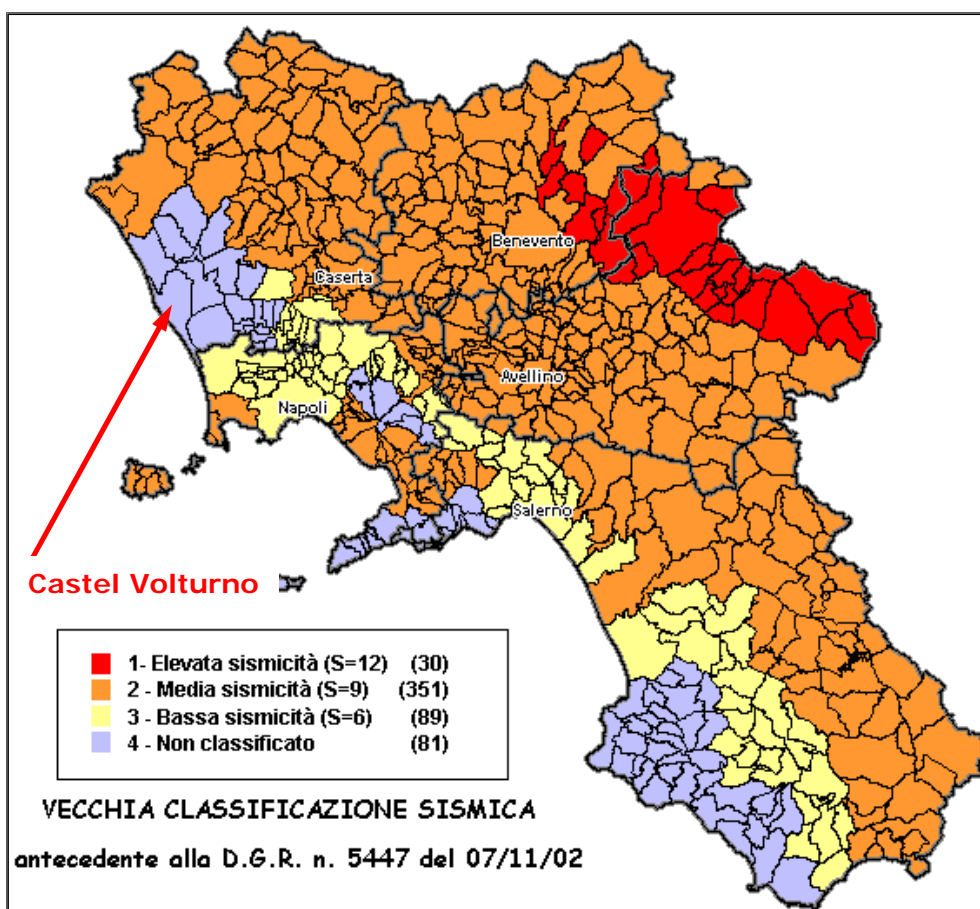


Fig. 11 – Vecchia classificazione sismica della Regione Campania

In seguito al terremoto dell'Irpinia del 23 novembre 1980, che evidenziò le errate scelte urbanistiche fino ad allora operate in chiave di protezione sismica, si rese necessario imporre norme più restrittive per l'adeguamento degli strumenti urbanistici generali e particolareggiati vigenti. In tal senso, la Legge n.741 del 10 dicembre 1981 oltre a stabilire i criteri per la formazione degli strumenti urbanistici ai fini della prevenzione del rischio sismico, determinava la delega alle Regioni (art. 20) per l'emanazione delle suddette norme, che in Campania trovò nella **Legge Regionale 9/83** una delle prime norme a livello locale che introducevano i criteri e le indagini per la redazione di mappe di Microzonazione comunale, per le progettazioni urbanistiche a carattere generale, e di Caratterizzazione sismica dei siti, per le progettazioni esecutive, nei comuni dichiarati sismici. A seguito dei recenti eventi sismici (terremoto dell'Appennino umbro-marchigiano del 1998, terremoto del Molise del 2002), il legislatore ha emanato nel 2003 nuove norme antisismiche, introdotte con l'**Ordinanza n. 3274** del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 20 marzo 2003 "Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica".

In anticipo rispetto alla normativa nazionale, la Regione Campania ha adottato, con **D.G.R. 5447 del 7 novembre 2002**, la nuova classificazione sismica del territorio regionale formulata dal gruppo di lavoro costituito da esperti del Servizio Sismico Nazionale, dell'Istituto Nazionale di Geofisica e del Gruppo Nazionale per la Difesa dai Terremoti, in base alla risoluzione approvata dalla Commissione Nazionale di Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi nella seduta del 23 aprile 1997 e le risultanze relative ai comuni della Campania (Fig. 12).

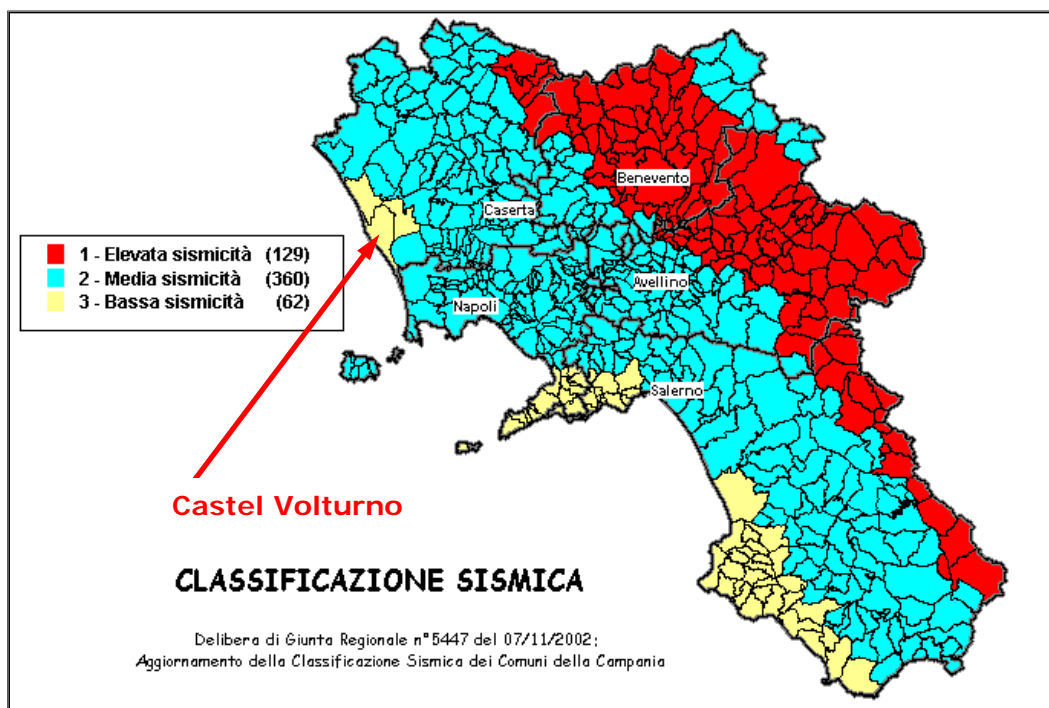


Fig. 12 – Nuova classificazione sismica del 2002 dei comuni della Regione Campania.
Zona 1, valore di $ag=0.35g$; Zona 2, valore di $ag=0.25g$; Zona 3, valore di $ag=0.15g$.

In seguito a tale risoluzione, la classificazione sismica del territorio nazionale passa da tre a quattro categorie. In Campania i comuni classificati di *classe 1* (corrispondente ad un grado di sismicità $S = 12$) passano da 30 a 131, con 101 comuni che passano dalla ex 2a categoria alla classe 1; *quelli di classe 2* ($S = 9$) passano da 351 a 365, di cui 86 comuni della ex 3a categoria e 29 non classificati; quelli di *classe 3* passano da 89 a 55, di cui 52 comuni non classificati ai sensi della precedente classificazione (Figg. 13-14).

Pertanto il Comune di **Castel Volturno**, ai sensi della normativa vigente, è classificato a rischio sismico e rientra nella **zona 3** (*bassa sismicità*).

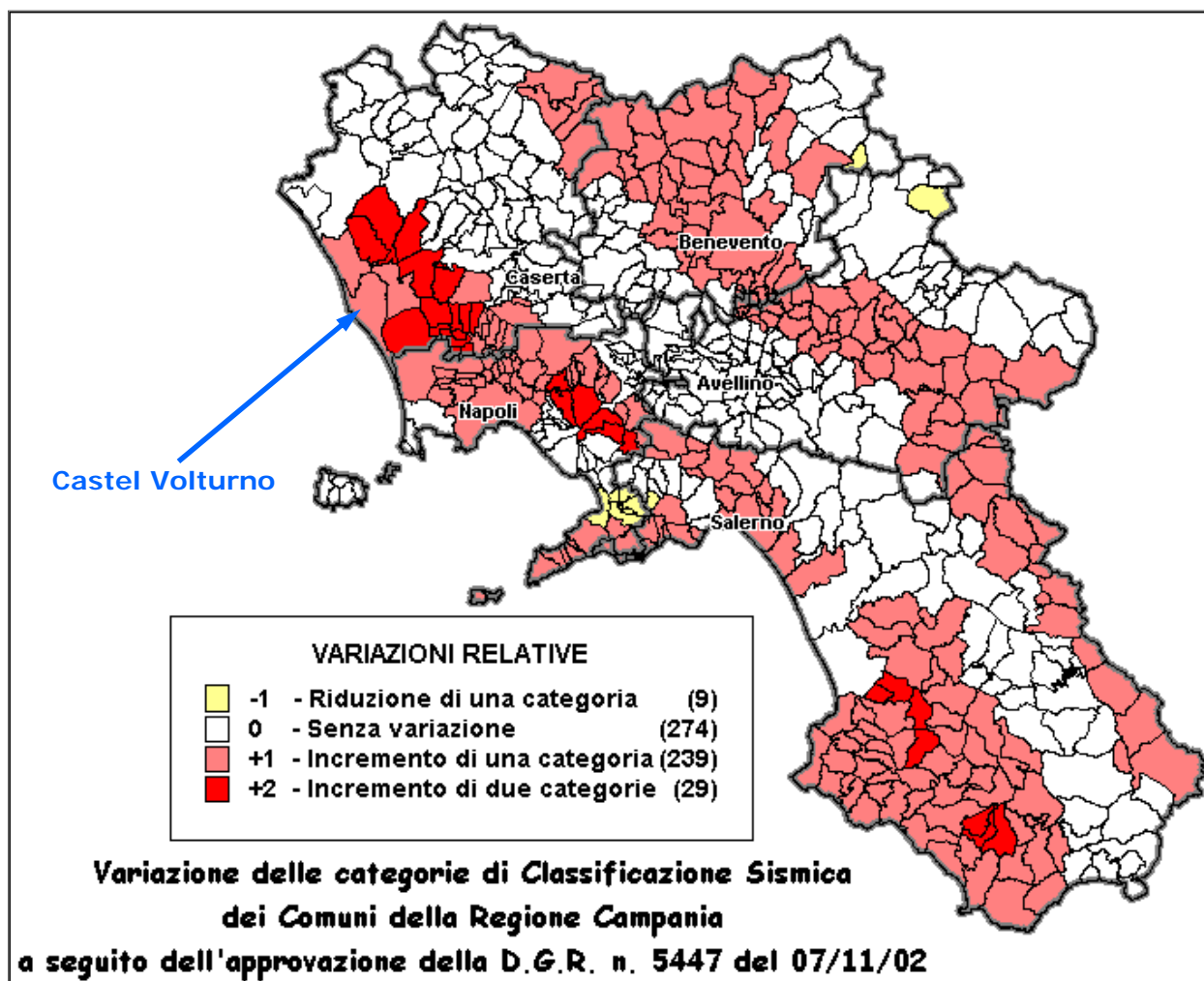


Fig. 13 – Variazione delle categorie di classificazione sismica dei Comuni della Regione Campania

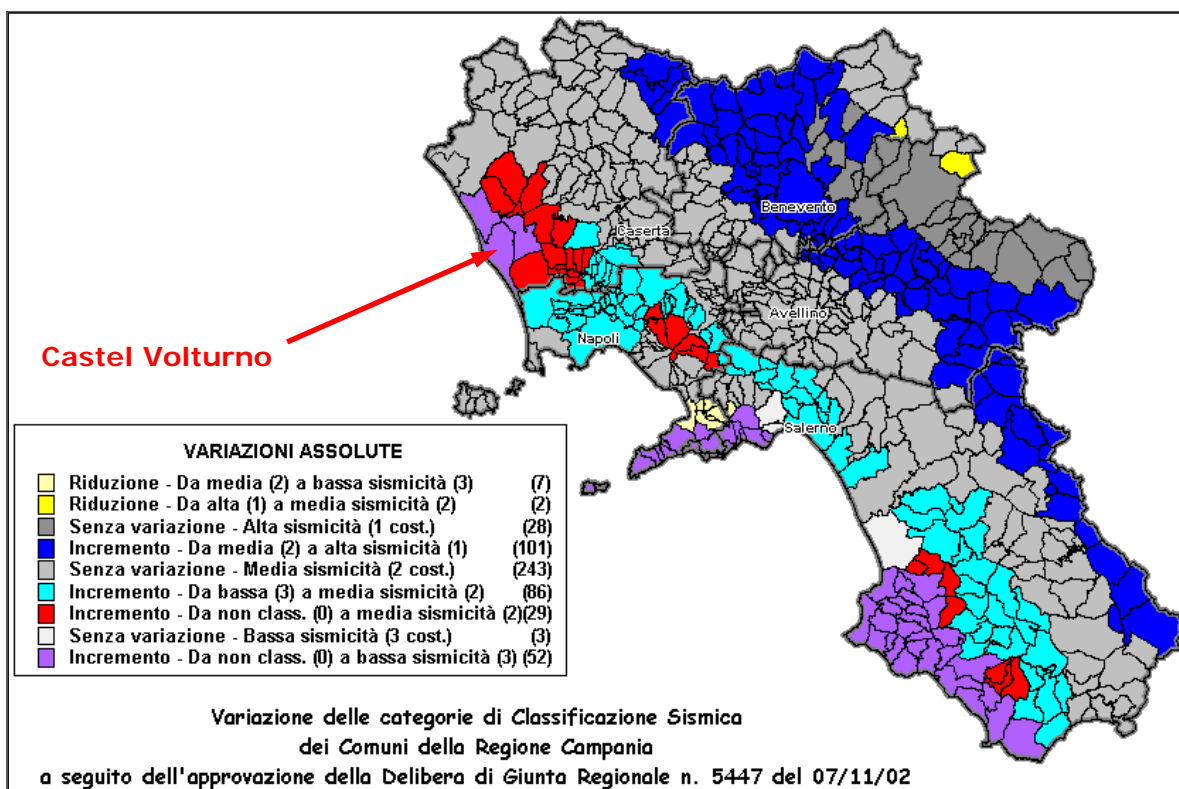


Fig. 14 – Variazione delle categorie di classificazione sismica dei Comuni della Regione Campania

Con l'entrata in vigore dell'O.P.C.M. 3274/03 è cambiato il livello energetico attribuito alle classi sismiche, per cui la "Pericolosità Sismica", espressa come intensità sismica in termini di accelerazione al suolo (ag/g), mette in luce nuovi valori di riferimento, notevolmente superiori rispetto a quelli precedentemente vigenti.

Nella tabella di seguito riportata è evidenziata la variazione di intensità sismica in termini di ag/g , a parità di classe sismica a scala nazionale (Gruppo di Lavoro MPS, 2001; 2004). La Regione Campania ha anticipato l'entrata in vigore dell'O.P.C.M. 3274/03 con la classificazione del territorio attuata dalla DGRC 5447/02.

Classificazione Sismica (O.P.C.M. 3274/03)	Accelerazione orizzontale con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni ag/g	Accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro di risposta elastico (Norme Tecniche) ag/g	Classificazione Sismica (D.M. 19/01/96)	Coefficiente Sismico (S)
1	>0,25	0,35	1	0,1
2	0,15 - 0,25	0,25	2	0,09
3	0,05 - 0,15	0,15	3	0,06
4	<0,05	0,05	4	0

Dall'applicazione della nuova normativa regionale (D.G.R.C. 248 del 24/01/2003; G.R.C. prot. 1667/SP del 5/11/2003; D.G.R.C. 816 del 10/06/2004) ne consegue che i Comuni che hanno

subito una variazione dell'intensità sismica devono procedere ad una revisione degli strumenti urbanistici, in quanto questi risultano, di fatto, inadeguati a garantire la sicurezza nel territorio e, soprattutto, degli edifici in occasione dell'evento massimo atteso.

Tutti i Comuni della Campania devono, pertanto, procedere ad **azioni di valutazione dell'intensità sismica locale (Microzonazione Sismica)** e ad una **revisione degli strumenti urbanistici vigenti**, in quanto gli stessi risultano essere inadeguati, in termini di "Pericolosità Sismica", alla nuova normativa vigente in Italia (cfr. *Relazione finale della Commissione Pericolosità Sismica -Deliberazione n°181 del 24/01/2007 dell'Ordine dei Geologi della Campania*).

La mappa del territorio nazionale per la pericolosità sismica, disponibile on-line sul sito dell'INGV di Milano, redatta secondo le Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14/01/2008), indica che il territorio comunale di **Castel Volturno** (Fig. 50) rientra nelle celle contraddistinte da valori di *ag* di riferimento compresi tra **0.075 e 0.125** (punti della griglia riferiti a: parametro dello scuotimento *ag*; probabilità in 50 anni 10%; percentile 50).

8.6 Zonazione del territorio comunale in prospettiva sismica

Per la redazione del PUC del Comune di Castel Volturno la zonazione del territorio in prospettiva sismica è stata effettuata seguendo i criteri riportati nell'OPCM 3274 in base ai dati ricavati dalle indagini effettuate, in situ ed in laboratorio, estraendo i valori stratigrafici, geotecnici e geosismici, per ciascuna verticale investigata e parametrizzata.

Essi sono stati associati a valori desunti dall'iterazione dei risultati inerenti il parametro finale "Vs₃₀". Inoltre è stato utilizzato anche il parametro "Nspt n", dove con *n* viene intesa la profondità raggiunta dalle prove penetrometriche dinamiche pesanti effettuate DPHS. Tali indagini sono state spinte tra i 19,60 metri e i 25.20 metri di profondità dal p.c. Tale valore pur non raggiungendo i 30 metri dal p.c. si è dimostrato accettabile in quanto i valori di categoria di suolo scaturiti rientrano perfettamente nell'ambito dei limiti geolitologici individuati e si relazionano perfettamente con i valori di categoria di suolo scaturiti dalle indagini DH effettuate negli stessi ambiti geologici. Di seguito si riportano per l'area di specifico interesse, e per un suo congruo intorno, tutti i valori dei parametri ottenuti, direttamente dalle indagini effettuate (DH), ovvero ottenuti per correlazione fra alcuni di essi (DPSH):

Sondaggio S10	strato I	strato II	strato III	strato IV	strato V	unità di misura
Spessore	3,25	4,9	9,4	1,2	11,2	m
Velocità media onde P	432,7	931,7	1247,7	2180,5	1413	m/s
Densità media	1,42	1,6	1,7	1,99	1,76	gr/cm ³
Velocità media onde S	140,6	154	141,1	162,4	298,1	m/s
Coefficiente di Poisson	0,44	0,49	0,49	0,50	0,48	
Rigidità media	0,20	0,25	0,24	0,32	0,52	
Vs30	180,18					m/s

Confrontando i dati scaturiti dalle indagini sismiche in foro (DH) e quelli delle prove penetrometriche pesanti (DPSH), con i dati stratigrafici quali risultano dai relativi sondaggi a carotaggio continuo, è stato possibile effettuare una caratterizzazione geosismica degli strati litologici significativi costituenti il sottosuolo di Castel Volturno. Questo ha permesso di quindi avere una distribuzione diffusa del dato caratterizzante il territorio comunale dal punto di vista sismico. La tabella che segue mostra il dato V_{s30} calcolato per tutti i carotaggi effettuati sul territorio comunale:

DH	S10	DPSH	P4
Vs30 (m/sec)	180	NSPTn	6
Categoria di suolo	D	Categoria di suolo	D

L'elaborazione dei dati sopra menzionata, ha permesso quindi di effettuare una zonazione del territorio comunale dal punto di vista della risposta sismica, utilizzando il valore della V_{s30} .

Il "range" dei valori calcolati mette in evidenza che, in funzione della pressappoco estesa eterogeneità litostratigrafica caratterizzante il sottosuolo dell'area di studio risulta caratterizzato da un valore della V_{s30} compreso tra 116 e 192 e di N_{spt} compreso tra 3 e 7 colpi, ricadenti quindi nella categoria di suolo D.

In base ai valori relativi alla V_{s30} è possibile estrapolare una zonazione del territorio comunale dei fattori di incremento da applicare nelle varie microzone all'accelerazione sismica relativa allo spettro elastico di ancoraggio riferito a suoli di fondazione della categoria A.

Nel caso specifico del territorio comunale di Castel Volturno, per quanto concerne la parte caratterizzata da Categoria di Suolo D il fattore di incremento da applicare all'accelerazione sismica di ancoraggio è $S = 1,35$. (OPCM 327472003, D.G.R. Campania 1701 del 28-10-2006).

9. Risposta sismica locale

Lo studio sugli effetti di sito è un aspetto fondamentale nella valutazione e mitigazione del rischio sismico. Tale studio si effettua in termini di risposta sismica locale, partendo dal concetto di amplificazione del moto sismico che si origina dal basamento roccioso (definito *bedrock* sismico) e che si propaga all'interno di un deposito sino a raggiungere la superficie.

Valutare questi effetti non è sempre del tutto facile anche perché, in molti casi, l'amplificazione è dovuta ai cosiddetti fenomeni di risonanza nei terreni stratificati posti al di sopra del *bedrock*, di riflessione e rifrazione delle onde sismiche nelle interfacce di discontinuità e tra mezzi a diversa densità, dove le onde vengono per così dire "intrappolate" e successivamente trasmesse allo strato più superficiale generando così onde di tipo Love e di Rayleigh. A questi, poi, si aggiunge l'effetto di focalizzazione del raggio sismico nelle zone morfologicamente più acclive.

Sul territorio italiano la valutazione degli effetti della risposta sismica locale viene fatta sulla base delle vigenti norme tecniche per le costruzioni pubblicate in *GU n.42 del 20/02/2018 - Suppl. Ordinario n. 8*.

Le condizioni del sito di riferimento rigido in generale non corrispondono, dunque, a quelle effettive. È necessario, pertanto, tenere conto delle condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall'opera ed anche delle condizioni topografiche, perché entrambi questi fattori concorrono a modificare l'azione sismica in superficie rispetto a quella attesa su un sito rigido con superficie orizzontale.

Tali modifiche, in ampiezza, durata e contenuto in frequenza, sono il risultato della *risposta sismica locale*, cioè l'azione sismica quale emerge in "superficie" a seguito delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza subite trasmettendosi dal substrato rigido. Le modifiche sopra citate corrispondono a:

- *effetti stratigrafici*, legati alla successione stratigrafica, alle proprietà meccaniche dei terreni, alla geometria del contatto tra il substrato e i terreni sovrastanti ed alla geometria dei contatti tra gli strati di terreno (coefficienti S_s e C_c);
- *effetti topografici*, legati alla configurazione topografica del piano campagna. I fenomeni di amplificazione cresta-base aumentano in proporzione al rapporto tra l'altezza del rilievo e la sua larghezza (coefficiente S_T).

Gli effetti della risposta sismica locale possono essere valutati con metodi semplificati. In tal caso si attribuisce il sito ad una delle categorie di sottosuolo definite nella Tabella 3.2.II delle NTC e ad una delle categorie topografiche definite nella Tabella 3.2.IV delle NTC.

9.1 Categoria di sottosuolo

Il D.M. 17 gennaio 2018, al *Capitolo 3.2.2 (Categorie di sottosuolo e condizioni topografiche)*, prevede una classificazione del sito in funzione sia della velocità delle onde S nella copertura che dello spessore della stessa. Esso propone l'adozione di un sistema di caratterizzazione geofisica del profilo stratigrafico del suolo, mediante cinque tipologie di suoli (A, B, C, D, E - Tabella 3.2.II), per le quali sono richiesti studi speciali per la definizione dell'azione sismica da considerare, da individuare in relazione ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio ($V_{S,eq}$),

Per le fondazioni superficiali, la profondità del substrato è riferita al piano di imposta delle stesse, mentre per le fondazioni su pali è riferita alla testa dei pali. Nel caso di opere di sostegno di terreni naturali, la profondità è riferita alla testa dell'opera. Per muri di sostegno di terrapieni, la profondità è riferita al piano di imposta della fondazione.

Tabella 3.2.II delle NTC – Categorie di sottosuolo

Classe	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.
B	<i>Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti</i> , caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.
C	<i>Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti</i> con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.
D	<i>Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti</i> , con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.
E	<i>Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D</i> , con profondità del substrato non superiore a 30 m.

La tipologia delle opere in progetto e la profondità del piano di fondazione è stata considerata corrispondente a quella del piano campagna attuale, ossia 0,00 m dal p.c., mentre dalla relazione geologica allegata al progetto si evince che i valori delle velocità delle onde di taglio ricavati dalle prospezioni sismiche M.A.S.W. eseguite in località Parco del Castello nel Comune di Castel Volturno hanno evidenziato che il sito rientra nella categoria di sottosuolo **D** – *Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s*, avendo determinato una velocità media delle onde di taglio V_s entro i 30,0 metri di profondità compresa tra **163 m/s** (Fig. 53) e **174 m/s** (Fig. 54).

9.2 Categoria topografica

Per condizioni topografiche complesse è necessario predisporre specifiche analisi di risposta sismica locale. Per configurazioni superficiali semplici si può adottare la seguente classificazione:

Tabella 3.2.IV delle NTC – Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$
T2	Pendii con inclinazione media $i > 15^\circ$
T3	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$
T4	Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media $i > 30^\circ$

Il sito interessato dalla realizzazione dell’impianto fotovoltaico è posto ad una quota media di 2,5 m s.l.m. e si sviluppa su una superficie pianeggiante. Per tale motivo esso rientra nella categoria topografica **T1**,

9.3 Condizioni di amplificazione stratigrafica e topografica

Le condizioni stratigrafiche del volume di terreno interessato dall’opera e le condizioni topografiche determinano una modifica delle onde sismiche in superficie, in termini di ampiezza dell’oscillazione, durata e contenuto in frequenza.

Per tenere conto di questo aspetto, la normativa identifica cinque categorie di sottosuolo **A, B, C, D, E** e quattro categorie topografiche **T1, T2, T3, T4**.

La categoria di sottosuolo viene determinata, come visto, in funzione del valore che assume la velocità delle onde di taglio **V_s** nel sottosuolo (Tab. 3.2.II delle NTC), mentre la categoria topografica dalla morfologia che assume la superficie topografica (Tab. 3.2.IV delle NTC).

In merito all’amplificazione stratigrafica per sottosuolo di categoria **A** i coefficienti **S_s** e **C_c** valgono **1,00** mentre per le categorie di sottosuolo **B, C, D**, ed **E** tali coefficienti possono essere calcolati, in funzione dei valori di **F₀** e **T*_c** relativi al sottosuolo di categoria **A**, mediante le espressioni fornite nella Tab. 3.2.V delle NTC, nelle quali **g** è l’accelerazione di gravità ed il tempo è espresso in secondi.

Tabella 3.2.V delle NTC – Espressioni di **S_s** e di **C_c**

Categoria Sottosuolo	S_s	C_c
A	1,00	1,00
B	$1,00 \leq 1,40 - 0,40 \cdot F_0 \cdot ag/g \leq 1,20$	$1,10 \cdot (T^*c)^{-0,20}$
C	$1,00 \leq 1,70 - 0,60 \cdot F_0 \cdot ag/g \leq 1,50$	$1,05 \cdot (T^*c)^{-0,33}$
D	$0,90 \leq 2,40 - 1,50 \cdot F_0 \cdot ag/g \leq 1,80$	$1,25 \cdot (T^*c)^{-0,50}$
E	$1,00 \leq 2,00 - 1,10 \cdot F_0 \cdot ag/g \leq 1,60$	$1,10 \cdot (T^*c)^{-0,20}$

Nel caso in esame, avendo determinato una categoria di suolo **D**, il coefficiente di amplificazione stratigrafica **S_s** ed il coefficiente **C_c** assumono i seguenti valori:

Stato Limite	Coefficiente S_s	Coefficiente C_c
SLO	1,800	2,365
SLD	1,800	2,214
SLV	1,800	1,884
SLC	1,800	1,808

Relativamente all'amplificazione topografica, per tener conto delle condizioni topografiche si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T riportati nella Tab. 3.2.VI delle NTC, in funzione delle categorie topografiche e dell'ubicazione dell'opera.

Tabella 3.2.VI delle NTC – Valori massimi del coefficiente di amplificazione topografica S_T

Categoria topografica	Ubicazione dell'opera o dell'intervento	S_T
T1		1,00
T2	In corrispondenza della sommità del pendio	1,20
T3	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,20
T4	In corrispondenza della cresta del rilievo	1,40

Il sito ubicato in località Parco del Castello nel Comune di Castel Volturno (CE) è posto alla quota media di 2,5 m s.l.m. su una superficie pianeggiante.

Per tale motivo esso rientrano nella categoria topografica **T1**, a cui corrisponde un coefficiente di amplificazione topografica S_T pari a **1,00**.

10. Caratterizzazione sismica secondo le N.T.C. 2018 (D.M. 17.01.2018)

L'entrata in vigore delle Norme Tecniche sulle Costruzioni (NTC D.M. 17.01.2018, a cui si rimanda per maggiori dettagli) ha imposto di procedere ad una diversa definizione del profilo stratigrafico dei suoli di fondazione, in funzione delle azioni sismiche di progetto (cfr. N.T.C. C3 - AZIONI SULLE COSTRUZIONI). La pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria **A**) (cfr. NTC § 3.1.2) con superficie topografica orizzontale (di categoria **T1**), in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti. Le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di riferimento, per una fissata *PVR*, si ritengono individuate quando se ne conosca l'accelerazione massima attesa (*ag*) ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione. È possibile anche descrivere il terremoto in forma di accelerogrammi, ovviamente questi devono essere compatibili con le predette caratteristiche del moto sismico del sito.

I caratteri del moto sismico su sito di riferimento rigido orizzontale sono descritti dalla distribuzione sul territorio nazionale delle seguenti grandezze, sulla base delle quali sono compiutamente definite le forme spettrali per la generica *PVR*:

- *ag* = accelerazione massima al sito;
- *Fo* = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- *TC** = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

10.1 Valutazione dell'azione sismica e relativi parametri

Ai fini della determinazione delle azioni sismiche di progetto nei modi previsti dalle *NTC*, la pericolosità sismica del territorio nazionale è definita convenzionalmente facendo riferimento ad un sito rigido (di categoria **A**) con superficie topografica orizzontale (di categoria **T1**), in condizioni di campo libero, cioè in assenza di manufatti.

Negli sviluppi successivi il sito di riferimento sarà caratterizzato da sottosuolo di categoria **A** e superficie topografica orizzontale **T1**. Le caratteristiche del moto sismico atteso al sito di riferimento, per una fissata *P_{Vg}*, si ritengono individuate quando se ne conosca l'accelerazione massima ed il corrispondente spettro di risposta elastico in accelerazione. Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle *NTC*, dalle accelerazioni *ag* e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle *NTC* sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

1. ***a_g*** = accelerazione orizzontale massima del terreno;
2. ***F_o*** = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

3. T_c^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

10.2 Stati limite e relative probabilità di superamento

Gli stati limite, sia di *esercizio* (**SLD** – Stato Limite di **D**anno ed **SLO** – Stato Limite di immediata Operatività) che *ultimi* (**SLV** – Stato Limite della **V**ita ed **SLC** – Stato Limite di prevenzione del Collasso) consentono di individuare quattro situazioni diverse che, al crescere progressivo dell'azione sismica, ed al conseguente progressivo superamento dei quattro stati limiti ordinati per azione sismica crescente (**SLO**, **SLD**, **SLV**, **SLC**), fanno corrispondere una progressiva crescita del danneggiamento all'insieme della struttura.

Ai quattro stati limite sono stati attribuiti (Tabella 3.2.1 delle NTC) valori della probabilità di superamento P_{vg} pari rispettivamente a 81%, 63%, 10% e 5%. La pericolosità sismica in un generico sito, dunque, deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno T_R ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

La pericolosità sismica di un sito, quindi, è descritta dalla probabilità che, in un fissato lasso di tempo, in detto sito si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato. Nelle NTC, tale lasso di tempo, espresso in anni, è denominato "periodo di riferimento" V_R e la probabilità è denominata "probabilità di eccedenza o di superamento nel periodo di riferimento" P_{vg} . Per il sito oggetto di studio è stata effettuata la valutazione della risposta sismica locale, secondo i dettami del D.M. del 17.01.2018, tramite l'utilizzo del software sperimentale *EXCEL SPETTRI NTC 1.0.3* sviluppato e messo a disposizione dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Questo software fornisce gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti (orizzontali e verticali) delle azioni sismiche di progetto per il generico sito del territorio nazionale. La definizione degli spettri di risposta relativi ad uno Stato Limite è articolata in 3 fasi, ciascuna delle quali prevede la scelta dei valori di alcuni parametri:

- *FASE 1 - Individuazione della pericolosità del sito (sulla base del progetto S1 - INGV).*
- *FASE 2 - Scelta della strategia di progettazione.*
- *FASE 3 - Determinazione dell'azione di progetto.*

Nel seguito vengono forniti i valori dei parametri a_g , F_0 , T^*_C , in funzione della latitudine e longitudine per ogni sito d'intervento (*Campo 1 Nord in località Cinestrelli e Campo 2 Sud in località La Pigna-Provvidenza*), per i periodi di ritorno T_R , associati a ciascuno stato limite di riferimento, da utilizzare per definire l'azione sismica nei modi previsti dalle NTC, mentre i successivi grafici rappresentano gli spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento per categoria di suolo A (**FASE 1**).

Di seguito, quindi, si illustra la pericolosità sismica in condizioni di campo libero e riferita a suolo di categoria **A** e superficie topografica orizzontale **T1**.

Le coordinate geografiche (in gradi decimali) dei siti (prese nel baricentro dei rispettivi lotti di terreno) sono state convertite dal sistema *WGS84* al sistema di riferimento *ED50*, in quanto il reticolo dei punti che determina la pericolosità sismica di base (*Allegato B delle NTC 2018*) è ancorata al sistema ED50 e, dato che il reticolo NTC18 è un campionamento della stessa, ne consegue che il reticolo è anche ancorato all'ellissoide ED50.

Per quanto riguarda la strategia di progettazione (**FASE 2**), su indicazione del progettista, si è valutato il periodo di riferimento V_R delle opere da realizzare in **50 anni**, ottenuto come prodotto tra la vita nominale V_N (**50 anni**) ed il valore del coefficiente d'uso C_u (**1,0**) che compete alla classe d'uso delle opere di progetto (Classe II). In questo modo si sono ricavati, per ciascuno stato limite e relativa probabilità di eccedenza P_{Vg} nel periodo di riferimento V_R , il periodo di ritorno T_R del sisma ed i valori dei parametri a_g , F_0 , T^*_C .

Infine, relativamente alla determinazione dell'azione di progetto (**FASE 3**), in questa sede ci si limita a fornire al progettista il fattore **S** di incremento dell'accelerazione sismica massima a_g che è un coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche.

FASE 1 - Individuazione della pericolosità del sito (sulla base dei risultati del progetto S1-INGV). Pericolosità sismica in condizioni di campo libero e riferita a suolo di categoria A e superficie topografica orizzontale T1

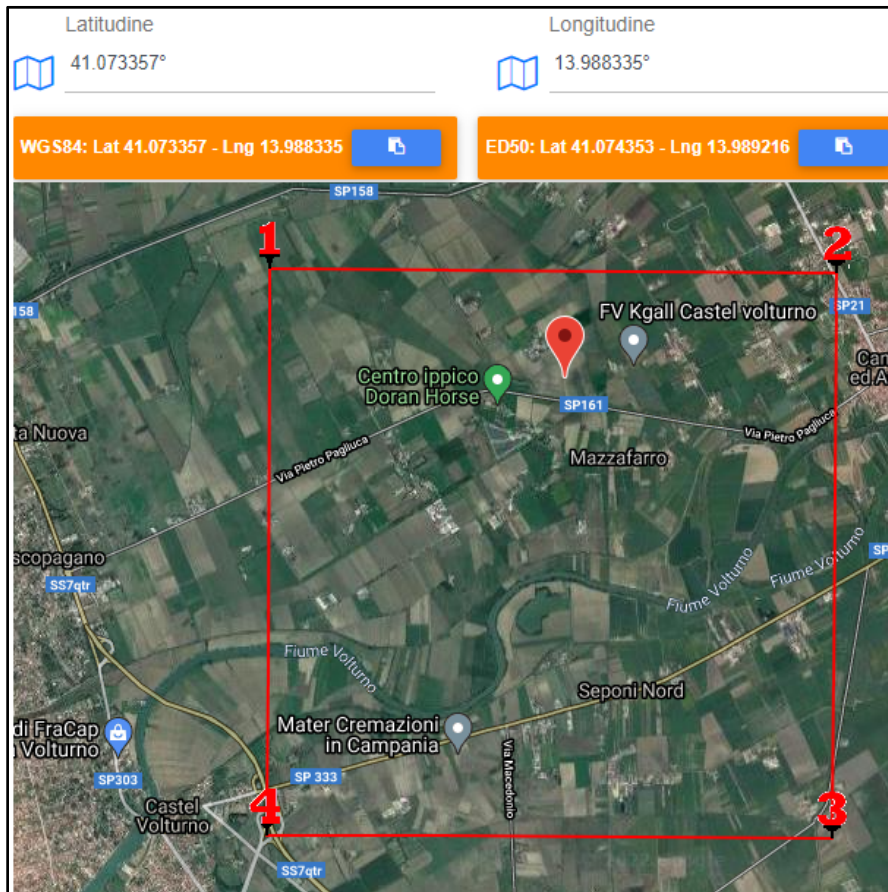


Fig. 15 - Nodi di reticolo intorno al sito ubicato in località Parco del Castello del Comune Castel Volturno

Si determina la maglia di riferimento in base alle tabelle dei parametri spettrali fornite dal ministero e, sulla base della maglia interessata, si determinano i valori di riferimento del punto come media pesata dei valori nei vertici della maglia moltiplicati per le distanze dal punto:

Siti di riferimento

Sito 1 ID: 32086	Lat: 41,0841	Lon: 13,9546	Distanza: 3096,924
Sito 2 ID: 32087	Lat: 41,0838	Lon: 14,0209	Distanza: 2855,078
Sito 3 ID: 32309	Lat: 41,0338	Lon: 14,0205	Distanza: 5220,628
Sito 4 ID: 32308	Lat: 41,0341	Lon: 13,9542	Distanza: 5355,825

Latitudine = 41,07435 N

Longitudine = 13,98921 E

Categoria di suolo A

Superficie topografica T1

**Tabella dei valori dei parametri di a_g , F_o , T_c^*
per i periodi di ritorno T_R di riferimento.**

T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
30	0,037	2,417	0,279
50	0,046	2,407	0,319
72	0,052	2,449	0,339
101	0,059	2,509	0,354
140	0,066	2,530	0,371
201	0,074	2,538	0,402
475	0,095	2,636	0,440
975	0,114	2,730	0,478
2475	0,141	2,871	0,529

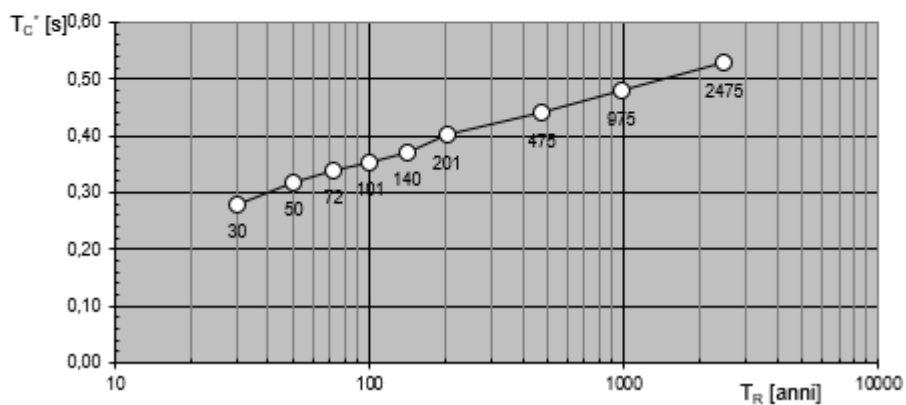
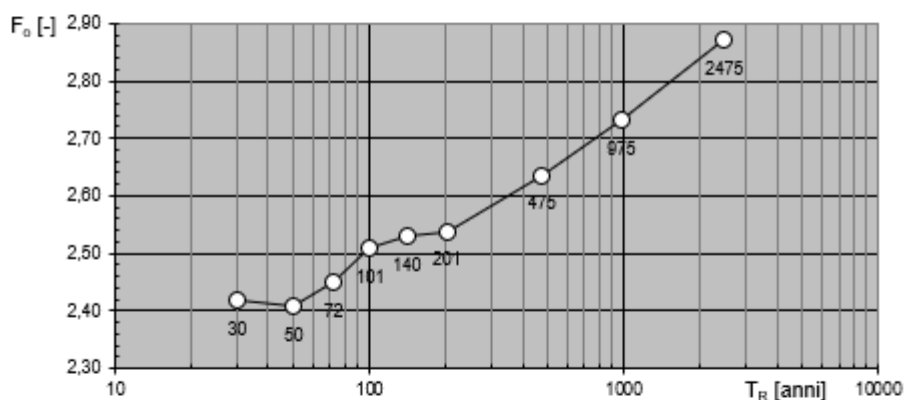
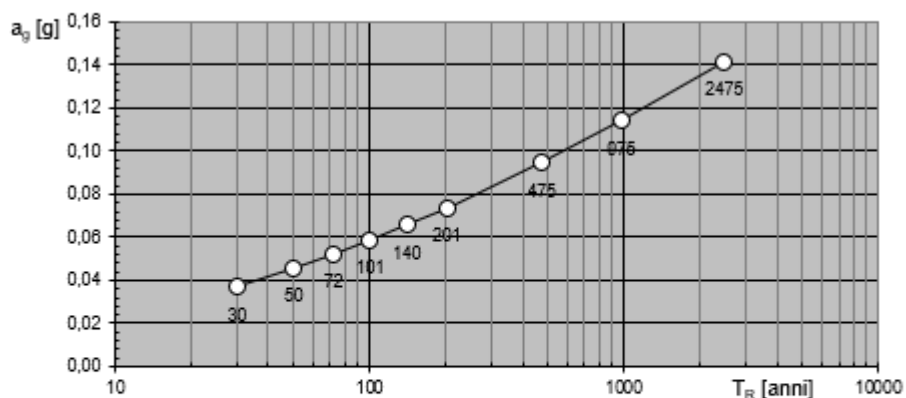
dove:

a_g = accelerazione massima orizzontale del suolo della zona sismica, su sito di riferimento rigido orizzontale;

F_o = valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;

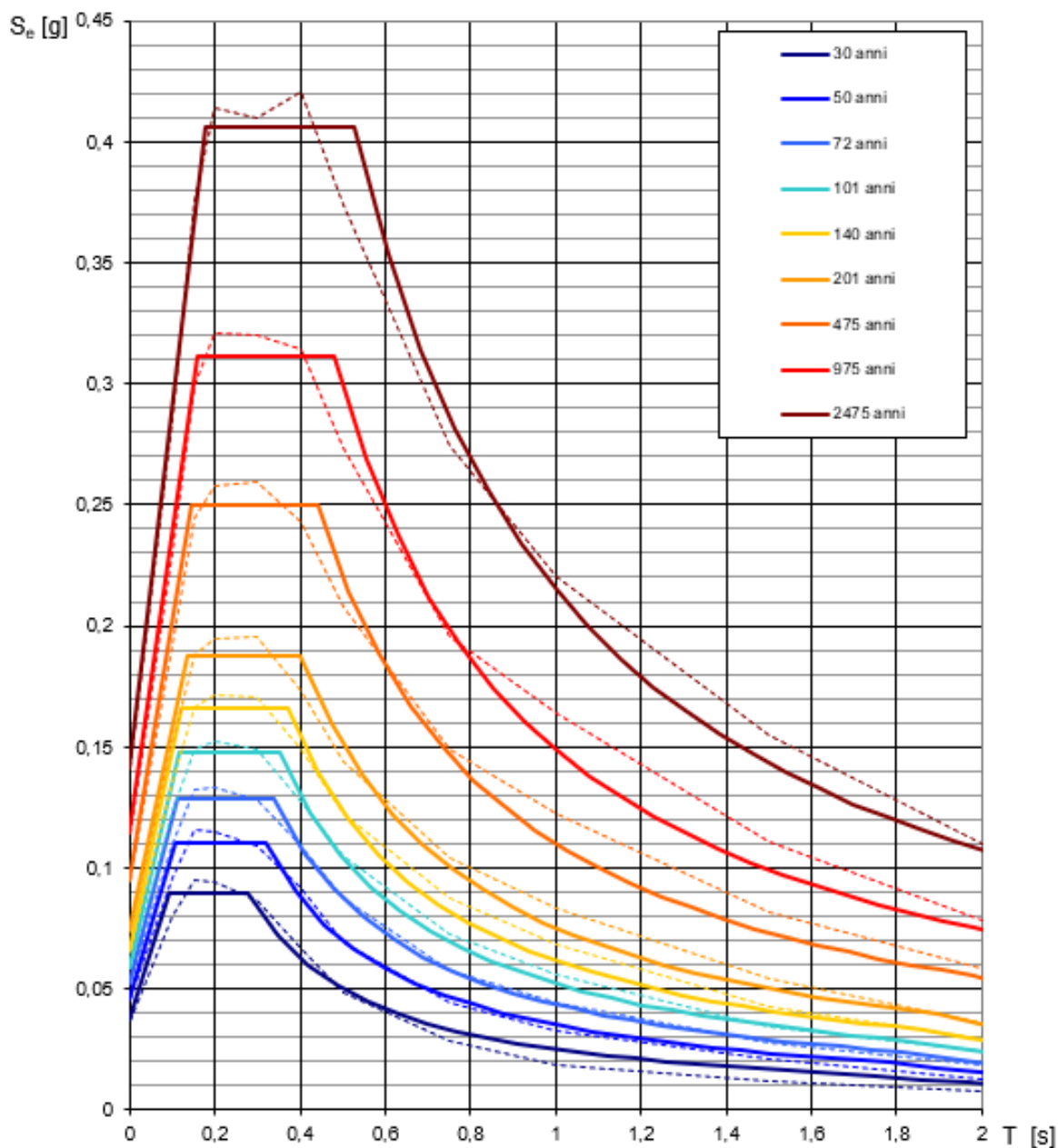
T_c^* = periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale, relativamente a sito di riferimento rigido orizzontale.

Valori dei parametri a_g , F_o , T_C^* : variabilità col periodo di ritorno T_R



Coordinate del sito = Long. 13,98921 – Lat. 41,07435 (in gradi decimali)

Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento



NOTA:

Con linea continua si rappresentano gli spettri di Normativa, con linea tratteggiata gli spettri del progetto S1-INGV da cui sono derivati.

Fig. 16 - Spettri di risposta elastici per i periodi di ritorno T_R di riferimento, per categoria di suolo A e superficie topografica T1

FASE 2 - Scelta della strategia di progettazione

FASE 2. SCELTA DELLA STRATEGIA DI PROGETTAZIONE

Vita nominale della costruzione (in anni) - V_N info

Coefficiente d'uso della costruzione - c_U info

Valori di progetto

Periodo di riferimento per la costruzione (in anni) - V_R info

Periodi di ritorno per la definizione dell'azione sismica (in anni) - T_R info

Stati limite di esercizio - SLE {

- SLO - $P_{VR} = 81\%$
- SLD - $P_{VR} = 63\%$

Stati limite ultimi - SLU {

- SLV - $P_{VR} = 10\%$
- SLC - $P_{VR} = 5\%$

Elaborazioni

- Grafici parametri azione
- Grafici spettri di risposta
- Tabella parametri azione

Strategia di progettazione

LEGENDA GRAFICO

--□-- Strategia per costruzioni ordinarie

---■--- Strategia scelta

INTRO
FASE 1
FASE 2
FASE 3

Valori dei parametri a_g , F_o , T_c^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno SL

SLATO LIMITE	T_R [anni]	a_g [g]	F_o [-]	T_c^* [s]
SLO	30	0,037	2,417	0,279
SLD	50	0,046	2,408	0,319
SLV	475	0,095	2,635	0,440
SLC	975	0,114	2,730	0,478

Latitudine = 41,07435 N
Longitudine = 13,98921 E

Valori dei parametri di a_g , F_o , T_c^* per i periodi di ritorno T_R associati a ciascuno Stato Limite

Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite

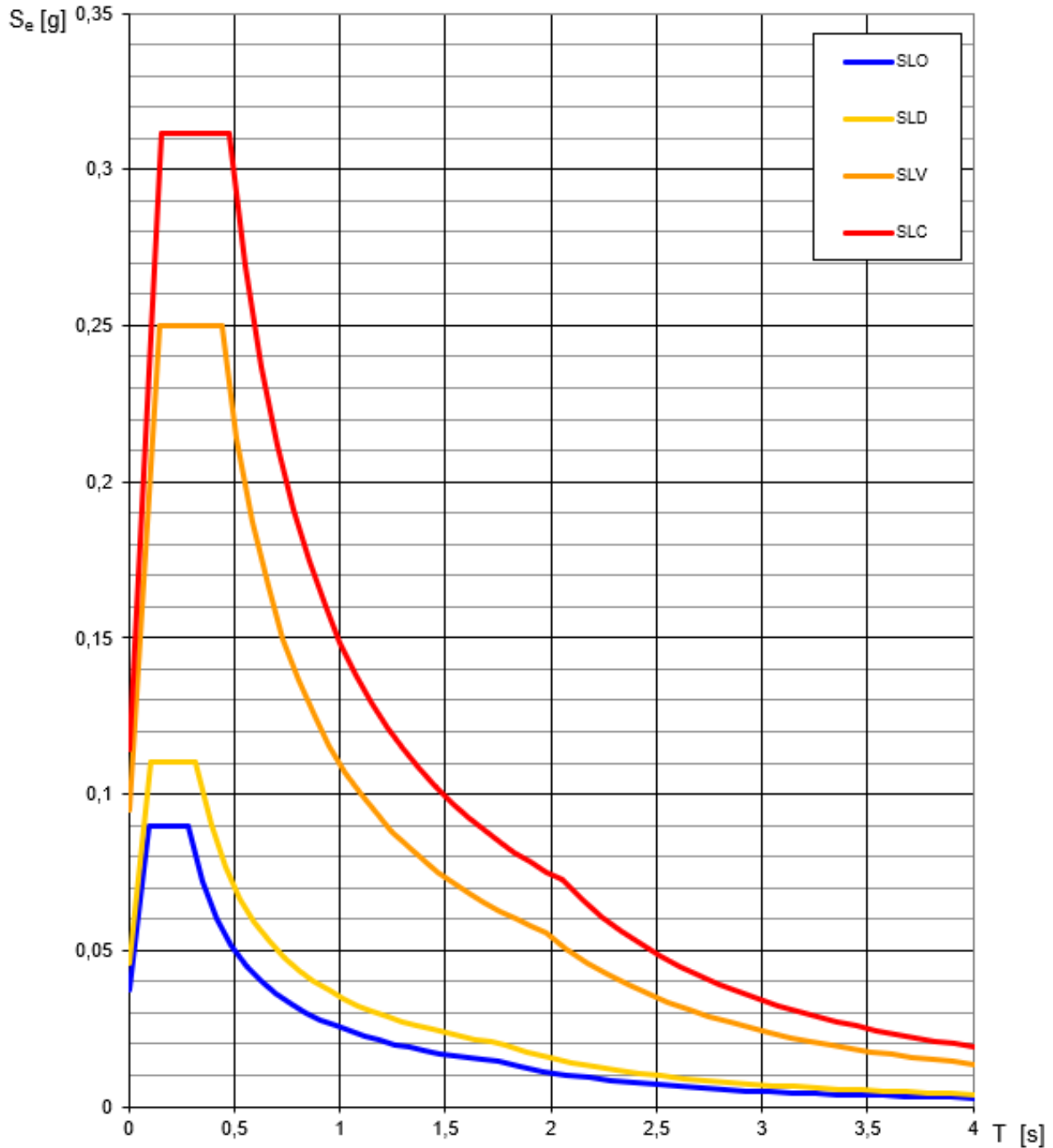


Fig. 17 - Spettri di risposta elastici per i diversi Stati Limite

FASE 3 – Determinazione dell'azione di progetto

FASE 3. DETERMINAZIONE DELL'AZIONE DI PROGETTO			
Stato Limite			
Stato Limite considerato		SLV	info
Risposta sismica locale			
Categoria di sottosuolo		D	info
Categoria topografica		T1	info
		$S_S =$ 1,800	$C_C =$ 1,884 info
		$h/H =$ 0,000	$S_T =$ 1,000 info
<small>(h=quota sito, H=altezza rilievo topografico)</small>			
INTRO	FASE 1	FASE 2	FASE 3

Il moto sismico di ciascun punto del suolo al di sotto della costruzione può essere decomposto in componenti secondo tre direzioni ortogonali; per ciascuna componente dell'azione sismica può essere fornita una rappresentazione puntuale mediante la sola accelerazione massima attesa, mediante l'intero spettro di risposta o mediante storie temporali dell'accelerazione (accelerogrammi). La rappresentazione di riferimento per le componenti dell'azione sismica è lo spettro di risposta elastico in accelerazione per uno smorzamento convenzionale del 5%.

Esso fornisce la risposta massima in accelerazione del generico sistema dinamico elementare con periodo di oscillazione $T \leq 4$ s ed è espresso come il prodotto di una forma spettrale per l'accelerazione massima del terreno.

La forma spettrale per le componenti orizzontali è definita mediante le stesse espressioni fornite dall'EN1998 nelle quali, tuttavia, non si è assunto un singolo valore per l'amplificazione massima ma si è fornita tale grandezza, F_0 , in funzione della pericolosità del sito insieme alle grandezze ag , T_C e, conseguentemente, T_B , T_D .

Per la componente verticale, invece, le uniche grandezze fornite in funzione della pericolosità del sito sono l'accelerazione massima, posta pari alla massima accelerazione orizzontale del suolo ag , e l'amplificazione massima F_v , espressa come funzione di ag . La categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche incidono sullo spettro elastico di risposta.

Specificamente, l'accelerazione spettrale massima dipende dal coefficiente $S = S_S \times S_T$ che comprende gli effetti delle amplificazioni stratigrafica (S_S) e topografica (S_T). Per le componenti orizzontali dell'azione sismica, il periodo T_C di inizio del tratto a velocità costante dello spettro, è funzione invece del coefficiente C_C , dipendente anch'esso dalla categoria di sottosuolo.

A parità di categoria di sottosuolo, l'andamento di S_S con $F_0 \cdot ag$ è caratterizzato da due tratti orizzontali, rispettivamente per bassi ed elevati valori di pericolosità sismica; tali tratti sono raccordati da un segmento di retta che descrive il decremento lineare di S_S con $F_0 \cdot ag$.

In genere, a parità di pericolosità del sito ($F_0 \cdot ag$), i valori di S_S si incrementano al decrescere della rigidezza del sottosuolo, passando dal sottosuolo di categoria A al sottosuolo di categoria E. In particolare, per $F_0 \cdot ag < 0.78g$, il sottosuolo di categoria D mostra amplificazioni maggiori delle

altre categorie di sottosuolo, mentre, per $0.78g \leq F_0 \cdot ag < 1.17g$ i fenomeni di amplificazione sono più marcati per il sottosuolo di categoria *C*.

A parità della categoria di sottosuolo, il coefficiente C_c decresce al crescere di T_c^* e, conseguentemente, l'effetto di amplificazione massima si sposta verso periodi più brevi e si riduce l'estensione del tratto orizzontale caratterizzato da ordinata spettrale massima. In genere, a parità di T_c^* , i valori di C_c si incrementano al decrescere della rigidità del sottosuolo, ovvero passando dal sottosuolo di categoria *A* al sottosuolo di categoria *E*.

Il sottosuolo di categoria *D* presenta, nell'intervallo di valori di interesse, valori di TC maggiori di quelli relativi alle altre categorie di sottosuolo.

In definitiva, il valore dell'accelerazione massima in campo libero (a_{max}), dato dal prodotto di ag per il fattore S di incremento dell'accelerazione sismica massima ag ($S = S_s \times S_T$), calcolata per il sito in esame, per la strategia di progettazione scelta, assume i seguenti valori:

Valore dell'accelerazione sismica massima in campo libero (a_{max})

Stato Limite	Coefficiente S_s	Coefficiente S_T	$S = S_s \times S_T$	ag	$a_{max} = ag \times S$
SLO	1,800	1,000	1,800	0,037	0,0666
SLD	1,800	1,000	1,800	0,046	0,0828
SLV	1,800	1,000	1,800	0,095	0,1710
SLC	1,800	1,000	1,800	0,114	0,2052

Lo studio geognostico condotto in questa fase mette in evidenza la possibilità che si verifichino vari scenari litostratigrafici più o meno simili nell'area di progetto. Dalle indagini geognostiche desunte dalla relazione geologica relative all'area di intervento si è deciso di tener conto di uno solo dei modelli sopra riportati e suggeriti nello studio geognostico. Sulla base dei dati a disposizione è stato realizzato un modello geotecnico di calcolo riportato nella tabella sottostante:

Modello Geotecnico di progetto Campo 1 Nord							
	$H [m]$	$\gamma_{sat}[kN/m^3]$	$c'[kN/m^2]$	$\varphi'[^{\circ}]$	$Cu[kN/m^2]$	$E'[Mpa]$	$E_{ed}[Mpa]$
Strato 1	0-2,8	18,60	17,65	26,00	46,09	2,35	3,243
Strato 2	2,9-4,1	19,10	22.55	31,00	216,73	11,76	13,73
Strato 3	4,2-7,5	18,70	17.65	26,00	53,94	3,53	3,63
Strato 4	7,6-15,0	18,00	15.69	24,00	54,91	6,57	4,41

11. Carichi Agenti

Nel presente paragrafo vengono definiti i carichi, nominali e/o caratteristici relativo all'intervento in oggetto ed in particolare le sollecitazioni da considerare sono:

1. Peso proprio degli elementi strutturali;
2. Carichi permanenti non strutturali e apparecchiature;
3. Carichi variabili legati alla destinazione d'uso;
4. Azione sismica;
5. Azione della neve;
6. Azione del vento.

Peso proprio degli elementi strutturali

Le azioni permanenti gravitazionali associate ai pesi propri dei materiali strutturali sono derivate dalle dimensioni geometriche e dai pesi dell'unità di volume dei materiali con cui sono realizzate le parti strutturali della costruzione

In particolare, sono stati utilizzati i seguenti pesi specifici:

- calcestruzzo armato: 2.500 kg/m^3
- acciaio: 7.850 kg/m^3

Carichi permanenti non strutturali e apparecchiature

Sono considerati carichi permanenti non strutturali i carichi presenti sulla costruzione durante il suo normale esercizio, quali quelli relativi a impianti ed altro, ancorché in qualche caso sia necessario considerare situazioni transitorie in cui essi non siano presenti.

Le azioni permanenti gravitazionali associate ai pesi propri dei materiali non strutturali sono derivate dalle dimensioni geometriche e dai pesi dell'unità di volume dei materiali con cui sono realizzate le parti non strutturali della costruzione. I pesi dell'unità di volume dei materiali non strutturali possono essere ricavati dalla Tab. 3.1.I del par. 3.1.2 delle NTC 2018, oppure da specifiche indagini sperimentali o da normative o da documenti di comprovata validità, trattando i valori nominali come valori caratteristici. Ricadono in questa tipologia i pesi propri delle apparecchiature e delle strutture prefabbricate.

Carichi variabili legati alla destinazione d'uso

I sovraccarichi, o carichi imposti, comprendono i carichi legati alla destinazione d'uso dell'opera; i modelli di tali azioni possono essere costituiti da:

- carichi verticali uniformemente distribuiti q_k
- carichi verticali concentrati Q_k
- carichi orizzontali lineari H_k

I valori nominali e/o caratteristici di q_k , Q_k ed H_k sono riportati nella Tab. 3.1.II. Tali valori sono comprensivi degli effetti dinamici ordinari, purché non vi sia rischio di rilevanti amplificazioni dinamiche della risposta delle strutture.

Azione sismica

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione e sono funzione delle caratteristiche morfologiche e stratigrafiche che determinano la risposta sismica locale.

La pericolosità sismica in un generico sito è valutata:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo di riferimento i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (minore di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento in 50 anni e/o diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi.

L'azione sismica così individuata viene successivamente modellata per tener conto delle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nell'area di intervento e dalla morfologia della superficie, tali condizioni locali caratterizzano la risposta sismica locale.

Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

Nel presente progetto, l'azione sismica è stata valutata tenendo conto dei seguenti parametri come già riportata nei paragrafi precedenti:

Latitudine = 41,07435 N

Longitudine = 13,98921 E

Classe d'uso: Seconda (Punto 2.4.2 del D.M. 17/01/2018);

Vita nominale 50 anni (Punto 2.4.1 del D.M. 17/01/2018);

Categoria di suolo D

Superficie topografica T1

Coefficiente di amplificazione topografica: 1,0 (Tabella 3.2.V del D.M. 17/01/2018)

Azioni della neve

Il carico provocato dalla neve sulle coperture sarà valutato mediante la seguente espressione:

$$q_s = \mu_i q_{sk} C_E C_t$$

dove:

q_{sk} è il valore di riferimento del carico della neve al suolo, di cui al § 3.4.2;

μ_i è il coefficiente di forma della copertura, di cui al § 3.4.3;

C_E è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.4.4;

C_t è il coefficiente termico di cui al § 3.4.5.

Si assume che il carico della neve agisca in direzione verticale e lo si riferisce alla proiezione orizzontale della superficie della copertura.

Il carico della neve al suolo dipende dalle condizioni locali di clima e di esposizione, considerata la variabilità delle precipitazioni nevose da zona a zona, per quanto riguarda la Provincia di Napoli essa è posta in zona III.

Zona III

Agrigento, Brindisi, Cagliari, Caltanissetta, Carbonia-Iglesias, Caserta, Catania, Catanzaro, Cosenza, Crotone, Enna, Grosseto, Latina, Lecce, Livorno, Matera, Medio Campidano, Messina, Napoli, Nuoro, Ogliastra, Olbia-Tempio, Oristano, Palermo, Pisa, Potenza, Ragusa, Reggio Calabria, Roma, Salerno, Sassari, Siena, Siracusa, Taranto, Terni, Trapani, Vibo Valentia, Viterbo:

$$\begin{array}{ll} q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2 & a_s \leq 200 \text{ m} \\ q_{sk} = 0,51 [1 + (a_s/481)^2] \text{ kN/m}^2 & a_s > 200 \text{ m} \end{array} \quad [3.4.5]$$

Poiché il Campo 1 Nord si trova a circa 54 m sul livello del mare ed il Campo 2 Sud si trova a circa 40 m sul livello del mare si assume:

$$q_{sk} = 0,60 \text{ kN/m}^2$$

Il coefficiente C_E , a vantaggio di sicurezza, secondo le disposizioni della tabella 3.4.I, è stato assunto pari a 1.

Il coefficiente termico C_t , secondo le disposizioni al punto 3.4.5, poiché si è in assenza di uno specifico e documentato studio, è stato assunto pari a 1.

Azioni del vento

Il vento, la cui direzione si considera generalmente orizzontale, esercita sulle costruzioni azioni che variano nel tempo e nello spazio provocando, in generale, effetti dinamici. Per le costruzioni usuali tali azioni sono convenzionalmente ricondotte alle azioni statiche equivalenti, calcolate come di seguito riportato.

Le azioni statiche del vento determinano pressioni e depressioni agenti normalmente alle superfici, sia esterne che interne, degli elementi che compongono la costruzione. L'azione del vento sul singolo elemento viene determinata considerando la combinazione più gravosa della pressione tra quella agente sulla superficie esterna e quella sulla superficie interna dell'elemento.

L'azione d'insieme esercitata dal vento su una costruzione è data dalla risultante delle azioni sui singoli elementi, considerando come direzione del vento, quella corrispondente ad uno degli assi principali della pianta della costruzione.

La pressione del vento è data dalla seguente espressione:

$$p = q_r C_e C_p C_d$$

dove:

q_r è la pressione cinetica di riferimento di cui al § 3.3.6 delle NTC;

c_e è il coefficiente di esposizione di cui al § 3.3.7 delle NTC;

c_p è il coefficiente di pressione di cui al § 3.3.8 delle NTC

c_d è il coefficiente dinamico di cui al § 3.3.9 delle NTC

La pressione cinetica di riferimento q_r è data dall'espressione:

$$q_r = \frac{1}{2} \rho v_r^2$$

dove

v_r è la velocità di riferimento del vento di cui al § 3.3.2 delle NTC;

ρ è la densità dell'aria assunta convenzionalmente costante e pari a 1,25 kg/m³.

La velocità di riferimento v_r è riferita al periodo di ritorno di progetto:

$$v_r = v_b \times c_r$$

Dove

v_b è la velocità base di riferimento, di cui al § 3.3.1 delle NTC;

c_r è il coefficiente di ritorno, funzione del periodo di ritorno di progetto T_R , in mancanza di specifiche indagini, è deducibile dalla seguente relazione:

$$c_r = 0.75 \sqrt{1 - 0.2 \times \ln \left[-\ln \left(1 - \frac{1}{T_R} \right) \right]}$$

dove T_R è il periodo di ritorno espresso in anni

Ove non specificato diversamente, si assumerà $T_R = 50$ anni, cui corrisponde $c_r = 1$

La velocità di base di riferimento v_b è il valore medio su 10 minuti, misurata a 10 m dal suolo su un terreno con categoria di esposizione II, riferito ad un periodo di ritorno di 50 anni. In mancanza di adeguate indagini statistiche è data dall'espressione:

$$v_b = v_{b,0} \times c_a$$

Dove

$v_{b,0}$ è la velocità base al livello del mare, assegnata nella Tab. 3.3.I del D.M. 17/01/2018 in funzione della zona della zona in cui sorge la costruzione;

c_a è il coefficiente di altitudine fornito dalla seguente relazione:

$$c_a = 1 \quad \text{per } a_s \leq a_0$$

$$c_a = 1 + k_s (a_s/a_0 - 1) \quad \text{per } a_0 < a_s < 1500 \text{ m}$$

dove:

a_0 , k_s sono riportati nella tabella tab. 3.3.I del D.M. 17/01/2018 in funzione della zona ove sorge la costruzione; a_s è l'altitudine sul livello del mare (in m s.l.m.) del sito ove sorge la costruzione

Tab. 3.3.I - Valori dei parametri $v_{b,0}$, a_0 , k_s

Zona	Descrizione	$v_{b,0}$ [m/s]	a_0 [m]	k_s
1	Valle d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Trentino Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia (con l'eccezione della provincia di Trieste)	25	1000	0,40
2	Emilia Romagna	25	750	0,45
3	Toscana, Marche, Umbria, Lazio, Abruzzo, Molise, Puglia, Campania, Basilicata, Calabria (esclusa la provincia di Reggio Calabria)	27	500	0,37
4	Sicilia e provincia di Reggio Calabria	28	500	0,36
5	Sardegna (zona a oriente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	750	0,40
6	Sardegna (zona a occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola di Maddalena)	28	500	0,36
7	Liguria	28	1000	0,54
8	Provincia di Trieste	30	1500	0,50
9	Isole (con l'eccezione di Sicilia e Sardegna) e mare aperto	31	500	0,32

Nel caso in esame l'area in progetto ha un'altitudine a_s pari a circa 2,50 m s.l.m. e, in riferimento alla tabella 3.3.I ricade all'interno della zona 3; per cui risulta:

$$v_{b,0} = 27 \text{ m/s}$$

$$a_0 = 500 \text{ m}$$

$$k_s = 0,37.$$

Pertanto la velocità del vento associata al periodo di ritorno di progetto $T_r = 50$ anni, per l'altezza del sito esaminato è pari a:

$$v_r = 27 \text{ m/s}$$

La pressione cinetica di riferimento q_r pertanto è:

$$q_r = \frac{1}{2} \rho v_r^2 = \frac{1}{2} \times 1,25 \times 27^2 = 456,29 \text{ N/m}^2$$

Il coefficiente di esposizione c_e dipende dall'altezza z sul suolo del punto considerato, dalla topografia del terreno e dalla categoria di esposizione del sito su cui sorge la costruzione.

In assenza di analisi specifiche che tengano in conto la direzione di provenienza del vento e l'effettiva scabrezza e topografia del terreno che circonda la costruzione, per altezze sul suolo per altezze sul suolo non maggiori di $z = 200$ m, esso è dato dalla formula:

$$c_e(z) = k_t^2 c_t \ln(z/z_0) [7 + c_t \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

dove

k_r , z_0 , z_{\min} sono assegnati in Tab. 3.3.II delle NTC in funzione della categoria di esposizione del sito ove sorge la costruzione;

c_t è il coefficiente di topografia assunto generalmente pari ad 1.

Tab. 3.3.II - Parametri per la definizione del coefficiente di esposizione

Categoria di esposizione del sito	K_T	z_0 [m]	z_{min} [m]
I	0,17	0,01	2
II	0,19	0,05	4
III	0,20	0,10	5
IV	0,22	0,30	8
V	0,23	0,70	12

La categoria di esposizione è assegnata nella Fig. 3.3.2 in funzione della posizione geografica del sito ove sorge la costruzione e della classe di rugosità del terreno definita in Tab. 3.3.III. Nelle fasce entro 40 km dalla costa, la categoria di esposizione è indipendente dall'altitudine del sito.

Il coefficiente di topografia c_t è posto generalmente pari a 1, sia per le zone pianeggianti sia per quelle ondulate, collinose e montane.

Tab. 3.3.III - Classi di rugosità del terreno

Classe di rugosità del terreno	Descrizione
A	Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m
B	Aree urbane (non di classe A), suburbane, industriali e boschive
C	Aree con ostacoli diffusi (alberi, case, muri, recinzioni,...); aree con rugosità non riconducibile alle classi A, B, D
D	a) Mare e relativa fascia costiera (entro 2 km dalla costa); b) Lago (con larghezza massima pari ad almeno 1 km) e relativa fascia costiera (entro 1 km dalla costa) c) Aree prive di ostacoli o con al più rari ostacoli isolati (aperta campagna, aeroporti, aree agricole, pascoli, zone paludose o sabbiose, superfici innevate o ghiacciate,)

L'assegnazione della classe di rugosità non dipende dalla conformazione orografica e topografica del terreno. Si può assumere che il sito appartenga alla Classe A o B, purché la costruzione si trovi nell'area relativa per non meno di 1 km e comunque per non meno di 20 volte l'altezza della costruzione, per tutti i settori di provenienza del vento ampi almeno 30°. Si deve assumere che il sito appartenga alla Classe D, qualora la costruzione sorge nelle aree indicate con le lettere a) o b), oppure entro un raggio di 1 km da essa vi sia un settore ampio 30°, dove il 90% del terreno sia del tipo indicato con la lettera c). Laddove sussistano dubbi sulla scelta della classe di rugosità, si deve assegnare la classe più sfavorevole (l'azione del vento è in genere minima in Classe A e massima in Classe D).

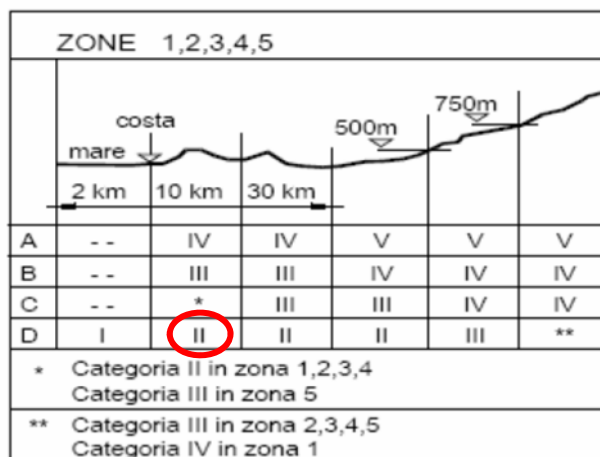


Fig. 3.3.2 - Definizione delle categorie di esposizione

In questo caso, la Fig. 3.3.3 riporta le leggi di variazione di c_e per le diverse categorie di esposizione.

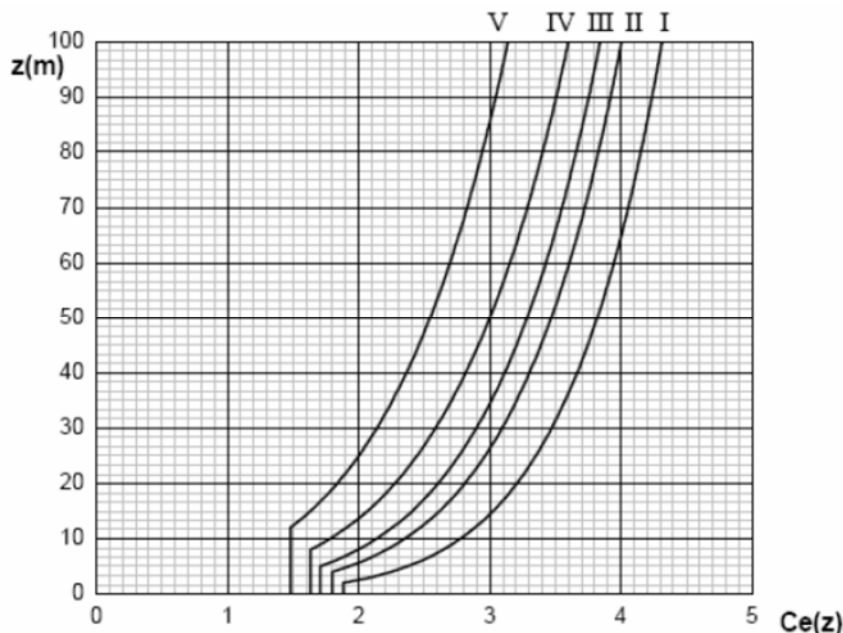


Fig. 3.3.3 - Andamento del coefficiente di esposizione c_e in funzione dell'altezza sul suolo (per $c_t=1$)

Calcolo Pressione del Vento $\alpha = 0^\circ$

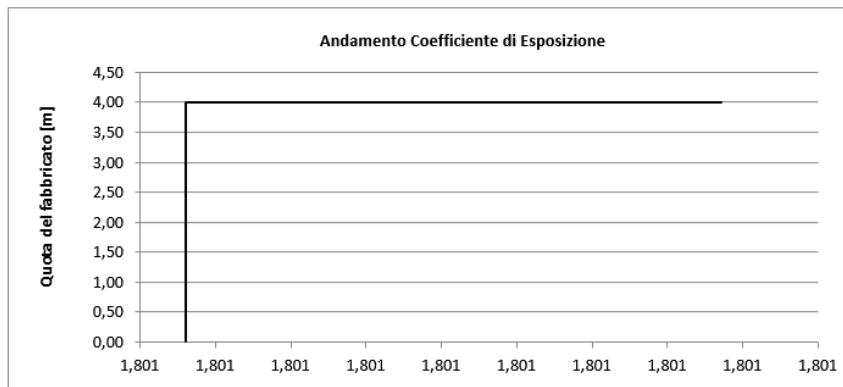
Il coefficiente di coefficiente di esposizione C_e , per il caso in esame assumendo un angolo massimo di inclinazione del pannello di $\alpha = 0^\circ$ è pari a:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_{e,z_{\min}} \quad \text{per } z < z_{\min}$$

k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]
0,19	0,05	4,00

Coefficiente di esposizione minimo	$c_{e,\min}$	1,80	$z < 4,00$
Coefficiente di esposizione alla gronda	$c_{e,\text{gronda}}$	1,80	$z = 4,00$
Coefficiente di esposizione al colmo	$c_{e,\text{colmo}}$	1,80	$z = 4,00$



Il coefficiente dinamico c_d , con cui si considerano gli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali, si assume pari ad 1.

Per cui in questo caso si ha:

Pressioni del vento $\alpha = 0^\circ$

Combinazione più sfavorevole per pareti e copertura:

Valori massimi della pressione per ogni elemento

p (pressione del vento) = $q_r \cdot c_d \cdot c_t \cdot c_e \cdot c_p$

c_d (coefficiente dinamico) c_t (coefficiente topografico) c_e (coefficiente di esposizione)

c_p (coefficiente di forma)

	p [kN/m ²]	c_d	c_t	c_e	c_p	P [kN/m ²]
(1) par. sopravvent.	0,456	1,00	1,00	1,801	0,00	0,00
(2) cop. sopravvent.	0,456	1,00	1,00	1,801	1,24	1,02
(3) cop. Sottovent.	0,456	1,00	1,00	1,801	0,00	0,00
(4) par. sottovent.	0,456	1,00	1,00	1,801	0,00	0,00

Calcolo Pressione del Vento $\alpha = 15^\circ$

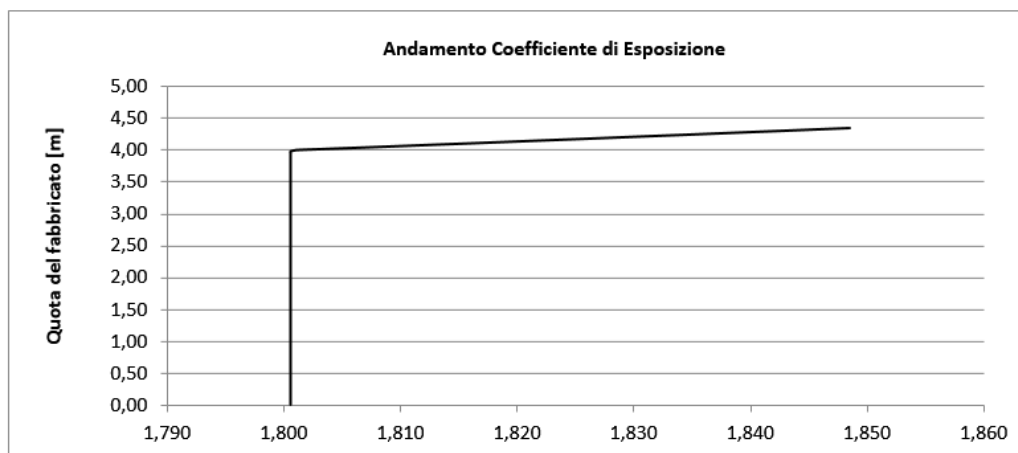
Il coefficiente di esposizione C_e , per il caso in esame assumendo un angolo massimo di inclinazione del pannello di $\alpha = 15^\circ$ è pari a:

$$C_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$C_e(z) = C_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]
0,19	0,05	4,00

Coefficiente di esposizione minimo	$C_{e,\min}$	1,80	$z < 4,00$
Coefficiente di esposizione alla gronda	$C_{e,\text{gronda}}$	1,80	$z = 3,70$
Coefficiente di esposizione al colmo	$C_{e,\text{colmo}}$	1,85	$z = 4,35$



Il coefficiente dinamico c_d , con cui si considerano gli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali, si assume pari ad 1.

Per cui in questo caso si ha:

Pressioni del vento $\alpha = 15^\circ$

Combinazione più sfavorevole per pareti e copertura:

Valori massimi della pressione per ogni elemento

p (pressione del vento) = $q_r \cdot c_d \cdot c_t \cdot c_e \cdot c_p$

c_d (coefficiente dinamico) c_t (coefficiente topografico) c_e (coefficiente di esposizione)

c_p (coefficiente di forma)

	p [kN/m ²]	c_d	c_t	c_e	c_p	P [kN/m ²]
(1) par. sopravent.	0,456	1,00	1,00	1,801	0,00	0,00
(2) cop. sopravent.	0,456	1,00	1,00	1,849	1,51	1,27
(3) cop. Sottovent.	0,456	1,00	1,00	1,849	0,00	0,00
(4) par. sottovent.	0,456	1,00	1,00	1,801	0,00	0,00

Calcolo Pressione del Vento $\alpha = 55^\circ$

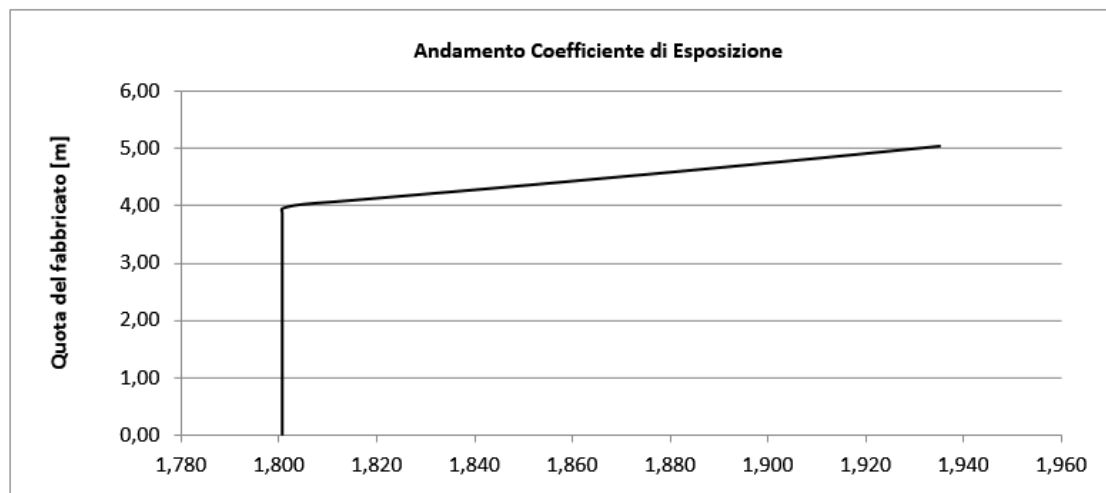
Il coefficiente di esposizione c_e , per il caso in esame assumendo un angolo massimo di inclinazione del pannello di $\alpha = 55^\circ$ è pari a:

$$c_e(z) = k_r^2 \cdot c_t \cdot \ln(z/z_0) [7 + c_t \cdot \ln(z/z_0)] \quad \text{per } z \geq z_{\min}$$

$$c_e(z) = c_e(z_{\min}) \quad \text{per } z < z_{\min}$$

k_r	z_0 [m]	z_{\min} [m]
0,19	0,05	4,00

Coefficiente di esposizione minimo	$c_{e,\min}$	1,80	$z < 4,00$
Coefficiente di esposizione alla gronda	$c_{e,\text{gronda}}$	1,80	$z = 3,00$
Coefficiente di esposizione al colmo	$c_{e,\text{colmo}}$	1,94	$z = 5,05$



Il coefficiente dinamico c_d , con cui si considerano gli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali, si assume pari ad 1.

Per cui in questo caso si ha:

Pressioni del vento $\alpha = 55^\circ$

Combinazione più sfavorevole per pareti e copertura:

Valori massimi della pressione per ogni elemento

p (pressione del vento) = $q_r \cdot c_d \cdot c_t \cdot c_e \cdot c_p$

c_d (coefficiente dinamico) c_t (coefficiente topografico) c_e (coefficiente di esposizione)

c_p (coefficiente di forma)

	p [kN/m ²]	c_d	c_t	c_e	c_p	P [kN/m ²]
(1) par. sopravent.	0,456	1,00	1,00	1,801	0,00	0,00
(2) cop. sopravent.	0,456	1,00	1,00	1,935	2,18	1,93
(3) cop. Sottovent.	0,456	1,00	1,00	1,935	0,00	0,00
(4) par. sottovent.	0,456	1,00	1,00	1,801	0,00	0,00

11.1 Scarichi in fondazione

Le azioni elementari sono state definite per il sostegno centrale, con una zona di influenza della lunghezza complessiva di 4,25m circa, pari alla lunghezza media delle campate.

Le altre proprietà geometriche considerate sono:

- Larghezza vela: 2,50m
- Area di influenza: 10,63m²
- Altezza asse di rotazione 4,00m

Per cui il peso proprio degli elementi in elevazione, considerando la tipologia di struttura scelta in questa fase e trasmesse al sottoscritto dalla società committente, si è determinato un peso complessivo di kg 568,00 comprensivo di:

- peso proprio delle strutture in elevazione;
- pannelli fotovoltaici.

L'azione del vento è stata determinata secondo quanto riportato nel cap. C3.3.8.2.1 della Circolare esplicativa n° 7 del 21/01/2019 per le tettoie a falda singola, individuando le condizioni di carico più gravose dove la forza risultante è pari a $F = q_p(z) L^2 c_F$

$\alpha = 0$			$\alpha = 15$			$\alpha = 55$		
v_r	27,02	m/s	v_r	27,02	m/s	v_r	27,02	m/s
q_r	456,29	N/m ²	q_r	456,29	N/m ²	q_r	456,29	N/m ²
q_p	825,8849	N/m ²	q_p	844,137	N/m ²	q_p	885,2026	N/m ²
c_f	0,2		c_f	0,7		c_f	2,03	
F	1,76	KN	F	6,28	KN	F	19,12	KN
c_f	-1,4		c_f	-1,4		c_f	-2,88	
F	-12,29	KN	F	-12,56	KN	F	-27,12	KN

Azioni del vento piede pilastro					
α	C_f	F	T [kN]	N [kN]	M [kN]
0	>0	1,76	0	1,76	1,05
0	<0	-12,29	0	-12,29	-7,37
15	>0	6,28	1,62	6,06	1,88
15	<0	-12,56	-3,25	-12,13	-41,19
55	>0	19,12	15,67	10,97	10,78
55	<0	-27,12	-22,21	-15,55	-10,92

Azione della neve		
$\alpha = 0$	$\alpha = 15$	$\alpha = 55$
$q = 0,48$	$q = 0,48$	$q = 0$
$F_z = 5,10$	$F_z = 5,10$	$F_z = 0$

Pertanto sono state considerate le seguenti combinazioni di carico più gravose per la struttura in esame

COMBINAZIONI DI CARICO		T [kg]	N [Kg]	M [Kgm]
CO1	1,5 Sp + 1,5 Neve + 0,9 Vento 0°	0	1759	95
CO2	1,5 Sp + 0,75 Neve + 1,5 Vento 0°	0	1482	158
CO3	0,8 Sp + 0 Neve + 1,5 Vento 0°	0	-1397	-1106
CO4	1,5 Sp + 1,5 Neve + 0,9 Vento 15°	146	2147	170
CO5	1,5 Sp + 0,75 Neve + 1,5 Vento 15°	244	2128	283
CO6	0,8 Sp + 0 Neve + 1,5 Vento 15°	-487	-1373	-6179
CO7	1,5 Sp + 1,5 Neve + 0,9 Vento 55°	1410	1823	970
CO8	1,5 Sp + 0,75 Neve + 1,5 Vento 55°	2350	2481	1617
CO9	0,8 Sp + 0 Neve + 1,5 Vento 55°	-3332	-1887	-1638

12. Verifiche fondazioni di progetto

Nel presente paragrafo vengono riportati i risultati delle verifiche geotecniche delle fondazioni tipo così prescritto dalla nuova NTC 2018.

Nelle verifiche di sicurezza devono essere presi in considerazione tutti i meccanismi di stato limite ultimo, sia a breve sia a lungo termine. Gli stati limite ultimi delle fondazioni su pali si riferiscono allo sviluppo di meccanismi di collasso determinati dalla mobilitazione della resistenza del terreno e al raggiungimento della resistenza degli elementi strutturali che compongono la fondazione stessa.

Le verifiche delle fondazioni indirette devono essere effettuate con riferimento almeno ai seguenti stati limite, accertando che per ogni stato limite ultimo che preveda il raggiungimento della resistenza di un elemento strutturale (STR) o del terreno (GEO), come definiti al § 2.6.1 delle NTC, deve essere rispettata la condizione:

$$E_d \leq R_d$$

essendo E_d il valore di progetto dell'azione o dell'effetto dell'azione,

e R_d è il valore di progetto della resistenza del sistema geotecnico

Le verifiche devono essere effettuate almeno nei confronti dei seguenti stati limite, accertando che la condizione $E_d \leq R_d$ sia soddisfatta per ogni stato limite considerato:

SLU di tipo geotecnico (GEO):

- collasso per carico limite dell'insieme fondazione-terreno;
- collasso per scorrimento sul piano di posa;
- stabilità globale.

SLU di tipo strutturale (STR):

- raggiungimento della resistenza negli elementi strutturali.

Inoltre la verifica di stabilità globale deve essere effettuata secondo la Combinazione 2 (A2+M2+R2) dell'Approccio 1 tenendo conto dei coefficienti parziali riportati nelle tabelle 6.2.I e 6.2.II per le azioni e parametri geotecnici, e nella tabella 6.8.I per le resistenze globali.

Le rimanenti verifiche devono essere effettuate secondo l'Approccio 2, con la combinazione (A1+M1+R3), tenendo conto dei valori dei coefficienti parziali riportati nelle tabelle 6.2.I, 6.2.II, 6.4.II e 6.4.VI, così come definito dalle NTC 2018

12.1 Opere di fondazione per i Trackers

Il progetto di una fondazione su pali, così come prescritto dalle NTC 2018, deve comprendere la scelta del tipo di palo e delle relative tecnologie e modalità di esecuzione, il dimensionamento dei pali e delle relative strutture di collegamento, tenendo conto degli effetti di gruppo tanto nelle verifiche SLU quanto nelle verifiche SLE.

La progettazione delle opere di fondazione dei trackers è strettamente legata alla conoscenza delle caratteristiche litostratigrafiche dell'area oggetto di intervento, infatti le indagini geotecniche devono essere dirette anche ad accertare l'effettiva realizzabilità e l'idoneità del tipo di palo in relazione alle caratteristiche dei terreni e del regime delle pressioni interstiziali. L'analisi condotta all'interno dello studio geologico allegato al presente progetto ha portato a definire un modello geologico, ritenuto idoneo a simulare le caratteristiche fisico-meccaniche dei litotipi presenti nelle aree di progetto.

In tal senso è stato condotto il dimensionamento preliminare di un palo infisso in acciaio IPE 300 e si è studiato il comportamento geotecnico e strutturale nei confronti delle sollecitazioni agenti scaricate in fondazione.

Tuttavia, viste le incertezze legate al sistema in elevazione (i reali scarichi in fondazione provenienti dalla sovrastruttura saranno forniti solo in fase esecutiva), in seguito possono essere valutate anche altre soluzioni:

- pali trivellati con tubolare in acciaio con iniezioni di malta cementizia;
- fondazioni superficiali con sistema di zavorre.

Il modello geognostico costruito ha condotto, attraverso una modellazione effettuata con il software CARL della casa produttrice AZTEC Informatica, ad un palo infisso tipo IPE 300 della profondità di 5,00m. Ogni struttura lunga complessivamente 25,46m circa, realizzata in tubolari in acciaio, contiene 22 pannelli ed è sostenuta da un sistema di sostegno su sette pali del tipo sopra descritto.

In allegato si riportano i tabulati di calcolo di progetto eseguiti, resta comunque necessario eseguire prove di progetto, come specificato dalle NTC 2018 cap.6.4.3.7.1, su pali pilota per confermare e/o precisare le ipotesi alla base del progetto del sistema palo - terreno.

Verifica del carico limite dei pali di fondazione a compressione

La capacità portante di un palo viene stimata come somma di due contributi: portata di punta (o di base) e portata per attrito laterale lungo il fusto secondo l'espressione:

$$Q_{LIM} + W_P = Q_P + Q_L$$

dove:

Q_{LIM} =portanza totale del palo;

Q_P =portanza di base del palo;

Q_L = portanza per attrito laterale del palo;

W_P = peso proprio del palo,

Le due componenti Q_P e Q_L sono calcolate in modo indipendente fra loro, mediante formule statiche, dinamiche, prove in sito, prove di carico.

Secondo le NTC 2018 il valore di progetto R_d della resistenza si ottiene a partire dal valore caratteristico R_k applicando i coefficienti parziali γ_R della Tab. 6.4.II.

Tab. 6.4.II – Coefficienti parziali γ_R da applicare alle resistenze caratteristiche a carico verticale dei pali

Resistenza	Simbolo	Pali infissi	Pali trivellati	Pali ad elica continua
	γ_R	(R3)	(R3)	(R3)
Base	γ_b	1,15	1,35	1,3
Laterale in compressione	γ_s	1,15	1,15	1,15
Totale (*)	γ	1,15	1,30	1,25
Laterale in trazione	γ_{st}	1,25	1,25	1,25

(*) da applicare alle resistenze caratteristiche dedotte dai risultati di prove di carico di progetto.

La resistenza caratteristica R_k del palo singolo può essere dedotta da:

- risultati di prove di carico statico di progetto su pali pilota (§ 6.4.3.7.1);
- metodi di calcolo analitici, dove R_k è calcolata a partire dai valori caratteristici dei parametri geotecnici, oppure con l'impiego di relazioni empiriche che utilizzino direttamente i risultati di prove in sito (prove penetrometriche, pressiometriche, ecc.);
- risultati di prove dinamiche di progetto, ad alto livello di deformazione, eseguite su pali pilota (§ 6.4.3.7.1).

in dettaglio:

(a) Se il valore caratteristico della resistenza a compressione del palo, $R_{c,k}$, o a trazione, $R_{t,k}$, è dedotto dai corrispondenti valori $R_{c,m}$ o $R_{t,m}$, ottenuti elaborando i risultati di una o più prove di carico di progetto, il valore caratteristico della resistenza a compressione e a trazione è pari al minore dei valori ottenuti applicando al valore medio e al valore minimo delle resistenze misurate i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.III, in funzione del numero n di prove di carico su pali pilota:

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,m})_{media}}{\xi_1}; \frac{(R_{c,m})_{min}}{\xi_2} \right\}$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t,m})_{media}}{\xi_1}; \frac{(R_{t,m})_{min}}{\xi_2} \right\}$$

(b) Con riferimento alle procedure analitiche che prevedano l'utilizzo dei parametri geotecnici o dei risultati di prove in sito, il valore caratteristico della resistenza $R_{c,k}$ (o $R_{t,k}$) è dato dal minore dei valori ottenuti applicando al valore medio e al valore minimo delle resistenze calcolate $R_{c,cal}$ ($R_{t,cal}$) i fattori di correlazione ξ riportati nella Tab. 6.4.IV, in funzione del numero n di verticali di indagine:

$$R_{c,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{c,cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{c,cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

$$R_{t,k} = \text{Min} \left\{ \frac{(R_{t,cal})_{media}}{\xi_3}; \frac{(R_{t,cal})_{min}}{\xi_4} \right\}$$

Tab. 6.4.IV - Fattori di correlazione ξ per la determinazione della resistenza caratteristica in funzione del numero di verticali indagate

Numero di verticali indagate	1	2	3	4	5	7	≥ 10
ξ_3	1,70	1,65	1,60	1,55	1,50	1,45	1,40
ξ_4	1,70	1,55	1,48	1,42	1,34	1,28	1,21

Il valore di progetto così determinato della capacità portante deve risultare non minore del valore caratteristico ottenuto dal calcolo.

La portanza per attrito laterale viene calcolata tramite la relazione:

$$Q_L = \pi \cdot \int_0^L D \tau_s dl$$

Rappresentando τ_s le tensioni tangenziali che si mobilitano all'interfaccia palo terreno e D il diametro del palo. La portanza di base del palo è calcolata come:

$$Q_p = q_b \times A_b$$

Dove q_b esprime il carico limite di portanza del terreno in corrispondenza della punta del palo. Il carico limite verticale di pali di piccolo diametro infissi in terreni omogenei dipende in maggiore misura dalla resistenza laterale che si genera lungo il fusto, pertanto, trascurando la resistenza alla punta, il valore del carico limite verticale del palo di piccolo diametro è pari a quello della resistenza laterale.

12.2 Verifica del carico limite dei pali di fondazione a trazione

La verifica del collasso per carico limite nei confronti dei carichi assiali di trazione è condotta confrontando la massima azione di trazione agente in testa al palo E_d con la resistenza di progetto a trazione del palo $R_{t,d}$.

Per i pali sottoposti a trazione, la portanza è data da:

$$Q_{tt} = Q_s + W$$

$$Q_s = \int_{A_s} f_z dA_s = f_s A_s$$

f_z = portata unitaria laterale limite alla quota z

A_s = area laterale

f_s = valore medio della portata unitaria laterale limite

W = peso del palo

I metodi di calcolo per la portata laterale unitaria in trazione, possono essere gli stessi utilizzati per la compressione inoltre la resistenza allo sfilamento del palo è, secondo la teoria di Puolos, prossima al 50% della resistenza laterale

Il carico limite verticale è stato calcolato con le formule statiche, che esprimono il medesimo in funzione della geometria del palo, delle caratteristiche del terreno e dell'interfaccia palo-terreno.

12.3 Calcolo della resistenza laterale del palo di fondazione

Il calcolo della capacità portante laterale del palo di fondazione viene effettuata con il metodo α , prospettato da Tomlinson (1971), per cui la resistenza laterale viene calcolata nel seguente modo.

$$Q_L = (\alpha c + K \tan \delta) \cdot A_l f_w$$

dove

- A_l superficie laterale del palo;
- f_w fattore di correzione legato alla tronco-conicità del palo, ossia la diminuzione percentuale del diametro del palo con:
- c valore medio della coesione (o della resistenza a taglio in condizioni non drenate);
- σ pressione efficace verticale del terreno;
- K coefficiente di spinta orizzontale, dipendente dalla tecnologia di esecuzione del palo e dal precedente stato di addensamento, viene calcolato come segue:

Per pali infissi:

$$K = 1 - \tan^2 \phi$$

nel caso specifico, è possibile assegnare i seguenti valori proposti in tabella:

Palo	K	
	Terreno sciolto	Terreno addensato
Acciaio	0,50	1
Calcestruzzo	1	2

$$\delta = \tan \phi$$

α = coefficiente d'adesione ricavato dalla seguente tabella:

Coefficiente α	
$2,5 < c < 5 \text{ t/m}^2$	$\alpha = 1,00$
$5,0 < c < 10$	$\alpha = 0,70$
$10 < c < 15$	$\alpha = 0,50$
$15 < c < 20$	$\alpha = 0,40$
$c > 20$	$\alpha = 0,30$

12.4 Analisi del palo soggetto a forze orizzontali

La resistenza limite laterale di un palo è determinata dal minimo valore fra il carico orizzontale necessario per produrre il collasso del terreno lungo il fusto del palo ed il carico orizzontale necessario per produrre la plasticizzazione del palo. Il primo meccanismo (plasticizzazione del terreno) si verifica nel caso di pali molto rigidi in terreni poco resistenti (meccanismo di palo corto) mentre il secondo meccanismo si verifica nel caso di pali aventi rigidezze non eccessive rispetto al terreno di infissione (meccanismo di palo lungo o intermedio). Nel modello di terreno alla Winkler il terreno viene schematizzato come una serie di molle elastiche indipendenti fra di loro. Le molle che schematizzano il terreno vengono caratterizzate tramite una costante di rigidezza elastica, K_h , espressa in $\text{Kg/cm}^2/\text{cm}$ che rappresenta la pressione (in Kg/cm^2) che bisogna applicare per ottenere lo spostamento di 1 cm. La determinazione di questa costante può essere fatta o tramite prove di carico su piastra o mediante metodi analitici (convenzionali). La variazione della costante di Winkler con la profondità dipende dal tipo di terreno in cui il palo è immerso. Ad esempio nel caso di terreni coesivi in condizioni non drenate K_h assume un valore costante con la profondità mentre nel caso di terreni incoerenti la variazione di K_h è di tipo lineare (crescente con la profondità). In generale l'espressione di K_h assume una forma binomia del tipo:

$$K_h(z) = A + B z^n$$

Per l'analisi di pali caricati trasversalmente si utilizza il modello di Winkler. Il palo viene suddiviso in un determinato numero (100) di elementi tipo trave aventi area ed inerzia pari a quella della sezione trasversale del palo. In corrispondenza di ogni nodo di separazione fra i vari elementi viene inserita una molla orizzontale di opportuna rigidezza che schematizza il terreno. Il comportamento delle molle che schematizzano il terreno non è infinitamente elastico ma è di tipo elastoplastico. La singola molla reagisce fino ad un valore limite di spostamento o di reazione; una volta che è stato superato tale limite la molla non offre ulteriori incrementi di resistenza (diagramma tipo elastoplastico perfetto). Indicando con d_{y_e} lunghezza del tratto di influenza della molla, con D il diametro del palo la molla avrà una rigidezza pari a:

$$K_m = d_{y_e} D K_k$$

La resistenza limite del terreno rappresenta il valore limite di resistenza che il terreno può esplicare quando il palo è soggetto ad un carico orizzontale. La resistenza limite $p_u = p_u(z)$ dipende dalle caratteristiche del terreno e dalla geometria del palo. In terreni puramente coesivi ($c = c_u$, $\phi = 0$) la resistenza cresce dal valore 0 in sommità fino ad un valore limite in corrispondenza di una profondità pari a circa 3 diametri. Il valore limite in tal caso è variabile fra 8 e 12 c_u . Nel caso di terreni dotati di attrito e coesione la resistenza limite ad una generica profondità z è rappresentata dalla relazione (Brinch Hansen):

$$P_u = q K_{pq} + c K_{pc}$$

dove:

D diametro del palo

q pressione geostatica alla profondità z

c coesione alla profondità z

K_{pq} , K_{pc} coefficienti funzione dell'angolo di attrito del terreno ϕ e del rapporto z/D.

Broms ha eseguito l'analisi considerando il caso sia di palo vincolato in testa che di palo libero immerso in un mezzo omogeneo. Nel caso di terreni coesivi Broms assume in questo caso un diagramma di resistenza nullo fino ad una profondità pari a 1,5D e poi valore costante pari a $9c_u D$.

Nel caso di terreni incoerenti Broms assume che la resistenza laterale sia variabile con la profondità dal valore 0 (in testa) fino al valore $3\sigma_v K_p D$ (alla base) essendo K_p il coefficiente di resistenza passiva espresso da $K_p = \tan^2(45^\circ + \phi/2)$.

12.5 Resistenza alla punta del palo

La teoria proposta da Terzaghi assume che il terreno esistente al disopra della profondità raggiunta dalla punta del palo possa essere sostituito da un sovraccarico equivalente pari alla tensione verticale efficace (trascurando pertanto il fatto che l'interazione tra palo e terreno di fondazione possa modificare tale valore) e riconduce l'analisi al problema di capacità portante di una fondazione superficiale.

La formula di Terzaghi può essere scritta:

$$Q_p = c \times N_c \times s_c + \gamma \times L \times N_q + 0.5 \times \gamma \times D \times N_\gamma \times s_\gamma$$

Dove:

$$N_q = \frac{a^2}{2 \cos^2(45 + \phi/2)}$$

$$a = e^{(0.75\pi - \phi/2) \tan \phi}$$

$$N_c = (N_q - 1) \cot \phi$$

$$N_\gamma = \frac{\tan \phi}{2} \left(\frac{K_{p\gamma}}{\cos^2 \phi} - 1 \right)$$

12.6 Verifica fondazioni locali cabine

Il progetto complessivo prevede la realizzazione di n. 6 cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV, 6 cabine storage, 5 cabine ad uso locale tecnico, 2 cabine utente (gestione e manutenzione), 2 cabine di consegna

NUMERO CABINE E LOCALI TECNICI		
Cabine	Quantità	Tipologia
CABINA INVERTER	6	container iso20
CABINA STORAGE	6	container iso20
LOCALI TECNICI O&M	5	cav box
CABINA UTENTE	2	cav box
CABINA CONSEGNA	2	cav box

CABINA INVERTER E DI TRASFORMAZIONE

Le cabine elettriche per la conversione DC/AC e per l'elevazione della potenza a media tensione 20 kV saranno del tipo container 20' ISO colore bianco, in metallo, delle dimensioni di 6,1 x 2,5 x 2,94 metri di altezza fuori terra e saranno posizionate su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 30 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

CABINE STORAGE

Le cabine contenenti le batterie agli ioni di litio ed i quadri di collegamento agli inverter per l'alimentazione dc delle batterie saranno del tipo container 20' ISO colore bianco, in metallo, delle dimensioni di 6,1 x 2,5 x 2,90 metri di altezza fuori terra e saranno posizionate su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 30 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

LOCALI TECNICI O&M

A servizio dell'intero impianto fotovoltaico saranno realizzate n° 5 cabine O&M - Operation & Maintenance. Tale cabina sarà del tipo in calcestruzzo armato vibrato con fondazione di tipo prefabbricato in c.a.v., le dimensioni di detta cabina saranno di 6,10 x 2,48 x 2,76 m fuori terra e sarà posizionata su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 30 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

CABINA UTENTE

Si prevede la realizzazione di n° 2 cabine utente poste in prossimità delle cabine di consegna. La cabina sarà del tipo in calcestruzzo armato vibrato con fondazione di tipo prefabbricato in c.a.v., le dimensioni di detta cabina sarà di 6,7 x 2,48 x 2,76 m fuori terra e sarà posizionata su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 30 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

CABINA CONSEGNA

Si prevede la realizzazione di n° 2 cabine di consegna per la connessione alla rete elettrica e-distribuzione, prefabbricate o assemblate in loco. Le dimensioni di dette cabine saranno di 6,7,53x

2,48 x 2,76 m fuori terra e sarà posizionata su una platea di fondazione in cls armato dello spessore di 30 cm e finitura in pietrisco stabilizzato.

Relativamente ai calcoli delle strutture si è calcolata la piastra che riporta il carico maggiore, individuata nella della Cabina Storage, i valori di carico presi a riferimento sono stati comunicati direttamente allo scrivente dalla società committente. La piastra riporta dimensioni esterne in pianta pari a 6,30 x 2,70 m e spessore pari a 0,30 m in c.a.

Le piastre di fondazione delle altre strutture in elevazione avranno il medesimo spessore e saranno armate con la stessa tipologia e quantità di armatura.

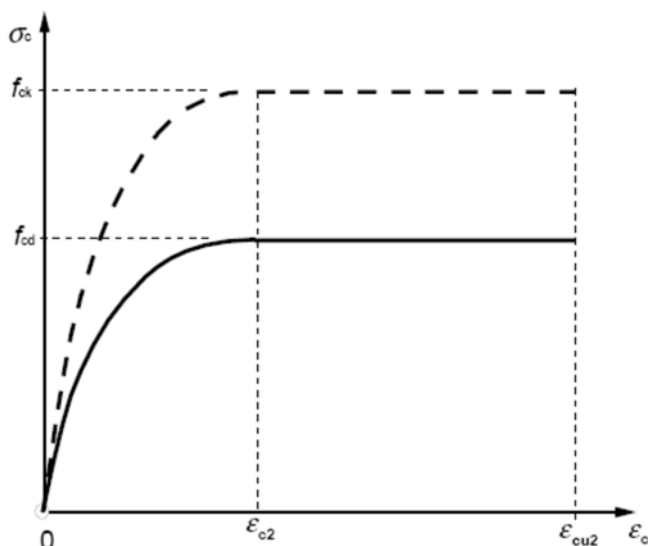
Metodologie di calcolo

L'analisi della piastra di fondazione è stata eseguita utilizzando una modellazione con il metodo degli elementi finiti, in particolare si sono utilizzati come modelli di calcolo quelli esplicitamente richiamati nel D.M. 17/01/2018.

Per quanto riguarda le azioni sismiche ed in particolare per la determinazione del fattore di struttura, dei dettagli costruttivi e le prestazioni sia agli S.L.U. che allo S.L.D. si fa riferimento al D.M. 17/01/18 e alla circolare del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti del 21 gennaio 2019, n. 7 la quale è stata utilizzata come norma di dettaglio.

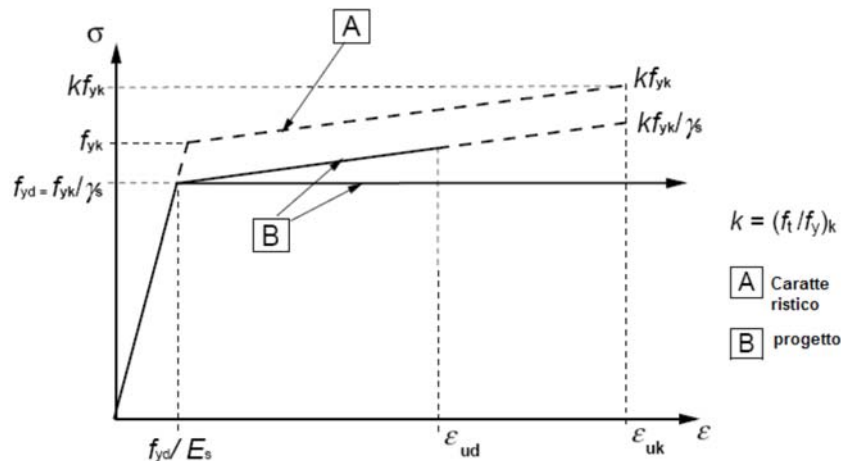
La definizione quantitativa delle prestazioni e le verifiche sono riportati nel fascicolo delle elaborazioni numeriche allegate.

Per le verifiche sezionali i legami utilizzati sono:



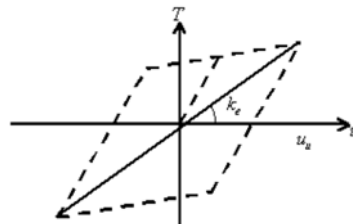
Legame costitutivo di progetto parabolarettangolo per il calcestruzzo.

Il valore ϵ_{cu2} nel caso di analisi non lineari sarà valutato in funzione dell'effettivo grado di confinamento esercitato dalle staffe sul nucleo di calcestruzzo.



Legame costitutivo di progetto elastico perfettamente plastico o incrudente a duttilità limitata per l'acciaio.

- legame rigido plastico per le sezioni in acciaio di classe 1 e 2 e elastico lineare per quelle di classe 3 e 4;
- legame elastico lineare per le sezioni in legno;
- legame elasto-viscoso per gli isolatori.



Legame costitutivo per gli isolatori.

Il modello di calcolo utilizzato risulta rappresentativo della realtà fisica per la configurazione finale anche in funzione delle modalità e sequenze costruttive.

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

I pesi propri delle apparecchiature e delle strutture prefabbricate considerati ai fini del calcolo sono stati forniti allo scrivente dalla società committente, ed in particolare per la cabina storage che rappresenta quella di maggior peso, si considera un carico complessivo pari a 40 t, su sei pilastri oltre un carico uniforme pari a 400 kg/mq per cui si assumono per tutte le altre cabine a vantaggio di sicurezza gli stessi risultati ottenuti.

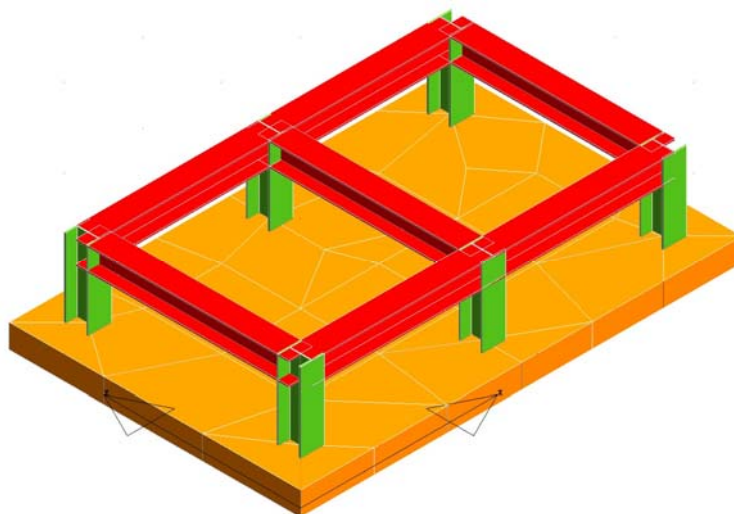


Fig. 18 – Schema fondazione cabina

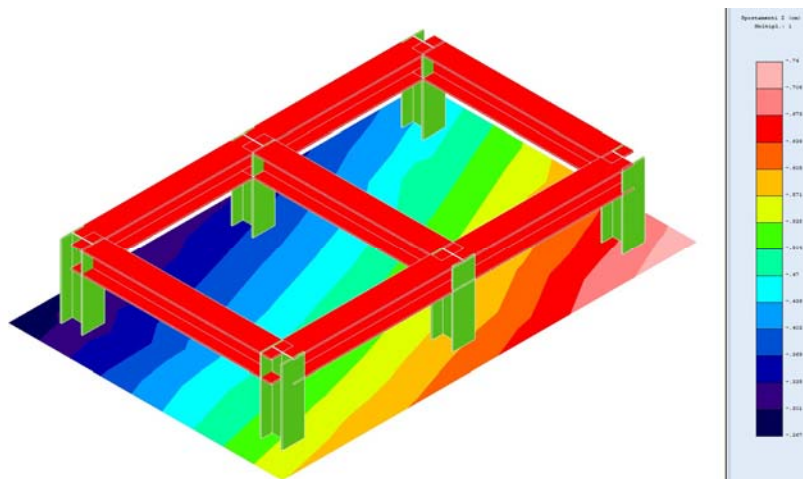


Fig. 19 – Spostamenti cabina

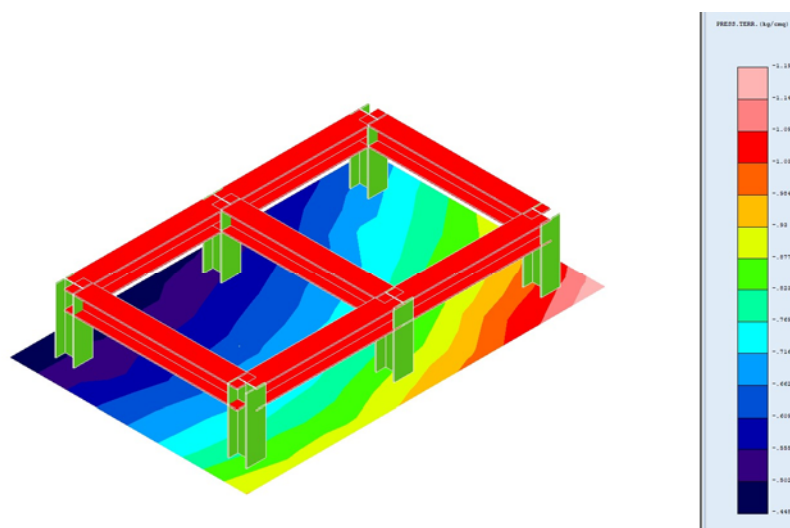
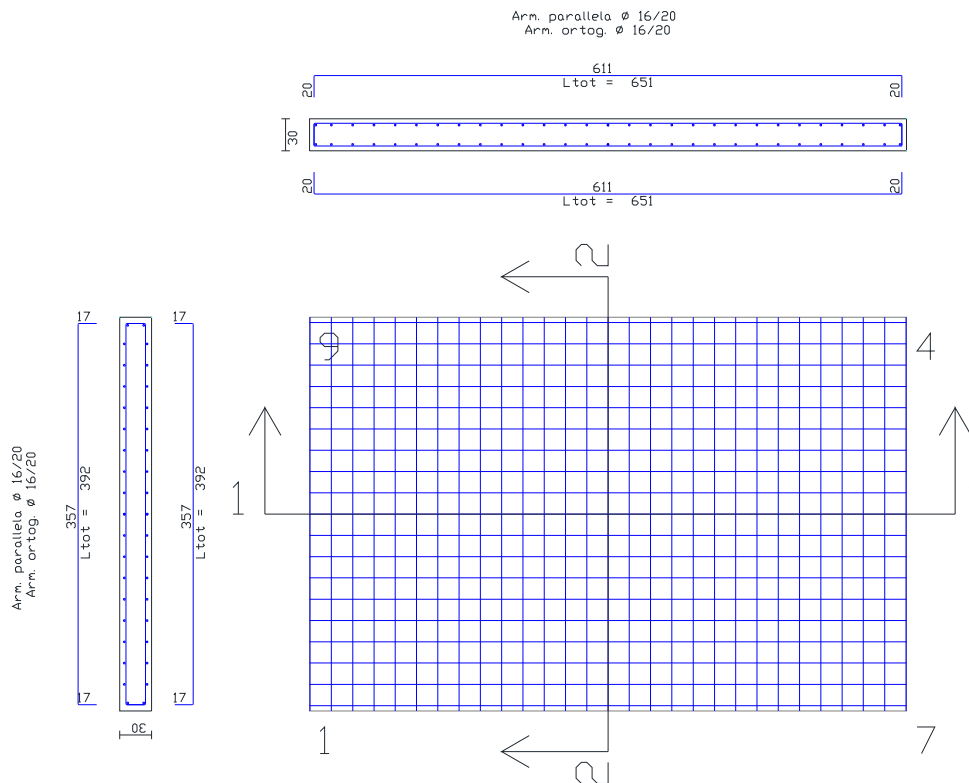


Fig. 20 – Pressioni sul terreno



ARMATURA DI BASE SUP.=INF. PIASTRA 1 QUOTA m.0.00
 ϕ 16/ 20 direz.X
 ϕ 16/ 20 direz.y (spessore= 30 cm)

ACCIAIO B450C	CALCESTR. C28/35
---------------	------------------

Ritenendo di aver assolto al mandato conferito si rassegna la presente relazione al Committente in n°2 copie.

Mercato San Severino, Gennaio 2022

Il Tecnico

Ing. Aniello Romano



ORDINE DEGLI INGEGNERI
PROVINCIA DI SALERNO
INGEGNERE
ANIELLO ROMANO
ALBO N. 4268

Allegato n. 01

Tabulato di calcolo pali di fondazione tracker

Normative di riferimento

- Legge nr. 1086 del 05/11/1971.
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- Legge nr. 64 del 02/02/1974.
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. LL.PP. del 11/03/1988.
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- D.M. LL.PP. del 14/02/1992.
Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. 9 Gennaio 1996
Norme Tecniche per il calcolo, l' esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche relative ai 'Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi'
- D.M. 16 Gennaio 1996
Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche
- Circolare Ministero LL.PP. 15 Ottobre 1996 N. 252 AA.GG./S.T.C.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche di cui al D.M. 9 Gennaio 1996
- Circolare Ministero LL.PP. 10 Aprile 1997 N. 65/AA.GG.
Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le costruzioni in zone sismiche di cui al D.M. 16 Gennaio 1996
- Norme Tecniche per le Costruzioni 2018 (D.M. 17 Gennaio 2018)
- Circolare 7 del 21/01/2019
Istruzioni per l'applicazione delle Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

Dati

Geometria della fondazione

Simbologia adottata

<i>Descr</i>	Descrizione del palo
<i>Frm</i>	Forma del palo ((C)=Costante, (R)=Rastremato)
<i>X</i>	Ascissa del baricentro del palo espressa in [m]
<i>Y</i>	Ordinata del baricentro del palo espressa in [m]
<i>D</i>	Diametro del palo espresso in [cm]
<i>L</i>	Lunghezza del palo espressa in [m]

Descr	Frm	X [m]	Y [m]	D [cm]	L [m]
IPE 300	(C)	0,00	0,00	30,00	5,00

Materiali palo

Acciaio

Tipo	S275	
Tensione caratteristica di snervamento	2804,17	[kg/cm ²]
Modulo elastico	2100000,00	[kg/cm ²]

Coefficienti di sicurezza sui materiali

Coefficiente di sicurezza acciaio	1.15
Coefficiente di sicurezza sezione	1.00

Caratteristiche pali

Pali in acciaio
 Armatura con ferri longitudinali e staffe
 Vincolo in testa di tipo CERNIERA
 Tipo di palo INFISSO

Contributo della sola portanza laterale

Descrizione terreni e falda

Simbologia adottata

<i>Descrizione</i>	Descrizione terreno
γ	Peso di volume del terreno espresso in [kg/mc]
γ_{sat}	Peso di volume saturo del terreno espresso in [kg/mc]
ϕ	Angolo di attrito interno del terreno espresso in gradi
δ	Angolo di attrito palo-terreno espresso in gradi
<i>c</i>	Coesione del terreno espressa in [kg/cm ²]
<i>ca</i>	Adesione del terreno espressa in [kg/cm ²]
ϕ_{min}, ϕ_{med}	Angolo di attrito interno del terreno minimo e medio espresso in gradi
$\delta_{min}, \delta_{med}$	Angolo di attrito palo-terreno minimo e medio espresso in gradi
<i>c_{min}, c_{med}</i>	Coesione del terreno minima e media espressa in [kg/cm ²]
<i>ca_{min}, ca_{med}</i>	Adesione del terreno minima e media espressa in [kg/cm ²]

Parametri caratteristici

Descrizione	γ [kg/mc]	γ_{sat} [kg/mc]	ϕ [°]	δ [°]	<i>c</i> [kg/cm ²]	<i>ca</i> [kg/cm ²]
Terreno 1	1650,0	1860,0	26,00	25,00	0,180	0,000
Terreno 2	1840,0	1910,0	31,00	25,00	0,230	0,000
Terreno 3	1670,0	1870,0	26,00	25,00	0,180	0,000
Terreno 4	1700,0	1800,0	24,00	24,00	0,160	0,000

Parametri minimi

Descrizione	ϕ_{min} [°]	δ_{min} [°]	<i>c_{min}</i> [kg/cm ²]	<i>ca_{min}</i> [kg/cm ²]
Terreno 1	26,00	25,00	0,180	0,000
Terreno 2	31,00	25,00	0,230	0,000
Terreno 3	26,00	25,00	0,180	0,000
Terreno 4	24,00	24,00	0,160	0,000

Parametri medi

Descrizione	ϕ_{med} [°]	δ_{med} [°]	<i>c_{med}</i> [kg/cm ²]	<i>ca_{med}</i> [kg/cm ²]
Terreno 1	26,00	25,00	0,180	0,000
Terreno 2	31,00	25,00	0,230	0,000
Terreno 3	26,00	25,00	0,180	0,000
Terreno 4	24,00	24,00	0,160	0,000

Descrizione stratigrafia

Simbologia adottata

<i>N</i>	Identificativo strato
<i>Z1</i>	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°1 espressa in [m]
<i>Z2</i>	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°2 espressa in [m]
<i>Z3</i>	Quota dello strato in corrispondenza del punto di sondaggio n°3 espressa in [m]
<i>Terreno</i>	Terreno dello strato
<i>Kw</i>	Costante di Winkler espressa in Kg/cm ² /cm
<i>Ks</i>	Coefficiente di spinta
<i>α</i>	Coefficiente di espansione laterale

n°	Z1 [m]	Z2 [m]	Z3 [m]	Terreno	Kw [kg/cmq/cm]	Ks	α
1	-2,8	-2,8	-2,8	Terreno 1	1.00	0.50	1.00
2	-4,1	-4,1	-4,1	Terreno 2	1.00	0.50	1.00
3	-7,5	-7,5	-7,5	Terreno 3	1.00	0.50	1.00
4	-15,0	-15,0	-15,0	Terreno 4	1.00	0.50	1.00

Normativa

N.T.C. 2018

Simbologia adottata

γ_{Gfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni permanenti
γ_{Gfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni permanenti
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale sfavorevole sulle azioni variabili
γ_{Qsfav}	Coefficiente parziale favorevole sulle azioni variabili
$\gamma_{tan\phi}$	Coefficiente parziale di riduzione dell'angolo di attrito drenato
γ_c	Coefficiente parziale di riduzione della coesione drenata
γ_{cu}	Coefficiente parziale di riduzione della coesione non drenata
γ_{qu}	Coefficiente parziale di riduzione del carico ultimo
γ_r	Coefficiente parziale di riduzione della resistenza a compressione uniaxiale delle rocce

Coefficienti parziali per le azioni o per l'effetto delle azioni:

Carichi	Effetto		Statici		Sismici	
			A1	A2	A1	A2
Permanenti	Favorevole	γ_{Gfav}	1.00	1.00	1.00	1.00
Permanenti	Sfavorevole	γ_{Gsfav}	1.30	1.00	1.00	1.00
Variabili	Favorevole	γ_{Qsfav}	0.00	0.00	0.00	0.00
Variabili	Sfavorevole	γ_{Qsfav}	1.50	1.30	1.00	1.00

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici del terreno:

Parametri		Statici		Sismici	
		M1	M2	M1	M2
Tangente dell'angolo di attrito	$\gamma_{tan\phi}$	1.00	1.25	1.00	1.25
Coesione efficace	γ_c	1.00	1.25	1.00	1.25
Resistenza non drenata	γ_{cu}	1.00	1.40	1.00	1.40
Peso dell'unità di volume	γ_r	1.00	1.00	1.00	1.00

PALI DI FONDAZIONE

CARICHI VERTICALI. Coefficienti parziali γ_R per le verifiche dei pali

Pali infissi

		R1	R2	R3
Punta	γ_b	1.00	1.45	1.15
Laterale compressione	γ_s	1.00	1.45	1.15
Totale compressione	γ_t	1.00	1.45	1.15
Laterale trazione	γ_{st}	1.00	1.60	1.25

CARICHI TRASVERSALI. Coefficienti parziali γ_T per le verifiche dei pali.

		R1	R2	R3
	γ_T	1.00	1.60	1.30

Condizioni di carico

Simbologia e convenzioni di segno adottate

Carichi verticali positivi verso il basso.

Carichi orizzontali positivi verso sinistra.

Momento positivo senso antiorario.

fnd Indice della fondazione

N_{TOT} Sforzo normale totale espressa in [kg]

$M_{Y_{TOT}}$ Momento in direzione Y espresso in [kgm]

T_{TOT} Forza di taglio espressa in [kg]

Condizione n° 1 - Condizione n° 1 - VARIABILE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	$M_{Y_{TOT}}$ [kgm]	T_{TOT} [kg]
IPE 300	1759,0	95,0	0,0

Condizione n° 2 - Condizione n° 2 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	$M_{Y_{TOT}}$ [kgm]	T_{TOT} [kg]
IPE 300	1482,0	158,0	0,0

Condizione n° 3 - Condizione n° 3 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	$M_{Y_{TOT}}$ [kgm]	T_{TOT} [kg]
IPE 300	-1397,0	-1106,0	0,0

Condizione n° 4 - Condizione n° 4 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	$M_{Y_{TOT}}$ [kgm]	T_{TOT} [kg]
IPE 300	2147,0	170,0	146,0

Condizione n° 5 - Condizione n° 5 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	$M_{Y_{TOT}}$ [kgm]	T_{TOT} [kg]
IPE 300	2128,0	283,0	244,0

Condizione n° 6 - Condizione n° 6 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	$M_{Y_{TOT}}$ [kgm]	T_{TOT} [kg]
IPE 300	1823,0	970,0	1410,0

Condizione n° 7 - Condizione n° 7 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	$M_{Y_{TOT}}$ [kgm]	T_{TOT} [kg]
IPE 300	2481,0	1617,0	2350,0

Condizione n° 8 - Condizione n° 8 - PERMANENTE

Fondazione	N_{TOT} [kg]	$M_{Y_{TOT}}$ [kgm]	T_{TOT} [kg]
IPE 300	-1887,0	-1638,0	3332,0

Descrizione combinazioni di carico

Simbologia adottata

γ Coefficiente di partecipazione della condizione

ψ Coefficiente di combinazione della condizione

Combinazione n° 1 - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 1	1.00	1.00

Combinazione n° 2 - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 2	1.00	1.00

Combinazione n° 3 - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 3	1.00	1.00

Combinazione n° 4 - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 4	1.00	1.00

Combinazione n° 5 - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 5	1.00	1.00

Combinazione n° 6 - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 6	1.00	1.00

Combinazione n° 7 - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 7	1.00	1.00

Combinazione n° 8 - A1-M1-R3

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 8	1.00	1.00

Combinazione n° 9 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 2	1.00	1.00

Combinazione n° 10 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 2	1.00	1.00

Combinazione n° 11 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 2	1.00	1.00

Combinazione n° 12 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 3	1.00	1.00

Combinazione n° 13 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 3	1.00	1.00

Combinazione n° 14 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 3	1.00	1.00

Combinazione n° 15 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 4	1.00	1.00

Combinazione n° 16 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 4	1.00	1.00

Combinazione n° 17 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 4	1.00	1.00

Combinazione n° 18 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 5	1.00	1.00

Combinazione n° 19 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 5	1.00	1.00

Combinazione n° 20 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 5	1.00	1.00

Combinazione n° 21 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 6	1.00	1.00

Combinazione n° 22 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 6	1.00	1.00

Combinazione n° 23 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 6	1.00	1.00

Combinazione n° 24 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 7	1.00	1.00

Combinazione n° 25 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 7	1.00	1.00

Combinazione n° 26 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 7	1.00	1.00

Combinazione n° 27 - SLER

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 8	1.00	1.00

Combinazione n° 28 - SLEF

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 8	1.00	1.00

Combinazione n° 29 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 8	1.00	1.00

Combinazione n° 30 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 2	1.00	1.00

Combinazione n° 31 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 3	1.00	1.00

Combinazione n° 32 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 4	1.00	1.00

Combinazione n° 33 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 5	1.00	1.00

Combinazione n° 34 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 6	1.00	1.00

Combinazione n° 35 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 7	1.00	1.00

Combinazione n° 36 - SLEQ

Cond	γ	Ψ
Condizione n° 8	1.00	1.00

Opzioni di calcolo**Analisi in condizioni drenate***Verifica della portanza assiale*

Il metodo utilizzato per il calcolo della portanza verticale è: Terzaghi.

E' stato richiesto di correggere l'angolo di attrito in funzione del tipo di palo (Trivellato/Infisso).

L'andamento della pressione verticale σ_v con la profondità, per il calcolo della portanza di punta, è stata definita come: Pressione geostatica.

Verifica della portanza trasversale

Costante di Winkler orizzontale definita da STRATO

Criterio di rottura palo-terreno: Pressione limite (Pressione passiva con moltiplicatore = 3.00)

Cedimento verticale in testa ai pali

Per il calcolo dei cedimenti è stato utilizzato il metodo degli Elementi Finiti.

Spostamento limite attrito laterale: 0,50 [cm]

Spostamento limite punta: 1,00 [cm]

Risultati

Verifica della portanza assiale

Simbologia adottata

cmb	Identificativo della combinazione
Nc, Nq	Fattori di capacità portante
Pl _{min} , Pl _{med}	Portanza laterale minima e media espressa in [kg]
Pp _{min} , Pp _{med}	Portanza di punta minima e media espressa in [kg]
Pd	Portanza di progetto espressa in [kg]
N	Scarico verticale in testa al palo espresso in [kg]
η	Coeff. di sicurezza per carichi verticali

cmb	Pl _{med} [kg]	Pp _{med} [kg]	Pl _{min} [kg]	Pp _{min} [kg]	Wp [kg]	Pd [kg]	N [kg]	η
1	5433	0	5433	0	211	2568	1759	1.460
2	5433	0	5433	0	211	2568	1482	1.733
3	5433	0	5433	0	211	2768	-1397	1.981
4	5433	0	5433	0	211	2568	2147	1.196
5	5433	0	5433	0	211	2568	2128	1.207
6	5433	0	5433	0	211	2568	1823	1.409
7	5433	0	5433	0	211	2568	2481	1.035
8	5433	0	5433	0	211	2768	-1887	1.467

Verifica della portanza trasversale

Simbologia adottata

cmb	Identificativo della combinazione
Td	Taglio resistente di progetto in testa al palo, espresso in [kg]
T	Taglio agente in testa al palo, espresso in [kg]
η=Td/T	Coeff. di sicurezza per carichi orizzontali

cmb	Td [kg]	T [kg]	η
1	40	1	40,486
2	24	1	24,343
3	3	1	3,478
4	2457	146	16,826
5	2463	244	10,093
6	3302	1410	2,342
7	3302	2350	1,405
8	3805	-3332	1,142

Cedimento verticale in testa ai pali

Simbologia adottata

cmb	Identificativo della combinazione
w	Cedimento in testa al palo, espresso in [cm]
u	Spostamento orizzontale in testa al palo, espresso in [cm]

cmb	w [cm]	u [cm]
1	0,1946	0,0141
2	0,1640	0,0232
3	-0,1546	-0,1601
4	0,2375	0,0722
5	0,2354	0,1204
6	0,2017	0,5994
7	0,2745	0,9991
8	-0,2088	1,3216
9	0,1640	0,0232
10	0,1640	0,0232
11	0,1640	0,0232
12	-0,1546	-0,1601
13	-0,1546	-0,1601
14	-0,1546	-0,1601
15	0,2375	0,0722
16	0,2375	0,0722
17	0,2375	0,0722
18	0,2354	0,1204
19	0,2354	0,1204
20	0,2354	0,1204
21	0,2017	0,5994
22	0,2017	0,5994
23	0,2017	0,5994
24	0,2745	0,9991

cmb	w	u
	[cm]	[cm]
25	0,2745	0,9991
26	0,2745	0,9991
27	-0,2088	1,3216
28	-0,2088	1,3216
29	-0,2088	1,3216
30	0,1640	0,0232
31	-0,1546	-0,1601
32	0,2375	0,0722
33	0,2354	0,1204
34	0,2017	0,5994
35	0,2745	0,9991
36	-0,2088	1,3216

Spostamenti e pressioni in esercizio

Simbologia adottata

Nr.	Identificativo sezione palo
Y	ordinata palo espressa in [cm]
Ue	spostamento in esercizio espresso in [cm]
Pe	pressione in esercizio espressa in [kg/cm ²]

Combinazione n° 1

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]
1	0,00	0,0141	0,014	2	0,05	0,0135	0,013	3	0,10	0,0129	0,013
4	0,15	0,0123	0,012	5	0,20	0,0117	0,012	6	0,25	0,0112	0,011
7	0,30	0,0106	0,011	8	0,35	0,0101	0,010	9	0,40	0,0096	0,010
10	0,45	0,0091	0,009	11	0,50	0,0086	0,009	12	0,55	0,0081	0,008
13	0,60	0,0076	0,008	14	0,65	0,0072	0,007	15	0,70	0,0067	0,007
16	0,75	0,0063	0,006	17	0,80	0,0059	0,006	18	0,85	0,0055	0,005
19	0,90	0,0051	0,005	20	0,95	0,0047	0,005	21	1,00	0,0044	0,004
22	1,05	0,0040	0,004	23	1,10	0,0037	0,004	24	1,15	0,0033	0,003
25	1,20	0,0030	0,003	26	1,25	0,0027	0,003	27	1,30	0,0024	0,002
28	1,35	0,0021	0,002	29	1,40	0,0018	0,002	30	1,45	0,0015	0,002
31	1,50	0,0013	0,001	32	1,55	0,0010	0,001	33	1,60	0,0008	0,001
34	1,65	0,0006	0,001	35	1,70	0,0003	0,000	36	1,75	0,0001	0,000
37	1,80	-0,0001	0,000	38	1,85	-0,0003	0,000	39	1,90	-0,0005	0,000
40	1,95	-0,0007	-0,001	41	2,00	-0,0008	-0,001	42	2,05	-0,0010	-0,001
43	2,10	-0,0012	-0,001	44	2,15	-0,0013	-0,001	45	2,20	-0,0015	-0,001
46	2,25	-0,0016	-0,002	47	2,30	-0,0018	-0,002	48	2,35	-0,0019	-0,002
49	2,40	-0,0020	-0,002	50	2,45	-0,0021	-0,002	51	2,50	-0,0022	-0,002
52	2,55	-0,0023	-0,002	53	2,60	-0,0024	-0,002	54	2,65	-0,0025	-0,003
55	2,70	-0,0026	-0,003	56	2,75	-0,0027	-0,003	57	2,80	-0,0028	-0,003
58	2,85	-0,0029	-0,003	59	2,90	-0,0030	-0,003	60	2,95	-0,0030	-0,003
61	3,00	-0,0031	-0,003	62	3,05	-0,0032	-0,003	63	3,10	-0,0032	-0,003
64	3,15	-0,0033	-0,003	65	3,20	-0,0033	-0,003	66	3,25	-0,0034	-0,003
67	3,30	-0,0034	-0,003	68	3,35	-0,0035	-0,003	69	3,40	-0,0035	-0,004
70	3,45	-0,0036	-0,004	71	3,50	-0,0036	-0,004	72	3,55	-0,0037	-0,004
73	3,60	-0,0037	-0,004	74	3,65	-0,0037	-0,004	75	3,70	-0,0038	-0,004
76	3,75	-0,0038	-0,004	77	3,80	-0,0038	-0,004	78	3,85	-0,0039	-0,004
79	3,90	-0,0039	-0,004	80	3,95	-0,0039	-0,004	81	4,00	-0,0039	-0,004
82	4,05	-0,0040	-0,004	83	4,10	-0,0040	-0,004	84	4,15	-0,0040	-0,004
85	4,20	-0,0040	-0,004	86	4,25	-0,0041	-0,004	87	4,30	-0,0041	-0,004
88	4,35	-0,0041	-0,004	89	4,40	-0,0041	-0,004	90	4,45	-0,0042	-0,004
91	4,50	-0,0042	-0,004	92	4,55	-0,0042	-0,004	93	4,60	-0,0042	-0,004
94	4,65	-0,0042	-0,004	95	4,70	-0,0043	-0,004	96	4,75	-0,0043	-0,004
97	4,80	-0,0043	-0,004	98	4,85	-0,0043	-0,004	99	4,90	-0,0043	-0,004
100	4,95	-0,0044	-0,004	101	5,00	-0,0044	-0,004	102			

Combinazione n° 2

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]
1	0,00	0,0232	0,023	2	0,05	0,0222	0,022	3	0,10	0,0212	0,021
4	0,15	0,0203	0,020	5	0,20	0,0193	0,019	6	0,25	0,0184	0,018
7	0,30	0,0175	0,017	8	0,35	0,0166	0,017	9	0,40	0,0157	0,016
10	0,45	0,0149	0,015	11	0,50	0,0141	0,014	12	0,55	0,0133	0,013
13	0,60	0,0125	0,013	14	0,65	0,0118	0,012	15	0,70	0,0111	0,011
16	0,75	0,0104	0,010	17	0,80	0,0097	0,010	18	0,85	0,0090	0,009
19	0,90	0,0084	0,008	20	0,95	0,0077	0,008	21	1,00	0,0071	0,007
22	1,05	0,0065	0,007	23	1,10	0,0060	0,006	24	1,15	0,0054	0,005
25	1,20	0,0049	0,005	26	1,25	0,0044	0,004	27	1,30	0,0039	0,004
28	1,35	0,0034	0,003	29	1,40	0,0029	0,003	30	1,45	0,0025	0,002
31	1,50	0,0020	0,002	32	1,55	0,0016	0,002	33	1,60	0,0012	0,001

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
34	1,65	0,0008	0,001	35	1,70	0,0005	0,000	36	1,75	0,0001	0,000
37	1,80	-0,0002	0,000	38	1,85	-0,0005	-0,001	39	1,90	-0,0009	-0,001
40	1,95	-0,0012	-0,001	41	2,00	-0,0015	-0,001	42	2,05	-0,0017	-0,002
43	2,10	-0,0020	-0,002	44	2,15	-0,0023	-0,002	45	2,20	-0,0025	-0,002
46	2,25	-0,0027	-0,003	47	2,30	-0,0030	-0,003	48	2,35	-0,0032	-0,003
49	2,40	-0,0034	-0,003	50	2,45	-0,0036	-0,004	51	2,50	-0,0037	-0,004
52	2,55	-0,0039	-0,004	53	2,60	-0,0041	-0,004	54	2,65	-0,0042	-0,004
55	2,70	-0,0044	-0,004	56	2,75	-0,0045	-0,005	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0048	-0,005	59	2,90	-0,0049	-0,005	60	2,95	-0,0051	-0,005
61	3,00	-0,0052	-0,005	62	3,05	-0,0053	-0,005	63	3,10	-0,0054	-0,005
64	3,15	-0,0055	-0,005	65	3,20	-0,0056	-0,006	66	3,25	-0,0056	-0,006
67	3,30	-0,0057	-0,006	68	3,35	-0,0058	-0,006	69	3,40	-0,0059	-0,006
70	3,45	-0,0059	-0,006	71	3,50	-0,0060	-0,006	72	3,55	-0,0061	-0,006
73	3,60	-0,0061	-0,006	74	3,65	-0,0062	-0,006	75	3,70	-0,0062	-0,006
76	3,75	-0,0063	-0,006	77	3,80	-0,0063	-0,006	78	3,85	-0,0064	-0,006
79	3,90	-0,0064	-0,006	80	3,95	-0,0065	-0,006	81	4,00	-0,0065	-0,007
82	4,05	-0,0066	-0,007	83	4,10	-0,0066	-0,007	84	4,15	-0,0066	-0,007
85	4,20	-0,0067	-0,007	86	4,25	-0,0067	-0,007	87	4,30	-0,0068	-0,007
88	4,35	-0,0068	-0,007	89	4,40	-0,0068	-0,007	90	4,45	-0,0069	-0,007
91	4,50	-0,0069	-0,007	92	4,55	-0,0069	-0,007	93	4,60	-0,0070	-0,007
94	4,65	-0,0070	-0,007	95	4,70	-0,0070	-0,007	96	4,75	-0,0071	-0,007
97	4,80	-0,0071	-0,007	98	4,85	-0,0071	-0,007	99	4,90	-0,0072	-0,007
100	4,95	-0,0072	-0,007	101	5,00	-0,0072	-0,007	102			

Combinazione n° 3

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	-0,1601	-0,160	2	0,05	-0,1530	-0,153	3	0,10	-0,1461	-0,146
4	0,15	-0,1394	-0,139	5	0,20	-0,1328	-0,133	6	0,25	-0,1264	-0,126
7	0,30	-0,1201	-0,120	8	0,35	-0,1140	-0,114	9	0,40	-0,1081	-0,108
10	0,45	-0,1023	-0,102	11	0,50	-0,0967	-0,097	12	0,55	-0,0912	-0,091
13	0,60	-0,0858	-0,086	14	0,65	-0,0807	-0,081	15	0,70	-0,0756	-0,076
16	0,75	-0,0707	-0,071	17	0,80	-0,0660	-0,066	18	0,85	-0,0614	-0,061
19	0,90	-0,0569	-0,057	20	0,95	-0,0526	-0,053	21	1,00	-0,0484	-0,048
22	1,05	-0,0443	-0,044	23	1,10	-0,0404	-0,040	24	1,15	-0,0365	-0,037
25	1,20	-0,0329	-0,033	26	1,25	-0,0293	-0,029	27	1,30	-0,0259	-0,026
28	1,35	-0,0226	-0,023	29	1,40	-0,0194	-0,019	30	1,45	-0,0163	-0,016
31	1,50	-0,0133	-0,013	32	1,55	-0,0104	-0,010	33	1,60	-0,0077	-0,008
34	1,65	-0,0050	-0,005	35	1,70	-0,0025	-0,002	36	1,75	0,0000	0,000
37	1,80	0,0023	0,002	38	1,85	0,0046	0,005	39	1,90	0,0068	0,007
40	1,95	0,0088	0,009	41	2,00	0,0108	0,011	42	2,05	0,0127	0,013
43	2,10	0,0146	0,015	44	2,15	0,0163	0,016	45	2,20	0,0180	0,018
46	2,25	0,0196	0,020	47	2,30	0,0211	0,021	48	2,35	0,0226	0,023
49	2,40	0,0239	0,024	50	2,45	0,0253	0,025	51	2,50	0,0265	0,027
52	2,55	0,0277	0,028	53	2,60	0,0289	0,029	54	2,65	0,0300	0,030
55	2,70	0,0310	0,031	56	2,75	0,0320	0,032	57	2,80	0,0329	0,033
58	2,85	0,0338	0,034	59	2,90	0,0346	0,035	60	2,95	0,0354	0,035
61	3,00	0,0362	0,036	62	3,05	0,0369	0,037	63	3,10	0,0376	0,038
64	3,15	0,0382	0,038	65	3,20	0,0388	0,039	66	3,25	0,0394	0,039
67	3,30	0,0399	0,040	68	3,35	0,0405	0,040	69	3,40	0,0410	0,041
70	3,45	0,0414	0,041	71	3,50	0,0419	0,042	72	3,55	0,0423	0,042
73	3,60	0,0427	0,043	74	3,65	0,0431	0,043	75	3,70	0,0434	0,043
76	3,75	0,0438	0,044	77	3,80	0,0441	0,044	78	3,85	0,0444	0,044
79	3,90	0,0447	0,045	80	3,95	0,0450	0,045	81	4,00	0,0453	0,045
82	4,05	0,0456	0,046	83	4,10	0,0458	0,046	84	4,15	0,0461	0,046
85	4,20	0,0463	0,046	86	4,25	0,0466	0,047	87	4,30	0,0468	0,047
88	4,35	0,0470	0,047	89	4,40	0,0473	0,047	90	4,45	0,0475	0,047
91	4,50	0,0477	0,048	92	4,55	0,0479	0,048	93	4,60	0,0481	0,048
94	4,65	0,0484	0,048	95	4,70	0,0486	0,049	96	4,75	0,0488	0,049
97	4,80	0,0490	0,049	98	4,85	0,0492	0,049	99	4,90	0,0494	0,049
100	4,95	0,0497	0,050	101	5,00	0,0499	0,050	102			

Combinazione n° 4

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,0722	0,072	2	0,05	0,0700	0,070	3	0,10	0,0679	0,068
4	0,15	0,0658	0,066	5	0,20	0,0637	0,064	6	0,25	0,0616	0,062
7	0,30	0,0596	0,060	8	0,35	0,0576	0,058	9	0,40	0,0557	0,056
10	0,45	0,0537	0,054	11	0,50	0,0518	0,052	12	0,55	0,0500	0,050
13	0,60	0,0482	0,048	14	0,65	0,0464	0,046	15	0,70	0,0446	0,045
16	0,75	0,0429	0,043	17	0,80	0,0412	0,041	18	0,85	0,0395	0,039
19	0,90	0,0379	0,038	20	0,95	0,0363	0,036	21	1,00	0,0347	0,035
22	1,05	0,0332	0,033	23	1,10	0,0317	0,032	24	1,15	0,0302	0,030
25	1,20	0,0287	0,029	26	1,25	0,0273	0,027	27	1,30	0,0260	0,026

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
28	1,35	0,0246	0,025	29	1,40	0,0233	0,023	30	1,45	0,0221	0,022
31	1,50	0,0208	0,021	32	1,55	0,0196	0,020	33	1,60	0,0184	0,018
34	1,65	0,0172	0,017	35	1,70	0,0161	0,016	36	1,75	0,0150	0,015
37	1,80	0,0140	0,014	38	1,85	0,0129	0,013	39	1,90	0,0119	0,012
40	1,95	0,0109	0,011	41	2,00	0,0099	0,010	42	2,05	0,0090	0,009
43	2,10	0,0081	0,008	44	2,15	0,0072	0,007	45	2,20	0,0063	0,006
46	2,25	0,0055	0,006	47	2,30	0,0047	0,005	48	2,35	0,0039	0,004
49	2,40	0,0031	0,003	50	2,45	0,0024	0,002	51	2,50	0,0016	0,002
52	2,55	0,0009	0,001	53	2,60	0,0002	0,000	54	2,65	-0,0004	0,000
55	2,70	-0,0011	-0,001	56	2,75	-0,0017	-0,002	57	2,80	-0,0024	-0,002
58	2,85	-0,0030	-0,003	59	2,90	-0,0036	-0,004	60	2,95	-0,0041	-0,004
61	3,00	-0,0047	-0,005	62	3,05	-0,0052	-0,005	63	3,10	-0,0058	-0,006
64	3,15	-0,0063	-0,006	65	3,20	-0,0068	-0,007	66	3,25	-0,0073	-0,007
67	3,30	-0,0078	-0,008	68	3,35	-0,0083	-0,008	69	3,40	-0,0087	-0,009
70	3,45	-0,0092	-0,009	71	3,50	-0,0096	-0,010	72	3,55	-0,0101	-0,010
73	3,60	-0,0105	-0,011	74	3,65	-0,0109	-0,011	75	3,70	-0,0114	-0,011
76	3,75	-0,0118	-0,012	77	3,80	-0,0122	-0,012	78	3,85	-0,0126	-0,013
79	3,90	-0,0130	-0,013	80	3,95	-0,0134	-0,013	81	4,00	-0,0138	-0,014
82	4,05	-0,0142	-0,014	83	4,10	-0,0145	-0,015	84	4,15	-0,0149	-0,015
85	4,20	-0,0153	-0,015	86	4,25	-0,0157	-0,016	87	4,30	-0,0160	-0,016
88	4,35	-0,0164	-0,016	89	4,40	-0,0168	-0,017	90	4,45	-0,0171	-0,017
91	4,50	-0,0175	-0,017	92	4,55	-0,0179	-0,018	93	4,60	-0,0182	-0,018
94	4,65	-0,0186	-0,019	95	4,70	-0,0190	-0,019	96	4,75	-0,0193	-0,019
97	4,80	-0,0197	-0,020	98	4,85	-0,0200	-0,020	99	4,90	-0,0204	-0,020
100	4,95	-0,0208	-0,021	101	5,00	-0,0211	-0,021	102			

Combinazione n° 5

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1204	0,120	2	0,05	0,1168	0,117	3	0,10	0,1133	0,113
4	0,15	0,1098	0,110	5	0,20	0,1063	0,106	6	0,25	0,1029	0,103
7	0,30	0,0995	0,100	8	0,35	0,0962	0,096	9	0,40	0,0929	0,093
10	0,45	0,0897	0,090	11	0,50	0,0865	0,087	12	0,55	0,0834	0,083
13	0,60	0,0804	0,080	14	0,65	0,0774	0,077	15	0,70	0,0744	0,074
16	0,75	0,0715	0,072	17	0,80	0,0687	0,069	18	0,85	0,0659	0,066
19	0,90	0,0632	0,063	20	0,95	0,0605	0,061	21	1,00	0,0579	0,058
22	1,05	0,0554	0,055	23	1,10	0,0529	0,053	24	1,15	0,0504	0,050
25	1,20	0,0480	0,048	26	1,25	0,0457	0,046	27	1,30	0,0434	0,043
28	1,35	0,0411	0,041	29	1,40	0,0390	0,039	30	1,45	0,0368	0,037
31	1,50	0,0348	0,035	32	1,55	0,0327	0,033	33	1,60	0,0307	0,031
34	1,65	0,0288	0,029	35	1,70	0,0269	0,027	36	1,75	0,0251	0,025
37	1,80	0,0233	0,023	38	1,85	0,0216	0,022	39	1,90	0,0199	0,020
40	1,95	0,0182	0,018	41	2,00	0,0166	0,017	42	2,05	0,0151	0,015
43	2,10	0,0135	0,014	44	2,15	0,0121	0,012	45	2,20	0,0106	0,011
46	2,25	0,0092	0,009	47	2,30	0,0079	0,008	48	2,35	0,0065	0,007
49	2,40	0,0052	0,005	50	2,45	0,0040	0,004	51	2,50	0,0028	0,003
52	2,55	0,0016	0,002	53	2,60	0,0004	0,000	54	2,65	-0,0007	-0,001
55	2,70	-0,0018	-0,002	56	2,75	-0,0029	-0,003	57	2,80	-0,0039	-0,004
58	2,85	-0,0049	-0,005	59	2,90	-0,0059	-0,006	60	2,95	-0,0069	-0,007
61	3,00	-0,0078	-0,008	62	3,05	-0,0087	-0,009	63	3,10	-0,0096	-0,010
64	3,15	-0,0105	-0,010	65	3,20	-0,0113	-0,011	66	3,25	-0,0122	-0,012
67	3,30	-0,0130	-0,013	68	3,35	-0,0138	-0,014	69	3,40	-0,0146	-0,015
70	3,45	-0,0153	-0,015	71	3,50	-0,0161	-0,016	72	3,55	-0,0168	-0,017
73	3,60	-0,0175	-0,018	74	3,65	-0,0183	-0,018	75	3,70	-0,0190	-0,019
76	3,75	-0,0196	-0,020	77	3,80	-0,0203	-0,020	78	3,85	-0,0210	-0,021
79	3,90	-0,0217	-0,022	80	3,95	-0,0223	-0,022	81	4,00	-0,0230	-0,023
82	4,05	-0,0236	-0,024	83	4,10	-0,0242	-0,024	84	4,15	-0,0249	-0,025
85	4,20	-0,0255	-0,025	86	4,25	-0,0261	-0,026	87	4,30	-0,0267	-0,027
88	4,35	-0,0274	-0,027	89	4,40	-0,0280	-0,028	90	4,45	-0,0286	-0,029
91	4,50	-0,0292	-0,029	92	4,55	-0,0298	-0,030	93	4,60	-0,0304	-0,030
94	4,65	-0,0310	-0,031	95	4,70	-0,0316	-0,032	96	4,75	-0,0322	-0,032
97	4,80	-0,0328	-0,033	98	4,85	-0,0334	-0,033	99	4,90	-0,0340	-0,034
100	4,95	-0,0347	-0,035	101	5,00	-0,0353	-0,035	102			

Combinazione n° 6

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,5994	0,599	2	0,05	0,5829	0,583	3	0,10	0,5665	0,566
4	0,15	0,5502	0,550	5	0,20	0,5342	0,534	6	0,25	0,5183	0,518
7	0,30	0,5026	0,503	8	0,35	0,4871	0,487	9	0,40	0,4718	0,472
10	0,45	0,4567	0,457	11	0,50	0,4418	0,442	12	0,55	0,4272	0,427
13	0,60	0,4127	0,413	14	0,65	0,3985	0,399	15	0,70	0,3845	0,385

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
16	0,75	0,3708	0,371	17	0,80	0,3573	0,357	18	0,85	0,3440	0,344
19	0,90	0,3309	0,331	20	0,95	0,3181	0,318	21	1,00	0,3055	0,306
22	1,05	0,2932	0,293	23	1,10	0,2811	0,281	24	1,15	0,2692	0,269
25	1,20	0,2576	0,258	26	1,25	0,2462	0,246	27	1,30	0,2350	0,235
28	1,35	0,2241	0,224	29	1,40	0,2134	0,213	30	1,45	0,2030	0,203
31	1,50	0,1928	0,193	32	1,55	0,1828	0,183	33	1,60	0,1730	0,173
34	1,65	0,1634	0,163	35	1,70	0,1541	0,154	36	1,75	0,1450	0,145
37	1,80	0,1361	0,136	38	1,85	0,1274	0,127	39	1,90	0,1189	0,119
40	1,95	0,1106	0,111	41	2,00	0,1026	0,103	42	2,05	0,0947	0,095
43	2,10	0,0870	0,087	44	2,15	0,0795	0,079	45	2,20	0,0722	0,072
46	2,25	0,0650	0,065	47	2,30	0,0581	0,058	48	2,35	0,0513	0,051
49	2,40	0,0447	0,045	50	2,45	0,0382	0,038	51	2,50	0,0319	0,032
52	2,55	0,0258	0,026	53	2,60	0,0198	0,020	54	2,65	0,0139	0,014
55	2,70	0,0082	0,008	56	2,75	0,0026	0,003	57	2,80	-0,0028	-0,003
58	2,85	-0,0081	-0,008	59	2,90	-0,0133	-0,013	60	2,95	-0,0184	-0,018
61	3,00	-0,0234	-0,023	62	3,05	-0,0282	-0,028	63	3,10	-0,0330	-0,033
64	3,15	-0,0376	-0,038	65	3,20	-0,0422	-0,042	66	3,25	-0,0466	-0,047
67	3,30	-0,0510	-0,051	68	3,35	-0,0553	-0,055	69	3,40	-0,0595	-0,060
70	3,45	-0,0637	-0,064	71	3,50	-0,0677	-0,068	72	3,55	-0,0717	-0,072
73	3,60	-0,0757	-0,076	74	3,65	-0,0796	-0,080	75	3,70	-0,0834	-0,083
76	3,75	-0,0872	-0,087	77	3,80	-0,0909	-0,091	78	3,85	-0,0946	-0,095
79	3,90	-0,0982	-0,098	80	3,95	-0,1018	-0,102	81	4,00	-0,1054	-0,105
82	4,05	-0,1090	-0,109	83	4,10	-0,1125	-0,112	84	4,15	-0,1160	-0,116
85	4,20	-0,1194	-0,119	86	4,25	-0,1229	-0,123	87	4,30	-0,1263	-0,126
88	4,35	-0,1298	-0,130	89	4,40	-0,1332	-0,133	90	4,45	-0,1366	-0,137
91	4,50	-0,1399	-0,140	92	4,55	-0,1433	-0,143	93	4,60	-0,1467	-0,147
94	4,65	-0,1501	-0,150	95	4,70	-0,1535	-0,153	96	4,75	-0,1568	-0,157
97	4,80	-0,1602	-0,160	98	4,85	-0,1636	-0,164	99	4,90	-0,1670	-0,167
100	4,95	-0,1703	-0,170	101	5,00	-0,1737	-0,174	102			

Combinazione n° 7

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,9991	0,999	2	0,05	0,9715	0,971	3	0,10	0,9441	0,944
4	0,15	0,9171	0,917	5	0,20	0,8903	0,890	6	0,25	0,8638	0,864
7	0,30	0,8377	0,838	8	0,35	0,8119	0,812	9	0,40	0,7864	0,786
10	0,45	0,7612	0,761	11	0,50	0,7364	0,736	12	0,55	0,7120	0,712
13	0,60	0,6879	0,688	14	0,65	0,6642	0,664	15	0,70	0,6409	0,641
16	0,75	0,6180	0,618	17	0,80	0,5955	0,595	18	0,85	0,5733	0,573
19	0,90	0,5515	0,552	20	0,95	0,5302	0,530	21	1,00	0,5092	0,509
22	1,05	0,4886	0,489	23	1,10	0,4685	0,468	24	1,15	0,4487	0,449
25	1,20	0,4293	0,429	26	1,25	0,4103	0,410	27	1,30	0,3917	0,392
28	1,35	0,3735	0,374	29	1,40	0,3557	0,356	30	1,45	0,3383	0,338
31	1,50	0,3213	0,321	32	1,55	0,3046	0,305	33	1,60	0,2883	0,288
34	1,65	0,2724	0,272	35	1,70	0,2568	0,257	36	1,75	0,2416	0,242
37	1,80	0,2268	0,227	38	1,85	0,2123	0,212	39	1,90	0,1982	0,198
40	1,95	0,1844	0,184	41	2,00	0,1709	0,171	42	2,05	0,1578	0,158
43	2,10	0,1450	0,145	44	2,15	0,1325	0,132	45	2,20	0,1203	0,120
46	2,25	0,1084	0,108	47	2,30	0,0968	0,097	48	2,35	0,0855	0,085
49	2,40	0,0744	0,074	50	2,45	0,0637	0,064	51	2,50	0,0532	0,053
52	2,55	0,0429	0,043	53	2,60	0,0329	0,033	54	2,65	0,0232	0,023
55	2,70	0,0136	0,014	56	2,75	0,0044	0,004	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0136	-0,014	59	2,90	-0,0222	-0,022	60	2,95	-0,0307	-0,031
61	3,00	-0,0390	-0,039	62	3,05	-0,0471	-0,047	63	3,10	-0,0550	-0,055
64	3,15	-0,0627	-0,063	65	3,20	-0,0703	-0,070	66	3,25	-0,0777	-0,078
67	3,30	-0,0850	-0,085	68	3,35	-0,0922	-0,092	69	3,40	-0,0992	-0,099
70	3,45	-0,1061	-0,106	71	3,50	-0,1129	-0,113	72	3,55	-0,1196	-0,120
73	3,60	-0,1261	-0,126	74	3,65	-0,1326	-0,133	75	3,70	-0,1390	-0,139
76	3,75	-0,1453	-0,145	77	3,80	-0,1515	-0,152	78	3,85	-0,1577	-0,158
79	3,90	-0,1637	-0,164	80	3,95	-0,1698	-0,170	81	4,00	-0,1757	-0,176
82	4,05	-0,1816	-0,182	83	4,10	-0,1875	-0,187	84	4,15	-0,1933	-0,193
85	4,20	-0,1991	-0,199	86	4,25	-0,2048	-0,205	87	4,30	-0,2106	-0,211
88	4,35	-0,2163	-0,216	89	4,40	-0,2220	-0,222	90	4,45	-0,2276	-0,228
91	4,50	-0,2333	-0,233	92	4,55	-0,2389	-0,239	93	4,60	-0,2445	-0,245
94	4,65	-0,2502	-0,250	95	4,70	-0,2558	-0,256	96	4,75	-0,2614	-0,261
97	4,80	-0,2670	-0,267	98	4,85	-0,2726	-0,273	99	4,90	-0,2783	-0,278
100	4,95	-0,2839	-0,284	101	5,00	-0,2895	-0,290	102			

Combinazione n° 8

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	1,3216	1,322	2	0,05	1,2867	1,287	3	0,10	1,2520	1,252
4	0,15	1,2176	1,218	5	0,20	1,1835	1,184	6	0,25	1,1498	1,150
7	0,30	1,1164	1,116	8	0,35	1,0834	1,083	9	0,40	1,0508	1,051

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
10	0,45	1,0186	1,019	11	0,50	0,9868	0,987	12	0,55	0,9554	0,955
13	0,60	0,9244	0,924	14	0,65	0,8939	0,894	15	0,70	0,8639	0,864
16	0,75	0,8343	0,834	17	0,80	0,8051	0,805	18	0,85	0,7764	0,776
19	0,90	0,7482	0,748	20	0,95	0,7205	0,721	21	1,00	0,6933	0,693
22	1,05	0,6665	0,667	23	1,10	0,6402	0,640	24	1,15	0,6145	0,614
25	1,20	0,5892	0,589	26	1,25	0,5644	0,564	27	1,30	0,5400	0,540
28	1,35	0,5162	0,516	29	1,40	0,4928	0,493	30	1,45	0,4700	0,470
31	1,50	0,4476	0,448	32	1,55	0,4256	0,426	33	1,60	0,4042	0,404
34	1,65	0,3832	0,383	35	1,70	0,3626	0,363	36	1,75	0,3425	0,343
37	1,80	0,3229	0,323	38	1,85	0,3037	0,304	39	1,90	0,2850	0,285
40	1,95	0,2666	0,267	41	2,00	0,2487	0,249	42	2,05	0,2312	0,231
43	2,10	0,2141	0,214	44	2,15	0,1974	0,197	45	2,20	0,1811	0,181
46	2,25	0,1652	0,165	47	2,30	0,1497	0,150	48	2,35	0,1345	0,134
49	2,40	0,1197	0,120	50	2,45	0,1052	0,105	51	2,50	0,0910	0,091
52	2,55	0,0772	0,077	53	2,60	0,0637	0,064	54	2,65	0,0506	0,051
55	2,70	0,0377	0,038	56	2,75	0,0251	0,025	57	2,80	0,0128	0,013
58	2,85	0,0007	0,001	59	2,90	-0,0110	-0,011	60	2,95	-0,0226	-0,023
61	3,00	-0,0338	-0,034	62	3,05	-0,0449	-0,045	63	3,10	-0,0557	-0,056
64	3,15	-0,0663	-0,066	65	3,20	-0,0767	-0,077	66	3,25	-0,0869	-0,087
67	3,30	-0,0969	-0,097	68	3,35	-0,1068	-0,107	69	3,40	-0,1164	-0,116
70	3,45	-0,1259	-0,126	71	3,50	-0,1353	-0,135	72	3,55	-0,1445	-0,144
73	3,60	-0,1536	-0,154	74	3,65	-0,1625	-0,163	75	3,70	-0,1714	-0,171
76	3,75	-0,1801	-0,180	77	3,80	-0,1887	-0,189	78	3,85	-0,1972	-0,197
79	3,90	-0,2057	-0,206	80	3,95	-0,2140	-0,214	81	4,00	-0,2223	-0,222
82	4,05	-0,2305	-0,231	83	4,10	-0,2387	-0,239	84	4,15	-0,2468	-0,247
85	4,20	-0,2548	-0,255	86	4,25	-0,2629	-0,263	87	4,30	-0,2708	-0,271
88	4,35	-0,2788	-0,279	89	4,40	-0,2867	-0,287	90	4,45	-0,2946	-0,295
91	4,50	-0,3025	-0,302	92	4,55	-0,3103	-0,310	93	4,60	-0,3182	-0,318
94	4,65	-0,3260	-0,326	95	4,70	-0,3339	-0,334	96	4,75	-0,3417	-0,342
97	4,80	-0,3495	-0,350	98	4,85	-0,3574	-0,357	99	4,90	-0,3652	-0,365
100	4,95	-0,3731	-0,373	101	5,00	-0,3809	-0,381	102			

Combinazione n° 9

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,0232	0,023	2	0,05	0,0222	0,022	3	0,10	0,0212	0,021
4	0,15	0,0203	0,020	5	0,20	0,0193	0,019	6	0,25	0,0184	0,018
7	0,30	0,0175	0,017	8	0,35	0,0166	0,017	9	0,40	0,0157	0,016
10	0,45	0,0149	0,015	11	0,50	0,0141	0,014	12	0,55	0,0133	0,013
13	0,60	0,0125	0,013	14	0,65	0,0118	0,012	15	0,70	0,0111	0,011
16	0,75	0,0104	0,010	17	0,80	0,0097	0,010	18	0,85	0,0090	0,009
19	0,90	0,0084	0,008	20	0,95	0,0077	0,008	21	1,00	0,0071	0,007
22	1,05	0,0065	0,007	23	1,10	0,0060	0,006	24	1,15	0,0054	0,005
25	1,20	0,0049	0,005	26	1,25	0,0044	0,004	27	1,30	0,0039	0,004
28	1,35	0,0034	0,003	29	1,40	0,0029	0,003	30	1,45	0,0025	0,002
31	1,50	0,0020	0,002	32	1,55	0,0016	0,002	33	1,60	0,0012	0,001
34	1,65	0,0008	0,001	35	1,70	0,0005	0,000	36	1,75	0,0001	0,000
37	1,80	-0,0002	0,000	38	1,85	-0,0005	-0,001	39	1,90	-0,0009	-0,001
40	1,95	-0,0012	-0,001	41	2,00	-0,0015	-0,001	42	2,05	-0,0017	-0,002
43	2,10	-0,0020	-0,002	44	2,15	-0,0023	-0,002	45	2,20	-0,0025	-0,002
46	2,25	-0,0027	-0,003	47	2,30	-0,0030	-0,003	48	2,35	-0,0032	-0,003
49	2,40	-0,0034	-0,003	50	2,45	-0,0036	-0,004	51	2,50	-0,0037	-0,004
52	2,55	-0,0039	-0,004	53	2,60	-0,0041	-0,004	54	2,65	-0,0042	-0,004
55	2,70	-0,0044	-0,004	56	2,75	-0,0045	-0,005	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0048	-0,005	59	2,90	-0,0049	-0,005	60	2,95	-0,0051	-0,005
61	3,00	-0,0052	-0,005	62	3,05	-0,0053	-0,005	63	3,10	-0,0054	-0,005
64	3,15	-0,0055	-0,005	65	3,20	-0,0056	-0,006	66	3,25	-0,0056	-0,006
67	3,30	-0,0057	-0,006	68	3,35	-0,0058	-0,006	69	3,40	-0,0059	-0,006
70	3,45	-0,0059	-0,006	71	3,50	-0,0060	-0,006	72	3,55	-0,0061	-0,006
73	3,60	-0,0061	-0,006	74	3,65	-0,0062	-0,006	75	3,70	-0,0062	-0,006
76	3,75	-0,0063	-0,006	77	3,80	-0,0063	-0,006	78	3,85	-0,0064	-0,006
79	3,90	-0,0064	-0,006	80	3,95	-0,0065	-0,006	81	4,00	-0,0065	-0,007
82	4,05	-0,0066	-0,007	83	4,10	-0,0066	-0,007	84	4,15	-0,0066	-0,007
85	4,20	-0,0067	-0,007	86	4,25	-0,0067	-0,007	87	4,30	-0,0068	-0,007
88	4,35	-0,0068	-0,007	89	4,40	-0,0068	-0,007	90	4,45	-0,0069	-0,007
91	4,50	-0,0069	-0,007	92	4,55	-0,0069	-0,007	93	4,60	-0,0070	-0,007
94	4,65	-0,0070	-0,007	95	4,70	-0,0070	-0,007	96	4,75	-0,0071	-0,007
97	4,80	-0,0071	-0,007	98	4,85	-0,0071	-0,007	99	4,90	-0,0072	-0,007
100	4,95	-0,0072	-0,007	101	5,00	-0,0072	-0,007	102			

Combinazione n° 10

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,0232	0,023	2	0,05	0,0222	0,022	3	0,10	0,0212	0,021

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
4	0,15	0,0203	0,020	5	0,20	0,0193	0,019	6	0,25	0,0184	0,018
7	0,30	0,0175	0,017	8	0,35	0,0166	0,017	9	0,40	0,0157	0,016
10	0,45	0,0149	0,015	11	0,50	0,0141	0,014	12	0,55	0,0133	0,013
13	0,60	0,0125	0,013	14	0,65	0,0118	0,012	15	0,70	0,0111	0,011
16	0,75	0,0104	0,010	17	0,80	0,0097	0,010	18	0,85	0,0090	0,009
19	0,90	0,0084	0,008	20	0,95	0,0077	0,008	21	1,00	0,0071	0,007
22	1,05	0,0065	0,007	23	1,10	0,0060	0,006	24	1,15	0,0054	0,005
25	1,20	0,0049	0,005	26	1,25	0,0044	0,004	27	1,30	0,0039	0,004
28	1,35	0,0034	0,003	29	1,40	0,0029	0,003	30	1,45	0,0025	0,002
31	1,50	0,0020	0,002	32	1,55	0,0016	0,002	33	1,60	0,0012	0,001
34	1,65	0,0008	0,001	35	1,70	0,0005	0,000	36	1,75	0,0001	0,000
37	1,80	-0,0002	0,000	38	1,85	-0,0005	-0,001	39	1,90	-0,0009	-0,001
40	1,95	-0,0012	-0,001	41	2,00	-0,0015	-0,001	42	2,05	-0,0017	-0,002
43	2,10	-0,0020	-0,002	44	2,15	-0,0023	-0,002	45	2,20	-0,0025	-0,002
46	2,25	-0,0027	-0,003	47	2,30	-0,0030	-0,003	48	2,35	-0,0032	-0,003
49	2,40	-0,0034	-0,003	50	2,45	-0,0036	-0,004	51	2,50	-0,0037	-0,004
52	2,55	-0,0039	-0,004	53	2,60	-0,0041	-0,004	54	2,65	-0,0042	-0,004
55	2,70	-0,0044	-0,004	56	2,75	-0,0045	-0,005	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0048	-0,005	59	2,90	-0,0049	-0,005	60	2,95	-0,0051	-0,005
61	3,00	-0,0052	-0,005	62	3,05	-0,0053	-0,005	63	3,10	-0,0054	-0,005
64	3,15	-0,0055	-0,005	65	3,20	-0,0056	-0,006	66	3,25	-0,0056	-0,006
67	3,30	-0,0057	-0,006	68	3,35	-0,0058	-0,006	69	3,40	-0,0059	-0,006
70	3,45	-0,0059	-0,006	71	3,50	-0,0060	-0,006	72	3,55	-0,0061	-0,006
73	3,60	-0,0061	-0,006	74	3,65	-0,0062	-0,006	75	3,70	-0,0062	-0,006
76	3,75	-0,0063	-0,006	77	3,80	-0,0063	-0,006	78	3,85	-0,0064	-0,006
79	3,90	-0,0064	-0,006	80	3,95	-0,0065	-0,006	81	4,00	-0,0065	-0,007
82	4,05	-0,0066	-0,007	83	4,10	-0,0066	-0,007	84	4,15	-0,0066	-0,007
85	4,20	-0,0067	-0,007	86	4,25	-0,0067	-0,007	87	4,30	-0,0068	-0,007
88	4,35	-0,0068	-0,007	89	4,40	-0,0068	-0,007	90	4,45	-0,0069	-0,007
91	4,50	-0,0069	-0,007	92	4,55	-0,0069	-0,007	93	4,60	-0,0070	-0,007
94	4,65	-0,0070	-0,007	95	4,70	-0,0070	-0,007	96	4,75	-0,0071	-0,007
97	4,80	-0,0071	-0,007	98	4,85	-0,0071	-0,007	99	4,90	-0,0072	-0,007
100	4,95	-0,0072	-0,007	101	5,00	-0,0072	-0,007	102			

Combinazione n° 11

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,0232	0,023	2	0,05	0,0222	0,022	3	0,10	0,0212	0,021
4	0,15	0,0203	0,020	5	0,20	0,0193	0,019	6	0,25	0,0184	0,018
7	0,30	0,0175	0,017	8	0,35	0,0166	0,017	9	0,40	0,0157	0,016
10	0,45	0,0149	0,015	11	0,50	0,0141	0,014	12	0,55	0,0133	0,013
13	0,60	0,0125	0,013	14	0,65	0,0118	0,012	15	0,70	0,0111	0,011
16	0,75	0,0104	0,010	17	0,80	0,0097	0,010	18	0,85	0,0090	0,009
19	0,90	0,0084	0,008	20	0,95	0,0077	0,008	21	1,00	0,0071	0,007
22	1,05	0,0065	0,007	23	1,10	0,0060	0,006	24	1,15	0,0054	0,005
25	1,20	0,0049	0,005	26	1,25	0,0044	0,004	27	1,30	0,0039	0,004
28	1,35	0,0034	0,003	29	1,40	0,0029	0,003	30	1,45	0,0025	0,002
31	1,50	0,0020	0,002	32	1,55	0,0016	0,002	33	1,60	0,0012	0,001
34	1,65	0,0008	0,001	35	1,70	0,0005	0,000	36	1,75	0,0001	0,000
37	1,80	-0,0002	0,000	38	1,85	-0,0005	-0,001	39	1,90	-0,0009	-0,001
40	1,95	-0,0012	-0,001	41	2,00	-0,0015	-0,001	42	2,05	-0,0017	-0,002
43	2,10	-0,0020	-0,002	44	2,15	-0,0023	-0,002	45	2,20	-0,0025	-0,002
46	2,25	-0,0027	-0,003	47	2,30	-0,0030	-0,003	48	2,35	-0,0032	-0,003
49	2,40	-0,0034	-0,003	50	2,45	-0,0036	-0,004	51	2,50	-0,0037	-0,004
52	2,55	-0,0039	-0,004	53	2,60	-0,0041	-0,004	54	2,65	-0,0042	-0,004
55	2,70	-0,0044	-0,004	56	2,75	-0,0045	-0,005	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0048	-0,005	59	2,90	-0,0049	-0,005	60	2,95	-0,0051	-0,005
61	3,00	-0,0052	-0,005	62	3,05	-0,0053	-0,005	63	3,10	-0,0054	-0,005
64	3,15	-0,0055	-0,005	65	3,20	-0,0056	-0,006	66	3,25	-0,0056	-0,006
67	3,30	-0,0057	-0,006	68	3,35	-0,0058	-0,006	69	3,40	-0,0059	-0,006
70	3,45	-0,0059	-0,006	71	3,50	-0,0060	-0,006	72	3,55	-0,0061	-0,006
73	3,60	-0,0061	-0,006	74	3,65	-0,0062	-0,006	75	3,70	-0,0062	-0,006
76	3,75	-0,0063	-0,006	77	3,80	-0,0063	-0,006	78	3,85	-0,0064	-0,006
79	3,90	-0,0064	-0,006	80	3,95	-0,0065	-0,006	81	4,00	-0,0065	-0,007
82	4,05	-0,0066	-0,007	83	4,10	-0,0066	-0,007	84	4,15	-0,0066	-0,007
85	4,20	-0,0067	-0,007	86	4,25	-0,0067	-0,007	87	4,30	-0,0068	-0,007
88	4,35	-0,0068	-0,007	89	4,40	-0,0068	-0,007	90	4,45	-0,0069	-0,007
91	4,50	-0,0069	-0,007	92	4,55	-0,0069	-0,007	93	4,60	-0,0070	-0,007
94	4,65	-0,0070	-0,007	95	4,70	-0,0070	-0,007	96	4,75	-0,0071	-0,007
97	4,80	-0,0071	-0,007	98	4,85	-0,0071	-0,007	99	4,90	-0,0072	-0,007
100	4,95	-0,0072	-0,007	101	5,00	-0,0072	-0,007	102			

Combinazione n° 12

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	-0,1601	-0,160	2	0,05	-0,1530	-0,153	3	0,10	-0,1461	-0,146
4	0,15	-0,1394	-0,139	5	0,20	-0,1328	-0,133	6	0,25	-0,1264	-0,126
7	0,30	-0,1201	-0,120	8	0,35	-0,1140	-0,114	9	0,40	-0,1081	-0,108
10	0,45	-0,1023	-0,102	11	0,50	-0,0967	-0,097	12	0,55	-0,0912	-0,091
13	0,60	-0,0858	-0,086	14	0,65	-0,0807	-0,081	15	0,70	-0,0756	-0,076
16	0,75	-0,0707	-0,071	17	0,80	-0,0660	-0,066	18	0,85	-0,0614	-0,061
19	0,90	-0,0569	-0,057	20	0,95	-0,0526	-0,053	21	1,00	-0,0484	-0,048
22	1,05	-0,0443	-0,044	23	1,10	-0,0404	-0,040	24	1,15	-0,0365	-0,037
25	1,20	-0,0329	-0,033	26	1,25	-0,0293	-0,029	27	1,30	-0,0259	-0,026
28	1,35	-0,0226	-0,023	29	1,40	-0,0194	-0,019	30	1,45	-0,0163	-0,016
31	1,50	-0,0133	-0,013	32	1,55	-0,0104	-0,010	33	1,60	-0,0077	-0,008
34	1,65	-0,0050	-0,005	35	1,70	-0,0025	-0,002	36	1,75	0,0000	0,000
37	1,80	0,0023	0,002	38	1,85	0,0046	0,005	39	1,90	0,0068	0,007
40	1,95	0,0088	0,009	41	2,00	0,0108	0,011	42	2,05	0,0127	0,013
43	2,10	0,0146	0,015	44	2,15	0,0163	0,016	45	2,20	0,0180	0,018
46	2,25	0,0196	0,020	47	2,30	0,0211	0,021	48	2,35	0,0226	0,023
49	2,40	0,0239	0,024	50	2,45	0,0253	0,025	51	2,50	0,0265	0,027
52	2,55	0,0277	0,028	53	2,60	0,0289	0,029	54	2,65	0,0300	0,030
55	2,70	0,0310	0,031	56	2,75	0,0320	0,032	57	2,80	0,0329	0,033
58	2,85	0,0338	0,034	59	2,90	0,0346	0,035	60	2,95	0,0354	0,035
61	3,00	0,0362	0,036	62	3,05	0,0369	0,037	63	3,10	0,0376	0,038
64	3,15	0,0382	0,038	65	3,20	0,0388	0,039	66	3,25	0,0394	0,039
67	3,30	0,0399	0,040	68	3,35	0,0405	0,040	69	3,40	0,0410	0,041
70	3,45	0,0414	0,041	71	3,50	0,0419	0,042	72	3,55	0,0423	0,042
73	3,60	0,0427	0,043	74	3,65	0,0431	0,043	75	3,70	0,0434	0,043
76	3,75	0,0438	0,044	77	3,80	0,0441	0,044	78	3,85	0,0444	0,044
79	3,90	0,0447	0,045	80	3,95	0,0450	0,045	81	4,00	0,0453	0,045
82	4,05	0,0456	0,046	83	4,10	0,0458	0,046	84	4,15	0,0461	0,046
85	4,20	0,0463	0,046	86	4,25	0,0466	0,047	87	4,30	0,0468	0,047
88	4,35	0,0470	0,047	89	4,40	0,0473	0,047	90	4,45	0,0475	0,047
91	4,50	0,0477	0,048	92	4,55	0,0479	0,048	93	4,60	0,0481	0,048
94	4,65	0,0484	0,048	95	4,70	0,0486	0,049	96	4,75	0,0488	0,049
97	4,80	0,0490	0,049	98	4,85	0,0492	0,049	99	4,90	0,0494	0,049
100	4,95	0,0497	0,050	101	5,00	0,0499	0,050	102			

Combinazione n° 13

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	-0,1601	-0,160	2	0,05	-0,1530	-0,153	3	0,10	-0,1461	-0,146
4	0,15	-0,1394	-0,139	5	0,20	-0,1328	-0,133	6	0,25	-0,1264	-0,126
7	0,30	-0,1201	-0,120	8	0,35	-0,1140	-0,114	9	0,40	-0,1081	-0,108
10	0,45	-0,1023	-0,102	11	0,50	-0,0967	-0,097	12	0,55	-0,0912	-0,091
13	0,60	-0,0858	-0,086	14	0,65	-0,0807	-0,081	15	0,70	-0,0756	-0,076
16	0,75	-0,0707	-0,071	17	0,80	-0,0660	-0,066	18	0,85	-0,0614	-0,061
19	0,90	-0,0569	-0,057	20	0,95	-0,0526	-0,053	21	1,00	-0,0484	-0,048
22	1,05	-0,0443	-0,044	23	1,10	-0,0404	-0,040	24	1,15	-0,0365	-0,037
25	1,20	-0,0329	-0,033	26	1,25	-0,0293	-0,029	27	1,30	-0,0259	-0,026
28	1,35	-0,0226	-0,023	29	1,40	-0,0194	-0,019	30	1,45	-0,0163	-0,016
31	1,50	-0,0133	-0,013	32	1,55	-0,0104	-0,010	33	1,60	-0,0077	-0,008
34	1,65	-0,0050	-0,005	35	1,70	-0,0025	-0,002	36	1,75	0,0000	0,000
37	1,80	0,0023	0,002	38	1,85	0,0046	0,005	39	1,90	0,0068	0,007
40	1,95	0,0088	0,009	41	2,00	0,0108	0,011	42	2,05	0,0127	0,013
43	2,10	0,0146	0,015	44	2,15	0,0163	0,016	45	2,20	0,0180	0,018
46	2,25	0,0196	0,020	47	2,30	0,0211	0,021	48	2,35	0,0226	0,023
49	2,40	0,0239	0,024	50	2,45	0,0253	0,025	51	2,50	0,0265	0,027
52	2,55	0,0277	0,028	53	2,60	0,0289	0,029	54	2,65	0,0300	0,030
55	2,70	0,0310	0,031	56	2,75	0,0320	0,032	57	2,80	0,0329	0,033
58	2,85	0,0338	0,034	59	2,90	0,0346	0,035	60	2,95	0,0354	0,035
61	3,00	0,0362	0,036	62	3,05	0,0369	0,037	63	3,10	0,0376	0,038
64	3,15	0,0382	0,038	65	3,20	0,0388	0,039	66	3,25	0,0394	0,039
67	3,30	0,0399	0,040	68	3,35	0,0405	0,040	69	3,40	0,0410	0,041
70	3,45	0,0414	0,041	71	3,50	0,0419	0,042	72	3,55	0,0423	0,042
73	3,60	0,0427	0,043	74	3,65	0,0431	0,043	75	3,70	0,0434	0,043
76	3,75	0,0438	0,044	77	3,80	0,0441	0,044	78	3,85	0,0444	0,044
79	3,90	0,0447	0,045	80	3,95	0,0450	0,045	81	4,00	0,0453	0,045
82	4,05	0,0456	0,046	83	4,10	0,0458	0,046	84	4,15	0,0461	0,046
85	4,20	0,0463	0,046	86	4,25	0,0466	0,047	87	4,30	0,0468	0,047
88	4,35	0,0470	0,047	89	4,40	0,0473	0,047	90	4,45	0,0475	0,047
91	4,50	0,0477	0,048	92	4,55	0,0479	0,048	93	4,60	0,0481	0,048
94	4,65	0,0484	0,048	95	4,70	0,0486	0,049	96	4,75	0,0488	0,049
97	4,80	0,0490	0,049	98	4,85	0,0492	0,049	99	4,90	0,0494	0,049
100	4,95	0,0497	0,050	101	5,00	0,0499	0,050	102			

Combinazione n° 14

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	-0,1601	-0,160	2	0,05	-0,1530	-0,153	3	0,10	-0,1461	-0,146
4	0,15	-0,1394	-0,139	5	0,20	-0,1328	-0,133	6	0,25	-0,1264	-0,126
7	0,30	-0,1201	-0,120	8	0,35	-0,1140	-0,114	9	0,40	-0,1081	-0,108
10	0,45	-0,1023	-0,102	11	0,50	-0,0967	-0,097	12	0,55	-0,0912	-0,091
13	0,60	-0,0858	-0,086	14	0,65	-0,0807	-0,081	15	0,70	-0,0756	-0,076
16	0,75	-0,0707	-0,071	17	0,80	-0,0660	-0,066	18	0,85	-0,0614	-0,061
19	0,90	-0,0569	-0,057	20	0,95	-0,0526	-0,053	21	1,00	-0,0484	-0,048
22	1,05	-0,0443	-0,044	23	1,10	-0,0404	-0,040	24	1,15	-0,0365	-0,037
25	1,20	-0,0329	-0,033	26	1,25	-0,0293	-0,029	27	1,30	-0,0259	-0,026
28	1,35	-0,0226	-0,023	29	1,40	-0,0194	-0,019	30	1,45	-0,0163	-0,016
31	1,50	-0,0133	-0,013	32	1,55	-0,0104	-0,010	33	1,60	-0,0077	-0,008
34	1,65	-0,0050	-0,005	35	1,70	-0,0025	-0,002	36	1,75	0,0000	0,000
37	1,80	0,0023	0,002	38	1,85	0,0046	0,005	39	1,90	0,0068	0,007
40	1,95	0,0088	0,009	41	2,00	0,0108	0,011	42	2,05	0,0127	0,013
43	2,10	0,0146	0,015	44	2,15	0,0163	0,016	45	2,20	0,0180	0,018
46	2,25	0,0196	0,020	47	2,30	0,0211	0,021	48	2,35	0,0226	0,023
49	2,40	0,0239	0,024	50	2,45	0,0253	0,025	51	2,50	0,0265	0,027
52	2,55	0,0277	0,028	53	2,60	0,0289	0,029	54	2,65	0,0300	0,030
55	2,70	0,0310	0,031	56	2,75	0,0320	0,032	57	2,80	0,0329	0,033
58	2,85	0,0338	0,034	59	2,90	0,0346	0,035	60	2,95	0,0354	0,035
61	3,00	0,0362	0,036	62	3,05	0,0369	0,037	63	3,10	0,0376	0,038
64	3,15	0,0382	0,038	65	3,20	0,0388	0,039	66	3,25	0,0394	0,039
67	3,30	0,0399	0,040	68	3,35	0,0405	0,040	69	3,40	0,0410	0,041
70	3,45	0,0414	0,041	71	3,50	0,0419	0,042	72	3,55	0,0423	0,042
73	3,60	0,0427	0,043	74	3,65	0,0431	0,043	75	3,70	0,0434	0,043
76	3,75	0,0438	0,044	77	3,80	0,0441	0,044	78	3,85	0,0444	0,044
79	3,90	0,0447	0,045	80	3,95	0,0450	0,045	81	4,00	0,0453	0,045
82	4,05	0,0456	0,046	83	4,10	0,0458	0,046	84	4,15	0,0461	0,046
85	4,20	0,0463	0,046	86	4,25	0,0466	0,047	87	4,30	0,0468	0,047
88	4,35	0,0470	0,047	89	4,40	0,0473	0,047	90	4,45	0,0475	0,047
91	4,50	0,0477	0,048	92	4,55	0,0479	0,048	93	4,60	0,0481	0,048
94	4,65	0,0484	0,048	95	4,70	0,0486	0,049	96	4,75	0,0488	0,049
97	4,80	0,0490	0,049	98	4,85	0,0492	0,049	99	4,90	0,0494	0,049
100	4,95	0,0497	0,050	101	5,00	0,0499	0,050	102			

Combinazione n° 15

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,0722	0,072	2	0,05	0,0700	0,070	3	0,10	0,0679	0,068
4	0,15	0,0658	0,066	5	0,20	0,0637	0,064	6	0,25	0,0616	0,062
7	0,30	0,0596	0,060	8	0,35	0,0576	0,058	9	0,40	0,0557	0,056
10	0,45	0,0537	0,054	11	0,50	0,0518	0,052	12	0,55	0,0500	0,050
13	0,60	0,0482	0,048	14	0,65	0,0464	0,046	15	0,70	0,0446	0,045
16	0,75	0,0429	0,043	17	0,80	0,0412	0,041	18	0,85	0,0395	0,039
19	0,90	0,0379	0,038	20	0,95	0,0363	0,036	21	1,00	0,0347	0,035
22	1,05	0,0332	0,033	23	1,10	0,0317	0,032	24	1,15	0,0302	0,030
25	1,20	0,0287	0,029	26	1,25	0,0273	0,027	27	1,30	0,0260	0,026
28	1,35	0,0246	0,025	29	1,40	0,0233	0,023	30	1,45	0,0221	0,022
31	1,50	0,0208	0,021	32	1,55	0,0196	0,020	33	1,60	0,0184	0,018
34	1,65	0,0172	0,017	35	1,70	0,0161	0,016	36	1,75	0,0150	0,015
37	1,80	0,0140	0,014	38	1,85	0,0129	0,013	39	1,90	0,0119	0,012
40	1,95	0,0109	0,011	41	2,00	0,0099	0,010	42	2,05	0,0090	0,009
43	2,10	0,0081	0,008	44	2,15	0,0072	0,007	45	2,20	0,0063	0,006
46	2,25	0,0055	0,006	47	2,30	0,0047	0,005	48	2,35	0,0039	0,004
49	2,40	0,0031	0,003	50	2,45	0,0024	0,002	51	2,50	0,0016	0,002
52	2,55	0,0009	0,001	53	2,60	0,0002	0,000	54	2,65	-0,0004	0,000
55	2,70	-0,0011	-0,001	56	2,75	-0,0017	-0,002	57	2,80	-0,0024	-0,002
58	2,85	-0,0030	-0,003	59	2,90	-0,0036	-0,004	60	2,95	-0,0041	-0,004
61	3,00	-0,0047	-0,005	62	3,05	-0,0052	-0,005	63	3,10	-0,0058	-0,006
64	3,15	-0,0063	-0,006	65	3,20	-0,0068	-0,007	66	3,25	-0,0073	-0,007
67	3,30	-0,0078	-0,008	68	3,35	-0,0083	-0,008	69	3,40	-0,0087	-0,009
70	3,45	-0,0092	-0,009	71	3,50	-0,0096	-0,010	72	3,55	-0,0101	-0,010
73	3,60	-0,0105	-0,011	74	3,65	-0,0109	-0,011	75	3,70	-0,0114	-0,011
76	3,75	-0,0118	-0,012	77	3,80	-0,0122	-0,012	78	3,85	-0,0126	-0,013
79	3,90	-0,0130	-0,013	80	3,95	-0,0134	-0,013	81	4,00	-0,0138	-0,014
82	4,05	-0,0142	-0,014	83	4,10	-0,0145	-0,015	84	4,15	-0,0149	-0,015
85	4,20	-0,0153	-0,015	86	4,25	-0,0157	-0,016	87	4,30	-0,0160	-0,016
88	4,35	-0,0164	-0,016	89	4,40	-0,0168	-0,017	90	4,45	-0,0171	-0,017
91	4,50	-0,0175	-0,017	92	4,55	-0,0179	-0,018	93	4,60	-0,0182	-0,018
94	4,65	-0,0186	-0,019	95	4,70	-0,0190	-0,019	96	4,75	-0,0193	-0,019
97	4,80	-0,0197	-0,020	98	4,85	-0,0200	-0,020	99	4,90	-0,0204	-0,020
100	4,95	-0,0208	-0,021	101	5,00	-0,0211	-0,021	102			

Combinazione n° 16

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,0722	0,072	2	0,05	0,0700	0,070	3	0,10	0,0679	0,068
4	0,15	0,0658	0,066	5	0,20	0,0637	0,064	6	0,25	0,0616	0,062
7	0,30	0,0596	0,060	8	0,35	0,0576	0,058	9	0,40	0,0557	0,056
10	0,45	0,0537	0,054	11	0,50	0,0518	0,052	12	0,55	0,0500	0,050
13	0,60	0,0482	0,048	14	0,65	0,0464	0,046	15	0,70	0,0446	0,045
16	0,75	0,0429	0,043	17	0,80	0,0412	0,041	18	0,85	0,0395	0,039
19	0,90	0,0379	0,038	20	0,95	0,0363	0,036	21	1,00	0,0347	0,035
22	1,05	0,0332	0,033	23	1,10	0,0317	0,032	24	1,15	0,0302	0,030
25	1,20	0,0287	0,029	26	1,25	0,0273	0,027	27	1,30	0,0260	0,026
28	1,35	0,0246	0,025	29	1,40	0,0233	0,023	30	1,45	0,0221	0,022
31	1,50	0,0208	0,021	32	1,55	0,0196	0,020	33	1,60	0,0184	0,018
34	1,65	0,0172	0,017	35	1,70	0,0161	0,016	36	1,75	0,0150	0,015
37	1,80	0,0140	0,014	38	1,85	0,0129	0,013	39	1,90	0,0119	0,012
40	1,95	0,0109	0,011	41	2,00	0,0099	0,010	42	2,05	0,0090	0,009
43	2,10	0,0081	0,008	44	2,15	0,0072	0,007	45	2,20	0,0063	0,006
46	2,25	0,0055	0,006	47	2,30	0,0047	0,005	48	2,35	0,0039	0,004
49	2,40	0,0031	0,003	50	2,45	0,0024	0,002	51	2,50	0,0016	0,002
52	2,55	0,0009	0,001	53	2,60	0,0002	0,000	54	2,65	-0,0004	0,000
55	2,70	-0,0011	-0,001	56	2,75	-0,0017	-0,002	57	2,80	-0,0024	-0,002
58	2,85	-0,0030	-0,003	59	2,90	-0,0036	-0,004	60	2,95	-0,0041	-0,004
61	3,00	-0,0047	-0,005	62	3,05	-0,0052	-0,005	63	3,10	-0,0058	-0,006
64	3,15	-0,0063	-0,006	65	3,20	-0,0068	-0,007	66	3,25	-0,0073	-0,007
67	3,30	-0,0078	-0,008	68	3,35	-0,0083	-0,008	69	3,40	-0,0087	-0,009
70	3,45	-0,0092	-0,009	71	3,50	-0,0096	-0,010	72	3,55	-0,0101	-0,010
73	3,60	-0,0105	-0,011	74	3,65	-0,0109	-0,011	75	3,70	-0,0114	-0,011
76	3,75	-0,0118	-0,012	77	3,80	-0,0122	-0,012	78	3,85	-0,0126	-0,013
79	3,90	-0,0130	-0,013	80	3,95	-0,0134	-0,013	81	4,00	-0,0138	-0,014
82	4,05	-0,0142	-0,014	83	4,10	-0,0145	-0,015	84	4,15	-0,0149	-0,015
85	4,20	-0,0153	-0,015	86	4,25	-0,0157	-0,016	87	4,30	-0,0160	-0,016
88	4,35	-0,0164	-0,016	89	4,40	-0,0168	-0,017	90	4,45	-0,0171	-0,017
91	4,50	-0,0175	-0,017	92	4,55	-0,0179	-0,018	93	4,60	-0,0182	-0,018
94	4,65	-0,0186	-0,019	95	4,70	-0,0190	-0,019	96	4,75	-0,0193	-0,019
97	4,80	-0,0197	-0,020	98	4,85	-0,0200	-0,020	99	4,90	-0,0204	-0,020
100	4,95	-0,0208	-0,021	101	5,00	-0,0211	-0,021	102			

Combinazione n° 17

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,0722	0,072	2	0,05	0,0700	0,070	3	0,10	0,0679	0,068
4	0,15	0,0658	0,066	5	0,20	0,0637	0,064	6	0,25	0,0616	0,062
7	0,30	0,0596	0,060	8	0,35	0,0576	0,058	9	0,40	0,0557	0,056
10	0,45	0,0537	0,054	11	0,50	0,0518	0,052	12	0,55	0,0500	0,050
13	0,60	0,0482	0,048	14	0,65	0,0464	0,046	15	0,70	0,0446	0,045
16	0,75	0,0429	0,043	17	0,80	0,0412	0,041	18	0,85	0,0395	0,039
19	0,90	0,0379	0,038	20	0,95	0,0363	0,036	21	1,00	0,0347	0,035
22	1,05	0,0332	0,033	23	1,10	0,0317	0,032	24	1,15	0,0302	0,030
25	1,20	0,0287	0,029	26	1,25	0,0273	0,027	27	1,30	0,0260	0,026
28	1,35	0,0246	0,025	29	1,40	0,0233	0,023	30	1,45	0,0221	0,022
31	1,50	0,0208	0,021	32	1,55	0,0196	0,020	33	1,60	0,0184	0,018
34	1,65	0,0172	0,017	35	1,70	0,0161	0,016	36	1,75	0,0150	0,015
37	1,80	0,0140	0,014	38	1,85	0,0129	0,013	39	1,90	0,0119	0,012
40	1,95	0,0109	0,011	41	2,00	0,0099	0,010	42	2,05	0,0090	0,009
43	2,10	0,0081	0,008	44	2,15	0,0072	0,007	45	2,20	0,0063	0,006
46	2,25	0,0055	0,006	47	2,30	0,0047	0,005	48	2,35	0,0039	0,004
49	2,40	0,0031	0,003	50	2,45	0,0024	0,002	51	2,50	0,0016	0,002
52	2,55	0,0009	0,001	53	2,60	0,0002	0,000	54	2,65	-0,0004	0,000
55	2,70	-0,0011	-0,001	56	2,75	-0,0017	-0,002	57	2,80	-0,0024	-0,002
58	2,85	-0,0030	-0,003	59	2,90	-0,0036	-0,004	60	2,95	-0,0041	-0,004
61	3,00	-0,0047	-0,005	62	3,05	-0,0052	-0,005	63	3,10	-0,0058	-0,006
64	3,15	-0,0063	-0,006	65	3,20	-0,0068	-0,007	66	3,25	-0,0073	-0,007
67	3,30	-0,0078	-0,008	68	3,35	-0,0083	-0,008	69	3,40	-0,0087	-0,009
70	3,45	-0,0092	-0,009	71	3,50	-0,0096	-0,010	72	3,55	-0,0101	-0,010
73	3,60	-0,0105	-0,011	74	3,65	-0,0109	-0,011	75	3,70	-0,0114	-0,011
76	3,75	-0,0118	-0,012	77	3,80	-0,0122	-0,012	78	3,85	-0,0126	-0,013
79	3,90	-0,0130	-0,013	80	3,95	-0,0134	-0,013	81	4,00	-0,0138	-0,014
82	4,05	-0,0142	-0,014	83	4,10	-0,0145	-0,015	84	4,15	-0,0149	-0,015
85	4,20	-0,0153	-0,015	86	4,25	-0,0157	-0,016	87	4,30	-0,0160	-0,016
88	4,35	-0,0164	-0,016	89	4,40	-0,0168	-0,017	90	4,45	-0,0171	-0,017
91	4,50	-0,0175	-0,017	92	4,55	-0,0179	-0,018	93	4,60	-0,0182	-0,018
94	4,65	-0,0186	-0,019	95	4,70	-0,0190	-0,019	96	4,75	-0,0193	-0,019
97	4,80	-0,0197	-0,020	98	4,85	-0,0200	-0,020	99	4,90	-0,0204	-0,020
100	4,95	-0,0208	-0,021	101	5,00	-0,0211	-0,021	102			

Combinazione n° 18

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1204	0,120	2	0,05	0,1168	0,117	3	0,10	0,1133	0,113
4	0,15	0,1098	0,110	5	0,20	0,1063	0,106	6	0,25	0,1029	0,103
7	0,30	0,0995	0,100	8	0,35	0,0962	0,096	9	0,40	0,0929	0,093
10	0,45	0,0897	0,090	11	0,50	0,0865	0,087	12	0,55	0,0834	0,083
13	0,60	0,0804	0,080	14	0,65	0,0774	0,077	15	0,70	0,0744	0,074
16	0,75	0,0715	0,072	17	0,80	0,0687	0,069	18	0,85	0,0659	0,066
19	0,90	0,0632	0,063	20	0,95	0,0605	0,061	21	1,00	0,0579	0,058
22	1,05	0,0554	0,055	23	1,10	0,0529	0,053	24	1,15	0,0504	0,050
25	1,20	0,0480	0,048	26	1,25	0,0457	0,046	27	1,30	0,0434	0,043
28	1,35	0,0411	0,041	29	1,40	0,0390	0,039	30	1,45	0,0368	0,037
31	1,50	0,0348	0,035	32	1,55	0,0327	0,033	33	1,60	0,0307	0,031
34	1,65	0,0288	0,029	35	1,70	0,0269	0,027	36	1,75	0,0251	0,025
37	1,80	0,0233	0,023	38	1,85	0,0216	0,022	39	1,90	0,0199	0,020
40	1,95	0,0182	0,018	41	2,00	0,0166	0,017	42	2,05	0,0151	0,015
43	2,10	0,0135	0,014	44	2,15	0,0121	0,012	45	2,20	0,0106	0,011
46	2,25	0,0092	0,009	47	2,30	0,0079	0,008	48	2,35	0,0065	0,007
49	2,40	0,0052	0,005	50	2,45	0,0040	0,004	51	2,50	0,0028	0,003
52	2,55	0,0016	0,002	53	2,60	0,0004	0,000	54	2,65	-0,0007	-0,001
55	2,70	-0,0018	-0,002	56	2,75	-0,0029	-0,003	57	2,80	-0,0039	-0,004
58	2,85	-0,0049	-0,005	59	2,90	-0,0059	-0,006	60	2,95	-0,0069	-0,007
61	3,00	-0,0078	-0,008	62	3,05	-0,0087	-0,009	63	3,10	-0,0096	-0,010
64	3,15	-0,0105	-0,010	65	3,20	-0,0113	-0,011	66	3,25	-0,0122	-0,012
67	3,30	-0,0130	-0,013	68	3,35	-0,0138	-0,014	69	3,40	-0,0146	-0,015
70	3,45	-0,0153	-0,015	71	3,50	-0,0161	-0,016	72	3,55	-0,0168	-0,017
73	3,60	-0,0175	-0,018	74	3,65	-0,0183	-0,018	75	3,70	-0,0190	-0,019
76	3,75	-0,0196	-0,020	77	3,80	-0,0203	-0,020	78	3,85	-0,0210	-0,021
79	3,90	-0,0217	-0,022	80	3,95	-0,0223	-0,022	81	4,00	-0,0230	-0,023
82	4,05	-0,0236	-0,024	83	4,10	-0,0242	-0,024	84	4,15	-0,0249	-0,025
85	4,20	-0,0255	-0,025	86	4,25	-0,0261	-0,026	87	4,30	-0,0267	-0,027
88	4,35	-0,0274	-0,027	89	4,40	-0,0280	-0,028	90	4,45	-0,0286	-0,029
91	4,50	-0,0292	-0,029	92	4,55	-0,0298	-0,030	93	4,60	-0,0304	-0,030
94	4,65	-0,0310	-0,031	95	4,70	-0,0316	-0,032	96	4,75	-0,0322	-0,032
97	4,80	-0,0328	-0,033	98	4,85	-0,0334	-0,033	99	4,90	-0,0340	-0,034
100	4,95	-0,0347	-0,035	101	5,00	-0,0353	-0,035	102			

Combinazione n° 19

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,1204	0,120	2	0,05	0,1168	0,117	3	0,10	0,1133	0,113
4	0,15	0,1098	0,110	5	0,20	0,1063	0,106	6	0,25	0,1029	0,103
7	0,30	0,0995	0,100	8	0,35	0,0962	0,096	9	0,40	0,0929	0,093
10	0,45	0,0897	0,090	11	0,50	0,0865	0,087	12	0,55	0,0834	0,083
13	0,60	0,0804	0,080	14	0,65	0,0774	0,077	15	0,70	0,0744	0,074
16	0,75	0,0715	0,072	17	0,80	0,0687	0,069	18	0,85	0,0659	0,066
19	0,90	0,0632	0,063	20	0,95	0,0605	0,061	21	1,00	0,0579	0,058
22	1,05	0,0554	0,055	23	1,10	0,0529	0,053	24	1,15	0,0504	0,050
25	1,20	0,0480	0,048	26	1,25	0,0457	0,046	27	1,30	0,0434	0,043
28	1,35	0,0411	0,041	29	1,40	0,0390	0,039	30	1,45	0,0368	0,037
31	1,50	0,0348	0,035	32	1,55	0,0327	0,033	33	1,60	0,0307	0,031
34	1,65	0,0288	0,029	35	1,70	0,0269	0,027	36	1,75	0,0251	0,025
37	1,80	0,0233	0,023	38	1,85	0,0216	0,022	39	1,90	0,0199	0,020
40	1,95	0,0182	0,018	41	2,00	0,0166	0,017	42	2,05	0,0151	0,015
43	2,10	0,0135	0,014	44	2,15	0,0121	0,012	45	2,20	0,0106	0,011
46	2,25	0,0092	0,009	47	2,30	0,0079	0,008	48	2,35	0,0065	0,007
49	2,40	0,0052	0,005	50	2,45	0,0040	0,004	51	2,50	0,0028	0,003
52	2,55	0,0016	0,002	53	2,60	0,0004	0,000	54	2,65	-0,0007	-0,001
55	2,70	-0,0018	-0,002	56	2,75	-0,0029	-0,003	57	2,80	-0,0039	-0,004
58	2,85	-0,0049	-0,005	59	2,90	-0,0059	-0,006	60	2,95	-0,0069	-0,007
61	3,00	-0,0078	-0,008	62	3,05	-0,0087	-0,009	63	3,10	-0,0096	-0,010
64	3,15	-0,0105	-0,010	65	3,20	-0,0113	-0,011	66	3,25	-0,0122	-0,012
67	3,30	-0,0130	-0,013	68	3,35	-0,0138	-0,014	69	3,40	-0,0146	-0,015
70	3,45	-0,0153	-0,015	71	3,50	-0,0161	-0,016	72	3,55	-0,0168	-0,017
73	3,60	-0,0175	-0,018	74	3,65	-0,0183	-0,018	75	3,70	-0,0190	-0,019
76	3,75	-0,0196	-0,020	77	3,80	-0,0203	-0,020	78	3,85	-0,0210	-0,021
79	3,90	-0,0217	-0,022	80	3,95	-0,0223	-0,022	81	4,00	-0,0230	-0,023
82	4,05	-0,0236	-0,024	83	4,10	-0,0242	-0,024	84	4,15	-0,0249	-0,025
85	4,20	-0,0255	-0,025	86	4,25	-0,0261	-0,026	87	4,30	-0,0267	-0,027
88	4,35	-0,0274	-0,027	89	4,40	-0,0280	-0,028	90	4,45	-0,0286	-0,029
91	4,50	-0,0292	-0,029	92	4,55	-0,0298	-0,030	93	4,60	-0,0304	-0,030
94	4,65	-0,0310	-0,031	95	4,70	-0,0316	-0,032	96	4,75	-0,0322	-0,032
97	4,80	-0,0328	-0,033	98	4,85	-0,0334	-0,033	99	4,90	-0,0340	-0,034
100	4,95	-0,0347	-0,035	101	5,00	-0,0353	-0,035	102			

Combinazione n° 20

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,1204	0,120	2	0,05	0,1168	0,117	3	0,10	0,1133	0,113
4	0,15	0,1098	0,110	5	0,20	0,1063	0,106	6	0,25	0,1029	0,103
7	0,30	0,0995	0,100	8	0,35	0,0962	0,096	9	0,40	0,0929	0,093
10	0,45	0,0897	0,090	11	0,50	0,0865	0,087	12	0,55	0,0834	0,083
13	0,60	0,0804	0,080	14	0,65	0,0774	0,077	15	0,70	0,0744	0,074
16	0,75	0,0715	0,072	17	0,80	0,0687	0,069	18	0,85	0,0659	0,066
19	0,90	0,0632	0,063	20	0,95	0,0605	0,061	21	1,00	0,0579	0,058
22	1,05	0,0554	0,055	23	1,10	0,0529	0,053	24	1,15	0,0504	0,050
25	1,20	0,0480	0,048	26	1,25	0,0457	0,046	27	1,30	0,0434	0,043
28	1,35	0,0411	0,041	29	1,40	0,0390	0,039	30	1,45	0,0368	0,037
31	1,50	0,0348	0,035	32	1,55	0,0327	0,033	33	1,60	0,0307	0,031
34	1,65	0,0288	0,029	35	1,70	0,0269	0,027	36	1,75	0,0251	0,025
37	1,80	0,0233	0,023	38	1,85	0,0216	0,022	39	1,90	0,0199	0,020
40	1,95	0,0182	0,018	41	2,00	0,0166	0,017	42	2,05	0,0151	0,015
43	2,10	0,0135	0,014	44	2,15	0,0121	0,012	45	2,20	0,0106	0,011
46	2,25	0,0092	0,009	47	2,30	0,0079	0,008	48	2,35	0,0065	0,007
49	2,40	0,0052	0,005	50	2,45	0,0040	0,004	51	2,50	0,0028	0,003
52	2,55	0,0016	0,002	53	2,60	0,0004	0,000	54	2,65	-0,0007	-0,001
55	2,70	-0,0018	-0,002	56	2,75	-0,0029	-0,003	57	2,80	-0,0039	-0,004
58	2,85	-0,0049	-0,005	59	2,90	-0,0059	-0,006	60	2,95	-0,0069	-0,007
61	3,00	-0,0078	-0,008	62	3,05	-0,0087	-0,009	63	3,10	-0,0096	-0,010
64	3,15	-0,0105	-0,010	65	3,20	-0,0113	-0,011	66	3,25	-0,0122	-0,012
67	3,30	-0,0130	-0,013	68	3,35	-0,0138	-0,014	69	3,40	-0,0146	-0,015
70	3,45	-0,0153	-0,015	71	3,50	-0,0161	-0,016	72	3,55	-0,0168	-0,017
73	3,60	-0,0175	-0,018	74	3,65	-0,0183	-0,018	75	3,70	-0,0190	-0,019
76	3,75	-0,0196	-0,020	77	3,80	-0,0203	-0,020	78	3,85	-0,0210	-0,021
79	3,90	-0,0217	-0,022	80	3,95	-0,0223	-0,022	81	4,00	-0,0230	-0,023
82	4,05	-0,0236	-0,024	83	4,10	-0,0242	-0,024	84	4,15	-0,0249	-0,025
85	4,20	-0,0255	-0,025	86	4,25	-0,0261	-0,026	87	4,30	-0,0267	-0,027
88	4,35	-0,0274	-0,027	89	4,40	-0,0280	-0,028	90	4,45	-0,0286	-0,029
91	4,50	-0,0292	-0,029	92	4,55	-0,0298	-0,030	93	4,60	-0,0304	-0,030
94	4,65	-0,0310	-0,031	95	4,70	-0,0316	-0,032	96	4,75	-0,0322	-0,032
97	4,80	-0,0328	-0,033	98	4,85	-0,0334	-0,033	99	4,90	-0,0340	-0,034
100	4,95	-0,0347	-0,035	101	5,00	-0,0353	-0,035	102			

Combinazione n° 21

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,5994	0,599	2	0,05	0,5829	0,583	3	0,10	0,5665	0,566
4	0,15	0,5502	0,550	5	0,20	0,5342	0,534	6	0,25	0,5183	0,518
7	0,30	0,5026	0,503	8	0,35	0,4871	0,487	9	0,40	0,4718	0,472
10	0,45	0,4567	0,457	11	0,50	0,4418	0,442	12	0,55	0,4272	0,427
13	0,60	0,4127	0,413	14	0,65	0,3985	0,399	15	0,70	0,3845	0,385
16	0,75	0,3708	0,371	17	0,80	0,3573	0,357	18	0,85	0,3440	0,344
19	0,90	0,3309	0,331	20	0,95	0,3181	0,318	21	1,00	0,3055	0,306
22	1,05	0,2932	0,293	23	1,10	0,2811	0,281	24	1,15	0,2692	0,269
25	1,20	0,2576	0,258	26	1,25	0,2462	0,246	27	1,30	0,2350	0,235
28	1,35	0,2241	0,224	29	1,40	0,2134	0,213	30	1,45	0,2030	0,203
31	1,50	0,1928	0,193	32	1,55	0,1828	0,183	33	1,60	0,1730	0,173
34	1,65	0,1634	0,163	35	1,70	0,1541	0,154	36	1,75	0,1450	0,145
37	1,80	0,1361	0,136	38	1,85	0,1274	0,127	39	1,90	0,1189	0,119
40	1,95	0,1106	0,111	41	2,00	0,1026	0,103	42	2,05	0,0947	0,095
43	2,10	0,0870	0,087	44	2,15	0,0795	0,079	45	2,20	0,0722	0,072
46	2,25	0,0650	0,065	47	2,30	0,0581	0,058	48	2,35	0,0513	0,051
49	2,40	0,0447	0,045	50	2,45	0,0382	0,038	51	2,50	0,0319	0,032
52	2,55	0,0258	0,026	53	2,60	0,0198	0,020	54	2,65	0,0139	0,014
55	2,70	0,0082	0,008	56	2,75	0,0026	0,003	57	2,80	-0,0028	-0,003
58	2,85	-0,0081	-0,008	59	2,90	-0,0133	-0,013	60	2,95	-0,0184	-0,018
61	3,00	-0,0234	-0,023	62	3,05	-0,0282	-0,028	63	3,10	-0,0330	-0,033
64	3,15	-0,0376	-0,038	65	3,20	-0,0422	-0,042	66	3,25	-0,0466	-0,047
67	3,30	-0,0510	-0,051	68	3,35	-0,0553	-0,055	69	3,40	-0,0595	-0,060
70	3,45	-0,0637	-0,064	71	3,50	-0,0677	-0,068	72	3,55	-0,0717	-0,072
73	3,60	-0,0757	-0,076	74	3,65	-0,0796	-0,080	75	3,70	-0,0834	-0,083
76	3,75	-0,0872	-0,087	77	3,80	-0,0909	-0,091	78	3,85	-0,0946	-0,095
79	3,90	-0,0982	-0,098	80	3,95	-0,1018	-0,102	81	4,00	-0,1054	-0,105
82	4,05	-0,1090	-0,109	83	4,10	-0,1125	-0,112	84	4,15	-0,1160	-0,116
85	4,20	-0,1194	-0,119	86	4,25	-0,1229	-0,123	87	4,30	-0,1263	-0,126
88	4,35	-0,1298	-0,130	89	4,40	-0,1332	-0,133	90	4,45	-0,1366	-0,137
91	4,50	-0,1399	-0,140	92	4,55	-0,1433	-0,143	93	4,60	-0,1467	-0,147
94	4,65	-0,1501	-0,150	95	4,70	-0,1535	-0,153	96	4,75	-0,1568	-0,157
97	4,80	-0,1602	-0,160	98	4,85	-0,1636	-0,164	99	4,90	-0,1670	-0,167
100	4,95	-0,1703	-0,170	101	5,00	-0,1737	-0,174	102			

Combinazione n° 22

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,5994	0,599	2	0,05	0,5829	0,583	3	0,10	0,5665	0,566
4	0,15	0,5502	0,550	5	0,20	0,5342	0,534	6	0,25	0,5183	0,518
7	0,30	0,5026	0,503	8	0,35	0,4871	0,487	9	0,40	0,4718	0,472
10	0,45	0,4567	0,457	11	0,50	0,4418	0,442	12	0,55	0,4272	0,427
13	0,60	0,4127	0,413	14	0,65	0,3985	0,399	15	0,70	0,3845	0,385
16	0,75	0,3708	0,371	17	0,80	0,3573	0,357	18	0,85	0,3440	0,344
19	0,90	0,3309	0,331	20	0,95	0,3181	0,318	21	1,00	0,3055	0,306
22	1,05	0,2932	0,293	23	1,10	0,2811	0,281	24	1,15	0,2692	0,269
25	1,20	0,2576	0,258	26	1,25	0,2462	0,246	27	1,30	0,2350	0,235
28	1,35	0,2241	0,224	29	1,40	0,2134	0,213	30	1,45	0,2030	0,203
31	1,50	0,1928	0,193	32	1,55	0,1828	0,183	33	1,60	0,1730	0,173
34	1,65	0,1634	0,163	35	1,70	0,1541	0,154	36	1,75	0,1450	0,145
37	1,80	0,1361	0,136	38	1,85	0,1274	0,127	39	1,90	0,1189	0,119
40	1,95	0,1106	0,111	41	2,00	0,1026	0,103	42	2,05	0,0947	0,095
43	2,10	0,0870	0,087	44	2,15	0,0795	0,079	45	2,20	0,0722	0,072
46	2,25	0,0650	0,065	47	2,30	0,0581	0,058	48	2,35	0,0513	0,051
49	2,40	0,0447	0,045	50	2,45	0,0382	0,038	51	2,50	0,0319	0,032
52	2,55	0,0258	0,026	53	2,60	0,0198	0,020	54	2,65	0,0139	0,014
55	2,70	0,0082	0,008	56	2,75	0,0026	0,003	57	2,80	-0,0028	-0,003
58	2,85	-0,0081	-0,008	59	2,90	-0,0133	-0,013	60	2,95	-0,0184	-0,018
61	3,00	-0,0234	-0,023	62	3,05	-0,0282	-0,028	63	3,10	-0,0330	-0,033
64	3,15	-0,0376	-0,038	65	3,20	-0,0422	-0,042	66	3,25	-0,0466	-0,047
67	3,30	-0,0510	-0,051	68	3,35	-0,0553	-0,055	69	3,40	-0,0595	-0,060
70	3,45	-0,0637	-0,064	71	3,50	-0,0677	-0,068	72	3,55	-0,0717	-0,072
73	3,60	-0,0757	-0,076	74	3,65	-0,0796	-0,080	75	3,70	-0,0834	-0,083
76	3,75	-0,0872	-0,087	77	3,80	-0,0909	-0,091	78	3,85	-0,0946	-0,095
79	3,90	-0,0982	-0,098	80	3,95	-0,1018	-0,102	81	4,00	-0,1054	-0,105
82	4,05	-0,1090	-0,109	83	4,10	-0,1125	-0,112	84	4,15	-0,1160	-0,116
85	4,20	-0,1194	-0,119	86	4,25	-0,1229	-0,123	87	4,30	-0,1263	-0,126
88	4,35	-0,1298	-0,130	89	4,40	-0,1332	-0,133	90	4,45	-0,1366	-0,137
91	4,50	-0,1399	-0,140	92	4,55	-0,1433	-0,143	93	4,60	-0,1467	-0,147
94	4,65	-0,1501	-0,150	95	4,70	-0,1535	-0,153	96	4,75	-0,1568	-0,157
97	4,80	-0,1602	-0,160	98	4,85	-0,1636	-0,164	99	4,90	-0,1670	-0,167
100	4,95	-0,1703	-0,170	101	5,00	-0,1737	-0,174	102			

Combinazione n° 23

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,5994	0,599	2	0,05	0,5829	0,583	3	0,10	0,5665	0,566
4	0,15	0,5502	0,550	5	0,20	0,5342	0,534	6	0,25	0,5183	0,518
7	0,30	0,5026	0,503	8	0,35	0,4871	0,487	9	0,40	0,4718	0,472
10	0,45	0,4567	0,457	11	0,50	0,4418	0,442	12	0,55	0,4272	0,427
13	0,60	0,4127	0,413	14	0,65	0,3985	0,399	15	0,70	0,3845	0,385
16	0,75	0,3708	0,371	17	0,80	0,3573	0,357	18	0,85	0,3440	0,344
19	0,90	0,3309	0,331	20	0,95	0,3181	0,318	21	1,00	0,3055	0,306
22	1,05	0,2932	0,293	23	1,10	0,2811	0,281	24	1,15	0,2692	0,269
25	1,20	0,2576	0,258	26	1,25	0,2462	0,246	27	1,30	0,2350	0,235
28	1,35	0,2241	0,224	29	1,40	0,2134	0,213	30	1,45	0,2030	0,203
31	1,50	0,1928	0,193	32	1,55	0,1828	0,183	33	1,60	0,1730	0,173
34	1,65	0,1634	0,163	35	1,70	0,1541	0,154	36	1,75	0,1450	0,145
37	1,80	0,1361	0,136	38	1,85	0,1274	0,127	39	1,90	0,1189	0,119
40	1,95	0,1106	0,111	41	2,00	0,1026	0,103	42	2,05	0,0947	0,095
43	2,10	0,0870	0,087	44	2,15	0,0795	0,079	45	2,20	0,0722	0,072
46	2,25	0,0650	0,065	47	2,30	0,0581	0,058	48	2,35	0,0513	0,051
49	2,40	0,0447	0,045	50	2,45	0,0382	0,038	51	2,50	0,0319	0,032
52	2,55	0,0258	0,026	53	2,60	0,0198	0,020	54	2,65	0,0139	0,014
55	2,70	0,0082	0,008	56	2,75	0,0026	0,003	57	2,80	-0,0028	-0,003
58	2,85	-0,0081	-0,008	59	2,90	-0,0133	-0,013	60	2,95	-0,0184	-0,018
61	3,00	-0,0234	-0,023	62	3,05	-0,0282	-0,028	63	3,10	-0,0330	-0,033
64	3,15	-0,0376	-0,038	65	3,20	-0,0422	-0,042	66	3,25	-0,0466	-0,047
67	3,30	-0,0510	-0,051	68	3,35	-0,0553	-0,055	69	3,40	-0,0595	-0,060
70	3,45	-0,0637	-0,064	71	3,50	-0,0677	-0,068	72	3,55	-0,0717	-0,072
73	3,60	-0,0757	-0,076	74	3,65	-0,0796	-0,080	75	3,70	-0,0834	-0,083
76	3,75	-0,0872	-0,087	77	3,80	-0,0909	-0,091	78	3,85	-0,0946	-0,095
79	3,90	-0,0982	-0,098	80	3,95	-0,1018	-0,102	81	4,00	-0,1054	-0,105
82	4,05	-0,1090	-0,109	83	4,10	-0,1125	-0,112	84	4,15	-0,1160	-0,116
85	4,20	-0,1194	-0,119	86	4,25	-0,1229	-0,123	87	4,30	-0,1263	-0,126
88	4,35	-0,1298	-0,130	89	4,40	-0,1332	-0,133	90	4,45	-0,1366	-0,137
91	4,50	-0,1399	-0,140	92	4,55	-0,1433	-0,143	93	4,60	-0,1467	-0,147
94	4,65	-0,1501	-0,150	95	4,70	-0,1535	-0,153	96	4,75	-0,1568	-0,157
97	4,80	-0,1602	-0,160	98	4,85	-0,1636	-0,164	99	4,90	-0,1670	-0,167
100	4,95	-0,1703	-0,170	101	5,00	-0,1737	-0,174	102			

Combinazione n° 24

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,9991	0,999	2	0,05	0,9715	0,971	3	0,10	0,9441	0,944
4	0,15	0,9171	0,917	5	0,20	0,8903	0,890	6	0,25	0,8638	0,864
7	0,30	0,8377	0,838	8	0,35	0,8119	0,812	9	0,40	0,7864	0,786
10	0,45	0,7612	0,761	11	0,50	0,7364	0,736	12	0,55	0,7120	0,712
13	0,60	0,6879	0,688	14	0,65	0,6642	0,664	15	0,70	0,6409	0,641
16	0,75	0,6180	0,618	17	0,80	0,5955	0,595	18	0,85	0,5733	0,573
19	0,90	0,5515	0,552	20	0,95	0,5302	0,530	21	1,00	0,5092	0,509
22	1,05	0,4886	0,489	23	1,10	0,4685	0,468	24	1,15	0,4487	0,449
25	1,20	0,4293	0,429	26	1,25	0,4103	0,410	27	1,30	0,3917	0,392
28	1,35	0,3735	0,374	29	1,40	0,3557	0,356	30	1,45	0,3383	0,338
31	1,50	0,3213	0,321	32	1,55	0,3046	0,305	33	1,60	0,2883	0,288
34	1,65	0,2724	0,272	35	1,70	0,2568	0,257	36	1,75	0,2416	0,242
37	1,80	0,2268	0,227	38	1,85	0,2123	0,212	39	1,90	0,1982	0,198
40	1,95	0,1844	0,184	41	2,00	0,1709	0,171	42	2,05	0,1578	0,158
43	2,10	0,1450	0,145	44	2,15	0,1325	0,132	45	2,20	0,1203	0,120
46	2,25	0,1084	0,108	47	2,30	0,0968	0,097	48	2,35	0,0855	0,085
49	2,40	0,0744	0,074	50	2,45	0,0637	0,064	51	2,50	0,0532	0,053
52	2,55	0,0429	0,043	53	2,60	0,0329	0,033	54	2,65	0,0232	0,023
55	2,70	0,0136	0,014	56	2,75	0,0044	0,004	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0136	-0,014	59	2,90	-0,0222	-0,022	60	2,95	-0,0307	-0,031
61	3,00	-0,0390	-0,039	62	3,05	-0,0471	-0,047	63	3,10	-0,0550	-0,055
64	3,15	-0,0627	-0,063	65	3,20	-0,0703	-0,070	66	3,25	-0,0777	-0,078
67	3,30	-0,0850	-0,085	68	3,35	-0,0922	-0,092	69	3,40	-0,0992	-0,099
70	3,45	-0,1061	-0,106	71	3,50	-0,1129	-0,113	72	3,55	-0,1196	-0,120
73	3,60	-0,1261	-0,126	74	3,65	-0,1326	-0,133	75	3,70	-0,1390	-0,139
76	3,75	-0,1453	-0,145	77	3,80	-0,1515	-0,152	78	3,85	-0,1577	-0,158
79	3,90	-0,1637	-0,164	80	3,95	-0,1698	-0,170	81	4,00	-0,1757	-0,176
82	4,05	-0,1816	-0,182	83	4,10	-0,1875	-0,187	84	4,15	-0,1933	-0,193
85	4,20	-0,1991	-0,199	86	4,25	-0,2048	-0,205	87	4,30	-0,2106	-0,211
88	4,35	-0,2163	-0,216	89	4,40	-0,2220	-0,222	90	4,45	-0,2276	-0,228
91	4,50	-0,2333	-0,233	92	4,55	-0,2389	-0,239	93	4,60	-0,2445	-0,245
94	4,65	-0,2502	-0,250	95	4,70	-0,2558	-0,256	96	4,75	-0,2614	-0,261
97	4,80	-0,2670	-0,267	98	4,85	-0,2726	-0,273	99	4,90	-0,2783	-0,278
100	4,95	-0,2839	-0,284	101	5,00	-0,2895	-0,290	102			

Combinazione n° 25

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,9991	0,999	2	0,05	0,9715	0,971	3	0,10	0,9441	0,944
4	0,15	0,9171	0,917	5	0,20	0,8903	0,890	6	0,25	0,8638	0,864
7	0,30	0,8377	0,838	8	0,35	0,8119	0,812	9	0,40	0,7864	0,786
10	0,45	0,7612	0,761	11	0,50	0,7364	0,736	12	0,55	0,7120	0,712
13	0,60	0,6879	0,688	14	0,65	0,6642	0,664	15	0,70	0,6409	0,641
16	0,75	0,6180	0,618	17	0,80	0,5955	0,595	18	0,85	0,5733	0,573
19	0,90	0,5515	0,552	20	0,95	0,5302	0,530	21	1,00	0,5092	0,509
22	1,05	0,4886	0,489	23	1,10	0,4685	0,468	24	1,15	0,4487	0,449
25	1,20	0,4293	0,429	26	1,25	0,4103	0,410	27	1,30	0,3917	0,392
28	1,35	0,3735	0,374	29	1,40	0,3557	0,356	30	1,45	0,3383	0,338
31	1,50	0,3213	0,321	32	1,55	0,3046	0,305	33	1,60	0,2883	0,288
34	1,65	0,2724	0,272	35	1,70	0,2568	0,257	36	1,75	0,2416	0,242
37	1,80	0,2268	0,227	38	1,85	0,2123	0,212	39	1,90	0,1982	0,198
40	1,95	0,1844	0,184	41	2,00	0,1709	0,171	42	2,05	0,1578	0,158
43	2,10	0,1450	0,145	44	2,15	0,1325	0,132	45	2,20	0,1203	0,120
46	2,25	0,1084	0,108	47	2,30	0,0968	0,097	48	2,35	0,0855	0,085
49	2,40	0,0744	0,074	50	2,45	0,0637	0,064	51	2,50	0,0532	0,053
52	2,55	0,0429	0,043	53	2,60	0,0329	0,033	54	2,65	0,0232	0,023
55	2,70	0,0136	0,014	56	2,75	0,0044	0,004	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0136	-0,014	59	2,90	-0,0222	-0,022	60	2,95	-0,0307	-0,031
61	3,00	-0,0390	-0,039	62	3,05	-0,0471	-0,047	63	3,10	-0,0550	-0,055
64	3,15	-0,0627	-0,063	65	3,20	-0,0703	-0,070	66	3,25	-0,0777	-0,078
67	3,30	-0,0850	-0,085	68	3,35	-0,0922	-0,092	69	3,40	-0,0992	-0,099
70	3,45	-0,1061	-0,106	71	3,50	-0,1129	-0,113	72	3,55	-0,1196	-0,120
73	3,60	-0,1261	-0,126	74	3,65	-0,1326	-0,133	75	3,70	-0,1390	-0,139
76	3,75	-0,1453	-0,145	77	3,80	-0,1515	-0,152	78	3,85	-0,1577	-0,158
79	3,90	-0,1637	-0,164	80	3,95	-0,1698	-0,170	81	4,00	-0,1757	-0,176
82	4,05	-0,1816	-0,182	83	4,10	-0,1875	-0,187	84	4,15	-0,1933	-0,193
85	4,20	-0,1991	-0,199	86	4,25	-0,2048	-0,205	87	4,30	-0,2106	-0,211
88	4,35	-0,2163	-0,216	89	4,40	-0,2220	-0,222	90	4,45	-0,2276	-0,228
91	4,50	-0,2333	-0,233	92	4,55	-0,2389	-0,239	93	4,60	-0,2445	-0,245
94	4,65	-0,2502	-0,250	95	4,70	-0,2558	-0,256	96	4,75	-0,2614	-0,261
97	4,80	-0,2670	-0,267	98	4,85	-0,2726	-0,273	99	4,90	-0,2783	-0,278
100	4,95	-0,2839	-0,284	101	5,00	-0,2895	-0,290	102			

Combinazione n° 26

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,9991	0,999	2	0,05	0,9715	0,971	3	0,10	0,9441	0,944
4	0,15	0,9171	0,917	5	0,20	0,8903	0,890	6	0,25	0,8638	0,864
7	0,30	0,8377	0,838	8	0,35	0,8119	0,812	9	0,40	0,7864	0,786
10	0,45	0,7612	0,761	11	0,50	0,7364	0,736	12	0,55	0,7120	0,712
13	0,60	0,6879	0,688	14	0,65	0,6642	0,664	15	0,70	0,6409	0,641
16	0,75	0,6180	0,618	17	0,80	0,5955	0,595	18	0,85	0,5733	0,573
19	0,90	0,5515	0,552	20	0,95	0,5302	0,530	21	1,00	0,5092	0,509
22	1,05	0,4886	0,489	23	1,10	0,4685	0,468	24	1,15	0,4487	0,449
25	1,20	0,4293	0,429	26	1,25	0,4103	0,410	27	1,30	0,3917	0,392
28	1,35	0,3735	0,374	29	1,40	0,3557	0,356	30	1,45	0,3383	0,338
31	1,50	0,3213	0,321	32	1,55	0,3046	0,305	33	1,60	0,2883	0,288
34	1,65	0,2724	0,272	35	1,70	0,2568	0,257	36	1,75	0,2416	0,242
37	1,80	0,2268	0,227	38	1,85	0,2123	0,212	39	1,90	0,1982	0,198
40	1,95	0,1844	0,184	41	2,00	0,1709	0,171	42	2,05	0,1578	0,158
43	2,10	0,1450	0,145	44	2,15	0,1325	0,132	45	2,20	0,1203	0,120
46	2,25	0,1084	0,108	47	2,30	0,0968	0,097	48	2,35	0,0855	0,085
49	2,40	0,0744	0,074	50	2,45	0,0637	0,064	51	2,50	0,0532	0,053
52	2,55	0,0429	0,043	53	2,60	0,0329	0,033	54	2,65	0,0232	0,023
55	2,70	0,0136	0,014	56	2,75	0,0044	0,004	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0136	-0,014	59	2,90	-0,0222	-0,022	60	2,95	-0,0307	-0,031
61	3,00	-0,0390	-0,039	62	3,05	-0,0471	-0,047	63	3,10	-0,0550	-0,055
64	3,15	-0,0627	-0,063	65	3,20	-0,0703	-0,070	66	3,25	-0,0777	-0,078
67	3,30	-0,0850	-0,085	68	3,35	-0,0922	-0,092	69	3,40	-0,0992	-0,099
70	3,45	-0,1061	-0,106	71	3,50	-0,1129	-0,113	72	3,55	-0,1196	-0,120
73	3,60	-0,1261	-0,126	74	3,65	-0,1326	-0,133	75	3,70	-0,1390	-0,139
76	3,75	-0,1453	-0,145	77	3,80	-0,1515	-0,152	78	3,85	-0,1577	-0,158
79	3,90	-0,1637	-0,164	80	3,95	-0,1698	-0,170	81	4,00	-0,1757	-0,176
82	4,05	-0,1816	-0,182	83	4,10	-0,1875	-0,187	84	4,15	-0,1933	-0,193
85	4,20	-0,1991	-0,199	86	4,25	-0,2048	-0,205	87	4,30	-0,2106	-0,211
88	4,35	-0,2163	-0,216	89	4,40	-0,2220	-0,222	90	4,45	-0,2276	-0,228
91	4,50	-0,2333	-0,233	92	4,55	-0,2389	-0,239	93	4,60	-0,2445	-0,245
94	4,65	-0,2502	-0,250	95	4,70	-0,2558	-0,256	96	4,75	-0,2614	-0,261
97	4,80	-0,2670	-0,267	98	4,85	-0,2726	-0,273	99	4,90	-0,2783	-0,278
100	4,95	-0,2839	-0,284	101	5,00	-0,2895	-0,290	102			

Combinazione n° 27

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	1,3216	1,322	2	0,05	1,2867	1,287	3	0,10	1,2520	1,252
4	0,15	1,2176	1,218	5	0,20	1,1835	1,184	6	0,25	1,1498	1,150
7	0,30	1,1164	1,116	8	0,35	1,0834	1,083	9	0,40	1,0508	1,051
10	0,45	1,0186	1,019	11	0,50	0,9868	0,987	12	0,55	0,9554	0,955
13	0,60	0,9244	0,924	14	0,65	0,8939	0,894	15	0,70	0,8639	0,864
16	0,75	0,8343	0,834	17	0,80	0,8051	0,805	18	0,85	0,7764	0,776
19	0,90	0,7482	0,748	20	0,95	0,7205	0,721	21	1,00	0,6933	0,693
22	1,05	0,6665	0,667	23	1,10	0,6402	0,640	24	1,15	0,6145	0,614
25	1,20	0,5892	0,589	26	1,25	0,5644	0,564	27	1,30	0,5400	0,540
28	1,35	0,5162	0,516	29	1,40	0,4928	0,493	30	1,45	0,4700	0,470
31	1,50	0,4476	0,448	32	1,55	0,4256	0,426	33	1,60	0,4042	0,404
34	1,65	0,3832	0,383	35	1,70	0,3626	0,363	36	1,75	0,3425	0,343
37	1,80	0,3229	0,323	38	1,85	0,3037	0,304	39	1,90	0,2850	0,285
40	1,95	0,2666	0,267	41	2,00	0,2487	0,249	42	2,05	0,2312	0,231
43	2,10	0,2141	0,214	44	2,15	0,1974	0,197	45	2,20	0,1811	0,181
46	2,25	0,1652	0,165	47	2,30	0,1497	0,150	48	2,35	0,1345	0,134
49	2,40	0,1197	0,120	50	2,45	0,1052	0,105	51	2,50	0,0910	0,091
52	2,55	0,0772	0,077	53	2,60	0,0637	0,064	54	2,65	0,0506	0,051
55	2,70	0,0377	0,038	56	2,75	0,0251	0,025	57	2,80	0,0128	0,013
58	2,85	0,0007	0,001	59	2,90	-0,0110	-0,011	60	2,95	-0,0226	-0,023
61	3,00	-0,0338	-0,034	62	3,05	-0,0449	-0,045	63	3,10	-0,0557	-0,056
64	3,15	-0,0663	-0,066	65	3,20	-0,0767	-0,077	66	3,25	-0,0869	-0,087
67	3,30	-0,0969	-0,097	68	3,35	-0,1068	-0,107	69	3,40	-0,1164	-0,116
70	3,45	-0,1259	-0,126	71	3,50	-0,1353	-0,135	72	3,55	-0,1445	-0,144
73	3,60	-0,1536	-0,154	74	3,65	-0,1625	-0,163	75	3,70	-0,1714	-0,171
76	3,75	-0,1801	-0,180	77	3,80	-0,1887	-0,189	78	3,85	-0,1972	-0,197
79	3,90	-0,2057	-0,206	80	3,95	-0,2140	-0,214	81	4,00	-0,2223	-0,222
82	4,05	-0,2305	-0,231	83	4,10	-0,2387	-0,239	84	4,15	-0,2468	-0,247
85	4,20	-0,2548	-0,255	86	4,25	-0,2629	-0,263	87	4,30	-0,2708	-0,271
88	4,35	-0,2788	-0,279	89	4,40	-0,2867	-0,287	90	4,45	-0,2946	-0,295
91	4,50	-0,3025	-0,302	92	4,55	-0,3103	-0,310	93	4,60	-0,3182	-0,318
94	4,65	-0,3260	-0,326	95	4,70	-0,3339	-0,334	96	4,75	-0,3417	-0,342
97	4,80	-0,3495	-0,350	98	4,85	-0,3574	-0,357	99	4,90	-0,3652	-0,365
100	4,95	-0,3731	-0,373	101	5,00	-0,3809	-0,381	102			

Combinazione n° 28

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	1,3216	1,322	2	0,05	1,2867	1,287	3	0,10	1,2520	1,252
4	0,15	1,2176	1,218	5	0,20	1,1835	1,184	6	0,25	1,1498	1,150
7	0,30	1,1164	1,116	8	0,35	1,0834	1,083	9	0,40	1,0508	1,051
10	0,45	1,0186	1,019	11	0,50	0,9868	0,987	12	0,55	0,9554	0,955
13	0,60	0,9244	0,924	14	0,65	0,8939	0,894	15	0,70	0,8639	0,864
16	0,75	0,8343	0,834	17	0,80	0,8051	0,805	18	0,85	0,7764	0,776
19	0,90	0,7482	0,748	20	0,95	0,7205	0,721	21	1,00	0,6933	0,693
22	1,05	0,6665	0,667	23	1,10	0,6402	0,640	24	1,15	0,6145	0,614
25	1,20	0,5892	0,589	26	1,25	0,5644	0,564	27	1,30	0,5400	0,540
28	1,35	0,5162	0,516	29	1,40	0,4928	0,493	30	1,45	0,4700	0,470
31	1,50	0,4476	0,448	32	1,55	0,4256	0,426	33	1,60	0,4042	0,404
34	1,65	0,3832	0,383	35	1,70	0,3626	0,363	36	1,75	0,3425	0,343
37	1,80	0,3229	0,323	38	1,85	0,3037	0,304	39	1,90	0,2850	0,285
40	1,95	0,2666	0,267	41	2,00	0,2487	0,249	42	2,05	0,2312	0,231
43	2,10	0,2141	0,214	44	2,15	0,1974	0,197	45	2,20	0,1811	0,181
46	2,25	0,1652	0,165	47	2,30	0,1497	0,150	48	2,35	0,1345	0,134
49	2,40	0,1197	0,120	50	2,45	0,1052	0,105	51	2,50	0,0910	0,091
52	2,55	0,0772	0,077	53	2,60	0,0637	0,064	54	2,65	0,0506	0,051
55	2,70	0,0377	0,038	56	2,75	0,0251	0,025	57	2,80	0,0128	0,013
58	2,85	0,0007	0,001	59	2,90	-0,0110	-0,011	60	2,95	-0,0226	-0,023
61	3,00	-0,0338	-0,034	62	3,05	-0,0449	-0,045	63	3,10	-0,0557	-0,056
64	3,15	-0,0663	-0,066	65	3,20	-0,0767	-0,077	66	3,25	-0,0869	-0,087
67	3,30	-0,0969	-0,097	68	3,35	-0,1068	-0,107	69	3,40	-0,1164	-0,116
70	3,45	-0,1259	-0,126	71	3,50	-0,1353	-0,135	72	3,55	-0,1445	-0,144
73	3,60	-0,1536	-0,154	74	3,65	-0,1625	-0,163	75	3,70	-0,1714	-0,171
76	3,75	-0,1801	-0,180	77	3,80	-0,1887	-0,189	78	3,85	-0,1972	-0,197
79	3,90	-0,2057	-0,206	80	3,95	-0,2140	-0,214	81	4,00	-0,2223	-0,222
82	4,05	-0,2305	-0,231	83	4,10	-0,2387	-0,239	84	4,15	-0,2468	-0,247
85	4,20	-0,2548	-0,255	86	4,25	-0,2629	-0,263	87	4,30	-0,2708	-0,271
88	4,35	-0,2788	-0,279	89	4,40	-0,2867	-0,287	90	4,45	-0,2946	-0,295
91	4,50	-0,3025	-0,302	92	4,55	-0,3103	-0,310	93	4,60	-0,3182	-0,318
94	4,65	-0,3260	-0,326	95	4,70	-0,3339	-0,334	96	4,75	-0,3417	-0,342
97	4,80	-0,3495	-0,350	98	4,85	-0,3574	-0,357	99	4,90	-0,3652	-0,365
100	4,95	-0,3731	-0,373	101	5,00	-0,3809	-0,381	102			

Combinazione n° 29

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	1,3216	1,322	2	0,05	1,2867	1,287	3	0,10	1,2520	1,252
4	0,15	1,2176	1,218	5	0,20	1,1835	1,184	6	0,25	1,1498	1,150
7	0,30	1,1164	1,116	8	0,35	1,0834	1,083	9	0,40	1,0508	1,051
10	0,45	1,0186	1,019	11	0,50	0,9868	0,987	12	0,55	0,9554	0,955
13	0,60	0,9244	0,924	14	0,65	0,8939	0,894	15	0,70	0,8639	0,864
16	0,75	0,8343	0,834	17	0,80	0,8051	0,805	18	0,85	0,7764	0,776
19	0,90	0,7482	0,748	20	0,95	0,7205	0,721	21	1,00	0,6933	0,693
22	1,05	0,6665	0,667	23	1,10	0,6402	0,640	24	1,15	0,6145	0,614
25	1,20	0,5892	0,589	26	1,25	0,5644	0,564	27	1,30	0,5400	0,540
28	1,35	0,5162	0,516	29	1,40	0,4928	0,493	30	1,45	0,4700	0,470
31	1,50	0,4476	0,448	32	1,55	0,4256	0,426	33	1,60	0,4042	0,404
34	1,65	0,3832	0,383	35	1,70	0,3626	0,363	36	1,75	0,3425	0,343
37	1,80	0,3229	0,323	38	1,85	0,3037	0,304	39	1,90	0,2850	0,285
40	1,95	0,2666	0,267	41	2,00	0,2487	0,249	42	2,05	0,2312	0,231
43	2,10	0,2141	0,214	44	2,15	0,1974	0,197	45	2,20	0,1811	0,181
46	2,25	0,1652	0,165	47	2,30	0,1497	0,150	48	2,35	0,1345	0,134
49	2,40	0,1197	0,120	50	2,45	0,1052	0,105	51	2,50	0,0910	0,091
52	2,55	0,0772	0,077	53	2,60	0,0637	0,064	54	2,65	0,0506	0,051
55	2,70	0,0377	0,038	56	2,75	0,0251	0,025	57	2,80	0,0128	0,013
58	2,85	0,0007	0,001	59	2,90	-0,0110	-0,011	60	2,95	-0,0226	-0,023
61	3,00	-0,0338	-0,034	62	3,05	-0,0449	-0,045	63	3,10	-0,0557	-0,056
64	3,15	-0,0663	-0,066	65	3,20	-0,0767	-0,077	66	3,25	-0,0869	-0,087
67	3,30	-0,0969	-0,097	68	3,35	-0,1068	-0,107	69	3,40	-0,1164	-0,116
70	3,45	-0,1259	-0,126	71	3,50	-0,1353	-0,135	72	3,55	-0,1445	-0,144
73	3,60	-0,1536	-0,154	74	3,65	-0,1625	-0,163	75	3,70	-0,1714	-0,171
76	3,75	-0,1801	-0,180	77	3,80	-0,1887	-0,189	78	3,85	-0,1972	-0,197
79	3,90	-0,2057	-0,206	80	3,95	-0,2140	-0,214	81	4,00	-0,2223	-0,222
82	4,05	-0,2305	-0,231	83	4,10	-0,2387	-0,239	84	4,15	-0,2468	-0,247
85	4,20	-0,2548	-0,255	86	4,25	-0,2629	-0,263	87	4,30	-0,2708	-0,271
88	4,35	-0,2788	-0,279	89	4,40	-0,2867	-0,287	90	4,45	-0,2946	-0,295
91	4,50	-0,3025	-0,302	92	4,55	-0,3103	-0,310	93	4,60	-0,3182	-0,318
94	4,65	-0,3260	-0,326	95	4,70	-0,3339	-0,334	96	4,75	-0,3417	-0,342
97	4,80	-0,3495	-0,350	98	4,85	-0,3574	-0,357	99	4,90	-0,3652	-0,365
100	4,95	-0,3731	-0,373	101	5,00	-0,3809	-0,381	102			

Combinazione n° 30

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]
1	0,00	0,0232	0,023	2	0,05	0,0222	0,022	3	0,10	0,0212	0,021
4	0,15	0,0203	0,020	5	0,20	0,0193	0,019	6	0,25	0,0184	0,018
7	0,30	0,0175	0,017	8	0,35	0,0166	0,017	9	0,40	0,0157	0,016
10	0,45	0,0149	0,015	11	0,50	0,0141	0,014	12	0,55	0,0133	0,013
13	0,60	0,0125	0,013	14	0,65	0,0118	0,012	15	0,70	0,0111	0,011
16	0,75	0,0104	0,010	17	0,80	0,0097	0,010	18	0,85	0,0090	0,009
19	0,90	0,0084	0,008	20	0,95	0,0077	0,008	21	1,00	0,0071	0,007
22	1,05	0,0065	0,007	23	1,10	0,0060	0,006	24	1,15	0,0054	0,005
25	1,20	0,0049	0,005	26	1,25	0,0044	0,004	27	1,30	0,0039	0,004
28	1,35	0,0034	0,003	29	1,40	0,0029	0,003	30	1,45	0,0025	0,002
31	1,50	0,0020	0,002	32	1,55	0,0016	0,002	33	1,60	0,0012	0,001
34	1,65	0,0008	0,001	35	1,70	0,0005	0,000	36	1,75	0,0001	0,000
37	1,80	-0,0002	0,000	38	1,85	-0,0005	-0,001	39	1,90	-0,0009	-0,001
40	1,95	-0,0012	-0,001	41	2,00	-0,0015	-0,001	42	2,05	-0,0017	-0,002
43	2,10	-0,0020	-0,002	44	2,15	-0,0023	-0,002	45	2,20	-0,0025	-0,002
46	2,25	-0,0027	-0,003	47	2,30	-0,0030	-0,003	48	2,35	-0,0032	-0,003
49	2,40	-0,0034	-0,003	50	2,45	-0,0036	-0,004	51	2,50	-0,0037	-0,004
52	2,55	-0,0039	-0,004	53	2,60	-0,0041	-0,004	54	2,65	-0,0042	-0,004
55	2,70	-0,0044	-0,004	56	2,75	-0,0045	-0,005	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0048	-0,005	59	2,90	-0,0049	-0,005	60	2,95	-0,0051	-0,005
61	3,00	-0,0052	-0,005	62	3,05	-0,0053	-0,005	63	3,10	-0,0054	-0,005
64	3,15	-0,0055	-0,005	65	3,20	-0,0056	-0,006	66	3,25	-0,0056	-0,006
67	3,30	-0,0057	-0,006	68	3,35	-0,0058	-0,006	69	3,40	-0,0059	-0,006
70	3,45	-0,0059	-0,006	71	3,50	-0,0060	-0,006	72	3,55	-0,0061	-0,006
73	3,60	-0,0061	-0,006	74	3,65	-0,0062	-0,006	75	3,70	-0,0062	-0,006
76	3,75	-0,0063	-0,006	77	3,80	-0,0063	-0,006	78	3,85	-0,0064	-0,006
79	3,90	-0,0064	-0,006	80	3,95	-0,0065	-0,006	81	4,00	-0,0065	-0,007
82	4,05	-0,0066	-0,007	83	4,10	-0,0066	-0,007	84	4,15	-0,0066	-0,007
85	4,20	-0,0067	-0,007	86	4,25	-0,0067	-0,007	87	4,30	-0,0068	-0,007
88	4,35	-0,0068	-0,007	89	4,40	-0,0068	-0,007	90	4,45	-0,0069	-0,007
91	4,50	-0,0069	-0,007	92	4,55	-0,0069	-0,007	93	4,60	-0,0070	-0,007
94	4,65	-0,0070	-0,007	95	4,70	-0,0070	-0,007	96	4,75	-0,0071	-0,007
97	4,80	-0,0071	-0,007	98	4,85	-0,0071	-0,007	99	4,90	-0,0072	-0,007
100	4,95	-0,0072	-0,007	101	5,00	-0,0072	-0,007	102			

Combinazione n° 31

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]
1	0,00	-0,1601	-0,160	2	0,05	-0,1530	-0,153	3	0,10	-0,1461	-0,146
4	0,15	-0,1394	-0,139	5	0,20	-0,1328	-0,133	6	0,25	-0,1264	-0,126
7	0,30	-0,1201	-0,120	8	0,35	-0,1140	-0,114	9	0,40	-0,1081	-0,108
10	0,45	-0,1023	-0,102	11	0,50	-0,0967	-0,097	12	0,55	-0,0912	-0,091
13	0,60	-0,0858	-0,086	14	0,65	-0,0807	-0,081	15	0,70	-0,0756	-0,076
16	0,75	-0,0707	-0,071	17	0,80	-0,0660	-0,066	18	0,85	-0,0614	-0,061
19	0,90	-0,0569	-0,057	20	0,95	-0,0526	-0,053	21	1,00	-0,0484	-0,048
22	1,05	-0,0443	-0,044	23	1,10	-0,0404	-0,040	24	1,15	-0,0365	-0,037
25	1,20	-0,0329	-0,033	26	1,25	-0,0293	-0,029	27	1,30	-0,0259	-0,026
28	1,35	-0,0226	-0,023	29	1,40	-0,0194	-0,019	30	1,45	-0,0163	-0,016
31	1,50	-0,0133	-0,013	32	1,55	-0,0104	-0,010	33	1,60	-0,0077	-0,008
34	1,65	-0,0050	-0,005	35	1,70	-0,0025	-0,002	36	1,75	0,0000	0,000
37	1,80	0,0023	0,002	38	1,85	0,0046	0,005	39	1,90	0,0068	0,007
40	1,95	0,0088	0,009	41	2,00	0,0108	0,011	42	2,05	0,0127	0,013
43	2,10	0,0146	0,015	44	2,15	0,0163	0,016	45	2,20	0,0180	0,018
46	2,25	0,0196	0,020	47	2,30	0,0211	0,021	48	2,35	0,0226	0,023
49	2,40	0,0239	0,024	50	2,45	0,0253	0,025	51	2,50	0,0265	0,027
52	2,55	0,0277	0,028	53	2,60	0,0289	0,029	54	2,65	0,0300	0,030
55	2,70	0,0310	0,031	56	2,75	0,0320	0,032	57	2,80	0,0329	0,033
58	2,85	0,0338	0,034	59	2,90	0,0346	0,035	60	2,95	0,0354	0,035
61	3,00	0,0362	0,036	62	3,05	0,0369	0,037	63	3,10	0,0376	0,038
64	3,15	0,0382	0,038	65	3,20	0,0388	0,039	66	3,25	0,0394	0,039
67	3,30	0,0399	0,040	68	3,35	0,0405	0,040	69	3,40	0,0410	0,041
70	3,45	0,0414	0,041	71	3,50	0,0419	0,042	72	3,55	0,0423	0,042
73	3,60	0,0427	0,043	74	3,65	0,0431	0,043	75	3,70	0,0434	0,043
76	3,75	0,0438	0,044	77	3,80	0,0441	0,044	78	3,85	0,0444	0,044
79	3,90	0,0447	0,045	80	3,95	0,0450	0,045	81	4,00	0,0453	0,045
82	4,05	0,0456	0,046	83	4,10	0,0458	0,046	84	4,15	0,0461	0,046
85	4,20	0,0463	0,046	86	4,25	0,0466	0,047	87	4,30	0,0468	0,047
88	4,35	0,0470	0,047	89	4,40	0,0473	0,047	90	4,45	0,0475	0,047
91	4,50	0,0477	0,048	92	4,55	0,0479	0,048	93	4,60	0,0481	0,048
94	4,65	0,0484	0,048	95	4,70	0,0486	0,049	96	4,75	0,0488	0,049
97	4,80	0,0490	0,049	98	4,85	0,0492	0,049	99	4,90	0,0494	0,049
100	4,95	0,0497	0,050	101	5,00	0,0499	0,050	102			

Combinazione n° 32

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]
1	0,00	0,0722	0,072	2	0,05	0,0700	0,070	3	0,10	0,0679	0,068
4	0,15	0,0658	0,066	5	0,20	0,0637	0,064	6	0,25	0,0616	0,062
7	0,30	0,0596	0,060	8	0,35	0,0576	0,058	9	0,40	0,0557	0,056
10	0,45	0,0537	0,054	11	0,50	0,0518	0,052	12	0,55	0,0500	0,050
13	0,60	0,0482	0,048	14	0,65	0,0464	0,046	15	0,70	0,0446	0,045
16	0,75	0,0429	0,043	17	0,80	0,0412	0,041	18	0,85	0,0395	0,039
19	0,90	0,0379	0,038	20	0,95	0,0363	0,036	21	1,00	0,0347	0,035
22	1,05	0,0332	0,033	23	1,10	0,0317	0,032	24	1,15	0,0302	0,030
25	1,20	0,0287	0,029	26	1,25	0,0273	0,027	27	1,30	0,0260	0,026
28	1,35	0,0246	0,025	29	1,40	0,0233	0,023	30	1,45	0,0221	0,022
31	1,50	0,0208	0,021	32	1,55	0,0196	0,020	33	1,60	0,0184	0,018
34	1,65	0,0172	0,017	35	1,70	0,0161	0,016	36	1,75	0,0150	0,015
37	1,80	0,0140	0,014	38	1,85	0,0129	0,013	39	1,90	0,0119	0,012
40	1,95	0,0109	0,011	41	2,00	0,0099	0,010	42	2,05	0,0090	0,009
43	2,10	0,0081	0,008	44	2,15	0,0072	0,007	45	2,20	0,0063	0,006
46	2,25	0,0055	0,006	47	2,30	0,0047	0,005	48	2,35	0,0039	0,004
49	2,40	0,0031	0,003	50	2,45	0,0024	0,002	51	2,50	0,0016	0,002
52	2,55	0,0009	0,001	53	2,60	0,0002	0,000	54	2,65	-0,0004	0,000
55	2,70	-0,0011	-0,001	56	2,75	-0,0017	-0,002	57	2,80	-0,0024	-0,002
58	2,85	-0,0030	-0,003	59	2,90	-0,0036	-0,004	60	2,95	-0,0041	-0,004
61	3,00	-0,0047	-0,005	62	3,05	-0,0052	-0,005	63	3,10	-0,0058	-0,006
64	3,15	-0,0063	-0,006	65	3,20	-0,0068	-0,007	66	3,25	-0,0073	-0,007
67	3,30	-0,0078	-0,008	68	3,35	-0,0083	-0,008	69	3,40	-0,0087	-0,009
70	3,45	-0,0092	-0,009	71	3,50	-0,0096	-0,010	72	3,55	-0,0101	-0,010
73	3,60	-0,0105	-0,011	74	3,65	-0,0109	-0,011	75	3,70	-0,0114	-0,011
76	3,75	-0,0118	-0,012	77	3,80	-0,0122	-0,012	78	3,85	-0,0126	-0,013
79	3,90	-0,0130	-0,013	80	3,95	-0,0134	-0,013	81	4,00	-0,0138	-0,014
82	4,05	-0,0142	-0,014	83	4,10	-0,0145	-0,015	84	4,15	-0,0149	-0,015
85	4,20	-0,0153	-0,015	86	4,25	-0,0157	-0,016	87	4,30	-0,0160	-0,016
88	4,35	-0,0164	-0,016	89	4,40	-0,0168	-0,017	90	4,45	-0,0171	-0,017
91	4,50	-0,0175	-0,017	92	4,55	-0,0179	-0,018	93	4,60	-0,0182	-0,018
94	4,65	-0,0186	-0,019	95	4,70	-0,0190	-0,019	96	4,75	-0,0193	-0,019
97	4,80	-0,0197	-0,020	98	4,85	-0,0200	-0,020	99	4,90	-0,0204	-0,020
100	4,95	-0,0208	-0,021	101	5,00	-0,0211	-0,021	102			

Combinazione n° 33

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]		[m]	[cm]	[kg/cm ²]
1	0,00	0,1204	0,120	2	0,05	0,1168	0,117	3	0,10	0,1133	0,113
4	0,15	0,1098	0,110	5	0,20	0,1063	0,106	6	0,25	0,1029	0,103
7	0,30	0,0995	0,100	8	0,35	0,0962	0,096	9	0,40	0,0929	0,093
10	0,45	0,0897	0,090	11	0,50	0,0865	0,087	12	0,55	0,0834	0,083
13	0,60	0,0804	0,080	14	0,65	0,0774	0,077	15	0,70	0,0744	0,074
16	0,75	0,0715	0,072	17	0,80	0,0687	0,069	18	0,85	0,0659	0,066
19	0,90	0,0632	0,063	20	0,95	0,0605	0,061	21	1,00	0,0579	0,058
22	1,05	0,0554	0,055	23	1,10	0,0529	0,053	24	1,15	0,0504	0,050
25	1,20	0,0480	0,048	26	1,25	0,0457	0,046	27	1,30	0,0434	0,043
28	1,35	0,0411	0,041	29	1,40	0,0390	0,039	30	1,45	0,0368	0,037
31	1,50	0,0348	0,035	32	1,55	0,0327	0,033	33	1,60	0,0307	0,031
34	1,65	0,0288	0,029	35	1,70	0,0269	0,027	36	1,75	0,0251	0,025
37	1,80	0,0233	0,023	38	1,85	0,0216	0,022	39	1,90	0,0199	0,020
40	1,95	0,0182	0,018	41	2,00	0,0166	0,017	42	2,05	0,0151	0,015
43	2,10	0,0135	0,014	44	2,15	0,0121	0,012	45	2,20	0,0106	0,011
46	2,25	0,0092	0,009	47	2,30	0,0079	0,008	48	2,35	0,0065	0,007
49	2,40	0,0052	0,005	50	2,45	0,0040	0,004	51	2,50	0,0028	0,003
52	2,55	0,0016	0,002	53	2,60	0,0004	0,000	54	2,65	-0,0007	-0,001
55	2,70	-0,0018	-0,002	56	2,75	-0,0029	-0,003	57	2,80	-0,0039	-0,004
58	2,85	-0,0049	-0,005	59	2,90	-0,0059	-0,006	60	2,95	-0,0069	-0,007
61	3,00	-0,0078	-0,008	62	3,05	-0,0087	-0,009	63	3,10	-0,0096	-0,010
64	3,15	-0,0105	-0,010	65	3,20	-0,0113	-0,011	66	3,25	-0,0122	-0,012
67	3,30	-0,0130	-0,013	68	3,35	-0,0138	-0,014	69	3,40	-0,0146	-0,015
70	3,45	-0,0153	-0,015	71	3,50	-0,0161	-0,016	72	3,55	-0,0168	-0,017
73	3,60	-0,0175	-0,018	74	3,65	-0,0183	-0,018	75	3,70	-0,0190	-0,019
76	3,75	-0,0196	-0,020	77	3,80	-0,0203	-0,020	78	3,85	-0,0210	-0,021
79	3,90	-0,0217	-0,022	80	3,95	-0,0223	-0,022	81	4,00	-0,0230	-0,023
82	4,05	-0,0236	-0,024	83	4,10	-0,0242	-0,024	84	4,15	-0,0249	-0,025
85	4,20	-0,0255	-0,025	86	4,25	-0,0261	-0,026	87	4,30	-0,0267	-0,027
88	4,35	-0,0274	-0,027	89	4,40	-0,0280	-0,028	90	4,45	-0,0286	-0,029
91	4,50	-0,0292	-0,029	92	4,55	-0,0298	-0,030	93	4,60	-0,0304	-0,030
94	4,65	-0,0310	-0,031	95	4,70	-0,0316	-0,032	96	4,75	-0,0322	-0,032
97	4,80	-0,0328	-0,033	98	4,85	-0,0334	-0,033	99	4,90	-0,0340	-0,034
100	4,95	-0,0347	-0,035	101	5,00	-0,0353	-0,035	102			

Combinazione n° 34

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,5994	0,599	2	0,05	0,5829	0,583	3	0,10	0,5665	0,566
4	0,15	0,5502	0,550	5	0,20	0,5342	0,534	6	0,25	0,5183	0,518
7	0,30	0,5026	0,503	8	0,35	0,4871	0,487	9	0,40	0,4718	0,472
10	0,45	0,4567	0,457	11	0,50	0,4418	0,442	12	0,55	0,4272	0,427
13	0,60	0,4127	0,413	14	0,65	0,3985	0,399	15	0,70	0,3845	0,385
16	0,75	0,3708	0,371	17	0,80	0,3573	0,357	18	0,85	0,3440	0,344
19	0,90	0,3309	0,331	20	0,95	0,3181	0,318	21	1,00	0,3055	0,306
22	1,05	0,2932	0,293	23	1,10	0,2811	0,281	24	1,15	0,2692	0,269
25	1,20	0,2576	0,258	26	1,25	0,2462	0,246	27	1,30	0,2350	0,235
28	1,35	0,2241	0,224	29	1,40	0,2134	0,213	30	1,45	0,2030	0,203
31	1,50	0,1928	0,193	32	1,55	0,1828	0,183	33	1,60	0,1730	0,173
34	1,65	0,1634	0,163	35	1,70	0,1541	0,154	36	1,75	0,1450	0,145
37	1,80	0,1361	0,136	38	1,85	0,1274	0,127	39	1,90	0,1189	0,119
40	1,95	0,1106	0,111	41	2,00	0,1026	0,103	42	2,05	0,0947	0,095
43	2,10	0,0870	0,087	44	2,15	0,0795	0,079	45	2,20	0,0722	0,072
46	2,25	0,0650	0,065	47	2,30	0,0581	0,058	48	2,35	0,0513	0,051
49	2,40	0,0447	0,045	50	2,45	0,0382	0,038	51	2,50	0,0319	0,032
52	2,55	0,0258	0,026	53	2,60	0,0198	0,020	54	2,65	0,0139	0,014
55	2,70	0,0082	0,008	56	2,75	0,0026	0,003	57	2,80	-0,0028	-0,003
58	2,85	-0,0081	-0,008	59	2,90	-0,0133	-0,013	60	2,95	-0,0184	-0,018
61	3,00	-0,0234	-0,023	62	3,05	-0,0282	-0,028	63	3,10	-0,0330	-0,033
64	3,15	-0,0376	-0,038	65	3,20	-0,0422	-0,042	66	3,25	-0,0466	-0,047
67	3,30	-0,0510	-0,051	68	3,35	-0,0553	-0,055	69	3,40	-0,0595	-0,060
70	3,45	-0,0637	-0,064	71	3,50	-0,0677	-0,068	72	3,55	-0,0717	-0,072
73	3,60	-0,0757	-0,076	74	3,65	-0,0796	-0,080	75	3,70	-0,0834	-0,083
76	3,75	-0,0872	-0,087	77	3,80	-0,0909	-0,091	78	3,85	-0,0946	-0,095
79	3,90	-0,0982	-0,098	80	3,95	-0,1018	-0,102	81	4,00	-0,1054	-0,105
82	4,05	-0,1090	-0,109	83	4,10	-0,1125	-0,112	84	4,15	-0,1160	-0,116
85	4,20	-0,1194	-0,119	86	4,25	-0,1229	-0,123	87	4,30	-0,1263	-0,126
88	4,35	-0,1298	-0,130	89	4,40	-0,1332	-0,133	90	4,45	-0,1366	-0,137
91	4,50	-0,1399	-0,140	92	4,55	-0,1433	-0,143	93	4,60	-0,1467	-0,147
94	4,65	-0,1501	-0,150	95	4,70	-0,1535	-0,153	96	4,75	-0,1568	-0,157
97	4,80	-0,1602	-0,160	98	4,85	-0,1636	-0,164	99	4,90	-0,1670	-0,167
100	4,95	-0,1703	-0,170	101	5,00	-0,1737	-0,174	102			

Combinazione n° 35

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]		[m]	[cm]	[kg/cmqa]
1	0,00	0,9991	0,999	2	0,05	0,9715	0,971	3	0,10	0,9441	0,944
4	0,15	0,9171	0,917	5	0,20	0,8903	0,890	6	0,25	0,8638	0,864
7	0,30	0,8377	0,838	8	0,35	0,8119	0,812	9	0,40	0,7864	0,786
10	0,45	0,7612	0,761	11	0,50	0,7364	0,736	12	0,55	0,7120	0,712
13	0,60	0,6879	0,688	14	0,65	0,6642	0,664	15	0,70	0,6409	0,641
16	0,75	0,6180	0,618	17	0,80	0,5955	0,595	18	0,85	0,5733	0,573
19	0,90	0,5515	0,552	20	0,95	0,5302	0,530	21	1,00	0,5092	0,509
22	1,05	0,4886	0,489	23	1,10	0,4685	0,468	24	1,15	0,4487	0,449
25	1,20	0,4293	0,429	26	1,25	0,4103	0,410	27	1,30	0,3917	0,392
28	1,35	0,3735	0,374	29	1,40	0,3557	0,356	30	1,45	0,3383	0,338
31	1,50	0,3213	0,321	32	1,55	0,3046	0,305	33	1,60	0,2883	0,288
34	1,65	0,2724	0,272	35	1,70	0,2568	0,257	36	1,75	0,2416	0,242
37	1,80	0,2268	0,227	38	1,85	0,2123	0,212	39	1,90	0,1982	0,198
40	1,95	0,1844	0,184	41	2,00	0,1709	0,171	42	2,05	0,1578	0,158
43	2,10	0,1450	0,145	44	2,15	0,1325	0,132	45	2,20	0,1203	0,120
46	2,25	0,1084	0,108	47	2,30	0,0968	0,097	48	2,35	0,0855	0,085
49	2,40	0,0744	0,074	50	2,45	0,0637	0,064	51	2,50	0,0532	0,053
52	2,55	0,0429	0,043	53	2,60	0,0329	0,033	54	2,65	0,0232	0,023
55	2,70	0,0136	0,014	56	2,75	0,0044	0,004	57	2,80	-0,0047	-0,005
58	2,85	-0,0136	-0,014	59	2,90	-0,0222	-0,022	60	2,95	-0,0307	-0,031
61	3,00	-0,0390	-0,039	62	3,05	-0,0471	-0,047	63	3,10	-0,0550	-0,055
64	3,15	-0,0627	-0,063	65	3,20	-0,0703	-0,070	66	3,25	-0,0777	-0,078
67	3,30	-0,0850	-0,085	68	3,35	-0,0922	-0,092	69	3,40	-0,0992	-0,099
70	3,45	-0,1061	-0,106	71	3,50	-0,1129	-0,113	72	3,55	-0,1196	-0,120
73	3,60	-0,1261	-0,126	74	3,65	-0,1326	-0,133	75	3,70	-0,1390	-0,139
76	3,75	-0,1453	-0,145	77	3,80	-0,1515	-0,152	78	3,85	-0,1577	-0,158
79	3,90	-0,1637	-0,164	80	3,95	-0,1698	-0,170	81	4,00	-0,1757	-0,176
82	4,05	-0,1816	-0,182	83	4,10	-0,1875	-0,187	84	4,15	-0,1933	-0,193
85	4,20	-0,1991	-0,199	86	4,25	-0,2048	-0,205	87	4,30	-0,2106	-0,211
88	4,35	-0,2163	-0,216	89	4,40	-0,2220	-0,222	90	4,45	-0,2276	-0,228
91	4,50	-0,2333	-0,233	92	4,55	-0,2389	-0,239	93	4,60	-0,2445	-0,245
94	4,65	-0,2502	-0,250	95	4,70	-0,2558	-0,256	96	4,75	-0,2614	-0,261
97	4,80	-0,2670	-0,267	98	4,85	-0,2726	-0,273	99	4,90	-0,2783	-0,278
100	4,95	-0,2839	-0,284	101	5,00	-0,2895	-0,290	102			

Combinazione n° 36

n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe	n°	Y	Ue	Pe
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	1,3216	1,322	2	0,05	1,2867	1,287	3	0,10	1,2520	1,252
4	0,15	1,2176	1,218	5	0,20	1,1835	1,184	6	0,25	1,1498	1,150
7	0,30	1,1164	1,116	8	0,35	1,0834	1,083	9	0,40	1,0508	1,051
10	0,45	1,0186	1,019	11	0,50	0,9868	0,987	12	0,55	0,9554	0,955
13	0,60	0,9244	0,924	14	0,65	0,8939	0,894	15	0,70	0,8639	0,864
16	0,75	0,8343	0,834	17	0,80	0,8051	0,805	18	0,85	0,7764	0,776
19	0,90	0,7482	0,748	20	0,95	0,7205	0,721	21	1,00	0,6933	0,693
22	1,05	0,6665	0,667	23	1,10	0,6402	0,640	24	1,15	0,6145	0,614
25	1,20	0,5892	0,589	26	1,25	0,5644	0,564	27	1,30	0,5400	0,540
28	1,35	0,5162	0,516	29	1,40	0,4928	0,493	30	1,45	0,4700	0,470
31	1,50	0,4476	0,448	32	1,55	0,4256	0,426	33	1,60	0,4042	0,404
34	1,65	0,3832	0,383	35	1,70	0,3626	0,363	36	1,75	0,3425	0,343
37	1,80	0,3229	0,323	38	1,85	0,3037	0,304	39	1,90	0,2850	0,285
40	1,95	0,2666	0,267	41	2,00	0,2487	0,249	42	2,05	0,2312	0,231
43	2,10	0,2141	0,214	44	2,15	0,1974	0,197	45	2,20	0,1811	0,181
46	2,25	0,1652	0,165	47	2,30	0,1497	0,150	48	2,35	0,1345	0,134
49	2,40	0,1197	0,120	50	2,45	0,1052	0,105	51	2,50	0,0910	0,091
52	2,55	0,0772	0,077	53	2,60	0,0637	0,064	54	2,65	0,0506	0,051
55	2,70	0,0377	0,038	56	2,75	0,0251	0,025	57	2,80	0,0128	0,013
58	2,85	0,0007	0,001	59	2,90	-0,0110	-0,011	60	2,95	-0,0226	-0,023
61	3,00	-0,0338	-0,034	62	3,05	-0,0449	-0,045	63	3,10	-0,0557	-0,056
64	3,15	-0,0663	-0,066	65	3,20	-0,0767	-0,077	66	3,25	-0,0869	-0,087
67	3,30	-0,0969	-0,097	68	3,35	-0,1068	-0,107	69	3,40	-0,1164	-0,116
70	3,45	-0,1259	-0,126	71	3,50	-0,1353	-0,135	72	3,55	-0,1445	-0,144
73	3,60	-0,1536	-0,154	74	3,65	-0,1625	-0,163	75	3,70	-0,1714	-0,171
76	3,75	-0,1801	-0,180	77	3,80	-0,1887	-0,189	78	3,85	-0,1972	-0,197
79	3,90	-0,2057	-0,206	80	3,95	-0,2140	-0,214	81	4,00	-0,2223	-0,222
82	4,05	-0,2305	-0,231	83	4,10	-0,2387	-0,239	84	4,15	-0,2468	-0,247
85	4,20	-0,2548	-0,255	86	4,25	-0,2629	-0,263	87	4,30	-0,2708	-0,271
88	4,35	-0,2788	-0,279	89	4,40	-0,2867	-0,287	90	4,45	-0,2946	-0,295
91	4,50	-0,3025	-0,302	92	4,55	-0,3103	-0,310	93	4,60	-0,3182	-0,318
94	4,65	-0,3260	-0,326	95	4,70	-0,3339	-0,334	96	4,75	-0,3417	-0,342
97	4,80	-0,3495	-0,350	98	4,85	-0,3574	-0,357	99	4,90	-0,3652	-0,365
100	4,95	-0,3731	-0,373	101	5,00	-0,3809	-0,381	102			

Spostamenti e pressioni limiti

Simbologia adottata

Nr. Identificativo sezione palo
Y ordinata palo espressa in [cm]
Ur spostamento limite espresso in [cm]
Pr pressione limite espressa in [kg/cmq]

n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
1	0,00	0,7422	0,742	2	0,05	0,7099	0,710	3	0,10	0,6783	0,678
4	0,15	0,6475	0,647	5	0,20	0,6173	0,617	6	0,25	0,5879	0,588
7	0,30	0,5592	0,559	8	0,35	0,5312	0,531	9	0,40	0,5039	0,504
10	0,45	0,4774	0,477	11	0,50	0,4515	0,451	12	0,55	0,4263	0,426
13	0,60	0,4018	0,402	14	0,65	0,3779	0,378	15	0,70	0,3547	0,355
16	0,75	0,3322	0,332	17	0,80	0,3104	0,310	18	0,85	0,2891	0,289
19	0,90	0,2686	0,269	20	0,95	0,2486	0,249	21	1,00	0,2293	0,229
22	1,05	0,2105	0,211	23	1,10	0,1924	0,192	24	1,15	0,1748	0,175
25	1,20	0,1579	0,158	26	1,25	0,1415	0,141	27	1,30	0,1256	0,126
28	1,35	0,1103	0,110	29	1,40	0,0955	0,096	30	1,45	0,0812	0,081
31	1,50	0,0675	0,067	32	1,55	0,0542	0,054	33	1,60	0,0415	0,041
34	1,65	0,0292	0,029	35	1,70	0,0174	0,017	36	1,75	0,0060	0,006
37	1,80	-0,0049	-0,005	38	1,85	-0,0154	-0,015	39	1,90	-0,0255	-0,025
40	1,95	-0,0351	-0,035	41	2,00	-0,0444	-0,044	42	2,05	-0,0533	-0,053
43	2,10	-0,0618	-0,062	44	2,15	-0,0699	-0,070	45	2,20	-0,0777	-0,078
46	2,25	-0,0852	-0,085	47	2,30	-0,0923	-0,092	48	2,35	-0,0991	-0,099
49	2,40	-0,1056	-0,106	50	2,45	-0,1118	-0,112	51	2,50	-0,1177	-0,118
52	2,55	-0,1233	-0,123	53	2,60	-0,1287	-0,129	54	2,65	-0,1338	-0,134
55	2,70	-0,1387	-0,139	56	2,75	-0,1433	-0,143	57	2,80	-0,1477	-0,148
58	2,85	-0,1519	-0,152	59	2,90	-0,1559	-0,156	60	2,95	-0,1596	-0,160
61	3,00	-0,1632	-0,163	62	3,05	-0,1666	-0,167	63	3,10	-0,1699	-0,170
64	3,15	-0,1729	-0,173	65	3,20	-0,1758	-0,176	66	3,25	-0,1786	-0,179
67	3,30	-0,1812	-0,181	68	3,35	-0,1837	-0,184	69	3,40	-0,1861	-0,186
70	3,45	-0,1884	-0,188	71	3,50	-0,1905	-0,191	72	3,55	-0,1925	-0,193
73	3,60	-0,1945	-0,194	74	3,65	-0,1964	-0,196	75	3,70	-0,1981	-0,198
76	3,75	-0,1998	-0,200	77	3,80	-0,2015	-0,201	78	3,85	-0,2030	-0,203
79	3,90	-0,2045	-0,205	80	3,95	-0,2060	-0,206	81	4,00	-0,2074	-0,207
82	4,05	-0,2087	-0,209	83	4,10	-0,2100	-0,210	84	4,15	-0,2113	-0,211
85	4,20	-0,2126	-0,213	86	4,25	-0,2138	-0,214	87	4,30	-0,2150	-0,215
88	4,35	-0,2162	-0,216	89	4,40	-0,2173	-0,217	90	4,45	-0,2185	-0,218
91	4,50	-0,2196	-0,220	92	4,55	-0,2207	-0,221	93	4,60	-0,2219	-0,222
94	4,65	-0,2230	-0,223	95	4,70	-0,2241	-0,224	96	4,75	-0,2252	-0,225

n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr	n°	Y	Ur	Pr
	[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]		[m]	[cm]	[kg/cmq]
97	4,80	-0,2263	-0,226	98	4,85	-0,2274	-0,227	99	4,90	-0,2286	-0,229
100	4,95	-0,2297	-0,230	101	5,00	-0,2308	-0,231	102			

Sollecitazioni in esercizio

Simbologia adottata

Nr.	Identificativo sezione
Y	ordinata della sezione a partire dalla testa positiva verso il basso (in [m])
N	sfuerzo normale espresso in [kg]
T	taglio espresso in [kg]
M	momento espresso in [kgm]

Combinazione n° 1

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-95,00	1,00	1759,00	2	0,00	-95,00	-2,08	1760,92
3	0,10	-94,89	-4,01	1762,45	4	0,10	-94,69	-5,86	1763,60
5	0,20	-94,40	-7,62	1764,35	6	0,20	-94,02	-9,29	1764,73
7	0,30	-93,55	-10,89	1764,71	8	0,30	-93,01	-12,40	1764,31
9	0,40	-92,39	-13,84	1763,52	10	0,40	-91,70	-15,20	1762,35
11	0,50	-90,94	-16,49	1760,78	12	0,50	-90,11	-17,70	1758,84
13	0,60	-89,23	-18,84	1756,50	14	0,60	-88,29	-19,92	1753,78
15	0,70	-87,29	-20,93	1750,67	16	0,70	-86,24	-21,88	1747,18
17	0,80	-85,15	-22,76	1743,29	18	0,80	-84,01	-23,59	1739,03
19	0,90	-82,83	-24,35	1734,37	20	0,90	-81,61	-25,06	1729,33
21	1,00	-80,36	-25,72	1723,90	22	1,00	-79,08	-26,32	1718,08
23	1,10	-77,76	-26,86	1711,88	24	1,10	-76,42	-27,36	1705,29
25	1,20	-75,05	-27,81	1698,32	26	1,20	-73,66	-28,22	1690,95
27	1,30	-72,25	-28,57	1683,20	28	1,30	-70,82	-28,89	1675,07
29	1,40	-69,37	-29,16	1666,55	30	1,40	-67,92	-29,39	1657,64
31	1,50	-66,45	-29,58	1648,34	32	1,50	-64,97	-29,74	1638,66
33	1,60	-63,48	-29,86	1628,59	34	1,60	-61,99	-29,94	1618,13
35	1,70	-60,49	-29,99	1607,29	36	1,70	-58,99	-30,01	1596,06
37	1,80	-57,49	-29,99	1584,45	38	1,80	-55,99	-29,95	1572,44
39	1,90	-54,49	-29,88	1560,05	40	1,90	-53,00	-29,78	1547,28
41	2,00	-51,51	-29,65	1534,11	42	2,00	-50,03	-29,50	1520,56
43	2,10	-48,55	-29,32	1506,63	44	2,10	-47,09	-29,12	1492,30
45	2,20	-45,63	-28,90	1477,59	46	2,20	-44,19	-28,66	1462,50
47	2,30	-42,75	-28,39	1447,01	48	2,30	-41,33	-28,11	1431,14
49	2,40	-39,93	-27,81	1414,89	50	2,40	-38,54	-27,49	1398,24
51	2,50	-37,16	-27,16	1381,21	52	2,50	-35,80	-26,81	1363,80
53	2,60	-34,46	-26,44	1345,99	54	2,60	-33,14	-26,06	1327,80
55	2,70	-31,84	-25,66	1309,23	56	2,70	-30,56	-25,25	1290,26
57	2,80	-29,29	-24,83	1270,91	58	2,80	-28,05	-24,40	1251,15
59	2,90	-26,83	-23,96	1230,96	60	2,90	-25,63	-23,50	1210,34
61	3,00	-24,46	-23,04	1189,29	62	3,00	-23,31	-22,56	1167,80
63	3,10	-22,18	-22,08	1145,89	64	3,10	-21,08	-21,58	1123,54
65	3,20	-20,00	-21,08	1100,76	66	3,20	-18,94	-20,57	1077,55
67	3,30	-17,91	-20,06	1053,91	68	3,30	-16,91	-19,53	1029,84
69	3,40	-15,93	-19,00	1005,34	70	3,40	-14,98	-18,47	980,40
71	3,50	-14,06	-17,92	955,04	72	3,50	-13,16	-17,37	929,24
73	3,60	-12,30	-16,82	903,01	74	3,60	-11,45	-16,26	876,35
75	3,70	-10,64	-15,70	849,26	76	3,70	-9,86	-15,13	821,74
77	3,80	-9,10	-14,55	793,79	78	3,80	-8,37	-13,97	765,40
79	3,90	-7,67	-13,39	736,59	80	3,90	-7,00	-12,80	707,34
81	4,00	-6,36	-12,21	677,66	82	4,00	-5,75	-11,62	647,56
83	4,10	-5,17	-11,02	617,01	84	4,10	-4,62	-10,42	586,06
85	4,20	-4,10	-9,81	554,72	86	4,20	-3,61	-9,20	522,99
87	4,30	-3,15	-8,59	490,86	88	4,30	-2,72	-7,97	458,34
89	4,40	-2,32	-7,35	425,43	90	4,40	-1,95	-6,73	392,13
91	4,50	-1,62	-6,11	358,44	92	4,50	-1,31	-5,48	324,36
93	4,60	-1,04	-4,84	289,88	94	4,60	-0,80	-4,21	255,02
95	4,70	-0,59	-3,57	219,76	96	4,70	-0,41	-2,93	184,11
97	4,80	-0,26	-2,28	148,07	98	4,80	-0,15	-1,63	111,64
99	4,90	-0,07	-0,98	74,82	100	4,90	-0,02	-0,33	37,61
101	5,00	0,00	-0,33	0,00	102				

Combinazione n° 2

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-158,00	1,00	1482,00	2	0,00	-157,96	-4,08	1483,95
3	0,10	-157,76	-7,26	1485,56	4	0,10	-157,40	-10,30	1486,84

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
5	0,20	-156,88	-13,20	1487,79	6	0,20	-156,22	-15,95	1488,41
7	0,30	-155,42	-18,58	1488,69	8	0,30	-154,49	-21,07	1488,64
9	0,40	-153,44	-23,43	1488,26	10	0,40	-152,27	-25,67	1487,55
11	0,50	-150,99	-27,78	1486,50	12	0,50	-149,60	-29,78	1485,13
13	0,60	-148,11	-31,66	1483,42	14	0,60	-146,53	-33,43	1481,37
15	0,70	-144,85	-35,08	1479,00	16	0,70	-143,10	-36,64	1476,29
17	0,80	-141,27	-38,09	1473,25	18	0,80	-139,36	-39,44	1469,88
19	0,90	-137,39	-40,69	1466,18	20	0,90	-135,36	-41,85	1462,14
21	1,00	-133,27	-42,92	1457,77	22	1,00	-131,12	-43,90	1453,07
23	1,10	-128,92	-44,79	1448,04	24	1,10	-126,69	-45,60	1442,67
25	1,20	-124,40	-46,34	1436,97	26	1,20	-122,09	-46,99	1430,94
27	1,30	-119,74	-47,57	1424,58	28	1,30	-117,36	-48,08	1417,89
29	1,40	-114,96	-48,52	1410,86	30	1,40	-112,53	-48,89	1403,50
31	1,50	-110,09	-49,20	1395,81	32	1,50	-107,63	-49,44	1387,78
33	1,60	-105,15	-49,63	1379,43	34	1,60	-102,67	-49,75	1370,74
35	1,70	-100,18	-49,83	1361,72	36	1,70	-97,69	-49,84	1352,36
37	1,80	-95,20	-49,81	1342,68	38	1,80	-92,71	-49,73	1332,66
39	1,90	-90,22	-49,60	1322,31	40	1,90	-87,74	-49,43	1311,62
41	2,00	-85,27	-49,21	1300,61	42	2,00	-82,81	-48,95	1289,26
43	2,10	-80,36	-48,65	1277,58	44	2,10	-77,93	-48,31	1265,57
45	2,20	-75,52	-47,93	1253,22	46	2,20	-73,12	-47,52	1240,55
47	2,30	-70,74	-47,08	1227,54	48	2,30	-68,39	-46,61	1214,20
49	2,40	-66,06	-46,10	1200,52	50	2,40	-63,75	-45,57	1186,51
51	2,50	-61,48	-45,01	1172,18	52	2,50	-59,23	-44,42	1157,50
53	2,60	-57,01	-43,80	1142,50	54	2,60	-54,81	-43,17	1127,16
55	2,70	-52,66	-42,51	1111,50	56	2,70	-50,53	-41,83	1095,50
57	2,80	-48,44	-41,12	1079,16	58	2,80	-46,38	-40,40	1062,48
59	2,90	-44,36	-39,66	1045,42	60	2,90	-42,38	-38,91	1028,00
61	3,00	-40,44	-38,13	1010,20	62	3,00	-38,53	-37,34	992,04
63	3,10	-36,66	-36,54	973,50	64	3,10	-34,83	-35,72	954,59
65	3,20	-33,05	-34,88	935,31	66	3,20	-31,30	-34,04	915,66
67	3,30	-29,60	-33,18	895,64	68	3,30	-27,94	-32,31	875,25
69	3,40	-26,33	-31,43	854,49	70	3,40	-24,76	-30,54	833,36
71	3,50	-23,23	-29,64	811,86	72	3,50	-21,75	-28,73	789,98
73	3,60	-20,31	-27,81	767,74	74	3,60	-18,92	-26,88	745,13
75	3,70	-17,58	-25,95	722,14	76	3,70	-16,28	-25,00	698,79
77	3,80	-15,03	-24,05	675,06	78	3,80	-13,83	-23,09	650,96
79	3,90	-12,67	-22,13	626,50	80	3,90	-11,57	-21,15	601,66
81	4,00	-10,51	-20,18	576,45	82	4,00	-9,50	-19,19	550,87
83	4,10	-8,54	-18,20	524,92	84	4,10	-7,63	-17,20	498,62
85	4,20	-6,77	-16,20	471,98	86	4,20	-5,96	-15,20	445,00
87	4,30	-5,20	-14,18	417,69	88	4,30	-4,49	-13,16	390,04
89	4,40	-3,83	-12,14	362,06	90	4,40	-3,23	-11,11	333,74
91	4,50	-2,67	-10,08	305,08	92	4,50	-2,17	-9,04	276,08
93	4,60	-1,71	-7,99	246,75	94	4,60	-1,31	-6,94	217,09
95	4,70	-0,97	-5,89	187,08	96	4,70	-0,67	-4,83	156,74
97	4,80	-0,43	-3,77	126,07	98	4,80	-0,24	-2,70	95,06
99	4,90	-0,11	-1,62	63,71	100	4,90	-0,03	-0,54	32,02
101	5,00	0,00	-0,54	0,00	102				

Combinazione n° 3

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	1106,00	1,00	-1397,00	2	0,00	1105,35	35,95	-1394,77
3	0,10	1103,55	57,87	-1392,31	4	0,10	1100,66	78,78	-1389,62
5	0,20	1096,72	98,70	-1386,69	6	0,20	1091,78	117,66	-1383,53
7	0,30	1085,90	135,68	-1380,14	8	0,30	1079,12	152,78	-1376,51
9	0,40	1071,48	169,00	-1372,66	10	0,40	1063,03	184,34	-1368,57
11	0,50	1053,81	198,84	-1364,24	12	0,50	1043,87	212,52	-1359,69
13	0,60	1033,24	225,40	-1354,90	14	0,60	1021,97	237,50	-1349,88
15	0,70	1010,10	248,84	-1344,62	16	0,70	997,66	259,45	-1339,14
17	0,80	984,68	269,34	-1333,42	18	0,80	971,22	278,55	-1327,46
19	0,90	957,29	287,08	-1321,28	20	0,90	942,94	294,96	-1314,86
21	1,00	928,19	302,22	-1308,21	22	1,00	913,08	308,86	-1301,33
23	1,10	897,63	314,91	-1294,21	24	1,10	881,89	320,39	-1286,86
25	1,20	865,87	325,33	-1279,28	26	1,20	849,60	329,72	-1271,47
27	1,30	833,12	333,60	-1263,42	28	1,30	816,44	336,99	-1255,14
29	1,40	799,59	339,89	-1246,63	30	1,40	782,59	342,34	-1237,88
31	1,50	765,48	344,33	-1228,90	32	1,50	748,26	345,90	-1219,69
33	1,60	730,96	347,05	-1210,25	34	1,60	713,61	347,81	-1200,57
35	1,70	696,22	348,18	-1190,66	36	1,70	678,81	348,18	-1180,52
37	1,80	661,40	347,83	-1170,15	38	1,80	644,01	347,15	-1159,54
39	1,90	626,65	346,13	-1148,70	40	1,90	609,35	344,81	-1137,63
41	2,00	592,11	343,19	-1126,32	42	2,00	574,95	341,27	-1114,78
43	2,10	557,88	339,09	-1103,01	44	2,10	540,93	336,64	-1091,01

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
45	2,20	524,10	333,95	-1078,77	46	2,20	507,40	331,01	-1066,30
47	2,30	490,85	327,84	-1053,60	48	2,30	474,46	324,46	-1040,66
49	2,40	458,23	320,87	-1027,50	50	2,40	442,19	317,08	-1014,10
51	2,50	426,34	313,10	-1000,46	52	2,50	410,68	308,94	-986,60
53	2,60	395,24	304,61	-972,50	54	2,60	380,00	300,11	-958,17
55	2,70	365,00	295,47	-943,60	56	2,70	350,23	290,67	-928,81
57	2,80	335,69	285,73	-913,78	58	2,80	321,41	280,67	-898,50
59	2,90	307,37	275,47	-882,97	60	2,90	293,60	270,16	-867,17
61	3,00	280,09	264,73	-851,12	62	3,00	266,85	259,20	-834,80
63	3,10	253,89	253,56	-818,23	64	3,10	241,22	247,83	-801,40
65	3,20	228,83	242,01	-784,30	66	3,20	216,72	236,10	-766,95
67	3,30	204,92	230,10	-749,34	68	3,30	193,41	224,03	-731,47
69	3,40	182,21	217,89	-713,34	70	3,40	171,32	211,68	-694,95
71	3,50	160,73	205,40	-676,30	72	3,50	150,46	199,06	-657,39
73	3,60	140,51	192,66	-638,22	74	3,60	130,88	186,20	-618,79
75	3,70	121,57	179,68	-599,10	76	3,70	112,58	173,12	-579,16
77	3,80	103,93	166,51	-558,95	78	3,80	95,60	159,84	-538,48
79	3,90	87,61	153,14	-517,76	80	3,90	79,95	146,39	-496,77
81	4,00	72,64	139,59	-475,53	82	4,00	65,66	132,76	-454,02
83	4,10	59,02	125,89	-432,26	84	4,10	52,72	118,98	-410,25
85	4,20	46,77	112,03	-388,00	86	4,20	41,17	105,05	-365,51
87	4,30	35,92	98,03	-342,80	88	4,30	31,02	90,98	-319,84
89	4,40	26,47	83,89	-296,65	90	4,40	22,28	76,77	-273,23
91	4,50	18,44	69,61	-249,57	92	4,50	14,96	62,42	-225,67
93	4,60	11,83	55,20	-201,54	94	4,60	9,07	47,95	-177,17
95	4,70	6,68	40,66	-152,57	96	4,70	4,64	33,34	-127,73
97	4,80	2,98	25,99	-102,65	98	4,80	1,68	18,61	-77,34
99	4,90	0,75	11,19	-51,80	100	4,90	0,19	3,74	-26,02
101	5,00	0,00	3,74	0,00	102				

Combinazione n° 4

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-170,00	146,00	2147,00	2	0,00	-177,03	130,09	2148,88
3	0,10	-183,53	119,91	2150,30	4	0,10	-189,53	110,05	2151,25
5	0,20	-195,03	100,49	2151,75	6	0,20	-200,06	91,25	2151,77
7	0,30	-204,62	82,31	2151,34	8	0,30	-208,73	73,66	2150,44
9	0,40	-212,42	65,31	2149,08	10	0,40	-215,68	57,25	2147,26
11	0,50	-218,55	49,47	2144,98	12	0,50	-221,02	41,98	2142,23
13	0,60	-223,12	34,75	2139,02	14	0,60	-224,86	27,80	2135,34
15	0,70	-226,25	21,11	2131,21	16	0,70	-227,30	14,68	2126,61
17	0,80	-228,04	8,51	2121,55	18	0,80	-228,46	2,59	2116,02
19	0,90	-228,59	-3,09	2110,03	20	0,90	-228,44	-8,53	2103,58
21	1,00	-228,01	-13,73	2096,67	22	1,00	-227,32	-18,70	2089,29
23	1,10	-226,39	-23,45	2081,45	24	1,10	-225,22	-27,98	2073,15
25	1,20	-223,82	-32,29	2064,38	26	1,20	-222,20	-36,40	2055,16
27	1,30	-220,38	-40,29	2045,46	28	1,30	-218,37	-43,99	2035,31
29	1,40	-216,17	-47,49	2024,69	30	1,40	-213,79	-50,79	2013,61
31	1,50	-211,25	-53,91	2002,07	32	1,50	-208,56	-56,85	1990,07
33	1,60	-205,72	-59,61	1977,60	34	1,60	-202,74	-62,20	1964,67
35	1,70	-199,63	-64,62	1951,27	36	1,70	-196,39	-66,87	1937,42
37	1,80	-193,05	-68,96	1923,10	38	1,80	-189,60	-70,90	1908,31
39	1,90	-186,06	-72,68	1893,07	40	1,90	-182,42	-74,32	1877,36
41	2,00	-178,71	-75,81	1861,19	42	2,00	-174,92	-77,16	1844,55
43	2,10	-171,06	-78,38	1827,46	44	2,10	-167,14	-79,46	1809,90
45	2,20	-163,17	-80,41	1791,87	46	2,20	-159,15	-81,24	1773,39
47	2,30	-155,08	-81,94	1754,44	48	2,30	-150,99	-82,52	1735,03
49	2,40	-146,86	-82,99	1715,16	50	2,40	-142,71	-83,35	1694,82
51	2,50	-138,54	-83,59	1674,02	52	2,50	-134,37	-83,73	1652,76
53	2,60	-130,18	-83,77	1631,03	54	2,60	-125,99	-83,70	1608,84
55	2,70	-121,81	-83,53	1586,19	56	2,70	-117,63	-83,27	1563,08
57	2,80	-113,47	-82,92	1539,50	58	2,80	-109,32	-82,47	1515,43
59	2,90	-105,20	-81,94	1490,85	60	2,90	-101,10	-81,32	1465,75
61	3,00	-97,03	-80,62	1440,14	62	3,00	-93,00	-79,83	1414,00
63	3,10	-89,01	-78,96	1387,36	64	3,10	-85,06	-78,02	1360,19
65	3,20	-81,16	-77,00	1332,51	66	3,20	-77,31	-75,90	1304,32
67	3,30	-73,52	-74,73	1275,61	68	3,30	-69,78	-73,49	1246,38
69	3,40	-66,11	-72,18	1216,63	70	3,40	-62,50	-70,80	1186,37
71	3,50	-58,96	-69,35	1155,60	72	3,50	-55,49	-67,84	1124,30
73	3,60	-52,10	-66,26	1092,49	74	3,60	-48,78	-64,62	1060,17
75	3,70	-45,55	-62,91	1027,33	76	3,70	-42,41	-61,15	993,97
77	3,80	-39,35	-59,32	960,09	78	3,80	-36,38	-57,43	925,71
79	3,90	-33,51	-55,48	890,80	80	3,90	-30,74	-53,48	855,38
81	4,00	-28,06	-51,41	819,44	82	4,00	-25,49	-49,29	782,98
83	4,10	-23,03	-47,11	746,01	84	4,10	-20,67	-44,87	708,55

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
85	4,20	-18,43	-42,58	670,62	86	4,20	-16,30	-40,23	632,22
87	4,30	-14,29	-37,83	593,35	88	4,30	-12,40	-35,37	554,01
89	4,40	-10,63	-32,85	514,21	90	4,40	-8,99	-30,28	473,93
91	4,50	-7,47	-27,66	433,19	92	4,50	-6,09	-24,98	391,98
93	4,60	-4,84	-22,24	350,30	94	4,60	-3,73	-19,46	308,15
95	4,70	-2,76	-16,61	265,54	96	4,70	-1,93	-13,72	222,45
97	4,80	-1,24	-10,77	178,90	98	4,80	-0,70	-7,76	134,88
99	4,90	-0,31	-4,70	90,39	100	4,90	-0,08	-1,58	45,43
101	5,00	0,00	-1,58	0,00	102				

Combinazione n° 5

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-283,00	244,00	2128,00	2	0,00	-294,75	217,44	2129,88
3	0,10	-305,62	200,45	2131,31	4	0,10	-315,64	183,99	2132,27
5	0,20	-324,84	168,05	2132,78	6	0,20	-333,25	152,62	2132,82
7	0,30	-340,88	137,69	2132,41	8	0,30	-347,76	123,26	2131,54
9	0,40	-353,92	109,32	2130,20	10	0,40	-359,39	95,87	2128,41
11	0,50	-364,18	82,88	2126,16	12	0,50	-368,33	70,37	2123,45
13	0,60	-371,85	58,31	2120,29	14	0,60	-374,76	46,70	2116,66
15	0,70	-377,10	35,53	2112,57	16	0,70	-378,87	24,80	2108,03
17	0,80	-380,11	14,49	2103,02	18	0,80	-380,84	4,60	2097,56
19	0,90	-381,07	-4,88	2091,64	20	0,90	-380,82	-13,96	2085,25
21	1,00	-380,13	-22,65	2078,41	22	1,00	-378,99	-30,95	2071,11
23	1,10	-377,45	-38,88	2063,35	24	1,10	-375,50	-46,44	2055,14
25	1,20	-373,18	-53,64	2046,46	26	1,20	-370,50	-60,49	2037,32
27	1,30	-367,47	-67,00	2027,72	28	1,30	-364,12	-73,17	2017,67
29	1,40	-360,46	-79,02	2007,16	30	1,40	-356,51	-84,54	1996,18
31	1,50	-352,29	-89,76	1984,75	32	1,50	-347,80	-94,67	1972,86
33	1,60	-343,07	-99,28	1960,51	34	1,60	-338,10	-103,60	1947,70
35	1,70	-332,92	-107,64	1934,43	36	1,70	-327,54	-111,41	1920,70
37	1,80	-321,97	-114,90	1906,51	38	1,80	-316,22	-118,14	1891,87
39	1,90	-310,32	-121,12	1876,76	40	1,90	-304,26	-123,86	1861,20
41	2,00	-298,07	-126,35	1845,17	42	2,00	-291,75	-128,61	1828,69
43	2,10	-285,32	-130,65	1811,75	44	2,10	-278,79	-132,45	1794,34
45	2,20	-272,16	-134,05	1776,48	46	2,20	-265,46	-135,43	1758,16
47	2,30	-258,69	-136,61	1739,39	48	2,30	-251,86	-137,59	1720,15
49	2,40	-244,98	-138,38	1700,45	50	2,40	-238,06	-138,97	1680,30
51	2,50	-231,11	-139,39	1659,68	52	2,50	-224,14	-139,62	1638,61
53	2,60	-217,16	-139,69	1617,07	54	2,60	-210,18	-139,58	1595,08
55	2,70	-203,20	-139,31	1572,63	56	2,70	-196,23	-138,88	1549,72
57	2,80	-189,29	-138,29	1526,35	58	2,80	-182,38	-137,55	1502,49
59	2,90	-175,50	-136,66	1478,12	60	2,90	-168,66	-135,63	1453,24
61	3,00	-161,88	-134,46	1427,85	62	3,00	-155,16	-133,15	1401,95
63	3,10	-148,50	-131,71	1375,53	64	3,10	-141,92	-130,14	1348,60
65	3,20	-135,41	-128,44	1321,16	66	3,20	-128,99	-126,61	1293,21
67	3,30	-122,66	-124,66	1264,75	68	3,30	-116,42	-122,59	1235,77
69	3,40	-110,29	-120,41	1206,29	70	3,40	-104,27	-118,11	1176,29
71	3,50	-98,37	-115,70	1145,77	72	3,50	-92,58	-113,18	1114,75
73	3,60	-86,92	-110,54	1083,21	74	3,60	-81,40	-107,81	1051,17
75	3,70	-76,01	-104,96	1018,61	76	3,70	-70,76	-102,02	985,53
77	3,80	-65,66	-98,97	951,95	78	3,80	-60,71	-95,82	917,86
79	3,90	-55,92	-92,57	883,25	80	3,90	-51,29	-89,22	848,13
81	4,00	-46,83	-85,78	812,50	82	4,00	-42,54	-82,24	776,35
83	4,10	-38,43	-78,60	739,70	84	4,10	-34,50	-74,87	702,55
85	4,20	-30,75	-71,05	664,94	86	4,20	-27,20	-67,13	626,87
87	4,30	-23,85	-63,12	588,33	88	4,30	-20,69	-59,01	549,33
89	4,40	-17,74	-54,82	509,86	90	4,40	-15,00	-50,53	469,93
91	4,50	-12,47	-46,15	429,53	92	4,50	-10,16	-41,68	388,67
93	4,60	-8,08	-37,12	347,34	94	4,60	-6,22	-32,47	305,55
95	4,70	-4,60	-27,73	263,29	96	4,70	-3,21	-22,89	220,57
97	4,80	-2,07	-17,97	177,39	98	4,80	-1,17	-12,95	133,74
99	4,90	-0,52	-7,84	89,62	100	4,90	-0,13	-2,64	45,04
101	5,00	0,00	-2,64	0,00	102				

Combinazione n° 6

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-970,00	1410,00	1823,00	2	0,00	-1038,25	1277,62	1824,91
3	0,10	-1102,13	1192,65	1826,43	4	0,10	-1161,77	1110,12	1827,54
5	0,20	-1217,27	1029,99	1828,25	6	0,20	-1268,77	952,25	1828,57
7	0,30	-1316,38	876,86	1828,49	8	0,30	-1360,23	803,80	1828,00
9	0,40	-1400,42	733,03	1827,12	10	0,40	-1437,07	664,52	1825,84
11	0,50	-1470,29	598,25	1824,16	12	0,50	-1500,21	534,17	1822,08

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
13	0,60	-1526,92	472,26	1819,60	14	0,60	-1550,53	412,48	1816,72
15	0,70	-1571,15	354,80	1813,44	16	0,70	-1588,89	299,18	1809,76
17	0,80	-1603,85	245,59	1805,69	18	0,80	-1616,13	193,99	1801,21
19	0,90	-1625,83	144,36	1796,33	20	0,90	-1633,05	96,64	1791,06
21	1,00	-1637,88	50,81	1785,39	22	1,00	-1640,42	6,84	1779,31
23	1,10	-1640,76	-35,33	1772,84	24	1,10	-1639,00	-75,71	1765,97
25	1,20	-1635,21	-114,34	1758,70	26	1,20	-1629,49	-151,27	1751,03
27	1,30	-1621,93	-186,53	1742,96	28	1,30	-1612,60	-220,15	1734,49
29	1,40	-1601,60	-252,16	1725,62	30	1,40	-1588,99	-282,61	1716,36
31	1,50	-1574,86	-311,52	1706,69	32	1,50	-1559,28	-338,94	1696,62
33	1,60	-1542,33	-364,88	1686,16	34	1,60	-1524,09	-389,40	1675,29
35	1,70	-1504,62	-412,51	1664,03	36	1,70	-1483,99	-434,26	1652,37
37	1,80	-1462,28	-454,68	1640,30	38	1,80	-1439,55	-473,79	1627,84
39	1,90	-1415,86	-491,62	1614,98	40	1,90	-1391,28	-508,22	1601,72
41	2,00	-1365,87	-523,60	1588,06	42	2,00	-1339,69	-537,80	1574,01
43	2,10	-1312,80	-550,85	1559,55	44	2,10	-1285,25	-562,78	1544,69
45	2,20	-1257,11	-573,60	1529,43	46	2,20	-1228,43	-583,35	1513,78
47	2,30	-1199,27	-592,07	1497,72	48	2,30	-1169,66	-599,76	1481,27
49	2,40	-1139,68	-606,46	1464,42	50	2,40	-1109,35	-612,19	1447,16
51	2,50	-1078,74	-616,97	1429,51	52	2,50	-1047,90	-620,83	1411,46
53	2,60	-1016,85	-623,80	1393,01	54	2,60	-985,66	-625,88	1374,16
55	2,70	-954,37	-627,11	1354,91	56	2,70	-923,01	-627,50	1335,26
57	2,80	-891,64	-627,08	1315,21	58	2,80	-860,29	-625,86	1294,75
59	2,90	-828,99	-623,86	1273,83	60	2,90	-797,80	-621,10	1252,47
61	3,00	-766,74	-617,59	1230,66	62	3,00	-735,86	-613,36	1208,41
63	3,10	-705,20	-608,41	1185,72	64	3,10	-674,78	-602,77	1162,58
65	3,20	-644,64	-596,44	1138,99	66	3,20	-614,82	-589,45	1114,96
67	3,30	-585,34	-581,79	1090,48	68	3,30	-556,25	-573,50	1065,56
69	3,40	-527,58	-564,57	1040,19	70	3,40	-499,35	-555,02	1014,38
71	3,50	-471,60	-544,86	988,12	72	3,50	-444,36	-534,10	961,42
73	3,60	-417,65	-522,75	934,27	74	3,60	-391,51	-510,81	906,67
75	3,70	-365,97	-498,30	878,63	76	3,70	-341,06	-485,23	850,15
77	3,80	-316,80	-471,59	821,22	78	3,80	-293,22	-457,41	791,85
79	3,90	-270,35	-442,67	762,03	80	3,90	-248,21	-427,39	731,76
81	4,00	-226,84	-411,58	701,05	82	4,00	-206,27	-395,24	669,89
83	4,10	-186,50	-378,36	638,29	84	4,10	-167,59	-360,97	606,27
85	4,20	-149,54	-343,05	573,84	86	4,20	-132,38	-324,61	541,00
87	4,30	-116,15	-305,66	507,77	88	4,30	-100,87	-286,20	474,12
89	4,40	-86,56	-266,23	440,08	90	4,40	-73,25	-245,74	405,63
91	4,50	-60,96	-224,75	370,77	92	4,50	-49,73	-203,25	335,51
93	4,60	-39,56	-181,24	299,85	94	4,60	-30,50	-158,73	263,78
95	4,70	-22,56	-135,71	227,31	96	4,70	-15,78	-112,19	190,44
97	4,80	-10,17	-88,16	153,16	98	4,80	-5,76	-63,62	115,47
99	4,90	-2,58	-38,58	77,39	100	4,90	-0,65	-13,03	38,90
101	5,00	0,00	-13,03	0,00	102				

Combinazione n° 7

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1617,00	2350,00	2481,00	2	0,00	-1730,75	2129,35	2482,85
3	0,10	-1837,22	1987,73	2484,17	4	0,10	-1936,61	1850,17	2484,96
5	0,20	-2029,12	1716,63	2485,22	6	0,20	-2114,95	1587,05	2484,95
7	0,30	-2194,30	1461,40	2484,16	8	0,30	-2267,37	1339,62	2482,84
9	0,40	-2334,35	1221,67	2480,99	10	0,40	-2395,43	1107,48	2478,61
11	0,50	-2450,81	997,02	2475,70	12	0,50	-2500,66	890,22	2472,26
13	0,60	-2545,17	787,03	2468,30	14	0,60	-2584,52	687,39	2463,80
15	0,70	-2618,89	591,25	2458,78	16	0,70	-2648,45	498,56	2453,23
17	0,80	-2673,38	409,24	2447,15	18	0,80	-2693,84	323,24	2440,55
19	0,90	-2710,01	240,51	2433,41	20	0,90	-2722,03	160,98	2425,75
21	1,00	-2730,08	84,60	2417,56	22	1,00	-2734,31	11,30	2408,84
23	1,10	-2734,87	-58,97	2399,59	24	1,10	-2731,93	-126,27	2389,81
25	1,20	-2725,61	-190,67	2379,50	26	1,20	-2716,08	-252,22	2368,67
27	1,30	-2703,47	-310,98	2357,31	28	1,30	-2687,92	-367,01	2345,41
29	1,40	-2669,57	-420,37	2332,99	30	1,40	-2648,55	-471,12	2320,05
31	1,50	-2624,99	-519,31	2306,57	32	1,50	-2599,03	-565,00	2292,57
33	1,60	-2570,78	-608,24	2278,03	34	1,60	-2540,37	-649,10	2262,97
35	1,70	-2507,91	-687,63	2247,38	36	1,70	-2473,53	-723,88	2231,26
37	1,80	-2437,34	-757,90	2214,61	38	1,80	-2399,44	-789,75	2197,44
39	1,90	-2359,95	-819,48	2179,74	40	1,90	-2318,98	-847,14	2161,50
41	2,00	-2276,62	-872,78	2142,74	42	2,00	-2232,98	-896,44	2123,45
43	2,10	-2188,16	-918,19	2103,64	44	2,10	-2142,25	-938,06	2083,29
45	2,20	-2095,35	-956,10	2062,41	46	2,20	-2047,54	-972,36	2041,01
47	2,30	-1998,93	-986,87	2019,08	48	2,30	-1949,58	-999,69	1996,62
49	2,40	-1899,60	-1010,86	1973,63	50	2,40	-1849,06	-1020,40	1950,12
51	2,50	-1798,03	-1028,38	1926,07	52	2,50	-1746,62	-1034,81	1901,50

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
53	2,60	-1694,88	-1039,75	1876,40	54	2,60	-1642,89	-1043,23	1850,77
55	2,70	-1590,73	-1045,27	1824,61	56	2,70	-1538,46	-1045,93	1797,92
57	2,80	-1486,17	-1045,22	1770,70	58	2,80	-1433,91	-1043,18	1742,93
59	2,90	-1381,75	-1039,85	1714,57	60	2,90	-1329,75	-1035,24	1685,61
61	3,00	-1277,99	-1029,40	1656,07	62	3,00	-1226,52	-1022,34	1625,94
63	3,10	-1175,41	-1014,09	1595,22	64	3,10	-1124,70	-1004,69	1563,91
65	3,20	-1074,47	-994,14	1532,01	66	3,20	-1024,76	-982,48	1499,52
67	3,30	-975,63	-969,72	1466,44	68	3,30	-927,15	-955,90	1432,78
69	3,40	-879,35	-941,01	1398,52	70	3,40	-832,30	-925,10	1363,67
71	3,50	-786,05	-908,16	1328,24	72	3,50	-740,64	-890,22	1292,22
73	3,60	-696,13	-871,30	1255,60	74	3,60	-652,56	-851,41	1218,40
75	3,70	-609,99	-830,56	1180,61	76	3,70	-568,47	-808,77	1142,23
77	3,80	-528,03	-786,04	1103,26	78	3,80	-488,73	-762,39	1063,70
79	3,90	-450,61	-737,83	1023,55	80	3,90	-413,71	-712,37	982,81
81	4,00	-378,10	-686,01	941,48	82	4,00	-343,80	-658,77	899,56
83	4,10	-310,86	-630,64	857,06	84	4,10	-279,33	-601,65	813,99
85	4,20	-249,24	-571,78	770,39	86	4,20	-220,65	-541,05	726,25
87	4,30	-193,60	-509,47	681,58	88	4,30	-168,13	-477,03	636,37
89	4,40	-144,28	-443,73	590,63	90	4,40	-122,09	-409,59	544,35
91	4,50	-101,61	-374,60	497,54	92	4,50	-82,88	-338,77	450,19
93	4,60	-65,94	-302,09	402,31	94	4,60	-50,84	-264,56	353,89
95	4,70	-37,61	-226,20	304,94	96	4,70	-26,30	-186,99	255,45
97	4,80	-16,95	-146,93	205,43	98	4,80	-9,60	-106,04	154,88
99	4,90	-4,30	-64,30	103,79	100	4,90	-1,09	-21,71	52,16
101	5,00	0,00	-21,71	0,00	102				

Combinazione n° 8

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1638,00	3332,00	-1887,00	2	0,00	-1799,64	3039,88	-1884,72
3	0,10	-1951,64	2852,08	-1882,12	4	0,10	-2094,24	2669,44	-1879,18
5	0,20	-2227,71	2491,91	-1875,92	6	0,20	-2352,31	2319,44	-1872,33
7	0,30	-2468,28	2151,97	-1868,41	8	0,30	-2575,88	1989,46	-1864,16
9	0,40	-2675,35	1831,84	-1859,58	10	0,40	-2766,95	1679,05	-1854,67
11	0,50	-2850,90	1531,03	-1849,43	12	0,50	-2927,45	1387,72	-1843,87
13	0,60	-2996,83	1249,05	-1837,97	14	0,60	-3059,29	1114,96	-1831,75
15	0,70	-3115,04	985,38	-1825,20	16	0,70	-3164,30	860,25	-1818,32
17	0,80	-3207,32	739,48	-1811,11	18	0,80	-3244,29	623,02	-1803,57
19	0,90	-3275,44	510,78	-1795,70	20	0,90	-3300,98	402,70	-1787,50
21	1,00	-3321,12	298,71	-1778,97	22	1,00	-3336,05	198,74	-1770,12
23	1,10	-3345,99	102,70	-1760,94	24	1,10	-3351,12	10,53	-1751,42
25	1,20	-3351,65	-77,84	-1741,58	26	1,20	-3347,76	-162,50	-1731,41
27	1,30	-3339,63	-243,50	-1720,91	28	1,30	-3327,46	-320,93	-1710,08
29	1,40	-3311,41	-394,85	-1698,92	30	1,40	-3291,67	-465,35	-1687,44
31	1,50	-3268,40	-532,48	-1675,62	32	1,50	-3241,78	-596,32	-1663,48
33	1,60	-3211,96	-656,95	-1651,01	34	1,60	-3179,11	-714,42	-1638,20
35	1,70	-3143,39	-768,82	-1625,07	36	1,70	-3104,95	-820,20	-1611,61
37	1,80	-3063,94	-868,64	-1597,82	38	1,80	-3020,51	-914,20	-1583,71
39	1,90	-2974,80	-956,94	-1569,26	40	1,90	-2926,95	-996,93	-1554,48
41	2,00	-2877,11	-1034,24	-1539,38	42	2,00	-2825,39	-1068,92	-1523,95
43	2,10	-2771,95	-1101,04	-1508,18	44	2,10	-2716,90	-1130,66	-1492,09
45	2,20	-2660,36	-1157,83	-1475,67	46	2,20	-2602,47	-1182,61	-1458,92
47	2,30	-2543,34	-1205,07	-1441,84	48	2,30	-2483,09	-1225,24	-1424,44
49	2,40	-2421,82	-1243,19	-1406,70	50	2,40	-2359,67	-1258,97	-1388,64
51	2,50	-2296,72	-1272,62	-1370,24	52	2,50	-2233,09	-1284,21	-1351,52
53	2,60	-2168,88	-1293,77	-1332,47	54	2,60	-2104,19	-1301,36	-1313,09
55	2,70	-2039,12	-1307,01	-1293,38	56	2,70	-1973,77	-1310,77	-1273,34
57	2,80	-1908,23	-1312,69	-1252,97	58	2,80	-1842,60	-1312,80	-1232,26
59	2,90	-1776,96	-1311,14	-1211,18	60	2,90	-1711,40	-1307,76	-1189,73
61	3,00	-1646,01	-1302,69	-1167,91	62	3,00	-1580,88	-1295,95	-1145,73
63	3,10	-1516,08	-1287,60	-1123,18	64	3,10	-1451,70	-1277,65	-1100,26
65	3,20	-1387,82	-1266,15	-1076,98	66	3,20	-1324,51	-1253,11	-1053,33
67	3,30	-1261,85	-1238,58	-1029,31	68	3,30	-1199,92	-1222,56	-1004,93
69	3,40	-1138,80	-1205,10	-980,18	70	3,40	-1078,54	-1186,21	-955,06
71	3,50	-1019,23	-1165,92	-929,58	72	3,50	-960,93	-1144,24	-903,73
73	3,60	-903,72	-1121,20	-877,51	74	3,60	-847,66	-1096,83	-850,93
75	3,70	-792,82	-1071,12	-823,98	76	3,70	-739,26	-1044,11	-796,66
77	3,80	-687,06	-1015,80	-768,98	78	3,80	-636,27	-986,22	-740,92
79	3,90	-586,96	-955,37	-712,51	80	3,90	-539,19	-923,27	-683,72
81	4,00	-493,03	-889,92	-654,57	82	4,00	-448,53	-855,34	-625,05
83	4,10	-405,76	-819,54	-595,17	84	4,10	-364,79	-782,52	-564,93
85	4,20	-325,66	-744,29	-534,36	86	4,20	-288,45	-704,86	-503,46
87	4,30	-253,20	-664,24	-472,23	88	4,30	-219,99	-622,42	-440,66
89	4,40	-188,87	-579,42	-408,76	90	4,40	-159,90	-535,23	-376,53
91	4,50	-133,14	-489,86	-343,96	92	4,50	-108,64	-443,31	-311,07

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
93	4,60	-86,48	-395,59	-277,84	94	4,60	-66,70	-346,69	-244,27
95	4,70	-49,36	-296,61	-210,37	96	4,70	-34,53	-245,35	-176,14
97	4,80	-22,27	-192,92	-141,58	98	4,80	-12,62	-139,31	-106,68
99	4,90	-5,66	-84,53	-71,46	100	4,90	-1,43	-28,57	-35,89
101	5,00	0,00	-28,57	0,00	102				

Combinazione n° 9

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-158,00	1,00	1482,00	2	0,00	-157,96	-4,08	1483,95
3	0,10	-157,76	-7,26	1485,56	4	0,10	-157,40	-10,30	1486,84
5	0,20	-156,88	-13,20	1487,79	6	0,20	-156,22	-15,95	1488,41
7	0,30	-155,42	-18,58	1488,69	8	0,30	-154,49	-21,07	1488,64
9	0,40	-153,44	-23,43	1488,26	10	0,40	-152,27	-25,67	1487,55
11	0,50	-150,99	-27,78	1486,50	12	0,50	-149,60	-29,78	1485,13
13	0,60	-148,11	-31,66	1483,42	14	0,60	-146,53	-33,43	1481,37
15	0,70	-144,85	-35,08	1479,00	16	0,70	-143,10	-36,64	1476,29
17	0,80	-141,27	-38,09	1473,25	18	0,80	-139,36	-39,44	1469,88
19	0,90	-137,39	-40,69	1466,18	20	0,90	-135,36	-41,85	1462,14
21	1,00	-133,27	-42,92	1457,77	22	1,00	-131,12	-43,90	1453,07
23	1,10	-128,92	-44,79	1448,04	24	1,10	-126,69	-45,60	1442,67
25	1,20	-124,40	-46,34	1436,97	26	1,20	-122,09	-46,99	1430,94
27	1,30	-119,74	-47,57	1424,58	28	1,30	-117,36	-48,08	1417,89
29	1,40	-114,96	-48,52	1410,86	30	1,40	-112,53	-48,89	1403,50
31	1,50	-110,09	-49,20	1395,81	32	1,50	-107,63	-49,44	1387,78
33	1,60	-105,15	-49,63	1379,43	34	1,60	-102,67	-49,75	1370,74
35	1,70	-100,18	-49,83	1361,72	36	1,70	-97,69	-49,84	1352,36
37	1,80	-95,20	-49,81	1342,68	38	1,80	-92,71	-49,73	1332,66
39	1,90	-90,22	-49,60	1322,31	40	1,90	-87,74	-49,43	1311,62
41	2,00	-85,27	-49,21	1300,61	42	2,00	-82,81	-48,95	1289,26
43	2,10	-80,36	-48,65	1277,58	44	2,10	-77,93	-48,31	1265,57
45	2,20	-75,52	-47,93	1253,22	46	2,20	-73,12	-47,52	1240,55
47	2,30	-70,74	-47,08	1227,54	48	2,30	-68,39	-46,61	1214,20
49	2,40	-66,06	-46,10	1200,52	50	2,40	-63,75	-45,57	1186,51
51	2,50	-61,48	-45,01	1172,18	52	2,50	-59,23	-44,42	1157,50
53	2,60	-57,01	-43,80	1142,50	54	2,60	-54,81	-43,17	1127,16
55	2,70	-52,66	-42,51	1111,50	56	2,70	-50,53	-41,83	1095,50
57	2,80	-48,44	-41,12	1079,16	58	2,80	-46,38	-40,40	1062,48
59	2,90	-44,36	-39,66	1045,42	60	2,90	-42,38	-38,91	1028,00
61	3,00	-40,44	-38,13	1010,20	62	3,00	-38,53	-37,34	992,04
63	3,10	-36,66	-36,54	973,50	64	3,10	-34,83	-35,72	954,59
65	3,20	-33,05	-34,88	935,31	66	3,20	-31,30	-34,04	915,66
67	3,30	-29,60	-33,18	895,64	68	3,30	-27,94	-32,31	875,25
69	3,40	-26,33	-31,43	854,49	70	3,40	-24,76	-30,54	833,36
71	3,50	-23,23	-29,64	811,86	72	3,50	-21,75	-28,73	789,98
73	3,60	-20,31	-27,81	767,74	74	3,60	-18,92	-26,88	745,13
75	3,70	-17,58	-25,95	722,14	76	3,70	-16,28	-25,00	698,79
77	3,80	-15,03	-24,05	675,06	78	3,80	-13,83	-23,09	650,96
79	3,90	-12,67	-22,13	626,50	80	3,90	-11,57	-21,15	601,66
81	4,00	-10,51	-20,18	576,45	82	4,00	-9,50	-19,19	550,87
83	4,10	-8,54	-18,20	524,92	84	4,10	-7,63	-17,20	498,62
85	4,20	-6,77	-16,20	471,98	86	4,20	-5,96	-15,20	445,00
87	4,30	-5,20	-14,18	417,69	88	4,30	-4,49	-13,16	390,04
89	4,40	-3,83	-12,14	362,06	90	4,40	-3,23	-11,11	333,74
91	4,50	-2,67	-10,08	305,08	92	4,50	-2,17	-9,04	276,08
93	4,60	-1,71	-7,99	246,75	94	4,60	-1,31	-6,94	217,09
95	4,70	-0,97	-5,89	187,08	96	4,70	-0,67	-4,83	156,74
97	4,80	-0,43	-3,77	126,07	98	4,80	-0,24	-2,70	95,06
99	4,90	-0,11	-1,62	63,71	100	4,90	-0,03	-0,54	32,02
101	5,00	0,00	-0,54	0,00	102				

Combinazione n° 10

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-158,00	1,00	1482,00	2	0,00	-157,96	-4,08	1483,95
3	0,10	-157,76	-7,26	1485,56	4	0,10	-157,40	-10,30	1486,84
5	0,20	-156,88	-13,20	1487,79	6	0,20	-156,22	-15,95	1488,41
7	0,30	-155,42	-18,58	1488,69	8	0,30	-154,49	-21,07	1488,64
9	0,40	-153,44	-23,43	1488,26	10	0,40	-152,27	-25,67	1487,55
11	0,50	-150,99	-27,78	1486,50	12	0,50	-149,60	-29,78	1485,13
13	0,60	-148,11	-31,66	1483,42	14	0,60	-146,53	-33,43	1481,37
15	0,70	-144,85	-35,08	1479,00	16	0,70	-143,10	-36,64	1476,29
17	0,80	-141,27	-38,09	1473,25	18	0,80	-139,36	-39,44	1469,88
19	0,90	-137,39	-40,69	1466,18	20	0,90	-135,36	-41,85	1462,14

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
21	1,00	-133,27	-42,92	1457,77	22	1,00	-131,12	-43,90	1453,07
23	1,10	-128,92	-44,79	1448,04	24	1,10	-126,69	-45,60	1442,67
25	1,20	-124,40	-46,34	1436,97	26	1,20	-122,09	-46,99	1430,94
27	1,30	-119,74	-47,57	1424,58	28	1,30	-117,36	-48,08	1417,89
29	1,40	-114,96	-48,52	1410,86	30	1,40	-112,53	-48,89	1403,50
31	1,50	-110,09	-49,20	1395,81	32	1,50	-107,63	-49,44	1387,78
33	1,60	-105,15	-49,63	1379,43	34	1,60	-102,67	-49,75	1370,74
35	1,70	-100,18	-49,83	1361,72	36	1,70	-97,69	-49,84	1352,36
37	1,80	-95,20	-49,81	1342,68	38	1,80	-92,71	-49,73	1332,66
39	1,90	-90,22	-49,60	1322,31	40	1,90	-87,74	-49,43	1311,62
41	2,00	-85,27	-49,21	1300,61	42	2,00	-82,81	-48,95	1289,26
43	2,10	-80,36	-48,65	1277,58	44	2,10	-77,93	-48,31	1265,57
45	2,20	-75,52	-47,93	1253,22	46	2,20	-73,12	-47,52	1240,55
47	2,30	-70,74	-47,08	1227,54	48	2,30	-68,39	-46,61	1214,20
49	2,40	-66,06	-46,10	1200,52	50	2,40	-63,75	-45,57	1186,51
51	2,50	-61,48	-45,01	1172,18	52	2,50	-59,23	-44,42	1157,50
53	2,60	-57,01	-43,80	1142,50	54	2,60	-54,81	-43,17	1127,16
55	2,70	-52,66	-42,51	1111,50	56	2,70	-50,53	-41,83	1095,50
57	2,80	-48,44	-41,12	1079,16	58	2,80	-46,38	-40,40	1062,48
59	2,90	-44,36	-39,66	1045,42	60	2,90	-42,38	-38,91	1028,00
61	3,00	-40,44	-38,13	1010,20	62	3,00	-38,53	-37,34	992,04
63	3,10	-36,66	-36,54	973,50	64	3,10	-34,83	-35,72	954,59
65	3,20	-33,05	-34,88	935,31	66	3,20	-31,30	-34,04	915,66
67	3,30	-29,60	-33,18	895,64	68	3,30	-27,94	-32,31	875,25
69	3,40	-26,33	-31,43	854,49	70	3,40	-24,76	-30,54	833,36
71	3,50	-23,23	-29,64	811,86	72	3,50	-21,75	-28,73	789,98
73	3,60	-20,31	-27,81	767,74	74	3,60	-18,92	-26,88	745,13
75	3,70	-17,58	-25,95	722,14	76	3,70	-16,28	-25,00	698,79
77	3,80	-15,03	-24,05	675,06	78	3,80	-13,83	-23,09	650,96
79	3,90	-12,67	-22,13	626,50	80	3,90	-11,57	-21,15	601,66
81	4,00	-10,51	-20,18	576,45	82	4,00	-9,50	-19,19	550,87
83	4,10	-8,54	-18,20	524,92	84	4,10	-7,63	-17,20	498,62
85	4,20	-6,77	-16,20	471,98	86	4,20	-5,96	-15,20	445,00
87	4,30	-5,20	-14,18	417,69	88	4,30	-4,49	-13,16	390,04
89	4,40	-3,83	-12,14	362,06	90	4,40	-3,23	-11,11	333,74
91	4,50	-2,67	-10,08	305,08	92	4,50	-2,17	-9,04	276,08
93	4,60	-1,71	-7,99	246,75	94	4,60	-1,31	-6,94	217,09
95	4,70	-0,97	-5,89	187,08	96	4,70	-0,67	-4,83	156,74
97	4,80	-0,43	-3,77	126,07	98	4,80	-0,24	-2,70	95,06
99	4,90	-0,11	-1,62	63,71	100	4,90	-0,03	-0,54	32,02
101	5,00	0,00	-0,54	0,00	102				

Combinazione n° 11

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-158,00	1,00	1482,00	2	0,00	-157,96	-4,08	1483,95
3	0,10	-157,76	-7,26	1485,56	4	0,10	-157,40	-10,30	1486,84
5	0,20	-156,88	-13,20	1487,79	6	0,20	-156,22	-15,95	1488,41
7	0,30	-155,42	-18,58	1488,69	8	0,30	-154,49	-21,07	1488,64
9	0,40	-153,44	-23,43	1488,26	10	0,40	-152,27	-25,67	1487,55
11	0,50	-150,99	-27,78	1486,50	12	0,50	-149,60	-29,78	1485,13
13	0,60	-148,11	-31,66	1483,42	14	0,60	-146,53	-33,43	1481,37
15	0,70	-144,85	-35,08	1479,00	16	0,70	-143,10	-36,64	1476,29
17	0,80	-141,27	-38,09	1473,25	18	0,80	-139,36	-39,44	1469,88
19	0,90	-137,39	-40,69	1466,18	20	0,90	-135,36	-41,85	1462,14
21	1,00	-133,27	-42,92	1457,77	22	1,00	-131,12	-43,90	1453,07
23	1,10	-128,92	-44,79	1448,04	24	1,10	-126,69	-45,60	1442,67
25	1,20	-124,40	-46,34	1436,97	26	1,20	-122,09	-46,99	1430,94
27	1,30	-119,74	-47,57	1424,58	28	1,30	-117,36	-48,08	1417,89
29	1,40	-114,96	-48,52	1410,86	30	1,40	-112,53	-48,89	1403,50
31	1,50	-110,09	-49,20	1395,81	32	1,50	-107,63	-49,44	1387,78
33	1,60	-105,15	-49,63	1379,43	34	1,60	-102,67	-49,75	1370,74
35	1,70	-100,18	-49,83	1361,72	36	1,70	-97,69	-49,84	1352,36
37	1,80	-95,20	-49,81	1342,68	38	1,80	-92,71	-49,73	1332,66
39	1,90	-90,22	-49,60	1322,31	40	1,90	-87,74	-49,43	1311,62
41	2,00	-85,27	-49,21	1300,61	42	2,00	-82,81	-48,95	1289,26
43	2,10	-80,36	-48,65	1277,58	44	2,10	-77,93	-48,31	1265,57
45	2,20	-75,52	-47,93	1253,22	46	2,20	-73,12	-47,52	1240,55
47	2,30	-70,74	-47,08	1227,54	48	2,30	-68,39	-46,61	1214,20
49	2,40	-66,06	-46,10	1200,52	50	2,40	-63,75	-45,57	1186,51
51	2,50	-61,48	-45,01	1172,18	52	2,50	-59,23	-44,42	1157,50
53	2,60	-57,01	-43,80	1142,50	54	2,60	-54,81	-43,17	1127,16
55	2,70	-52,66	-42,51	1111,50	56	2,70	-50,53	-41,83	1095,50
57	2,80	-48,44	-41,12	1079,16	58	2,80	-46,38	-40,40	1062,48
59	2,90	-44,36	-39,66	1045,42	60	2,90	-42,38	-38,91	1028,00

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
61	3,00	-40,44	-38,13	1010,20	62	3,00	-38,53	-37,34	992,04
63	3,10	-36,66	-36,54	973,50	64	3,10	-34,83	-35,72	954,59
65	3,20	-33,05	-34,88	935,31	66	3,20	-31,30	-34,04	915,66
67	3,30	-29,60	-33,18	895,64	68	3,30	-27,94	-32,31	875,25
69	3,40	-26,33	-31,43	854,49	70	3,40	-24,76	-30,54	833,36
71	3,50	-23,23	-29,64	811,86	72	3,50	-21,75	-28,73	789,98
73	3,60	-20,31	-27,81	767,74	74	3,60	-18,92	-26,88	745,13
75	3,70	-17,58	-25,95	722,14	76	3,70	-16,28	-25,00	698,79
77	3,80	-15,03	-24,05	675,06	78	3,80	-13,83	-23,09	650,96
79	3,90	-12,67	-22,13	626,50	80	3,90	-11,57	-21,15	601,66
81	4,00	-10,51	-20,18	576,45	82	4,00	-9,50	-19,19	550,87
83	4,10	-8,54	-18,20	524,92	84	4,10	-7,63	-17,20	498,62
85	4,20	-6,77	-16,20	471,98	86	4,20	-5,96	-15,20	445,00
87	4,30	-5,20	-14,18	417,69	88	4,30	-4,49	-13,16	390,04
89	4,40	-3,83	-12,14	362,06	90	4,40	-3,23	-11,11	333,74
91	4,50	-2,67	-10,08	305,08	92	4,50	-2,17	-9,04	276,08
93	4,60	-1,71	-7,99	246,75	94	4,60	-1,31	-6,94	217,09
95	4,70	-0,97	-5,89	187,08	96	4,70	-0,67	-4,83	156,74
97	4,80	-0,43	-3,77	126,07	98	4,80	-0,24	-2,70	95,06
99	4,90	-0,11	-1,62	63,71	100	4,90	-0,03	-0,54	32,02
101	5,00	0,00	-0,54	0,00	102				

Combinazione n° 12

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	1106,00	1,00	-1397,00	2	0,00	1105,35	35,95	-1394,77
3	0,10	1103,55	57,87	-1392,31	4	0,10	1100,66	78,78	-1389,62
5	0,20	1096,72	98,70	-1386,69	6	0,20	1091,78	117,66	-1383,53
7	0,30	1085,90	135,68	-1380,14	8	0,30	1079,12	152,78	-1376,51
9	0,40	1071,48	169,00	-1372,66	10	0,40	1063,03	184,34	-1368,57
11	0,50	1053,81	198,84	-1364,24	12	0,50	1043,87	212,52	-1359,69
13	0,60	1033,24	225,40	-1354,90	14	0,60	1021,97	237,50	-1349,88
15	0,70	1010,10	248,84	-1344,62	16	0,70	997,66	259,45	-1339,14
17	0,80	984,68	269,34	-1333,42	18	0,80	971,22	278,55	-1327,46
19	0,90	957,29	287,08	-1321,28	20	0,90	942,94	294,96	-1314,86
21	1,00	928,19	302,22	-1308,21	22	1,00	913,08	308,86	-1301,33
23	1,10	897,63	314,91	-1294,21	24	1,10	881,89	320,39	-1286,86
25	1,20	865,87	325,33	-1279,28	26	1,20	849,60	329,72	-1271,47
27	1,30	833,12	333,60	-1263,42	28	1,30	816,44	336,99	-1255,14
29	1,40	799,59	339,89	-1246,63	30	1,40	782,59	342,34	-1237,88
31	1,50	765,48	344,33	-1228,90	32	1,50	748,26	345,90	-1219,69
33	1,60	730,96	347,05	-1210,25	34	1,60	713,61	347,81	-1200,57
35	1,70	696,22	348,18	-1190,66	36	1,70	678,81	348,18	-1180,52
37	1,80	661,40	347,83	-1170,15	38	1,80	644,01	347,15	-1159,54
39	1,90	626,65	346,13	-1148,70	40	1,90	609,35	344,81	-1137,63
41	2,00	592,11	343,19	-1126,32	42	2,00	574,95	341,27	-1114,78
43	2,10	557,88	339,09	-1103,01	44	2,10	540,93	336,64	-1091,01
45	2,20	524,10	333,95	-1078,77	46	2,20	507,40	331,01	-1066,30
47	2,30	490,85	327,84	-1053,60	48	2,30	474,46	324,46	-1040,66
49	2,40	458,23	320,87	-1027,50	50	2,40	442,19	317,08	-1014,10
51	2,50	426,34	313,10	-1000,46	52	2,50	410,68	308,94	-986,60
53	2,60	395,24	304,61	-972,50	54	2,60	380,00	300,11	-958,17
55	2,70	365,00	295,47	-943,60	56	2,70	350,23	290,67	-928,81
57	2,80	335,69	285,73	-913,78	58	2,80	321,41	280,67	-898,50
59	2,90	307,37	275,47	-882,97	60	2,90	293,60	270,16	-867,17
61	3,00	280,09	264,73	-851,12	62	3,00	266,85	259,20	-834,80
63	3,10	253,89	253,56	-818,23	64	3,10	241,22	247,83	-801,40
65	3,20	228,83	242,01	-784,30	66	3,20	216,72	236,10	-766,95
67	3,30	204,92	230,10	-749,34	68	3,30	193,41	224,03	-731,47
69	3,40	182,21	217,89	-713,34	70	3,40	171,32	211,68	-694,95
71	3,50	160,73	205,40	-676,30	72	3,50	150,46	199,06	-657,39
73	3,60	140,51	192,66	-638,22	74	3,60	130,88	186,20	-618,79
75	3,70	121,57	179,68	-599,10	76	3,70	112,58	173,12	-579,16
77	3,80	103,93	166,51	-558,95	78	3,80	95,60	159,84	-538,48
79	3,90	87,61	153,14	-517,76	80	3,90	79,95	146,39	-496,77
81	4,00	72,64	139,59	-475,53	82	4,00	65,66	132,76	-454,02
83	4,10	59,02	125,89	-432,26	84	4,10	52,72	118,98	-410,25
85	4,20	46,77	112,03	-388,00	86	4,20	41,17	105,05	-365,51
87	4,30	35,92	98,03	-342,80	88	4,30	31,02	90,98	-319,84
89	4,40	26,47	83,89	-296,65	90	4,40	22,28	76,77	-273,23
91	4,50	18,44	69,61	-249,57	92	4,50	14,96	62,42	-225,67
93	4,60	11,83	55,20	-201,54	94	4,60	9,07	47,95	-177,17
95	4,70	6,68	40,66	-152,57	96	4,70	4,64	33,34	-127,73
97	4,80	2,98	25,99	-102,65	98	4,80	1,68	18,61	-77,34
99	4,90	0,75	11,19	-51,80	100	4,90	0,19	3,74	-26,02

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
101	5,00	0,00	3,74	0,00	102				

Combinazione n° 13

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	1106,00	1,00	-1397,00	2	0,00	1105,35	35,95	-1394,77
3	0,10	1103,55	57,87	-1392,31	4	0,10	1100,66	78,78	-1389,62
5	0,20	1096,72	98,70	-1386,69	6	0,20	1091,78	117,66	-1383,53
7	0,30	1085,90	135,68	-1380,14	8	0,30	1079,12	152,78	-1376,51
9	0,40	1071,48	169,00	-1372,66	10	0,40	1063,03	184,34	-1368,57
11	0,50	1053,81	198,84	-1364,24	12	0,50	1043,87	212,52	-1359,69
13	0,60	1033,24	225,40	-1354,90	14	0,60	1021,97	237,50	-1349,88
15	0,70	1010,10	248,84	-1344,62	16	0,70	997,66	259,45	-1339,14
17	0,80	984,68	269,34	-1333,42	18	0,80	971,22	278,55	-1327,46
19	0,90	957,29	287,08	-1321,28	20	0,90	942,94	294,96	-1314,86
21	1,00	928,19	302,22	-1308,21	22	1,00	913,08	308,86	-1301,33
23	1,10	897,63	314,91	-1294,21	24	1,10	881,89	320,39	-1286,86
25	1,20	865,87	325,33	-1279,28	26	1,20	849,60	329,72	-1271,47
27	1,30	833,12	333,60	-1263,42	28	1,30	816,44	336,99	-1255,14
29	1,40	799,59	339,89	-1246,63	30	1,40	782,59	342,34	-1237,88
31	1,50	765,48	344,33	-1228,90	32	1,50	748,26	345,90	-1219,69
33	1,60	730,96	347,05	-1210,25	34	1,60	713,61	347,81	-1200,57
35	1,70	696,22	348,18	-1190,66	36	1,70	678,81	348,18	-1180,52
37	1,80	661,40	347,83	-1170,15	38	1,80	644,01	347,15	-1159,54
39	1,90	626,65	346,13	-1148,70	40	1,90	609,35	344,81	-1137,63
41	2,00	592,11	343,19	-1126,32	42	2,00	574,95	341,27	-1114,78
43	2,10	557,88	339,09	-1103,01	44	2,10	540,93	336,64	-1091,01
45	2,20	524,10	333,95	-1078,77	46	2,20	507,40	331,01	-1066,30
47	2,30	490,85	327,84	-1053,60	48	2,30	474,46	324,46	-1040,66
49	2,40	458,23	320,87	-1027,50	50	2,40	442,19	317,08	-1014,10
51	2,50	426,34	313,10	-1000,46	52	2,50	410,68	308,94	-986,60
53	2,60	395,24	304,61	-972,50	54	2,60	380,00	300,11	-958,17
55	2,70	365,00	295,47	-943,60	56	2,70	350,23	290,67	-928,81
57	2,80	335,69	285,73	-913,78	58	2,80	321,41	280,67	-898,50
59	2,90	307,37	275,47	-882,97	60	2,90	293,60	270,16	-867,17
61	3,00	280,09	264,73	-851,12	62	3,00	266,85	259,20	-834,80
63	3,10	253,89	253,56	-818,23	64	3,10	241,22	247,83	-801,40
65	3,20	228,83	242,01	-784,30	66	3,20	216,72	236,10	-766,95
67	3,30	204,92	230,10	-749,34	68	3,30	193,41	224,03	-731,47
69	3,40	182,21	217,89	-713,34	70	3,40	171,32	211,68	-694,95
71	3,50	160,73	205,40	-676,30	72	3,50	150,46	199,06	-657,39
73	3,60	140,51	192,66	-638,22	74	3,60	130,88	186,20	-618,79
75	3,70	121,57	179,68	-599,10	76	3,70	112,58	173,12	-579,16
77	3,80	103,93	166,51	-558,95	78	3,80	95,60	159,84	-538,48
79	3,90	87,61	153,14	-517,76	80	3,90	79,95	146,39	-496,77
81	4,00	72,64	139,59	-475,53	82	4,00	65,66	132,76	-454,02
83	4,10	59,02	125,89	-432,26	84	4,10	52,72	118,98	-410,25
85	4,20	46,77	112,03	-388,00	86	4,20	41,17	105,05	-365,51
87	4,30	35,92	98,03	-342,80	88	4,30	31,02	90,98	-319,84
89	4,40	26,47	83,89	-296,65	90	4,40	22,28	76,77	-273,23
91	4,50	18,44	69,61	-249,57	92	4,50	14,96	62,42	-225,67
93	4,60	11,83	55,20	-201,54	94	4,60	9,07	47,95	-177,17
95	4,70	6,68	40,66	-152,57	96	4,70	4,64	33,34	-127,73
97	4,80	2,98	25,99	-102,65	98	4,80	1,68	18,61	-77,34
99	4,90	0,75	11,19	-51,80	100	4,90	0,19	3,74	-26,02
101	5,00	0,00	3,74	0,00	102				

Combinazione n° 14

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	1106,00	1,00	-1397,00	2	0,00	1105,35	35,95	-1394,77
3	0,10	1103,55	57,87	-1392,31	4	0,10	1100,66	78,78	-1389,62
5	0,20	1096,72	98,70	-1386,69	6	0,20	1091,78	117,66	-1383,53
7	0,30	1085,90	135,68	-1380,14	8	0,30	1079,12	152,78	-1376,51
9	0,40	1071,48	169,00	-1372,66	10	0,40	1063,03	184,34	-1368,57
11	0,50	1053,81	198,84	-1364,24	12	0,50	1043,87	212,52	-1359,69
13	0,60	1033,24	225,40	-1354,90	14	0,60	1021,97	237,50	-1349,88
15	0,70	1010,10	248,84	-1344,62	16	0,70	997,66	259,45	-1339,14
17	0,80	984,68	269,34	-1333,42	18	0,80	971,22	278,55	-1327,46
19	0,90	957,29	287,08	-1321,28	20	0,90	942,94	294,96	-1314,86
21	1,00	928,19	302,22	-1308,21	22	1,00	913,08	308,86	-1301,33
23	1,10	897,63	314,91	-1294,21	24	1,10	881,89	320,39	-1286,86
25	1,20	865,87	325,33	-1279,28	26	1,20	849,60	329,72	-1271,47
27	1,30	833,12	333,60	-1263,42	28	1,30	816,44	336,99	-1255,14

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
29	1,40	799,59	339,89	-1246,63	30	1,40	782,59	342,34	-1237,88
31	1,50	765,48	344,33	-1228,90	32	1,50	748,26	345,90	-1219,69
33	1,60	730,96	347,05	-1210,25	34	1,60	713,61	347,81	-1200,57
35	1,70	696,22	348,18	-1190,66	36	1,70	678,81	348,18	-1180,52
37	1,80	661,40	347,83	-1170,15	38	1,80	644,01	347,15	-1159,54
39	1,90	626,65	346,13	-1148,70	40	1,90	609,35	344,81	-1137,63
41	2,00	592,11	343,19	-1126,32	42	2,00	574,95	341,27	-1114,78
43	2,10	557,88	339,09	-1103,01	44	2,10	540,93	336,64	-1091,01
45	2,20	524,10	333,95	-1078,77	46	2,20	507,40	331,01	-1066,30
47	2,30	490,85	327,84	-1053,60	48	2,30	474,46	324,46	-1040,66
49	2,40	458,23	320,87	-1027,50	50	2,40	442,19	317,08	-1014,10
51	2,50	426,34	313,10	-1000,46	52	2,50	410,68	308,94	-986,60
53	2,60	395,24	304,61	-972,50	54	2,60	380,00	300,11	-958,17
55	2,70	365,00	295,47	-943,60	56	2,70	350,23	290,67	-928,81
57	2,80	335,69	285,73	-913,78	58	2,80	321,41	280,67	-898,50
59	2,90	307,37	275,47	-882,97	60	2,90	293,60	270,16	-867,17
61	3,00	280,09	264,73	-851,12	62	3,00	266,85	259,20	-834,80
63	3,10	253,89	253,56	-818,23	64	3,10	241,22	247,83	-801,40
65	3,20	228,83	242,01	-784,30	66	3,20	216,72	236,10	-766,95
67	3,30	204,92	230,10	-749,34	68	3,30	193,41	224,03	-731,47
69	3,40	182,21	217,89	-713,34	70	3,40	171,32	211,68	-694,95
71	3,50	160,73	205,40	-676,30	72	3,50	150,46	199,06	-657,39
73	3,60	140,51	192,66	-638,22	74	3,60	130,88	186,20	-618,79
75	3,70	121,57	179,68	-599,10	76	3,70	112,58	173,12	-579,16
77	3,80	103,93	166,51	-558,95	78	3,80	95,60	159,84	-538,48
79	3,90	87,61	153,14	-517,76	80	3,90	79,95	146,39	-496,77
81	4,00	72,64	139,59	-475,53	82	4,00	65,66	132,76	-454,02
83	4,10	59,02	125,89	-432,26	84	4,10	52,72	118,98	-410,25
85	4,20	46,77	112,03	-388,00	86	4,20	41,17	105,05	-365,51
87	4,30	35,92	98,03	-342,80	88	4,30	31,02	90,98	-319,84
89	4,40	26,47	83,89	-296,65	90	4,40	22,28	76,77	-273,23
91	4,50	18,44	69,61	-249,57	92	4,50	14,96	62,42	-225,67
93	4,60	11,83	55,20	-201,54	94	4,60	9,07	47,95	-177,17
95	4,70	6,68	40,66	-152,57	96	4,70	4,64	33,34	-127,73
97	4,80	2,98	25,99	-102,65	98	4,80	1,68	18,61	-77,34
99	4,90	0,75	11,19	-51,80	100	4,90	0,19	3,74	-26,02
101	5,00	0,00	3,74	0,00	102				

Combinazione n° 15

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-170,00	146,00	2147,00	2	0,00	-177,03	130,09	2148,88
3	0,10	-183,53	119,91	2150,30	4	0,10	-189,53	110,05	2151,25
5	0,20	-195,03	100,49	2151,75	6	0,20	-200,06	91,25	2151,77
7	0,30	-204,62	82,31	2151,34	8	0,30	-208,73	73,66	2150,44
9	0,40	-212,42	65,31	2149,08	10	0,40	-215,68	57,25	2147,26
11	0,50	-218,55	49,47	2144,98	12	0,50	-221,02	41,98	2142,23
13	0,60	-223,12	34,75	2139,02	14	0,60	-224,86	27,80	2135,34
15	0,70	-226,25	21,11	2131,21	16	0,70	-227,30	14,68	2126,61
17	0,80	-228,04	8,51	2121,55	18	0,80	-228,46	2,59	2116,02
19	0,90	-228,59	-3,09	2110,03	20	0,90	-228,44	-8,53	2103,58
21	1,00	-228,01	-13,73	2096,67	22	1,00	-227,32	-18,70	2089,29
23	1,10	-226,39	-23,45	2081,45	24	1,10	-225,22	-27,98	2073,15
25	1,20	-223,82	-32,29	2064,38	26	1,20	-222,20	-36,40	2055,16
27	1,30	-220,38	-40,29	2045,46	28	1,30	-218,37	-43,99	2035,31
29	1,40	-216,17	-47,49	2024,69	30	1,40	-213,79	-50,79	2013,61
31	1,50	-211,25	-53,91	2002,07	32	1,50	-208,56	-56,85	1990,07
33	1,60	-205,72	-59,61	1977,60	34	1,60	-202,74	-62,20	1964,67
35	1,70	-199,63	-64,62	1951,27	36	1,70	-196,39	-66,87	1937,42
37	1,80	-193,05	-68,96	1923,10	38	1,80	-189,60	-70,90	1908,31
39	1,90	-186,06	-72,68	1893,07	40	1,90	-182,42	-74,32	1877,36
41	2,00	-178,71	-75,81	1861,19	42	2,00	-174,92	-77,16	1844,55
43	2,10	-171,06	-78,38	1827,46	44	2,10	-167,14	-79,46	1809,90
45	2,20	-163,17	-80,41	1791,87	46	2,20	-159,15	-81,24	1773,39
47	2,30	-155,08	-81,94	1754,44	48	2,30	-150,99	-82,52	1735,03
49	2,40	-146,86	-82,99	1715,16	50	2,40	-142,71	-83,35	1694,82
51	2,50	-138,54	-83,59	1674,02	52	2,50	-134,37	-83,73	1652,76
53	2,60	-130,18	-83,77	1631,03	54	2,60	-125,99	-83,70	1608,84
55	2,70	-121,81	-83,53	1586,19	56	2,70	-117,63	-83,27	1563,08
57	2,80	-113,47	-82,92	1539,50	58	2,80	-109,32	-82,47	1515,43
59	2,90	-105,20	-81,94	1490,85	60	2,90	-101,10	-81,32	1465,75
61	3,00	-97,03	-80,62	1440,14	62	3,00	-93,00	-79,83	1414,00
63	3,10	-89,01	-78,96	1387,36	64	3,10	-85,06	-78,02	1360,19
65	3,20	-81,16	-77,00	1332,51	66	3,20	-77,31	-75,90	1304,32
67	3,30	-73,52	-74,73	1275,61	68	3,30	-69,78	-73,49	1246,38

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
69	3,40	-66,11	-72,18	1216,63	70	3,40	-62,50	-70,80	1186,37
71	3,50	-58,96	-69,35	1155,60	72	3,50	-55,49	-67,84	1124,30
73	3,60	-52,10	-66,26	1092,49	74	3,60	-48,78	-64,62	1060,17
75	3,70	-45,55	-62,91	1027,33	76	3,70	-42,41	-61,15	993,97
77	3,80	-39,35	-59,32	960,09	78	3,80	-36,38	-57,43	925,71
79	3,90	-33,51	-55,48	890,80	80	3,90	-30,74	-53,48	855,38
81	4,00	-28,06	-51,41	819,44	82	4,00	-25,49	-49,29	782,98
83	4,10	-23,03	-47,11	746,01	84	4,10	-20,67	-44,87	708,55
85	4,20	-18,43	-42,58	670,62	86	4,20	-16,30	-40,23	632,22
87	4,30	-14,29	-37,83	593,35	88	4,30	-12,40	-35,37	554,01
89	4,40	-10,63	-32,85	514,21	90	4,40	-8,99	-30,28	473,93
91	4,50	-7,47	-27,66	433,19	92	4,50	-6,09	-24,98	391,98
93	4,60	-4,84	-22,24	350,30	94	4,60	-3,73	-19,46	308,15
95	4,70	-2,76	-16,61	265,54	96	4,70	-1,93	-13,72	222,45
97	4,80	-1,24	-10,77	178,90	98	4,80	-0,70	-7,76	134,88
99	4,90	-0,31	-4,70	90,39	100	4,90	-0,08	-1,58	45,43
101	5,00	0,00	-1,58	0,00	102				

Combinazione n° 16

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-170,00	146,00	2147,00	2	0,00	-177,03	130,09	2148,88
3	0,10	-183,53	119,91	2150,30	4	0,10	-189,53	110,05	2151,25
5	0,20	-195,03	100,49	2151,75	6	0,20	-200,06	91,25	2151,77
7	0,30	-204,62	82,31	2151,34	8	0,30	-208,73	73,66	2150,44
9	0,40	-212,42	65,31	2149,08	10	0,40	-215,68	57,25	2147,26
11	0,50	-218,55	49,47	2144,98	12	0,50	-221,02	41,98	2142,23
13	0,60	-223,12	34,75	2139,02	14	0,60	-224,86	27,80	2135,34
15	0,70	-226,25	21,11	2131,21	16	0,70	-227,30	14,68	2126,61
17	0,80	-228,04	8,51	2121,55	18	0,80	-228,46	2,59	2116,02
19	0,90	-228,59	-3,09	2110,03	20	0,90	-228,44	-8,53	2103,58
21	1,00	-228,01	-13,73	2096,67	22	1,00	-227,32	-18,70	2089,29
23	1,10	-226,39	-23,45	2081,45	24	1,10	-225,22	-27,98	2073,15
25	1,20	-223,82	-32,29	2064,38	26	1,20	-222,20	-36,40	2055,16
27	1,30	-220,38	-40,29	2045,46	28	1,30	-218,37	-43,99	2035,31
29	1,40	-216,17	-47,49	2024,69	30	1,40	-213,79	-50,79	2013,61
31	1,50	-211,25	-53,91	2002,07	32	1,50	-208,56	-56,85	1990,07
33	1,60	-205,72	-59,61	1977,60	34	1,60	-202,74	-62,20	1964,67
35	1,70	-199,63	-64,62	1951,27	36	1,70	-196,39	-66,87	1937,42
37	1,80	-193,05	-68,96	1923,10	38	1,80	-189,60	-70,90	1908,31
39	1,90	-186,06	-72,68	1893,07	40	1,90	-182,42	-74,32	1877,36
41	2,00	-178,71	-75,81	1861,19	42	2,00	-174,92	-77,16	1844,55
43	2,10	-171,06	-78,38	1827,46	44	2,10	-167,14	-79,46	1809,90
45	2,20	-163,17	-80,41	1791,87	46	2,20	-159,15	-81,24	1773,39
47	2,30	-155,08	-81,94	1754,44	48	2,30	-150,99	-82,52	1735,03
49	2,40	-146,86	-82,99	1715,16	50	2,40	-142,71	-83,35	1694,82
51	2,50	-138,54	-83,59	1674,02	52	2,50	-134,37	-83,73	1652,76
53	2,60	-130,18	-83,77	1631,03	54	2,60	-125,99	-83,70	1608,84
55	2,70	-121,81	-83,53	1586,19	56	2,70	-117,63	-83,27	1563,08
57	2,80	-113,47	-82,92	1539,50	58	2,80	-109,32	-82,47	1515,43
59	2,90	-105,20	-81,94	1490,85	60	2,90	-101,10	-81,32	1465,75
61	3,00	-97,03	-80,62	1440,14	62	3,00	-93,00	-79,83	1414,00
63	3,10	-89,01	-78,96	1387,36	64	3,10	-85,06	-78,02	1360,19
65	3,20	-81,16	-77,00	1332,51	66	3,20	-77,31	-75,90	1304,32
67	3,30	-73,52	-74,73	1275,61	68	3,30	-69,78	-73,49	1246,38
69	3,40	-66,11	-72,18	1216,63	70	3,40	-62,50	-70,80	1186,37
71	3,50	-58,96	-69,35	1155,60	72	3,50	-55,49	-67,84	1124,30
73	3,60	-52,10	-66,26	1092,49	74	3,60	-48,78	-64,62	1060,17
75	3,70	-45,55	-62,91	1027,33	76	3,70	-42,41	-61,15	993,97
77	3,80	-39,35	-59,32	960,09	78	3,80	-36,38	-57,43	925,71
79	3,90	-33,51	-55,48	890,80	80	3,90	-30,74	-53,48	855,38
81	4,00	-28,06	-51,41	819,44	82	4,00	-25,49	-49,29	782,98
83	4,10	-23,03	-47,11	746,01	84	4,10	-20,67	-44,87	708,55
85	4,20	-18,43	-42,58	670,62	86	4,20	-16,30	-40,23	632,22
87	4,30	-14,29	-37,83	593,35	88	4,30	-12,40	-35,37	554,01
89	4,40	-10,63	-32,85	514,21	90	4,40	-8,99	-30,28	473,93
91	4,50	-7,47	-27,66	433,19	92	4,50	-6,09	-24,98	391,98
93	4,60	-4,84	-22,24	350,30	94	4,60	-3,73	-19,46	308,15
95	4,70	-2,76	-16,61	265,54	96	4,70	-1,93	-13,72	222,45
97	4,80	-1,24	-10,77	178,90	98	4,80	-0,70	-7,76	134,88
99	4,90	-0,31	-4,70	90,39	100	4,90	-0,08	-1,58	45,43
101	5,00	0,00	-1,58	0,00	102				

Combinazione n° 17

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-170,00	146,00	2147,00	2	0,00	-177,03	130,09	2148,88
3	0,10	-183,53	119,91	2150,30	4	0,10	-189,53	110,05	2151,25
5	0,20	-195,03	100,49	2151,75	6	0,20	-200,06	91,25	2151,77
7	0,30	-204,62	82,31	2151,34	8	0,30	-208,73	73,66	2150,44
9	0,40	-212,42	65,31	2149,08	10	0,40	-215,68	57,25	2147,26
11	0,50	-218,55	49,47	2144,98	12	0,50	-221,02	41,98	2142,23
13	0,60	-223,12	34,75	2139,02	14	0,60	-224,86	27,80	2135,34
15	0,70	-226,25	21,11	2131,21	16	0,70	-227,30	14,68	2126,61
17	0,80	-228,04	8,51	2121,55	18	0,80	-228,46	2,59	2116,02
19	0,90	-228,59	-3,09	2110,03	20	0,90	-228,44	-8,53	2103,58
21	1,00	-228,01	-13,73	2096,67	22	1,00	-227,32	-18,70	2089,29
23	1,10	-226,39	-23,45	2081,45	24	1,10	-225,22	-27,98	2073,15
25	1,20	-223,82	-32,29	2064,38	26	1,20	-222,20	-36,40	2055,16
27	1,30	-220,38	-40,29	2045,46	28	1,30	-218,37	-43,99	2035,31
29	1,40	-216,17	-47,49	2024,69	30	1,40	-213,79	-50,79	2013,61
31	1,50	-211,25	-53,91	2002,07	32	1,50	-208,56	-56,85	1990,07
33	1,60	-205,72	-59,61	1977,60	34	1,60	-202,74	-62,20	1964,67
35	1,70	-199,63	-64,62	1951,27	36	1,70	-196,39	-66,87	1937,42
37	1,80	-193,05	-68,96	1923,10	38	1,80	-189,60	-70,90	1908,31
39	1,90	-186,06	-72,68	1893,07	40	1,90	-182,42	-74,32	1877,36
41	2,00	-178,71	-75,81	1861,19	42	2,00	-174,92	-77,16	1844,55
43	2,10	-171,06	-78,38	1827,46	44	2,10	-167,14	-79,46	1809,90
45	2,20	-163,17	-80,41	1791,87	46	2,20	-159,15	-81,24	1773,39
47	2,30	-155,08	-81,94	1754,44	48	2,30	-150,99	-82,52	1735,03
49	2,40	-146,86	-82,99	1715,16	50	2,40	-142,71	-83,35	1694,82
51	2,50	-138,54	-83,59	1674,02	52	2,50	-134,37	-83,73	1652,76
53	2,60	-130,18	-83,77	1631,03	54	2,60	-125,99	-83,70	1608,84
55	2,70	-121,81	-83,53	1586,19	56	2,70	-117,63	-83,27	1563,08
57	2,80	-113,47	-82,92	1539,50	58	2,80	-109,32	-82,47	1515,43
59	2,90	-105,20	-81,94	1490,85	60	2,90	-101,10	-81,32	1465,75
61	3,00	-97,03	-80,62	1440,14	62	3,00	-93,00	-79,83	1414,00
63	3,10	-89,01	-78,96	1387,36	64	3,10	-85,06	-78,02	1360,19
65	3,20	-81,16	-77,00	1332,51	66	3,20	-77,31	-75,90	1304,32
67	3,30	-73,52	-74,73	1275,61	68	3,30	-69,78	-73,49	1246,38
69	3,40	-66,11	-72,18	1216,63	70	3,40	-62,50	-70,80	1186,37
71	3,50	-58,96	-69,35	1155,60	72	3,50	-55,49	-67,84	1124,30
73	3,60	-52,10	-66,26	1092,49	74	3,60	-48,78	-64,62	1060,17
75	3,70	-45,55	-62,91	1027,33	76	3,70	-42,41	-61,15	993,97
77	3,80	-39,35	-59,32	960,09	78	3,80	-36,38	-57,43	925,71
79	3,90	-33,51	-55,48	890,80	80	3,90	-30,74	-53,48	855,38
81	4,00	-28,06	-51,41	819,44	82	4,00	-25,49	-49,29	782,98
83	4,10	-23,03	-47,11	746,01	84	4,10	-20,67	-44,87	708,55
85	4,20	-18,43	-42,58	670,62	86	4,20	-16,30	-40,23	632,22
87	4,30	-14,29	-37,83	593,35	88	4,30	-12,40	-35,37	554,01
89	4,40	-10,63	-32,85	514,21	90	4,40	-8,99	-30,28	473,93
91	4,50	-7,47	-27,66	433,19	92	4,50	-6,09	-24,98	391,98
93	4,60	-4,84	-22,24	350,30	94	4,60	-3,73	-19,46	308,15
95	4,70	-2,76	-16,61	265,54	96	4,70	-1,93	-13,72	222,45
97	4,80	-1,24	-10,77	178,90	98	4,80	-0,70	-7,76	134,88
99	4,90	-0,31	-4,70	90,39	100	4,90	-0,08	-1,58	45,43
101	5,00	0,00	-1,58	0,00	102				

Combinazione n° 18

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-283,00	244,00	2128,00	2	0,00	-294,75	217,44	2129,88
3	0,10	-305,62	200,45	2131,31	4	0,10	-315,64	183,99	2132,27
5	0,20	-324,84	168,05	2132,78	6	0,20	-333,25	152,62	2132,82
7	0,30	-340,88	137,69	2132,41	8	0,30	-347,76	123,26	2131,54
9	0,40	-353,92	109,32	2130,20	10	0,40	-359,39	95,87	2128,41
11	0,50	-364,18	82,88	2126,16	12	0,50	-368,33	70,37	2123,45
13	0,60	-371,85	58,31	2120,29	14	0,60	-374,76	46,70	2116,66
15	0,70	-377,10	35,53	2112,57	16	0,70	-378,87	24,80	2108,03
17	0,80	-380,11	14,49	2103,02	18	0,80	-380,84	4,60	2097,56
19	0,90	-381,07	-4,88	2091,64	20	0,90	-380,82	-13,96	2085,25
21	1,00	-380,13	-22,65	2078,41	22	1,00	-378,99	-30,95	2071,11
23	1,10	-377,45	-38,88	2063,35	24	1,10	-375,50	-46,44	2055,14
25	1,20	-373,18	-53,64	2046,46	26	1,20	-370,50	-60,49	2037,32
27	1,30	-367,47	-67,00	2027,72	28	1,30	-364,12	-73,17	2017,67
29	1,40	-360,46	-79,02	2007,16	30	1,40	-356,51	-84,54	1996,18
31	1,50	-352,29	-89,76	1984,75	32	1,50	-347,80	-94,67	1972,86
33	1,60	-343,07	-99,28	1960,51	34	1,60	-338,10	-103,60	1947,70
35	1,70	-332,92	-107,64	1934,43	36	1,70	-327,54	-111,41	1920,70
37	1,80	-321,97	-114,90	1906,51	38	1,80	-316,22	-118,14	1891,87
39	1,90	-310,32	-121,12	1876,76	40	1,90	-304,26	-123,86	1861,20

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
41	2,00	-298,07	-126,35	1845,17	42	2,00	-291,75	-128,61	1828,69
43	2,10	-285,32	-130,65	1811,75	44	2,10	-278,79	-132,45	1794,34
45	2,20	-272,16	-134,05	1776,48	46	2,20	-265,46	-135,43	1758,16
47	2,30	-258,69	-136,61	1739,39	48	2,30	-251,86	-137,59	1720,15
49	2,40	-244,98	-138,38	1700,45	50	2,40	-238,06	-138,97	1680,30
51	2,50	-231,11	-139,39	1659,68	52	2,50	-224,14	-139,62	1638,61
53	2,60	-217,16	-139,69	1617,07	54	2,60	-210,18	-139,58	1595,08
55	2,70	-203,20	-139,31	1572,63	56	2,70	-196,23	-138,88	1549,72
57	2,80	-189,29	-138,29	1526,35	58	2,80	-182,38	-137,55	1502,49
59	2,90	-175,50	-136,66	1478,12	60	2,90	-168,66	-135,63	1453,24
61	3,00	-161,88	-134,46	1427,85	62	3,00	-155,16	-133,15	1401,95
63	3,10	-148,50	-131,71	1375,53	64	3,10	-141,92	-130,14	1348,60
65	3,20	-135,41	-128,44	1321,16	66	3,20	-128,99	-126,61	1293,21
67	3,30	-122,66	-124,66	1264,75	68	3,30	-116,42	-122,59	1235,77
69	3,40	-110,29	-120,41	1206,29	70	3,40	-104,27	-118,11	1176,29
71	3,50	-98,37	-115,70	1145,77	72	3,50	-92,58	-113,18	1114,75
73	3,60	-86,92	-110,54	1083,21	74	3,60	-81,40	-107,81	1051,17
75	3,70	-76,01	-104,96	1018,61	76	3,70	-70,76	-102,02	985,53
77	3,80	-65,66	-98,97	951,95	78	3,80	-60,71	-95,82	917,86
79	3,90	-55,92	-92,57	883,25	80	3,90	-51,29	-89,22	848,13
81	4,00	-46,83	-85,78	812,50	82	4,00	-42,54	-82,24	776,35
83	4,10	-38,43	-78,60	739,70	84	4,10	-34,50	-74,87	702,55
85	4,20	-30,75	-71,05	664,94	86	4,20	-27,20	-67,13	626,87
87	4,30	-23,85	-63,12	588,33	88	4,30	-20,69	-59,01	549,33
89	4,40	-17,74	-54,82	509,86	90	4,40	-15,00	-50,53	469,93
91	4,50	-12,47	-46,15	429,53	92	4,50	-10,16	-41,68	388,67
93	4,60	-8,08	-37,12	347,34	94	4,60	-6,22	-32,47	305,55
95	4,70	-4,60	-27,73	263,29	96	4,70	-3,21	-22,89	220,57
97	4,80	-2,07	-17,97	177,39	98	4,80	-1,17	-12,95	133,74
99	4,90	-0,52	-7,84	89,62	100	4,90	-0,13	-2,64	45,04
101	5,00	0,00	-2,64	0,00	102				

Combinazione n° 19

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-283,00	244,00	2128,00	2	0,00	-294,75	217,44	2129,88
3	0,10	-305,62	200,45	2131,31	4	0,10	-315,64	183,99	2132,27
5	0,20	-324,84	168,05	2132,78	6	0,20	-333,25	152,62	2132,82
7	0,30	-340,88	137,69	2132,41	8	0,30	-347,76	123,26	2131,54
9	0,40	-353,92	109,32	2130,20	10	0,40	-359,39	95,87	2128,41
11	0,50	-364,18	82,88	2126,16	12	0,50	-368,33	70,37	2123,45
13	0,60	-371,85	58,31	2120,29	14	0,60	-374,76	46,70	2116,66
15	0,70	-377,10	35,53	2112,57	16	0,70	-378,87	24,80	2108,03
17	0,80	-380,11	14,49	2103,02	18	0,80	-380,84	4,60	2097,56
19	0,90	-381,07	-4,88	2091,64	20	0,90	-380,82	-13,96	2085,25
21	1,00	-380,13	-22,65	2078,41	22	1,00	-378,99	-30,95	2071,11
23	1,10	-377,45	-38,88	2063,35	24	1,10	-375,50	-46,44	2055,14
25	1,20	-373,18	-53,64	2046,46	26	1,20	-370,50	-60,49	2037,32
27	1,30	-367,47	-67,00	2027,72	28	1,30	-364,12	-73,17	2017,67
29	1,40	-360,46	-79,02	2007,16	30	1,40	-356,51	-84,54	1996,18
31	1,50	-352,29	-89,76	1984,75	32	1,50	-347,80	-94,67	1972,86
33	1,60	-343,07	-99,28	1960,51	34	1,60	-338,10	-103,60	1947,70
35	1,70	-332,92	-107,64	1934,43	36	1,70	-327,54	-111,41	1920,70
37	1,80	-321,97	-114,90	1906,51	38	1,80	-316,22	-118,14	1891,87
39	1,90	-310,32	-121,12	1876,76	40	1,90	-304,26	-123,86	1861,20
41	2,00	-298,07	-126,35	1845,17	42	2,00	-291,75	-128,61	1828,69
43	2,10	-285,32	-130,65	1811,75	44	2,10	-278,79	-132,45	1794,34
45	2,20	-272,16	-134,05	1776,48	46	2,20	-265,46	-135,43	1758,16
47	2,30	-258,69	-136,61	1739,39	48	2,30	-251,86	-137,59	1720,15
49	2,40	-244,98	-138,38	1700,45	50	2,40	-238,06	-138,97	1680,30
51	2,50	-231,11	-139,39	1659,68	52	2,50	-224,14	-139,62	1638,61
53	2,60	-217,16	-139,69	1617,07	54	2,60	-210,18	-139,58	1595,08
55	2,70	-203,20	-139,31	1572,63	56	2,70	-196,23	-138,88	1549,72
57	2,80	-189,29	-138,29	1526,35	58	2,80	-182,38	-137,55	1502,49
59	2,90	-175,50	-136,66	1478,12	60	2,90	-168,66	-135,63	1453,24
61	3,00	-161,88	-134,46	1427,85	62	3,00	-155,16	-133,15	1401,95
63	3,10	-148,50	-131,71	1375,53	64	3,10	-141,92	-130,14	1348,60
65	3,20	-135,41	-128,44	1321,16	66	3,20	-128,99	-126,61	1293,21
67	3,30	-122,66	-124,66	1264,75	68	3,30	-116,42	-122,59	1235,77
69	3,40	-110,29	-120,41	1206,29	70	3,40	-104,27	-118,11	1176,29
71	3,50	-98,37	-115,70	1145,77	72	3,50	-92,58	-113,18	1114,75
73	3,60	-86,92	-110,54	1083,21	74	3,60	-81,40	-107,81	1051,17
75	3,70	-76,01	-104,96	1018,61	76	3,70	-70,76	-102,02	985,53
77	3,80	-65,66	-98,97	951,95	78	3,80	-60,71	-95,82	917,86
79	3,90	-55,92	-92,57	883,25	80	3,90	-51,29	-89,22	848,13

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
81	4,00	-46,83	-85,78	812,50	82	4,00	-42,54	-82,24	776,35
83	4,10	-38,43	-78,60	739,70	84	4,10	-34,50	-74,87	702,55
85	4,20	-30,75	-71,05	664,94	86	4,20	-27,20	-67,13	626,87
87	4,30	-23,85	-63,12	588,33	88	4,30	-20,69	-59,01	549,33
89	4,40	-17,74	-54,82	509,86	90	4,40	-15,00	-50,53	469,93
91	4,50	-12,47	-46,15	429,53	92	4,50	-10,16	-41,68	388,67
93	4,60	-8,08	-37,12	347,34	94	4,60	-6,22	-32,47	305,55
95	4,70	-4,60	-27,73	263,29	96	4,70	-3,21	-22,89	220,57
97	4,80	-2,07	-17,97	177,39	98	4,80	-1,17	-12,95	133,74
99	4,90	-0,52	-7,84	89,62	100	4,90	-0,13	-2,64	45,04
101	5,00	0,00	-2,64	0,00	102				

Combinazione n° 20

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-283,00	244,00	2128,00	2	0,00	-294,75	217,44	2129,88
3	0,10	-305,62	200,45	2131,31	4	0,10	-315,64	183,99	2132,27
5	0,20	-324,84	168,05	2132,78	6	0,20	-333,25	152,62	2132,82
7	0,30	-340,88	137,69	2132,41	8	0,30	-347,76	123,26	2131,54
9	0,40	-353,92	109,32	2130,20	10	0,40	-359,39	95,87	2128,41
11	0,50	-364,18	82,88	2126,16	12	0,50	-368,33	70,37	2123,45
13	0,60	-371,85	58,31	2120,29	14	0,60	-374,76	46,70	2116,66
15	0,70	-377,10	35,53	2112,57	16	0,70	-378,87	24,80	2108,03
17	0,80	-380,11	14,49	2103,02	18	0,80	-380,84	4,60	2097,56
19	0,90	-381,07	-4,88	2091,64	20	0,90	-380,82	-13,96	2085,25
21	1,00	-380,13	-22,65	2078,41	22	1,00	-378,99	-30,95	2071,11
23	1,10	-377,45	-38,88	2063,35	24	1,10	-375,50	-46,44	2055,14
25	1,20	-373,18	-53,64	2046,46	26	1,20	-370,50	-60,49	2037,32
27	1,30	-367,47	-67,00	2027,72	28	1,30	-364,12	-73,17	2017,67
29	1,40	-360,46	-79,02	2007,16	30	1,40	-356,51	-84,54	1996,18
31	1,50	-352,29	-89,76	1984,75	32	1,50	-347,80	-94,67	1972,86
33	1,60	-343,07	-99,28	1960,51	34	1,60	-338,10	-103,60	1947,70
35	1,70	-332,92	-107,64	1934,43	36	1,70	-327,54	-111,41	1920,70
37	1,80	-321,97	-114,90	1906,51	38	1,80	-316,22	-118,14	1891,87
39	1,90	-310,32	-121,12	1876,76	40	1,90	-304,26	-123,86	1861,20
41	2,00	-298,07	-126,35	1845,17	42	2,00	-291,75	-128,61	1828,69
43	2,10	-285,32	-130,65	1811,75	44	2,10	-278,79	-132,45	1794,34
45	2,20	-272,16	-134,05	1776,48	46	2,20	-265,46	-135,43	1758,16
47	2,30	-258,69	-136,61	1739,39	48	2,30	-251,86	-137,59	1720,15
49	2,40	-244,98	-138,38	1700,45	50	2,40	-238,06	-138,97	1680,30
51	2,50	-231,11	-139,39	1659,68	52	2,50	-224,14	-139,62	1638,61
53	2,60	-217,16	-139,69	1617,07	54	2,60	-210,18	-139,58	1595,08
55	2,70	-203,20	-139,31	1572,63	56	2,70	-196,23	-138,88	1549,72
57	2,80	-189,29	-138,29	1526,35	58	2,80	-182,38	-137,55	1502,49
59	2,90	-175,50	-136,66	1478,12	60	2,90	-168,66	-135,63	1453,24
61	3,00	-161,88	-134,46	1427,85	62	3,00	-155,16	-133,15	1401,95
63	3,10	-148,50	-131,71	1375,53	64	3,10	-141,92	-130,14	1348,60
65	3,20	-135,41	-128,44	1321,16	66	3,20	-128,99	-126,61	1293,21
67	3,30	-122,66	-124,66	1264,75	68	3,30	-116,42	-122,59	1235,77
69	3,40	-110,29	-120,41	1206,29	70	3,40	-104,27	-118,11	1176,29
71	3,50	-98,37	-115,70	1145,77	72	3,50	-92,58	-113,18	1114,75
73	3,60	-86,92	-110,54	1083,21	74	3,60	-81,40	-107,81	1051,17
75	3,70	-76,01	-104,96	1018,61	76	3,70	-70,76	-102,02	985,53
77	3,80	-65,66	-98,97	951,95	78	3,80	-60,71	-95,82	917,86
79	3,90	-55,92	-92,57	883,25	80	3,90	-51,29	-89,22	848,13
81	4,00	-46,83	-85,78	812,50	82	4,00	-42,54	-82,24	776,35
83	4,10	-38,43	-78,60	739,70	84	4,10	-34,50	-74,87	702,55
85	4,20	-30,75	-71,05	664,94	86	4,20	-27,20	-67,13	626,87
87	4,30	-23,85	-63,12	588,33	88	4,30	-20,69	-59,01	549,33
89	4,40	-17,74	-54,82	509,86	90	4,40	-15,00	-50,53	469,93
91	4,50	-12,47	-46,15	429,53	92	4,50	-10,16	-41,68	388,67
93	4,60	-8,08	-37,12	347,34	94	4,60	-6,22	-32,47	305,55
95	4,70	-4,60	-27,73	263,29	96	4,70	-3,21	-22,89	220,57
97	4,80	-2,07	-17,97	177,39	98	4,80	-1,17	-12,95	133,74
99	4,90	-0,52	-7,84	89,62	100	4,90	-0,13	-2,64	45,04
101	5,00	0,00	-2,64	0,00	102				

Combinazione n° 21

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-970,00	1410,00	1823,00	2	0,00	-1038,25	1277,62	1824,91
3	0,10	-1102,13	1192,65	1826,43	4	0,10	-1161,77	1110,12	1827,54
5	0,20	-1217,27	1029,99	1828,25	6	0,20	-1268,77	952,25	1828,57
7	0,30	-1316,38	876,86	1828,49	8	0,30	-1360,23	803,80	1828,00

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
9	0,40	-1400,42	733,03	1827,12	10	0,40	-1437,07	664,52	1825,84
11	0,50	-1470,29	598,25	1824,16	12	0,50	-1500,21	534,17	1822,08
13	0,60	-1526,92	472,26	1819,60	14	0,60	-1550,53	412,48	1816,72
15	0,70	-1571,15	354,80	1813,44	16	0,70	-1588,89	299,18	1809,76
17	0,80	-1603,85	245,59	1805,69	18	0,80	-1616,13	193,99	1801,21
19	0,90	-1625,83	144,36	1796,33	20	0,90	-1633,05	96,64	1791,06
21	1,00	-1637,88	50,81	1785,39	22	1,00	-1640,42	6,84	1779,31
23	1,10	-1640,76	-35,33	1772,84	24	1,10	-1639,00	-75,71	1765,97
25	1,20	-1635,21	-114,34	1758,70	26	1,20	-1629,49	-151,27	1751,03
27	1,30	-1621,93	-186,53	1742,96	28	1,30	-1612,60	-220,15	1734,49
29	1,40	-1601,60	-252,16	1725,62	30	1,40	-1588,99	-282,61	1716,36
31	1,50	-1574,86	-311,52	1706,69	32	1,50	-1559,28	-338,94	1696,62
33	1,60	-1542,33	-364,88	1686,16	34	1,60	-1524,09	-389,40	1675,29
35	1,70	-1504,62	-412,51	1664,03	36	1,70	-1483,99	-434,26	1652,37
37	1,80	-1462,28	-454,68	1640,30	38	1,80	-1439,55	-473,79	1627,84
39	1,90	-1415,86	-491,62	1614,98	40	1,90	-1391,28	-508,22	1601,72
41	2,00	-1365,87	-523,60	1588,06	42	2,00	-1339,69	-537,80	1574,01
43	2,10	-1312,80	-550,85	1559,55	44	2,10	-1285,25	-562,78	1544,69
45	2,20	-1257,11	-573,60	1529,43	46	2,20	-1228,43	-583,35	1513,78
47	2,30	-1199,27	-592,07	1497,72	48	2,30	-1169,66	-599,76	1481,27
49	2,40	-1139,68	-606,46	1464,42	50	2,40	-1109,35	-612,19	1447,16
51	2,50	-1078,74	-616,97	1429,51	52	2,50	-1047,90	-620,83	1411,46
53	2,60	-1016,85	-623,80	1393,01	54	2,60	-985,66	-625,88	1374,16
55	2,70	-954,37	-627,11	1354,91	56	2,70	-923,01	-627,50	1335,26
57	2,80	-891,64	-627,08	1315,21	58	2,80	-860,29	-625,86	1294,75
59	2,90	-828,99	-623,86	1273,83	60	2,90	-797,80	-621,10	1252,47
61	3,00	-766,74	-617,59	1230,66	62	3,00	-735,86	-613,36	1208,41
63	3,10	-705,20	-608,41	1185,72	64	3,10	-674,78	-602,77	1162,58
65	3,20	-644,64	-596,44	1138,99	66	3,20	-614,82	-589,45	1114,96
67	3,30	-585,34	-581,79	1090,48	68	3,30	-556,25	-573,50	1065,56
69	3,40	-527,58	-564,57	1040,19	70	3,40	-499,35	-555,02	1014,38
71	3,50	-471,60	-544,86	988,12	72	3,50	-444,36	-534,10	961,42
73	3,60	-417,65	-522,75	934,27	74	3,60	-391,51	-510,81	906,67
75	3,70	-365,97	-498,30	878,63	76	3,70	-341,06	-485,23	850,15
77	3,80	-316,80	-471,59	821,22	78	3,80	-293,22	-457,41	791,85
79	3,90	-270,35	-442,67	762,03	80	3,90	-248,21	-427,39	731,76
81	4,00	-226,84	-411,58	701,05	82	4,00	-206,27	-395,24	669,89
83	4,10	-186,50	-378,36	638,29	84	4,10	-167,59	-360,97	606,27
85	4,20	-149,54	-343,05	573,84	86	4,20	-132,38	-324,61	541,00
87	4,30	-116,15	-305,66	507,77	88	4,30	-100,87	-286,20	474,12
89	4,40	-86,56	-266,23	440,08	90	4,40	-73,25	-245,74	405,63
91	4,50	-60,96	-224,75	370,77	92	4,50	-49,73	-203,25	335,51
93	4,60	-39,56	-181,24	299,85	94	4,60	-30,50	-158,73	263,78
95	4,70	-22,56	-135,71	227,31	96	4,70	-15,78	-112,19	190,44
97	4,80	-10,17	-88,16	153,16	98	4,80	-5,76	-63,62	115,47
99	4,90	-2,58	-38,58	77,39	100	4,90	-0,65	-13,03	38,90
101	5,00	0,00	-13,03	0,00	102				

Combinazione n° 22

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-970,00	1410,00	1823,00	2	0,00	-1038,25	1277,62	1824,91
3	0,10	-1102,13	1192,65	1826,43	4	0,10	-1161,77	1110,12	1827,54
5	0,20	-1217,27	1029,99	1828,25	6	0,20	-1268,77	952,25	1828,57
7	0,30	-1316,38	876,86	1828,49	8	0,30	-1360,23	803,80	1828,00
9	0,40	-1400,42	733,03	1827,12	10	0,40	-1437,07	664,52	1825,84
11	0,50	-1470,29	598,25	1824,16	12	0,50	-1500,21	534,17	1822,08
13	0,60	-1526,92	472,26	1819,60	14	0,60	-1550,53	412,48	1816,72
15	0,70	-1571,15	354,80	1813,44	16	0,70	-1588,89	299,18	1809,76
17	0,80	-1603,85	245,59	1805,69	18	0,80	-1616,13	193,99	1801,21
19	0,90	-1625,83	144,36	1796,33	20	0,90	-1633,05	96,64	1791,06
21	1,00	-1637,88	50,81	1785,39	22	1,00	-1640,42	6,84	1779,31
23	1,10	-1640,76	-35,33	1772,84	24	1,10	-1639,00	-75,71	1765,97
25	1,20	-1635,21	-114,34	1758,70	26	1,20	-1629,49	-151,27	1751,03
27	1,30	-1621,93	-186,53	1742,96	28	1,30	-1612,60	-220,15	1734,49
29	1,40	-1601,60	-252,16	1725,62	30	1,40	-1588,99	-282,61	1716,36
31	1,50	-1574,86	-311,52	1706,69	32	1,50	-1559,28	-338,94	1696,62
33	1,60	-1542,33	-364,88	1686,16	34	1,60	-1524,09	-389,40	1675,29
35	1,70	-1504,62	-412,51	1664,03	36	1,70	-1483,99	-434,26	1652,37
37	1,80	-1462,28	-454,68	1640,30	38	1,80	-1439,55	-473,79	1627,84
39	1,90	-1415,86	-491,62	1614,98	40	1,90	-1391,28	-508,22	1601,72
41	2,00	-1365,87	-523,60	1588,06	42	2,00	-1339,69	-537,80	1574,01
43	2,10	-1312,80	-550,85	1559,55	44	2,10	-1285,25	-562,78	1544,69
45	2,20	-1257,11	-573,60	1529,43	46	2,20	-1228,43	-583,35	1513,78
47	2,30	-1199,27	-592,07	1497,72	48	2,30	-1169,66	-599,76	1481,27

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
49	2,40	-1139,68	-606,46	1464,42	50	2,40	-1109,35	-612,19	1447,16
51	2,50	-1078,74	-616,97	1429,51	52	2,50	-1047,90	-620,83	1411,46
53	2,60	-1016,85	-623,80	1393,01	54	2,60	-985,66	-625,88	1374,16
55	2,70	-954,37	-627,11	1354,91	56	2,70	-923,01	-627,50	1335,26
57	2,80	-891,64	-627,08	1315,21	58	2,80	-860,29	-625,86	1294,75
59	2,90	-828,99	-623,86	1273,83	60	2,90	-797,80	-621,10	1252,47
61	3,00	-766,74	-617,59	1230,66	62	3,00	-735,86	-613,36	1208,41
63	3,10	-705,20	-608,41	1185,72	64	3,10	-674,78	-602,77	1162,58
65	3,20	-644,64	-596,44	1138,99	66	3,20	-614,82	-589,45	1114,96
67	3,30	-585,34	-581,79	1090,48	68	3,30	-556,25	-573,50	1065,56
69	3,40	-527,58	-564,57	1040,19	70	3,40	-499,35	-555,02	1014,38
71	3,50	-471,60	-544,86	988,12	72	3,50	-444,36	-534,10	961,42
73	3,60	-417,65	-522,75	934,27	74	3,60	-391,51	-510,81	906,67
75	3,70	-365,97	-498,30	878,63	76	3,70	-341,06	-485,23	850,15
77	3,80	-316,80	-471,59	821,22	78	3,80	-293,22	-457,41	791,85
79	3,90	-270,35	-442,67	762,03	80	3,90	-248,21	-427,39	731,76
81	4,00	-226,84	-411,58	701,05	82	4,00	-206,27	-395,24	669,89
83	4,10	-186,50	-378,36	638,29	84	4,10	-167,59	-360,97	606,27
85	4,20	-149,54	-343,05	573,84	86	4,20	-132,38	-324,61	541,00
87	4,30	-116,15	-305,66	507,77	88	4,30	-100,87	-286,20	474,12
89	4,40	-86,56	-266,23	440,08	90	4,40	-73,25	-245,74	405,63
91	4,50	-60,96	-224,75	370,77	92	4,50	-49,73	-203,25	335,51
93	4,60	-39,56	-181,24	299,85	94	4,60	-30,50	-158,73	263,78
95	4,70	-22,56	-135,71	227,31	96	4,70	-15,78	-112,19	190,44
97	4,80	-10,17	-88,16	153,16	98	4,80	-5,76	-63,62	115,47
99	4,90	-2,58	-38,58	77,39	100	4,90	-0,65	-13,03	38,90
101	5,00	0,00	-13,03	0,00	102				

Combinazione n° 23

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-970,00	1410,00	1823,00	2	0,00	-1038,25	1277,62	1824,91
3	0,10	-1102,13	1192,65	1826,43	4	0,10	-1161,77	1110,12	1827,54
5	0,20	-1217,27	1029,99	1828,25	6	0,20	-1268,77	952,25	1828,57
7	0,30	-1316,38	876,86	1828,49	8	0,30	-1360,23	803,80	1828,00
9	0,40	-1400,42	733,03	1827,12	10	0,40	-1437,07	664,52	1825,84
11	0,50	-1470,29	598,25	1824,16	12	0,50	-1500,21	534,17	1822,08
13	0,60	-1526,92	472,26	1819,60	14	0,60	-1550,53	412,48	1816,72
15	0,70	-1571,15	354,80	1813,44	16	0,70	-1588,89	299,18	1809,76
17	0,80	-1603,85	245,59	1805,69	18	0,80	-1616,13	193,99	1801,21
19	0,90	-1625,83	144,36	1796,33	20	0,90	-1633,05	96,64	1791,06
21	1,00	-1637,88	50,81	1785,39	22	1,00	-1640,42	6,84	1779,31
23	1,10	-1640,76	-35,33	1772,84	24	1,10	-1639,00	-75,71	1765,97
25	1,20	-1635,21	-114,34	1758,70	26	1,20	-1629,49	-151,27	1751,03
27	1,30	-1621,93	-186,53	1742,96	28	1,30	-1612,60	-220,15	1734,49
29	1,40	-1601,60	-252,16	1725,62	30	1,40	-1588,99	-282,61	1716,36
31	1,50	-1574,86	-311,52	1706,69	32	1,50	-1559,28	-338,94	1696,62
33	1,60	-1542,33	-364,88	1686,16	34	1,60	-1524,09	-389,40	1675,29
35	1,70	-1504,62	-412,51	1664,03	36	1,70	-1483,99	-434,26	1652,37
37	1,80	-1462,28	-454,68	1640,30	38	1,80	-1439,55	-473,79	1627,84
39	1,90	-1415,86	-491,62	1614,98	40	1,90	-1391,28	-508,22	1601,72
41	2,00	-1365,87	-523,60	1588,06	42	2,00	-1339,69	-537,80	1574,01
43	2,10	-1312,80	-550,85	1559,55	44	2,10	-1285,25	-562,78	1544,69
45	2,20	-1257,11	-573,60	1529,43	46	2,20	-1228,43	-583,35	1513,78
47	2,30	-1199,27	-592,07	1497,72	48	2,30	-1169,66	-599,76	1481,27
49	2,40	-1139,68	-606,46	1464,42	50	2,40	-1109,35	-612,19	1447,16
51	2,50	-1078,74	-616,97	1429,51	52	2,50	-1047,90	-620,83	1411,46
53	2,60	-1016,85	-623,80	1393,01	54	2,60	-985,66	-625,88	1374,16
55	2,70	-954,37	-627,11	1354,91	56	2,70	-923,01	-627,50	1335,26
57	2,80	-891,64	-627,08	1315,21	58	2,80	-860,29	-625,86	1294,75
59	2,90	-828,99	-623,86	1273,83	60	2,90	-797,80	-621,10	1252,47
61	3,00	-766,74	-617,59	1230,66	62	3,00	-735,86	-613,36	1208,41
63	3,10	-705,20	-608,41	1185,72	64	3,10	-674,78	-602,77	1162,58
65	3,20	-644,64	-596,44	1138,99	66	3,20	-614,82	-589,45	1114,96
67	3,30	-585,34	-581,79	1090,48	68	3,30	-556,25	-573,50	1065,56
69	3,40	-527,58	-564,57	1040,19	70	3,40	-499,35	-555,02	1014,38
71	3,50	-471,60	-544,86	988,12	72	3,50	-444,36	-534,10	961,42
73	3,60	-417,65	-522,75	934,27	74	3,60	-391,51	-510,81	906,67
75	3,70	-365,97	-498,30	878,63	76	3,70	-341,06	-485,23	850,15
77	3,80	-316,80	-471,59	821,22	78	3,80	-293,22	-457,41	791,85
79	3,90	-270,35	-442,67	762,03	80	3,90	-248,21	-427,39	731,76
81	4,00	-226,84	-411,58	701,05	82	4,00	-206,27	-395,24	669,89
83	4,10	-186,50	-378,36	638,29	84	4,10	-167,59	-360,97	606,27
85	4,20	-149,54	-343,05	573,84	86	4,20	-132,38	-324,61	541,00
87	4,30	-116,15	-305,66	507,77	88	4,30	-100,87	-286,20	474,12

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
89	4,40	-86,56	-266,23	440,08	90	4,40	-73,25	-245,74	405,63
91	4,50	-60,96	-224,75	370,77	92	4,50	-49,73	-203,25	335,51
93	4,60	-39,56	-181,24	299,85	94	4,60	-30,50	-158,73	263,78
95	4,70	-22,56	-135,71	227,31	96	4,70	-15,78	-112,19	190,44
97	4,80	-10,17	-88,16	153,16	98	4,80	-5,76	-63,62	115,47
99	4,90	-2,58	-38,58	77,39	100	4,90	-0,65	-13,03	38,90
101	5,00	0,00	-13,03	0,00	102				

Combinazione n° 24

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1617,00	2350,00	2481,00	2	0,00	-1730,75	2129,35	2482,85
3	0,10	-1837,22	1987,73	2484,17	4	0,10	-1936,61	1850,17	2484,96
5	0,20	-2029,12	1716,63	2485,22	6	0,20	-2114,95	1587,05	2484,95
7	0,30	-2194,30	1461,40	2484,16	8	0,30	-2267,37	1339,62	2482,84
9	0,40	-2334,35	1221,67	2480,99	10	0,40	-2395,43	1107,48	2478,61
11	0,50	-2450,81	997,02	2475,70	12	0,50	-2500,66	890,22	2472,26
13	0,60	-2545,17	787,03	2468,30	14	0,60	-2584,52	687,39	2463,80
15	0,70	-2618,89	591,25	2458,78	16	0,70	-2648,45	498,56	2453,23
17	0,80	-2673,38	409,24	2447,15	18	0,80	-2693,84	323,24	2440,55
19	0,90	-2710,01	240,51	2433,41	20	0,90	-2722,03	160,98	2425,75
21	1,00	-2730,08	84,60	2417,56	22	1,00	-2734,31	11,30	2408,84
23	1,10	-2734,87	-58,97	2399,59	24	1,10	-2731,93	-126,27	2389,81
25	1,20	-2725,61	-190,67	2379,50	26	1,20	-2716,08	-252,22	2368,67
27	1,30	-2703,47	-310,98	2357,31	28	1,30	-2687,92	-367,01	2345,41
29	1,40	-2669,57	-420,37	2332,99	30	1,40	-2648,55	-471,12	2320,05
31	1,50	-2624,99	-519,31	2306,57	32	1,50	-2599,03	-565,00	2292,57
33	1,60	-2570,78	-608,24	2278,03	34	1,60	-2540,37	-649,10	2262,97
35	1,70	-2507,91	-687,63	2247,38	36	1,70	-2473,53	-723,88	2231,26
37	1,80	-2437,34	-757,90	2214,61	38	1,80	-2399,44	-789,75	2197,44
39	1,90	-2359,95	-819,48	2179,74	40	1,90	-2318,98	-847,14	2161,50
41	2,00	-2276,62	-872,78	2142,74	42	2,00	-2232,98	-896,44	2123,45
43	2,10	-2188,16	-918,19	2103,64	44	2,10	-2142,25	-938,06	2083,29
45	2,20	-2095,35	-956,10	2062,41	46	2,20	-2047,54	-972,36	2041,01
47	2,30	-1998,93	-986,87	2019,08	48	2,30	-1949,58	-999,69	1996,62
49	2,40	-1899,60	-1010,86	1973,63	50	2,40	-1849,06	-1020,40	1950,12
51	2,50	-1798,03	-1028,38	1926,07	52	2,50	-1746,62	-1034,81	1901,50
53	2,60	-1694,88	-1039,75	1876,40	54	2,60	-1642,89	-1043,23	1850,77
55	2,70	-1590,73	-1045,27	1824,61	56	2,70	-1538,46	-1045,93	1797,92
57	2,80	-1486,17	-1045,22	1770,70	58	2,80	-1433,91	-1043,18	1742,93
59	2,90	-1381,75	-1039,85	1714,57	60	2,90	-1329,75	-1035,24	1685,61
61	3,00	-1277,99	-1029,40	1656,07	62	3,00	-1226,52	-1022,34	1625,94
63	3,10	-1175,41	-1014,09	1595,22	64	3,10	-1124,70	-1004,69	1563,91
65	3,20	-1074,47	-994,14	1532,01	66	3,20	-1024,76	-982,48	1499,52
67	3,30	-975,63	-969,72	1466,44	68	3,30	-927,15	-955,90	1432,78
69	3,40	-879,35	-941,01	1398,52	70	3,40	-832,30	-925,10	1363,67
71	3,50	-786,05	-908,16	1328,24	72	3,50	-740,64	-890,22	1292,22
73	3,60	-696,13	-871,30	1255,60	74	3,60	-652,56	-851,41	1218,40
75	3,70	-609,99	-830,56	1180,61	76	3,70	-568,47	-808,77	1142,23
77	3,80	-528,03	-786,04	1103,26	78	3,80	-488,73	-762,39	1063,70
79	3,90	-450,61	-737,83	1023,55	80	3,90	-413,71	-712,37	982,81
81	4,00	-378,10	-686,01	941,48	82	4,00	-343,80	-658,77	899,56
83	4,10	-310,86	-630,64	857,06	84	4,10	-279,33	-601,65	813,99
85	4,20	-249,24	-571,78	770,39	86	4,20	-220,65	-541,05	726,25
87	4,30	-193,60	-509,47	681,58	88	4,30	-168,13	-477,03	636,37
89	4,40	-144,28	-443,73	590,63	90	4,40	-122,09	-409,59	544,35
91	4,50	-101,61	-374,60	497,54	92	4,50	-82,88	-338,77	450,19
93	4,60	-65,94	-302,09	402,31	94	4,60	-50,84	-264,56	353,89
95	4,70	-37,61	-226,20	304,94	96	4,70	-26,30	-186,99	255,45
97	4,80	-16,95	-146,93	205,43	98	4,80	-9,60	-106,04	154,88
99	4,90	-4,30	-64,30	103,79	100	4,90	-1,09	-21,71	52,16
101	5,00	0,00	-21,71	0,00	102				

Combinazione n° 25

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1617,00	2350,00	2481,00	2	0,00	-1730,75	2129,35	2482,85
3	0,10	-1837,22	1987,73	2484,17	4	0,10	-1936,61	1850,17	2484,96
5	0,20	-2029,12	1716,63	2485,22	6	0,20	-2114,95	1587,05	2484,95
7	0,30	-2194,30	1461,40	2484,16	8	0,30	-2267,37	1339,62	2482,84
9	0,40	-2334,35	1221,67	2480,99	10	0,40	-2395,43	1107,48	2478,61
11	0,50	-2450,81	997,02	2475,70	12	0,50	-2500,66	890,22	2472,26
13	0,60	-2545,17	787,03	2468,30	14	0,60	-2584,52	687,39	2463,80
15	0,70	-2618,89	591,25	2458,78	16	0,70	-2648,45	498,56	2453,23

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
17	0,80	-2673,38	409,24	2447,15	18	0,80	-2693,84	323,24	2440,55
19	0,90	-2710,01	240,51	2433,41	20	0,90	-2722,03	160,98	2425,75
21	1,00	-2730,08	84,60	2417,56	22	1,00	-2734,31	11,30	2408,84
23	1,10	-2734,87	-58,97	2399,59	24	1,10	-2731,93	-126,27	2389,81
25	1,20	-2725,61	-190,67	2379,50	26	1,20	-2716,08	-252,22	2368,67
27	1,30	-2703,47	-310,98	2357,31	28	1,30	-2687,92	-367,01	2345,41
29	1,40	-2669,57	-420,37	2332,99	30	1,40	-2648,55	-471,12	2320,05
31	1,50	-2624,99	-519,31	2306,57	32	1,50	-2599,03	-565,00	2292,57
33	1,60	-2570,78	-608,24	2278,03	34	1,60	-2540,37	-649,10	2262,97
35	1,70	-2507,91	-687,63	2247,38	36	1,70	-2473,53	-723,88	2231,26
37	1,80	-2437,34	-757,90	2214,61	38	1,80	-2399,44	-789,75	2197,44
39	1,90	-2359,95	-819,48	2179,74	40	1,90	-2318,98	-847,14	2161,50
41	2,00	-2276,62	-872,78	2142,74	42	2,00	-2232,98	-896,44	2123,45
43	2,10	-2188,16	-918,19	2103,64	44	2,10	-2142,25	-938,06	2083,29
45	2,20	-2095,35	-956,10	2062,41	46	2,20	-2047,54	-972,36	2041,01
47	2,30	-1998,93	-986,87	2019,08	48	2,30	-1949,58	-999,69	1996,62
49	2,40	-1899,60	-1010,86	1973,63	50	2,40	-1849,06	-1020,40	1950,12
51	2,50	-1798,03	-1028,38	1926,07	52	2,50	-1746,62	-1034,81	1901,50
53	2,60	-1694,88	-1039,75	1876,40	54	2,60	-1642,89	-1043,23	1850,77
55	2,70	-1590,73	-1045,27	1824,61	56	2,70	-1538,46	-1045,93	1797,92
57	2,80	-1486,17	-1045,22	1770,70	58	2,80	-1433,91	-1043,18	1742,93
59	2,90	-1381,75	-1039,85	1714,57	60	2,90	-1329,75	-1035,24	1685,61
61	3,00	-1277,99	-1029,40	1656,07	62	3,00	-1226,52	-1022,34	1625,94
63	3,10	-1175,41	-1014,09	1595,22	64	3,10	-1124,70	-1004,69	1563,91
65	3,20	-1074,47	-994,14	1532,01	66	3,20	-1024,76	-982,48	1499,52
67	3,30	-975,63	-969,72	1466,44	68	3,30	-927,15	-955,90	1432,78
69	3,40	-879,35	-941,01	1398,52	70	3,40	-832,30	-925,10	1363,67
71	3,50	-786,05	-908,16	1328,24	72	3,50	-740,64	-890,22	1292,22
73	3,60	-696,13	-871,30	1255,60	74	3,60	-652,56	-851,41	1218,40
75	3,70	-609,99	-830,56	1180,61	76	3,70	-568,47	-808,77	1142,23
77	3,80	-528,03	-786,04	1103,26	78	3,80	-488,73	-762,39	1063,70
79	3,90	-450,61	-737,83	1023,55	80	3,90	-413,71	-712,37	982,81
81	4,00	-378,10	-686,01	941,48	82	4,00	-343,80	-658,77	899,56
83	4,10	-310,86	-630,64	857,06	84	4,10	-279,33	-601,65	813,99
85	4,20	-249,24	-571,78	770,39	86	4,20	-220,65	-541,05	726,25
87	4,30	-193,60	-509,47	681,58	88	4,30	-168,13	-477,03	636,37
89	4,40	-144,28	-443,73	590,63	90	4,40	-122,09	-409,59	544,35
91	4,50	-101,61	-374,60	497,54	92	4,50	-82,88	-338,77	450,19
93	4,60	-65,94	-302,09	402,31	94	4,60	-50,84	-264,56	353,89
95	4,70	-37,61	-226,20	304,94	96	4,70	-26,30	-186,99	255,45
97	4,80	-16,95	-146,93	205,43	98	4,80	-9,60	-106,04	154,88
99	4,90	-4,30	-64,30	103,79	100	4,90	-1,09	-21,71	52,16
101	5,00	0,00	-21,71	0,00	102				

Combinazione n° 26

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1617,00	2350,00	2481,00	2	0,00	-1730,75	2129,35	2482,85
3	0,10	-1837,22	1987,73	2484,17	4	0,10	-1936,61	1850,17	2484,96
5	0,20	-2029,12	1716,63	2485,22	6	0,20	-2114,95	1587,05	2484,95
7	0,30	-2194,30	1461,40	2484,16	8	0,30	-2267,37	1339,62	2482,84
9	0,40	-2334,35	1221,67	2480,99	10	0,40	-2395,43	1107,48	2478,61
11	0,50	-2450,81	997,02	2475,70	12	0,50	-2500,66	890,22	2472,26
13	0,60	-2545,17	787,03	2468,30	14	0,60	-2584,52	687,39	2463,80
15	0,70	-2618,89	591,25	2458,78	16	0,70	-2648,45	498,56	2453,23
17	0,80	-2673,38	409,24	2447,15	18	0,80	-2693,84	323,24	2440,55
19	0,90	-2710,01	240,51	2433,41	20	0,90	-2722,03	160,98	2425,75
21	1,00	-2730,08	84,60	2417,56	22	1,00	-2734,31	11,30	2408,84
23	1,10	-2734,87	-58,97	2399,59	24	1,10	-2731,93	-126,27	2389,81
25	1,20	-2725,61	-190,67	2379,50	26	1,20	-2716,08	-252,22	2368,67
27	1,30	-2703,47	-310,98	2357,31	28	1,30	-2687,92	-367,01	2345,41
29	1,40	-2669,57	-420,37	2332,99	30	1,40	-2648,55	-471,12	2320,05
31	1,50	-2624,99	-519,31	2306,57	32	1,50	-2599,03	-565,00	2292,57
33	1,60	-2570,78	-608,24	2278,03	34	1,60	-2540,37	-649,10	2262,97
35	1,70	-2507,91	-687,63	2247,38	36	1,70	-2473,53	-723,88	2231,26
37	1,80	-2437,34	-757,90	2214,61	38	1,80	-2399,44	-789,75	2197,44
39	1,90	-2359,95	-819,48	2179,74	40	1,90	-2318,98	-847,14	2161,50
41	2,00	-2276,62	-872,78	2142,74	42	2,00	-2232,98	-896,44	2123,45
43	2,10	-2188,16	-918,19	2103,64	44	2,10	-2142,25	-938,06	2083,29
45	2,20	-2095,35	-956,10	2062,41	46	2,20	-2047,54	-972,36	2041,01
47	2,30	-1998,93	-986,87	2019,08	48	2,30	-1949,58	-999,69	1996,62
49	2,40	-1899,60	-1010,86	1973,63	50	2,40	-1849,06	-1020,40	1950,12
51	2,50	-1798,03	-1028,38	1926,07	52	2,50	-1746,62	-1034,81	1901,50
53	2,60	-1694,88	-1039,75	1876,40	54	2,60	-1642,89	-1043,23	1850,77
55	2,70	-1590,73	-1045,27	1824,61	56	2,70	-1538,46	-1045,93	1797,92

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
57	2,80	-1486,17	-1045,22	1770,70	58	2,80	-1433,91	-1043,18	1742,93
59	2,90	-1381,75	-1039,85	1714,57	60	2,90	-1329,75	-1035,24	1685,61
61	3,00	-1277,99	-1029,40	1656,07	62	3,00	-1226,52	-1022,34	1625,94
63	3,10	-1175,41	-1014,09	1595,22	64	3,10	-1124,70	-1004,69	1563,91
65	3,20	-1074,47	-994,14	1532,01	66	3,20	-1024,76	-982,48	1499,52
67	3,30	-975,63	-969,72	1466,44	68	3,30	-927,15	-955,90	1432,78
69	3,40	-879,35	-941,01	1398,52	70	3,40	-832,30	-925,10	1363,67
71	3,50	-786,05	-908,16	1328,24	72	3,50	-740,64	-890,22	1292,22
73	3,60	-696,13	-871,30	1255,60	74	3,60	-652,56	-851,41	1218,40
75	3,70	-609,99	-830,56	1180,61	76	3,70	-568,47	-808,77	1142,23
77	3,80	-528,03	-786,04	1103,26	78	3,80	-488,73	-762,39	1063,70
79	3,90	-450,61	-737,83	1023,55	80	3,90	-413,71	-712,37	982,81
81	4,00	-378,10	-686,01	941,48	82	4,00	-343,80	-658,77	899,56
83	4,10	-310,86	-630,64	857,06	84	4,10	-279,33	-601,65	813,99
85	4,20	-249,24	-571,78	770,39	86	4,20	-220,65	-541,05	726,25
87	4,30	-193,60	-509,47	681,58	88	4,30	-168,13	-477,03	636,37
89	4,40	-144,28	-443,73	590,63	90	4,40	-122,09	-409,59	544,35
91	4,50	-101,61	-374,60	497,54	92	4,50	-82,88	-338,77	450,19
93	4,60	-65,94	-302,09	402,31	94	4,60	-50,84	-264,56	353,89
95	4,70	-37,61	-226,20	304,94	96	4,70	-26,30	-186,99	255,45
97	4,80	-16,95	-146,93	205,43	98	4,80	-9,60	-106,04	154,88
99	4,90	-4,30	-64,30	103,79	100	4,90	-1,09	-21,71	52,16
101	5,00	0,00	-21,71	0,00	102				

Combinazione n° 27

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1638,00	3332,00	-1887,00	2	0,00	-1799,64	3039,88	-1884,72
3	0,10	-1951,64	2852,08	-1882,12	4	0,10	-2094,24	2669,44	-1879,18
5	0,20	-2227,71	2491,91	-1875,92	6	0,20	-2352,31	2319,44	-1872,33
7	0,30	-2468,28	2151,97	-1868,41	8	0,30	-2575,88	1989,46	-1864,16
9	0,40	-2675,35	1831,84	-1859,58	10	0,40	-2766,95	1679,05	-1854,67
11	0,50	-2850,90	1531,03	-1849,43	12	0,50	-2927,45	1387,72	-1843,87
13	0,60	-2996,83	1249,05	-1837,97	14	0,60	-3059,29	1114,96	-1831,75
15	0,70	-3115,04	985,38	-1825,20	16	0,70	-3164,30	860,25	-1818,32
17	0,80	-3207,32	739,48	-1811,11	18	0,80	-3244,29	623,02	-1803,57
19	0,90	-3275,44	510,78	-1795,70	20	0,90	-3300,98	402,70	-1787,50
21	1,00	-3321,12	298,71	-1778,97	22	1,00	-3336,05	198,74	-1770,12
23	1,10	-3345,99	102,70	-1760,94	24	1,10	-3351,12	10,53	-1751,42
25	1,20	-3351,65	-77,84	-1741,58	26	1,20	-3347,76	-162,50	-1731,41
27	1,30	-3339,63	-243,50	-1720,91	28	1,30	-3327,46	-320,93	-1710,08
29	1,40	-3311,41	-394,85	-1698,92	30	1,40	-3291,67	-465,35	-1687,44
31	1,50	-3268,40	-532,48	-1675,62	32	1,50	-3241,78	-596,32	-1663,48
33	1,60	-3211,96	-656,95	-1651,01	34	1,60	-3179,11	-714,42	-1638,20
35	1,70	-3143,39	-768,82	-1625,07	36	1,70	-3104,95	-820,20	-1611,61
37	1,80	-3063,94	-868,64	-1597,82	38	1,80	-3020,51	-914,20	-1583,71
39	1,90	-2974,80	-956,94	-1569,26	40	1,90	-2926,95	-996,93	-1554,48
41	2,00	-2877,11	-1034,24	-1539,38	42	2,00	-2825,39	-1068,92	-1523,95
43	2,10	-2771,95	-1101,04	-1508,18	44	2,10	-2716,90	-1130,66	-1492,09
45	2,20	-2660,36	-1157,83	-1475,67	46	2,20	-2602,47	-1182,61	-1458,92
47	2,30	-2543,34	-1205,07	-1441,84	48	2,30	-2483,09	-1225,24	-1424,44
49	2,40	-2421,82	-1243,19	-1406,70	50	2,40	-2359,67	-1258,97	-1388,64
51	2,50	-2296,72	-1272,62	-1370,24	52	2,50	-2233,09	-1284,21	-1351,52
53	2,60	-2168,88	-1293,77	-1332,47	54	2,60	-2104,19	-1301,36	-1313,09
55	2,70	-2039,12	-1307,01	-1293,38	56	2,70	-1973,77	-1310,77	-1273,34
57	2,80	-1908,23	-1312,69	-1252,97	58	2,80	-1842,60	-1312,80	-1232,26
59	2,90	-1776,96	-1311,14	-1211,18	60	2,90	-1711,40	-1307,76	-1189,73
61	3,00	-1646,01	-1302,69	-1167,91	62	3,00	-1580,88	-1295,95	-1145,73
63	3,10	-1516,08	-1287,60	-1123,18	64	3,10	-1451,70	-1277,65	-1100,26
65	3,20	-1387,82	-1266,15	-1076,98	66	3,20	-1324,51	-1253,11	-1053,33
67	3,30	-1261,85	-1238,58	-1029,31	68	3,30	-1199,92	-1222,56	-1004,93
69	3,40	-1138,80	-1205,10	-980,18	70	3,40	-1078,54	-1186,21	-955,06
71	3,50	-1019,23	-1165,92	-929,58	72	3,50	-960,93	-1144,24	-903,73
73	3,60	-903,72	-1121,20	-877,51	74	3,60	-847,66	-1096,83	-850,93
75	3,70	-792,82	-1071,12	-823,98	76	3,70	-739,26	-1044,11	-796,66
77	3,80	-687,06	-1015,80	-768,98	78	3,80	-636,27	-986,22	-740,92
79	3,90	-586,96	-955,37	-712,51	80	3,90	-539,19	-923,27	-683,72
81	4,00	-493,03	-889,92	-654,57	82	4,00	-448,53	-855,34	-625,05
83	4,10	-405,76	-819,54	-595,17	84	4,10	-364,79	-782,52	-564,93
85	4,20	-325,66	-744,29	-534,36	86	4,20	-288,45	-704,86	-503,46
87	4,30	-253,20	-664,24	-472,23	88	4,30	-219,99	-622,42	-440,66
89	4,40	-188,87	-579,42	-408,76	90	4,40	-159,90	-535,23	-376,53
91	4,50	-133,14	-489,86	-343,96	92	4,50	-108,64	-443,31	-311,07
93	4,60	-86,48	-395,59	-277,84	94	4,60	-66,70	-346,69	-244,27
95	4,70	-49,36	-296,61	-210,37	96	4,70	-34,53	-245,35	-176,14

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
97	4,80	-22,27	-192,92	-141,58	98	4,80	-12,62	-139,31	-106,68
99	4,90	-5,66	-84,53	-71,46	100	4,90	-1,43	-28,57	-35,89
101	5,00	0,00	-28,57	0,00	102				

Combinazione n° 28

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1638,00	3332,00	-1887,00	2	0,00	-1799,64	3039,88	-1884,72
3	0,10	-1951,64	2852,08	-1882,12	4	0,10	-2094,24	2669,44	-1879,18
5	0,20	-2227,71	2491,91	-1875,92	6	0,20	-2352,31	2319,44	-1872,33
7	0,30	-2468,28	2151,97	-1868,41	8	0,30	-2575,88	1989,46	-1864,16
9	0,40	-2675,35	1831,84	-1859,58	10	0,40	-2766,95	1679,05	-1854,67
11	0,50	-2850,90	1531,03	-1849,43	12	0,50	-2927,45	1387,72	-1843,87
13	0,60	-2996,83	1249,05	-1837,97	14	0,60	-3059,29	1114,96	-1831,75
15	0,70	-3115,04	985,38	-1825,20	16	0,70	-3164,30	860,25	-1818,32
17	0,80	-3207,32	739,48	-1811,11	18	0,80	-3244,29	623,02	-1803,57
19	0,90	-3275,44	510,78	-1795,70	20	0,90	-3300,98	402,70	-1787,50
21	1,00	-3321,12	298,71	-1778,97	22	1,00	-3336,05	198,74	-1770,12
23	1,10	-3345,99	102,70	-1760,94	24	1,10	-3351,12	10,53	-1751,42
25	1,20	-3351,65	-77,84	-1741,58	26	1,20	-3347,76	-162,50	-1731,41
27	1,30	-3339,63	-243,50	-1720,91	28	1,30	-3327,46	-320,93	-1710,08
29	1,40	-3311,41	-394,85	-1698,92	30	1,40	-3291,67	-465,35	-1687,44
31	1,50	-3268,40	-532,48	-1675,62	32	1,50	-3241,78	-596,32	-1663,48
33	1,60	-3211,96	-656,95	-1651,01	34	1,60	-3179,11	-714,42	-1638,20
35	1,70	-3143,39	-768,82	-1625,07	36	1,70	-3104,95	-820,20	-1611,61
37	1,80	-3063,94	-868,64	-1597,82	38	1,80	-3020,51	-914,20	-1583,71
39	1,90	-2974,80	-956,94	-1569,26	40	1,90	-2926,95	-996,93	-1554,48
41	2,00	-2877,11	-1034,24	-1539,38	42	2,00	-2825,39	-1068,92	-1523,95
43	2,10	-2771,95	-1101,04	-1508,18	44	2,10	-2716,90	-1130,66	-1492,09
45	2,20	-2660,36	-1157,83	-1475,67	46	2,20	-2602,47	-1182,61	-1458,92
47	2,30	-2543,34	-1205,07	-1441,84	48	2,30	-2483,09	-1225,24	-1424,44
49	2,40	-2421,82	-1243,19	-1406,70	50	2,40	-2359,67	-1258,97	-1388,64
51	2,50	-2296,72	-1272,62	-1370,24	52	2,50	-2233,09	-1284,21	-1351,52
53	2,60	-2168,88	-1293,77	-1332,47	54	2,60	-2104,19	-1301,36	-1313,09
55	2,70	-2039,12	-1307,01	-1293,38	56	2,70	-1973,77	-1310,77	-1273,34
57	2,80	-1908,23	-1312,69	-1252,97	58	2,80	-1842,60	-1312,80	-1232,26
59	2,90	-1776,96	-1311,14	-1211,18	60	2,90	-1711,40	-1307,76	-1189,73
61	3,00	-1646,01	-1302,69	-1167,91	62	3,00	-1580,88	-1295,95	-1145,73
63	3,10	-1516,08	-1287,60	-1123,18	64	3,10	-1451,70	-1277,65	-1100,26
65	3,20	-1387,82	-1266,15	-1076,98	66	3,20	-1324,51	-1253,11	-1053,33
67	3,30	-1261,85	-1238,58	-1029,31	68	3,30	-1199,92	-1222,56	-1004,93
69	3,40	-1138,80	-1205,10	-980,18	70	3,40	-1078,54	-1186,21	-955,06
71	3,50	-1019,23	-1165,92	-929,58	72	3,50	-960,93	-1144,24	-903,73
73	3,60	-903,72	-1121,20	-877,51	74	3,60	-847,66	-1096,83	-850,93
75	3,70	-792,82	-1071,12	-823,98	76	3,70	-739,26	-1044,11	-796,66
77	3,80	-687,06	-1015,80	-768,98	78	3,80	-636,27	-986,22	-740,92
79	3,90	-586,96	-955,37	-712,51	80	3,90	-539,19	-923,27	-683,72
81	4,00	-493,03	-889,92	-654,57	82	4,00	-448,53	-855,34	-625,05
83	4,10	-405,76	-819,54	-595,17	84	4,10	-364,79	-782,52	-564,93
85	4,20	-325,66	-744,29	-534,36	86	4,20	-288,45	-704,86	-503,46
87	4,30	-253,20	-664,24	-472,23	88	4,30	-219,99	-622,42	-440,66
89	4,40	-188,87	-579,42	-408,76	90	4,40	-159,90	-535,23	-376,53
91	4,50	-133,14	-489,86	-343,96	92	4,50	-108,64	-443,31	-311,07
93	4,60	-86,48	-395,59	-277,84	94	4,60	-66,70	-346,69	-244,27
95	4,70	-49,36	-296,61	-210,37	96	4,70	-34,53	-245,35	-176,14
97	4,80	-22,27	-192,92	-141,58	98	4,80	-12,62	-139,31	-106,68
99	4,90	-5,66	-84,53	-71,46	100	4,90	-1,43	-28,57	-35,89
101	5,00	0,00	-28,57	0,00	102				

Combinazione n° 29

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1638,00	3332,00	-1887,00	2	0,00	-1799,64	3039,88	-1884,72
3	0,10	-1951,64	2852,08	-1882,12	4	0,10	-2094,24	2669,44	-1879,18
5	0,20	-2227,71	2491,91	-1875,92	6	0,20	-2352,31	2319,44	-1872,33
7	0,30	-2468,28	2151,97	-1868,41	8	0,30	-2575,88	1989,46	-1864,16
9	0,40	-2675,35	1831,84	-1859,58	10	0,40	-2766,95	1679,05	-1854,67
11	0,50	-2850,90	1531,03	-1849,43	12	0,50	-2927,45	1387,72	-1843,87
13	0,60	-2996,83	1249,05	-1837,97	14	0,60	-3059,29	1114,96	-1831,75
15	0,70	-3115,04	985,38	-1825,20	16	0,70	-3164,30	860,25	-1818,32
17	0,80	-3207,32	739,48	-1811,11	18	0,80	-3244,29	623,02	-1803,57
19	0,90	-3275,44	510,78	-1795,70	20	0,90	-3300,98	402,70	-1787,50
21	1,00	-3321,12	298,71	-1778,97	22	1,00	-3336,05	198,74	-1770,12
23	1,10	-3345,99	102,70	-1760,94	24	1,10	-3351,12	10,53	-1751,42

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
25	1,20	-3351,65	-77,84	-1741,58	26	1,20	-3347,76	-162,50	-1731,41
27	1,30	-3339,63	-243,50	-1720,91	28	1,30	-3327,46	-320,93	-1710,08
29	1,40	-3311,41	-394,85	-1698,92	30	1,40	-3291,67	-465,35	-1687,44
31	1,50	-3268,40	-532,48	-1675,62	32	1,50	-3241,78	-596,32	-1663,48
33	1,60	-3211,96	-656,95	-1651,01	34	1,60	-3179,11	-714,42	-1638,20
35	1,70	-3143,39	-768,82	-1625,07	36	1,70	-3104,95	-820,20	-1611,61
37	1,80	-3063,94	-868,64	-1597,82	38	1,80	-3020,51	-914,20	-1583,71
39	1,90	-2974,80	-956,94	-1569,26	40	1,90	-2926,95	-996,93	-1554,48
41	2,00	-2877,11	-1034,24	-1539,38	42	2,00	-2825,39	-1068,92	-1523,95
43	2,10	-2771,95	-1101,04	-1508,18	44	2,10	-2716,90	-1130,66	-1492,09
45	2,20	-2660,36	-1157,83	-1475,67	46	2,20	-2602,47	-1182,61	-1458,92
47	2,30	-2543,34	-1205,07	-1441,84	48	2,30	-2483,09	-1225,24	-1424,44
49	2,40	-2421,82	-1243,19	-1406,70	50	2,40	-2359,67	-1258,97	-1388,64
51	2,50	-2296,72	-1272,62	-1370,24	52	2,50	-2233,09	-1284,21	-1351,52
53	2,60	-2168,88	-1293,77	-1332,47	54	2,60	-2104,19	-1301,36	-1313,09
55	2,70	-2039,12	-1307,01	-1293,38	56	2,70	-1973,77	-1310,77	-1273,34
57	2,80	-1908,23	-1312,69	-1252,97	58	2,80	-1842,60	-1312,80	-1232,26
59	2,90	-1776,96	-1311,14	-1211,18	60	2,90	-1711,40	-1307,76	-1189,73
61	3,00	-1646,01	-1302,69	-1167,91	62	3,00	-1580,88	-1295,95	-1145,73
63	3,10	-1516,08	-1287,60	-1123,18	64	3,10	-1451,70	-1277,65	-1100,26
65	3,20	-1387,82	-1266,15	-1076,98	66	3,20	-1324,51	-1253,11	-1053,33
67	3,30	-1261,85	-1238,58	-1029,31	68	3,30	-1199,92	-1222,56	-1004,93
69	3,40	-1138,80	-1205,10	-980,18	70	3,40	-1078,54	-1186,21	-955,06
71	3,50	-1019,23	-1165,92	-929,58	72	3,50	-960,93	-1144,24	-903,73
73	3,60	-903,72	-1121,20	-877,51	74	3,60	-847,66	-1096,83	-850,93
75	3,70	-792,82	-1071,12	-823,98	76	3,70	-739,26	-1044,11	-796,66
77	3,80	-687,06	-1015,80	-768,98	78	3,80	-636,27	-986,22	-740,92
79	3,90	-586,96	-955,37	-712,51	80	3,90	-539,19	-923,27	-683,72
81	4,00	-493,03	-889,92	-654,57	82	4,00	-448,53	-855,34	-625,05
83	4,10	-405,76	-819,54	-595,17	84	4,10	-364,79	-782,52	-564,93
85	4,20	-325,66	-744,29	-534,36	86	4,20	-288,45	-704,86	-503,46
87	4,30	-253,20	-664,24	-472,23	88	4,30	-219,99	-622,42	-440,66
89	4,40	-188,87	-579,42	-408,76	90	4,40	-159,90	-535,23	-376,53
91	4,50	-133,14	-489,86	-343,96	92	4,50	-108,64	-443,31	-311,07
93	4,60	-86,48	-395,59	-277,84	94	4,60	-66,70	-346,69	-244,27
95	4,70	-49,36	-296,61	-210,37	96	4,70	-34,53	-245,35	-176,14
97	4,80	-22,27	-192,92	-141,58	98	4,80	-12,62	-139,31	-106,68
99	4,90	-5,66	-84,53	-71,46	100	4,90	-1,43	-28,57	-35,89
101	5,00	0,00	-28,57	0,00	102				

Combinazione n° 30

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-158,00	1,00	1482,00	2	0,00	-157,96	-4,08	1483,95
3	0,10	-157,76	-7,26	1485,56	4	0,10	-157,40	-10,30	1486,84
5	0,20	-156,88	-13,20	1487,79	6	0,20	-156,22	-15,95	1488,41
7	0,30	-155,42	-18,58	1488,69	8	0,30	-154,49	-21,07	1488,64
9	0,40	-153,44	-23,43	1488,26	10	0,40	-152,27	-25,67	1487,55
11	0,50	-150,99	-27,78	1486,50	12	0,50	-149,60	-29,78	1485,13
13	0,60	-148,11	-31,66	1483,42	14	0,60	-146,53	-33,43	1481,37
15	0,70	-144,85	-35,08	1479,00	16	0,70	-143,10	-36,64	1476,29
17	0,80	-141,27	-38,09	1473,25	18	0,80	-139,36	-39,44	1469,88
19	0,90	-137,39	-40,69	1466,18	20	0,90	-135,36	-41,85	1462,14
21	1,00	-133,27	-42,92	1457,77	22	1,00	-131,12	-43,90	1453,07
23	1,10	-128,92	-44,79	1448,04	24	1,10	-126,69	-45,60	1442,67
25	1,20	-124,40	-46,34	1436,97	26	1,20	-122,09	-46,99	1430,94
27	1,30	-119,74	-47,57	1424,58	28	1,30	-117,36	-48,08	1417,89
29	1,40	-114,96	-48,52	1410,86	30	1,40	-112,53	-48,89	1403,50
31	1,50	-110,09	-49,20	1395,81	32	1,50	-107,63	-49,44	1387,78
33	1,60	-105,15	-49,63	1379,43	34	1,60	-102,67	-49,75	1370,74
35	1,70	-100,18	-49,83	1361,72	36	1,70	-97,69	-49,84	1352,36
37	1,80	-95,20	-49,81	1342,68	38	1,80	-92,71	-49,73	1332,66
39	1,90	-90,22	-49,60	1322,31	40	1,90	-87,74	-49,43	1311,62
41	2,00	-85,27	-49,21	1300,61	42	2,00	-82,81	-48,95	1289,26
43	2,10	-80,36	-48,65	1277,58	44	2,10	-77,93	-48,31	1265,57
45	2,20	-75,52	-47,93	1253,22	46	2,20	-73,12	-47,52	1240,55
47	2,30	-70,74	-47,08	1227,54	48	2,30	-68,39	-46,61	1214,20
49	2,40	-66,06	-46,10	1200,52	50	2,40	-63,75	-45,57	1186,51
51	2,50	-61,48	-45,01	1172,18	52	2,50	-59,23	-44,42	1157,50
53	2,60	-57,01	-43,80	1142,50	54	2,60	-54,81	-43,17	1127,16
55	2,70	-52,66	-42,51	1111,50	56	2,70	-50,53	-41,83	1095,50
57	2,80	-48,44	-41,12	1079,16	58	2,80	-46,38	-40,40	1062,48
59	2,90	-44,36	-39,66	1045,42	60	2,90	-42,38	-38,91	1028,00
61	3,00	-40,44	-38,13	1010,20	62	3,00	-38,53	-37,34	992,04
63	3,10	-36,66	-36,54	973,50	64	3,10	-34,83	-35,72	954,59

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
65	3,20	-33,05	-34,88	935,31	66	3,20	-31,30	-34,04	915,66
67	3,30	-29,60	-33,18	895,64	68	3,30	-27,94	-32,31	875,25
69	3,40	-26,33	-31,43	854,49	70	3,40	-24,76	-30,54	833,36
71	3,50	-23,23	-29,64	811,86	72	3,50	-21,75	-28,73	789,98
73	3,60	-20,31	-27,81	767,74	74	3,60	-18,92	-26,88	745,13
75	3,70	-17,58	-25,95	722,14	76	3,70	-16,28	-25,00	698,79
77	3,80	-15,03	-24,05	675,06	78	3,80	-13,83	-23,09	650,96
79	3,90	-12,67	-22,13	626,50	80	3,90	-11,57	-21,15	601,66
81	4,00	-10,51	-20,18	576,45	82	4,00	-9,50	-19,19	550,87
83	4,10	-8,54	-18,20	524,92	84	4,10	-7,63	-17,20	498,62
85	4,20	-6,77	-16,20	471,98	86	4,20	-5,96	-15,20	445,00
87	4,30	-5,20	-14,18	417,69	88	4,30	-4,49	-13,16	390,04
89	4,40	-3,83	-12,14	362,06	90	4,40	-3,23	-11,11	333,74
91	4,50	-2,67	-10,08	305,08	92	4,50	-2,17	-9,04	276,08
93	4,60	-1,71	-7,99	246,75	94	4,60	-1,31	-6,94	217,09
95	4,70	-0,97	-5,89	187,08	96	4,70	-0,67	-4,83	156,74
97	4,80	-0,43	-3,77	126,07	98	4,80	-0,24	-2,70	95,06
99	4,90	-0,11	-1,62	63,71	100	4,90	-0,03	-0,54	32,02
101	5,00	0,00	-0,54	0,00	102				

Combinazione n° 31

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	1106,00	1,00	-1397,00	2	0,00	1105,35	35,95	-1394,77
3	0,10	1103,55	57,87	-1392,31	4	0,10	1100,66	78,78	-1389,62
5	0,20	1096,72	98,70	-1386,69	6	0,20	1091,78	117,66	-1383,53
7	0,30	1085,90	135,68	-1380,14	8	0,30	1079,12	152,78	-1376,51
9	0,40	1071,48	169,00	-1372,66	10	0,40	1063,03	184,34	-1368,57
11	0,50	1053,81	198,84	-1364,24	12	0,50	1043,87	212,52	-1359,69
13	0,60	1033,24	225,40	-1354,90	14	0,60	1021,97	237,50	-1349,88
15	0,70	1010,10	248,84	-1344,62	16	0,70	997,66	259,45	-1339,14
17	0,80	984,68	269,34	-1333,42	18	0,80	971,22	278,55	-1327,46
19	0,90	957,29	287,08	-1321,28	20	0,90	942,94	294,96	-1314,86
21	1,00	928,19	302,22	-1308,21	22	1,00	913,08	308,86	-1301,33
23	1,10	897,63	314,91	-1294,21	24	1,10	881,89	320,39	-1286,86
25	1,20	865,87	325,33	-1279,28	26	1,20	849,60	329,72	-1271,47
27	1,30	833,12	333,60	-1263,42	28	1,30	816,44	336,99	-1255,14
29	1,40	799,59	339,89	-1246,63	30	1,40	782,59	342,34	-1237,88
31	1,50	765,48	344,33	-1228,90	32	1,50	748,26	345,90	-1219,69
33	1,60	730,96	347,05	-1210,25	34	1,60	713,61	347,81	-1200,57
35	1,70	696,22	348,18	-1190,66	36	1,70	678,81	348,18	-1180,52
37	1,80	661,40	347,83	-1170,15	38	1,80	644,01	347,15	-1159,54
39	1,90	626,65	346,13	-1148,70	40	1,90	609,35	344,81	-1137,63
41	2,00	592,11	343,19	-1126,32	42	2,00	574,95	341,27	-1114,78
43	2,10	557,88	339,09	-1103,01	44	2,10	540,93	336,64	-1091,01
45	2,20	524,10	333,95	-1078,77	46	2,20	507,40	331,01	-1066,30
47	2,30	490,85	327,84	-1053,60	48	2,30	474,46	324,46	-1040,66
49	2,40	458,23	320,87	-1027,50	50	2,40	442,19	317,08	-1014,10
51	2,50	426,34	313,10	-1000,46	52	2,50	410,68	308,94	-986,60
53	2,60	395,24	304,61	-972,50	54	2,60	380,00	300,11	-958,17
55	2,70	365,00	295,47	-943,60	56	2,70	350,23	290,67	-928,81
57	2,80	335,69	285,73	-913,78	58	2,80	321,41	280,67	-898,50
59	2,90	307,37	275,47	-882,97	60	2,90	293,60	270,16	-867,17
61	3,00	280,09	264,73	-851,12	62	3,00	266,85	259,20	-834,80
63	3,10	253,89	253,56	-818,23	64	3,10	241,22	247,83	-801,40
65	3,20	228,83	242,01	-784,30	66	3,20	216,72	236,10	-766,95
67	3,30	204,92	230,10	-749,34	68	3,30	193,41	224,03	-731,47
69	3,40	182,21	217,89	-713,34	70	3,40	171,32	211,68	-694,95
71	3,50	160,73	205,40	-676,30	72	3,50	150,46	199,06	-657,39
73	3,60	140,51	192,66	-638,22	74	3,60	130,88	186,20	-618,79
75	3,70	121,57	179,68	-599,10	76	3,70	112,58	173,12	-579,16
77	3,80	103,93	166,51	-558,95	78	3,80	95,60	159,84	-538,48
79	3,90	87,61	153,14	-517,76	80	3,90	79,95	146,39	-496,77
81	4,00	72,64	139,59	-475,53	82	4,00	65,66	132,76	-454,02
83	4,10	59,02	125,89	-432,26	84	4,10	52,72	118,98	-410,25
85	4,20	46,77	112,03	-388,00	86	4,20	41,17	105,05	-365,51
87	4,30	35,92	98,03	-342,80	88	4,30	31,02	90,98	-319,84
89	4,40	26,47	83,89	-296,65	90	4,40	22,28	76,77	-273,23
91	4,50	18,44	69,61	-249,57	92	4,50	14,96	62,42	-225,67
93	4,60	11,83	55,20	-201,54	94	4,60	9,07	47,95	-177,17
95	4,70	6,68	40,66	-152,57	96	4,70	4,64	33,34	-127,73
97	4,80	2,98	25,99	-102,65	98	4,80	1,68	18,61	-77,34
99	4,90	0,75	11,19	-51,80	100	4,90	0,19	3,74	-26,02
101	5,00	0,00	3,74	0,00	102				

Combinazione n° 32

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-170,00	146,00	2147,00	2	0,00	-177,03	130,09	2148,88
3	0,10	-183,53	119,91	2150,30	4	0,10	-189,53	110,05	2151,25
5	0,20	-195,03	100,49	2151,75	6	0,20	-200,06	91,25	2151,77
7	0,30	-204,62	82,31	2151,34	8	0,30	-208,73	73,66	2150,44
9	0,40	-212,42	65,31	2149,08	10	0,40	-215,68	57,25	2147,26
11	0,50	-218,55	49,47	2144,98	12	0,50	-221,02	41,98	2142,23
13	0,60	-223,12	34,75	2139,02	14	0,60	-224,86	27,80	2135,34
15	0,70	-226,25	21,11	2131,21	16	0,70	-227,30	14,68	2126,61
17	0,80	-228,04	8,51	2121,55	18	0,80	-228,46	2,59	2116,02
19	0,90	-228,59	-3,09	2110,03	20	0,90	-228,44	-8,53	2103,58
21	1,00	-228,01	-13,73	2096,67	22	1,00	-227,32	-18,70	2089,29
23	1,10	-226,39	-23,45	2081,45	24	1,10	-225,22	-27,98	2073,15
25	1,20	-223,82	-32,29	2064,38	26	1,20	-222,20	-36,40	2055,16
27	1,30	-220,38	-40,29	2045,46	28	1,30	-218,37	-43,99	2035,31
29	1,40	-216,17	-47,49	2024,69	30	1,40	-213,79	-50,79	2013,61
31	1,50	-211,25	-53,91	2002,07	32	1,50	-208,56	-56,85	1990,07
33	1,60	-205,72	-59,61	1977,60	34	1,60	-202,74	-62,20	1964,67
35	1,70	-199,63	-64,62	1951,27	36	1,70	-196,39	-66,87	1937,42
37	1,80	-193,05	-68,96	1923,10	38	1,80	-189,60	-70,90	1908,31
39	1,90	-186,06	-72,68	1893,07	40	1,90	-182,42	-74,32	1877,36
41	2,00	-178,71	-75,81	1861,19	42	2,00	-174,92	-77,16	1844,55
43	2,10	-171,06	-78,38	1827,46	44	2,10	-167,14	-79,46	1809,90
45	2,20	-163,17	-80,41	1791,87	46	2,20	-159,15	-81,24	1773,39
47	2,30	-155,08	-81,94	1754,44	48	2,30	-150,99	-82,52	1735,03
49	2,40	-146,86	-82,99	1715,16	50	2,40	-142,71	-83,35	1694,82
51	2,50	-138,54	-83,59	1674,02	52	2,50	-134,37	-83,73	1652,76
53	2,60	-130,18	-83,77	1631,03	54	2,60	-125,99	-83,70	1608,84
55	2,70	-121,81	-83,53	1586,19	56	2,70	-117,63	-83,27	1563,08
57	2,80	-113,47	-82,92	1539,50	58	2,80	-109,32	-82,47	1515,43
59	2,90	-105,20	-81,94	1490,85	60	2,90	-101,10	-81,32	1465,75
61	3,00	-97,03	-80,62	1440,14	62	3,00	-93,00	-79,83	1414,00
63	3,10	-89,01	-78,96	1387,36	64	3,10	-85,06	-78,02	1360,19
65	3,20	-81,16	-77,00	1332,51	66	3,20	-77,31	-75,90	1304,32
67	3,30	-73,52	-74,73	1275,61	68	3,30	-69,78	-73,49	1246,38
69	3,40	-66,11	-72,18	1216,63	70	3,40	-62,50	-70,80	1186,37
71	3,50	-58,96	-69,35	1155,60	72	3,50	-55,49	-67,84	1124,30
73	3,60	-52,10	-66,26	1092,49	74	3,60	-48,78	-64,62	1060,17
75	3,70	-45,55	-62,91	1027,33	76	3,70	-42,41	-61,15	993,97
77	3,80	-39,35	-59,32	960,09	78	3,80	-36,38	-57,43	925,71
79	3,90	-33,51	-55,48	890,80	80	3,90	-30,74	-53,48	855,38
81	4,00	-28,06	-51,41	819,44	82	4,00	-25,49	-49,29	782,98
83	4,10	-23,03	-47,11	746,01	84	4,10	-20,67	-44,87	708,55
85	4,20	-18,43	-42,58	670,62	86	4,20	-16,30	-40,23	632,22
87	4,30	-14,29	-37,83	593,35	88	4,30	-12,40	-35,37	554,01
89	4,40	-10,63	-32,85	514,21	90	4,40	-8,99	-30,28	473,93
91	4,50	-7,47	-27,66	433,19	92	4,50	-6,09	-24,98	391,98
93	4,60	-4,84	-22,24	350,30	94	4,60	-3,73	-19,46	308,15
95	4,70	-2,76	-16,61	265,54	96	4,70	-1,93	-13,72	222,45
97	4,80	-1,24	-10,77	178,90	98	4,80	-0,70	-7,76	134,88
99	4,90	-0,31	-4,70	90,39	100	4,90	-0,08	-1,58	45,43
101	5,00	0,00	-1,58	0,00	102				

Combinazione n° 33

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-283,00	244,00	2128,00	2	0,00	-294,75	217,44	2129,88
3	0,10	-305,62	200,45	2131,31	4	0,10	-315,64	183,99	2132,27
5	0,20	-324,84	168,05	2132,78	6	0,20	-333,25	152,62	2132,82
7	0,30	-340,88	137,69	2132,41	8	0,30	-347,76	123,26	2131,54
9	0,40	-353,92	109,32	2130,20	10	0,40	-359,39	95,87	2128,41
11	0,50	-364,18	82,88	2126,16	12	0,50	-368,33	70,37	2123,45
13	0,60	-371,85	58,31	2120,29	14	0,60	-374,76	46,70	2116,66
15	0,70	-377,10	35,53	2112,57	16	0,70	-378,87	24,80	2108,03
17	0,80	-380,11	14,49	2103,02	18	0,80	-380,84	4,60	2097,56
19	0,90	-381,07	-4,88	2091,64	20	0,90	-380,82	-13,96	2085,25
21	1,00	-380,13	-22,65	2078,41	22	1,00	-378,99	-30,95	2071,11
23	1,10	-377,45	-38,88	2063,35	24	1,10	-375,50	-46,44	2055,14
25	1,20	-373,18	-53,64	2046,46	26	1,20	-370,50	-60,49	2037,32
27	1,30	-367,47	-67,00	2027,72	28	1,30	-364,12	-73,17	2017,67
29	1,40	-360,46	-79,02	2007,16	30	1,40	-356,51	-84,54	1996,18
31	1,50	-352,29	-89,76	1984,75	32	1,50	-347,80	-94,67	1972,86
33	1,60	-343,07	-99,28	1960,51	34	1,60	-338,10	-103,60	1947,70
35	1,70	-332,92	-107,64	1934,43	36	1,70	-327,54	-111,41	1920,70

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
37	1,80	-321,97	-114,90	1906,51	38	1,80	-316,22	-118,14	1891,87
39	1,90	-310,32	-121,12	1876,76	40	1,90	-304,26	-123,86	1861,20
41	2,00	-298,07	-126,35	1845,17	42	2,00	-291,75	-128,61	1828,69
43	2,10	-285,32	-130,65	1811,75	44	2,10	-278,79	-132,45	1794,34
45	2,20	-272,16	-134,05	1776,48	46	2,20	-265,46	-135,43	1758,16
47	2,30	-258,69	-136,61	1739,39	48	2,30	-251,86	-137,59	1720,15
49	2,40	-244,98	-138,38	1700,45	50	2,40	-238,06	-138,97	1680,30
51	2,50	-231,11	-139,39	1659,68	52	2,50	-224,14	-139,62	1638,61
53	2,60	-217,16	-139,69	1617,07	54	2,60	-210,18	-139,58	1595,08
55	2,70	-203,20	-139,31	1572,63	56	2,70	-196,23	-138,88	1549,72
57	2,80	-189,29	-138,29	1526,35	58	2,80	-182,38	-137,55	1502,49
59	2,90	-175,50	-136,66	1478,12	60	2,90	-168,66	-135,63	1453,24
61	3,00	-161,88	-134,46	1427,85	62	3,00	-155,16	-133,15	1401,95
63	3,10	-148,50	-131,71	1375,53	64	3,10	-141,92	-130,14	1348,60
65	3,20	-135,41	-128,44	1321,16	66	3,20	-128,99	-126,61	1293,21
67	3,30	-122,66	-124,66	1264,75	68	3,30	-116,42	-122,59	1235,77
69	3,40	-110,29	-120,41	1206,29	70	3,40	-104,27	-118,11	1176,29
71	3,50	-98,37	-115,70	1145,77	72	3,50	-92,58	-113,18	1114,75
73	3,60	-86,92	-110,54	1083,21	74	3,60	-81,40	-107,81	1051,17
75	3,70	-76,01	-104,96	1018,61	76	3,70	-70,76	-102,02	985,53
77	3,80	-65,66	-98,97	951,95	78	3,80	-60,71	-95,82	917,86
79	3,90	-55,92	-92,57	883,25	80	3,90	-51,29	-89,22	848,13
81	4,00	-46,83	-85,78	812,50	82	4,00	-42,54	-82,24	776,35
83	4,10	-38,43	-78,60	739,70	84	4,10	-34,50	-74,87	702,55
85	4,20	-30,75	-71,05	664,94	86	4,20	-27,20	-67,13	626,87
87	4,30	-23,85	-63,12	588,33	88	4,30	-20,69	-59,01	549,33
89	4,40	-17,74	-54,82	509,86	90	4,40	-15,00	-50,53	469,93
91	4,50	-12,47	-46,15	429,53	92	4,50	-10,16	-41,68	388,67
93	4,60	-8,08	-37,12	347,34	94	4,60	-6,22	-32,47	305,55
95	4,70	-4,60	-27,73	263,29	96	4,70	-3,21	-22,89	220,57
97	4,80	-2,07	-17,97	177,39	98	4,80	-1,17	-12,95	133,74
99	4,90	-0,52	-7,84	89,62	100	4,90	-0,13	-2,64	45,04
101	5,00	0,00	-2,64	0,00	102				

Combinazione n° 34

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-970,00	1410,00	1823,00	2	0,00	-1038,25	1277,62	1824,91
3	0,10	-1102,13	1192,65	1826,43	4	0,10	-1161,77	1110,12	1827,54
5	0,20	-1217,27	1029,99	1828,25	6	0,20	-1268,77	952,25	1828,57
7	0,30	-1316,38	876,86	1828,49	8	0,30	-1360,23	803,80	1828,00
9	0,40	-1400,42	733,03	1827,12	10	0,40	-1437,07	664,52	1825,84
11	0,50	-1470,29	598,25	1824,16	12	0,50	-1500,21	534,17	1822,08
13	0,60	-1526,92	472,26	1819,60	14	0,60	-1550,53	412,48	1816,72
15	0,70	-1571,15	354,80	1813,44	16	0,70	-1588,89	299,18	1809,76
17	0,80	-1603,85	245,59	1805,69	18	0,80	-1616,13	193,99	1801,21
19	0,90	-1625,83	144,36	1796,33	20	0,90	-1633,05	96,64	1791,06
21	1,00	-1637,88	50,81	1785,39	22	1,00	-1640,42	6,84	1779,31
23	1,10	-1640,76	-35,33	1772,84	24	1,10	-1639,00	-75,71	1765,97
25	1,20	-1635,21	-114,34	1758,70	26	1,20	-1629,49	-151,27	1751,03
27	1,30	-1621,93	-186,53	1742,96	28	1,30	-1612,60	-220,15	1734,49
29	1,40	-1601,60	-252,16	1725,62	30	1,40	-1588,99	-282,61	1716,36
31	1,50	-1574,86	-311,52	1706,69	32	1,50	-1559,28	-338,94	1696,62
33	1,60	-1542,33	-364,88	1686,16	34	1,60	-1524,09	-389,40	1675,29
35	1,70	-1504,62	-412,51	1664,03	36	1,70	-1483,99	-434,26	1652,37
37	1,80	-1462,28	-454,68	1640,30	38	1,80	-1439,55	-473,79	1627,84
39	1,90	-1415,86	-491,62	1614,98	40	1,90	-1391,28	-508,22	1601,72
41	2,00	-1365,87	-523,60	1588,06	42	2,00	-1339,69	-537,80	1574,01
43	2,10	-1312,80	-550,85	1559,55	44	2,10	-1285,25	-562,78	1544,69
45	2,20	-1257,11	-573,60	1529,43	46	2,20	-1228,43	-583,35	1513,78
47	2,30	-1199,27	-592,07	1497,72	48	2,30	-1169,66	-599,76	1481,27
49	2,40	-1139,68	-606,46	1464,42	50	2,40	-1109,35	-612,19	1447,16
51	2,50	-1078,74	-616,97	1429,51	52	2,50	-1047,90	-620,83	1411,46
53	2,60	-1016,85	-623,80	1393,01	54	2,60	-985,66	-625,88	1374,16
55	2,70	-954,37	-627,11	1354,91	56	2,70	-923,01	-627,50	1335,26
57	2,80	-891,64	-627,08	1315,21	58	2,80	-860,29	-625,86	1294,75
59	2,90	-828,99	-623,86	1273,83	60	2,90	-797,80	-621,10	1252,47
61	3,00	-766,74	-617,59	1230,66	62	3,00	-735,86	-613,36	1208,41
63	3,10	-705,20	-608,41	1185,72	64	3,10	-674,78	-602,77	1162,58
65	3,20	-644,64	-596,44	1138,99	66	3,20	-614,82	-589,45	1114,96
67	3,30	-585,34	-581,79	1090,48	68	3,30	-556,25	-573,50	1065,56
69	3,40	-527,58	-564,57	1040,19	70	3,40	-499,35	-555,02	1014,38
71	3,50	-471,60	-544,86	988,12	72	3,50	-444,36	-534,10	961,42
73	3,60	-417,65	-522,75	934,27	74	3,60	-391,51	-510,81	906,67
75	3,70	-365,97	-498,30	878,63	76	3,70	-341,06	-485,23	850,15

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
77	3,80	-316,80	-471,59	821,22	78	3,80	-293,22	-457,41	791,85
79	3,90	-270,35	-442,67	762,03	80	3,90	-248,21	-427,39	731,76
81	4,00	-226,84	-411,58	701,05	82	4,00	-206,27	-395,24	669,89
83	4,10	-186,50	-378,36	638,29	84	4,10	-167,59	-360,97	606,27
85	4,20	-149,54	-343,05	573,84	86	4,20	-132,38	-324,61	541,00
87	4,30	-116,15	-305,66	507,77	88	4,30	-100,87	-286,20	474,12
89	4,40	-86,56	-266,23	440,08	90	4,40	-73,25	-245,74	405,63
91	4,50	-60,96	-224,75	370,77	92	4,50	-49,73	-203,25	335,51
93	4,60	-39,56	-181,24	299,85	94	4,60	-30,50	-158,73	263,78
95	4,70	-22,56	-135,71	227,31	96	4,70	-15,78	-112,19	190,44
97	4,80	-10,17	-88,16	153,16	98	4,80	-5,76	-63,62	115,47
99	4,90	-2,58	-38,58	77,39	100	4,90	-0,65	-13,03	38,90
101	5,00	0,00	-13,03	0,00	102				

Combinazione n° 35

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1617,00	2350,00	2481,00	2	0,00	-1730,75	2129,35	2482,85
3	0,10	-1837,22	1987,73	2484,17	4	0,10	-1936,61	1850,17	2484,96
5	0,20	-2029,12	1716,63	2485,22	6	0,20	-2114,95	1587,05	2484,95
7	0,30	-2194,30	1461,40	2484,16	8	0,30	-2267,37	1339,62	2482,84
9	0,40	-2334,35	1221,67	2480,99	10	0,40	-2395,43	1107,48	2478,61
11	0,50	-2450,81	997,02	2475,70	12	0,50	-2500,66	890,22	2472,26
13	0,60	-2545,17	787,03	2468,30	14	0,60	-2584,52	687,39	2463,80
15	0,70	-2618,89	591,25	2458,78	16	0,70	-2648,45	498,56	2453,23
17	0,80	-2673,38	409,24	2447,15	18	0,80	-2693,84	323,24	2440,55
19	0,90	-2710,01	240,51	2433,41	20	0,90	-2722,03	160,98	2425,75
21	1,00	-2730,08	84,60	2417,56	22	1,00	-2734,31	11,30	2408,84
23	1,10	-2734,87	-58,97	2399,59	24	1,10	-2731,93	-126,27	2389,81
25	1,20	-2725,61	-190,67	2379,50	26	1,20	-2716,08	-252,22	2368,67
27	1,30	-2703,47	-310,98	2357,31	28	1,30	-2687,92	-367,01	2345,41
29	1,40	-2669,57	-420,37	2332,99	30	1,40	-2648,55	-471,12	2320,05
31	1,50	-2624,99	-519,31	2306,57	32	1,50	-2599,03	-565,00	2292,57
33	1,60	-2570,78	-608,24	2278,03	34	1,60	-2540,37	-649,10	2262,97
35	1,70	-2507,91	-687,63	2247,38	36	1,70	-2473,53	-723,88	2231,26
37	1,80	-2437,34	-757,90	2214,61	38	1,80	-2399,44	-789,75	2197,44
39	1,90	-2359,95	-819,48	2179,74	40	1,90	-2318,98	-847,14	2161,50
41	2,00	-2276,62	-872,78	2142,74	42	2,00	-2232,98	-896,44	2123,45
43	2,10	-2188,16	-918,19	2103,64	44	2,10	-2142,25	-938,06	2083,29
45	2,20	-2095,35	-956,10	2062,41	46	2,20	-2047,54	-972,36	2041,01
47	2,30	-1998,93	-986,87	2019,08	48	2,30	-1949,58	-999,69	1996,62
49	2,40	-1899,60	-1010,86	1973,63	50	2,40	-1849,06	-1020,40	1950,12
51	2,50	-1798,03	-1028,38	1926,07	52	2,50	-1746,62	-1034,81	1901,50
53	2,60	-1694,88	-1039,75	1876,40	54	2,60	-1642,89	-1043,23	1850,77
55	2,70	-1590,73	-1045,27	1824,61	56	2,70	-1538,46	-1045,93	1797,92
57	2,80	-1486,17	-1045,22	1770,70	58	2,80	-1433,91	-1043,18	1742,93
59	2,90	-1381,75	-1039,85	1714,57	60	2,90	-1329,75	-1035,24	1685,61
61	3,00	-1277,99	-1029,40	1656,07	62	3,00	-1226,52	-1022,34	1625,94
63	3,10	-1175,41	-1014,09	1595,22	64	3,10	-1124,70	-1004,69	1563,91
65	3,20	-1074,47	-994,14	1532,01	66	3,20	-1024,76	-982,48	1499,52
67	3,30	-975,63	-969,72	1466,44	68	3,30	-927,15	-955,90	1432,78
69	3,40	-879,35	-941,01	1398,52	70	3,40	-832,30	-925,10	1363,67
71	3,50	-786,05	-908,16	1328,24	72	3,50	-740,64	-890,22	1292,22
73	3,60	-696,13	-871,30	1255,60	74	3,60	-652,56	-851,41	1218,40
75	3,70	-609,99	-830,56	1180,61	76	3,70	-568,47	-808,77	1142,23
77	3,80	-528,03	-786,04	1103,26	78	3,80	-488,73	-762,39	1063,70
79	3,90	-450,61	-737,83	1023,55	80	3,90	-413,71	-712,37	982,81
81	4,00	-378,10	-686,01	941,48	82	4,00	-343,80	-658,77	899,56
83	4,10	-310,86	-630,64	857,06	84	4,10	-279,33	-601,65	813,99
85	4,20	-249,24	-571,78	770,39	86	4,20	-220,65	-541,05	726,25
87	4,30	-193,60	-509,47	681,58	88	4,30	-168,13	-477,03	636,37
89	4,40	-144,28	-443,73	590,63	90	4,40	-122,09	-409,59	544,35
91	4,50	-101,61	-374,60	497,54	92	4,50	-82,88	-338,77	450,19
93	4,60	-65,94	-302,09	402,31	94	4,60	-50,84	-264,56	353,89
95	4,70	-37,61	-226,20	304,94	96	4,70	-26,30	-186,99	255,45
97	4,80	-16,95	-146,93	205,43	98	4,80	-9,60	-106,04	154,88
99	4,90	-4,30	-64,30	103,79	100	4,90	-1,09	-21,71	52,16
101	5,00	0,00	-21,71	0,00	102				

Combinazione n° 36

n°	Y	M	T	N	n°	Y	M	T	N
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-1638,00	3332,00	-1887,00	2	0,00	-1799,64	3039,88	-1884,72
3	0,10	-1951,64	2852,08	-1882,12	4	0,10	-2094,24	2669,44	-1879,18
5	0,20	-2227,71	2491,91	-1875,92	6	0,20	-2352,31	2319,44	-1872,33
7	0,30	-2468,28	2151,97	-1868,41	8	0,30	-2575,88	1989,46	-1864,16
9	0,40	-2675,35	1831,84	-1859,58	10	0,40	-2766,95	1679,05	-1854,67
11	0,50	-2850,90	1531,03	-1849,43	12	0,50	-2927,45	1387,72	-1843,87
13	0,60	-2996,83	1249,05	-1837,97	14	0,60	-3059,29	1114,96	-1831,75
15	0,70	-3115,04	985,38	-1825,20	16	0,70	-3164,30	860,25	-1818,32
17	0,80	-3207,32	739,48	-1811,11	18	0,80	-3244,29	623,02	-1803,57
19	0,90	-3275,44	510,78	-1795,70	20	0,90	-3300,98	402,70	-1787,50
21	1,00	-3321,12	298,71	-1778,97	22	1,00	-3336,05	198,74	-1770,12
23	1,10	-3345,99	102,70	-1760,94	24	1,10	-3351,12	10,53	-1751,42
25	1,20	-3351,65	-77,84	-1741,58	26	1,20	-3347,76	-162,50	-1731,41
27	1,30	-3339,63	-243,50	-1720,91	28	1,30	-3327,46	-320,93	-1710,08
29	1,40	-3311,41	-394,85	-1698,92	30	1,40	-3291,67	-465,35	-1687,44
31	1,50	-3268,40	-532,48	-1675,62	32	1,50	-3241,78	-596,32	-1663,48
33	1,60	-3211,96	-656,95	-1651,01	34	1,60	-3179,11	-714,42	-1638,20
35	1,70	-3143,39	-768,82	-1625,07	36	1,70	-3104,95	-820,20	-1611,61
37	1,80	-3063,94	-868,64	-1597,82	38	1,80	-3020,51	-914,20	-1583,71
39	1,90	-2974,80	-956,94	-1569,26	40	1,90	-2926,95	-996,93	-1554,48
41	2,00	-2877,11	-1034,24	-1539,38	42	2,00	-2825,39	-1068,92	-1523,95
43	2,10	-2771,95	-1101,04	-1508,18	44	2,10	-2716,90	-1130,66	-1492,09
45	2,20	-2660,36	-1157,83	-1475,67	46	2,20	-2602,47	-1182,61	-1458,92
47	2,30	-2543,34	-1205,07	-1441,84	48	2,30	-2483,09	-1225,24	-1424,44
49	2,40	-2421,82	-1243,19	-1406,70	50	2,40	-2359,67	-1258,97	-1388,64
51	2,50	-2296,72	-1272,62	-1370,24	52	2,50	-2233,09	-1284,21	-1351,52
53	2,60	-2168,88	-1293,77	-1332,47	54	2,60	-2104,19	-1301,36	-1313,09
55	2,70	-2039,12	-1307,01	-1293,38	56	2,70	-1973,77	-1310,77	-1273,34
57	2,80	-1908,23	-1312,69	-1252,97	58	2,80	-1842,60	-1312,80	-1232,26
59	2,90	-1776,96	-1311,14	-1211,18	60	2,90	-1711,40	-1307,76	-1189,73
61	3,00	-1646,01	-1302,69	-1167,91	62	3,00	-1580,88	-1295,95	-1145,73
63	3,10	-1516,08	-1287,60	-1123,18	64	3,10	-1451,70	-1277,65	-1100,26
65	3,20	-1387,82	-1266,15	-1076,98	66	3,20	-1324,51	-1253,11	-1053,33
67	3,30	-1261,85	-1238,58	-1029,31	68	3,30	-1199,92	-1222,56	-1004,93
69	3,40	-1138,80	-1205,10	-980,18	70	3,40	-1078,54	-1186,21	-955,06
71	3,50	-1019,23	-1165,92	-929,58	72	3,50	-960,93	-1144,24	-903,73
73	3,60	-903,72	-1121,20	-877,51	74	3,60	-847,66	-1096,83	-850,93
75	3,70	-792,82	-1071,12	-823,98	76	3,70	-739,26	-1044,11	-796,66
77	3,80	-687,06	-1015,80	-768,98	78	3,80	-636,27	-986,22	-740,92
79	3,90	-586,96	-955,37	-712,51	80	3,90	-539,19	-923,27	-683,72
81	4,00	-493,03	-889,92	-654,57	82	4,00	-448,53	-855,34	-625,05
83	4,10	-405,76	-819,54	-595,17	84	4,10	-364,79	-782,52	-564,93
85	4,20	-325,66	-744,29	-534,36	86	4,20	-288,45	-704,86	-503,46
87	4,30	-253,20	-664,24	-472,23	88	4,30	-219,99	-622,42	-440,66
89	4,40	-188,87	-579,42	-408,76	90	4,40	-159,90	-535,23	-376,53
91	4,50	-133,14	-489,86	-343,96	92	4,50	-108,64	-443,31	-311,07
93	4,60	-86,48	-395,59	-277,84	94	4,60	-66,70	-346,69	-244,27
95	4,70	-49,36	-296,61	-210,37	96	4,70	-34,53	-245,35	-176,14
97	4,80	-22,27	-192,92	-141,58	98	4,80	-12,62	-139,31	-106,68
99	4,90	-5,66	-84,53	-71,46	100	4,90	-1,43	-28,57	-35,89
101	5,00	0,00	-28,57	0,00	102				

Sollecitazioni limiti

Simbologia adottata

Nr.	Identificativo sezione
Y	ordinata della sezione a partire dalla testa positiva verso il basso (in [m])
Nr	sfuerzo normale espresso in [kg]
Tr	taglio espresso in [kg]
Mr	momento espresso in [kgm]

n°	Y	Mr	Tr	Nr	n°	Y	Mr	Tr	Nr
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
1	0,00	-5000,00	52,63	4618,14	2	0,00	-5000,00	52,63	4618,14
3	0,10	-4994,40	-211,26	4615,34	4	0,10	-4994,40	-211,26	4615,34
5	0,20	-4968,42	-400,97	4609,09	6	0,20	-4968,42	-400,97	4609,09
7	0,30	-4923,92	-573,04	4599,16	8	0,30	-4923,92	-573,04	4599,16
9	0,40	-4862,63	-728,31	4585,55	10	0,40	-4862,63	-728,31	4585,55
11	0,50	-4786,22	-867,64	4568,27	12	0,50	-4786,22	-867,64	4568,27
13	0,60	-4696,26	-991,84	4547,51	14	0,60	-4696,26	-991,84	4547,51
15	0,70	-4594,24	-1101,74	4522,92	16	0,70	-4594,24	-1101,74	4522,92
17	0,80	-4481,57	-1198,13	4494,87	18	0,80	-4481,57	-1198,13	4494,87
19	0,90	-4359,59	-1281,79	4463,11	20	0,90	-4359,59	-1281,79	4463,11
21	1,00	-4229,55	-1353,47	4427,64	22	1,00	-4229,55	-1353,47	4427,64
23	1,10	-4092,62	-1413,91	4388,73	24	1,10	-4092,62	-1413,91	4388,73

n°	Y	Mr	Tr	Nr	n°	Y	Mr	Tr	Nr
	[m]	[kgm]	[kg]	[kg]		[m]	[kgm]	[kg]	[kg]
25	1,20	-3949,92	-1463,81	4346,05	26	1,20	-3949,92	-1463,81	4346,05
27	1,30	-3802,48	-1503,87	4300,03	28	1,30	-3802,48	-1503,87	4300,03
29	1,40	-3651,26	-1534,74	4250,01	30	1,40	-3651,26	-1534,74	4250,01
31	1,50	-3497,18	-1557,05	4196,67	32	1,50	-3497,18	-1557,05	4196,67
33	1,60	-3341,07	-1571,41	4139,52	34	1,60	-3341,07	-1571,41	4139,52
35	1,70	-3183,71	-1578,39	4078,73	36	1,70	-3183,71	-1578,39	4078,73
37	1,80	-3025,82	-1578,56	4014,56	38	1,80	-3025,82	-1578,56	4014,56
39	1,90	-2868,08	-1572,43	3946,35	40	1,90	-2868,08	-1572,43	3946,35
41	2,00	-2711,10	-1560,50	3874,79	42	2,00	-2711,10	-1560,50	3874,79
43	2,10	-2555,45	-1543,24	3799,62	44	2,10	-2555,45	-1543,24	3799,62
45	2,20	-2401,66	-1521,08	3720,70	46	2,20	-2401,66	-1521,08	3720,70
47	2,30	-2250,19	-1494,46	3638,11	48	2,30	-2250,19	-1494,46	3638,11
49	2,40	-2101,48	-1463,76	3552,29	50	2,40	-2101,48	-1463,76	3552,29
51	2,50	-1955,95	-1429,33	3462,23	52	2,50	-1955,95	-1429,33	3462,23
53	2,60	-1813,94	-1391,53	3368,96	54	2,60	-1813,94	-1391,53	3368,96
55	2,70	-1675,79	-1350,65	3272,06	56	2,70	-1675,79	-1350,65	3272,06
57	2,80	-1541,80	-1307,00	3171,45	58	2,80	-1541,80	-1307,00	3171,45
59	2,90	-1412,24	-1260,84	3066,91	60	2,90	-1412,24	-1260,84	3066,91
61	3,00	-1287,35	-1212,41	2958,41	62	3,00	-1287,35	-1212,41	2958,41
63	3,10	-1167,36	-1161,94	2845,81	64	3,10	-1167,36	-1161,94	2845,81
65	3,20	-1052,46	-1109,63	2728,92	66	3,20	-1052,46	-1109,63	2728,92
67	3,30	-942,84	-1055,65	2608,10	68	3,30	-942,84	-1055,65	2608,10
69	3,40	-838,65	-1000,18	2483,41	70	3,40	-838,65	-1000,18	2483,41
71	3,50	-740,05	-943,35	2354,45	72	3,50	-740,05	-943,35	2354,45
73	3,60	-647,16	-885,29	2221,55	74	3,60	-647,16	-885,29	2221,55
75	3,70	-560,10	-826,12	2084,80	76	3,70	-560,10	-826,12	2084,80
77	3,80	-478,99	-765,93	1943,94	78	3,80	-478,99	-765,93	1943,94
79	3,90	-403,92	-704,80	1799,14	80	3,90	-403,92	-704,80	1799,14
81	4,00	-334,98	-642,80	1650,08	82	4,00	-334,98	-642,80	1650,08
83	4,10	-272,27	-579,98	1496,99	84	4,10	-272,27	-579,98	1496,99
85	4,20	-215,85	-516,40	1340,14	86	4,20	-215,85	-516,40	1340,14
87	4,30	-165,82	-452,08	1179,61	88	4,30	-165,82	-452,08	1179,61
89	4,40	-122,23	-387,05	1015,42	90	4,40	-122,23	-387,05	1015,42
91	4,50	-85,16	-321,34	847,49	92	4,50	-85,16	-321,34	847,49
93	4,60	-54,69	-254,95	676,08	94	4,60	-54,69	-254,95	676,08
95	4,70	-30,86	-187,89	500,70	96	4,70	-30,86	-187,89	500,70
97	4,80	-13,76	-120,16	322,02	98	4,80	-13,76	-120,16	322,02
99	4,90	-3,45	-51,76	139,22	100	4,90	-3,45	-51,76	139,22
101	5,00	0,00	-17,31	0,00	102				

Diagramma Carico-Cedimento verticale

Simbologia adottata

N Carico sul palo espressa in [kg]
w Cedimento del palo espresso in [cm]

n°	N	w	n°	N	w	n°	N	w	n°	N	w
	[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]
1	556	0,061	2	1369	0,151	3	2588	0,286	4	4417	0,489
5	4618	0,601	6	4618	0,714	7	4618	0,855	8	4618	1,067
9	4618	1,386	10	4618	1,864	11	4618	2,580			

Diagramma Carico-Cedimento orizzontale

Simbologia adottata

N Carico sul palo espressa in [kg]
u Cedimento del palo espresso in [cm]

n°	N	u	n°	N	u	n°	N	u	n°	N	u
	[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]		[kg]	[cm]
1	1	0,015	2	1	0,016	3	2	0,021	4	3	0,043
5	7	0,099	6	11	0,156	7	15	0,212	8	19	0,268
9	23	0,325	10	27	0,381	11	31	0,438	12	35	0,494
13	39	0,550	14	43	0,607	15	47	0,663	16	51	0,720
17	51	0,721	18	51	0,723	19	52	0,733			

Allegato n. 02

Tabulato di calcolo fondazioni cabine

- **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni*”.

- **METODI DI CALCOLO**

I metodi di calcolo adottati per il calcolo sono i seguenti:

- 1) Per i carichi statici: *METODO DELLE DEFORMAZIONI*;
- 2) Per i carichi sismici: metodo dell'*ANALISI MODALE* o dell'*ANALISI SISMICA STATICA EQUIVALENTE*.

Per lo svolgimento del calcolo si è accettata l'ipotesi che, in corrispondenza dei piani sismici, i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano e che le masse ai fini del calcolo delle forze di piano siano concentrate alle loro quote.

- **CALCOLO SPOSTAMENTI E CARATTERISTICHE**

Il calcolo degli spostamenti e delle caratteristiche viene effettuato con il metodo degli elementi finiti (**F.E.M.**).

Possano essere inseriti due tipi di elementi:

- 1) Elemento monodimensionale asta (*beam*) che unisce due nodi aventi ciascuno 6 gradi di libertà. Per maggiore precisione di calcolo, viene tenuta in conto anche la deformabilità a taglio e quella assiale di questi elementi. Queste aste, inoltre, non sono considerate flessibili da nodo a nodo ma hanno sulla parte iniziale e finale due tratti infinitamente rigidi formati dalla parte di trave inglobata nello spessore del pilastro; questi tratti rigidi forniscono al nodo una dimensione reale.
- 2) L'elemento bidimensionale shell (*quad*) che unisce quattro nodi nello spazio. Il suo comportamento è duplice, funziona da lastra per i carichi agenti sul suo piano, da piastra per i carichi ortogonali.

Assemblate tutte le matrici di rigidezza degli elementi in quella della struttura spaziale, la risoluzione del sistema viene perseguita tramite il *metodo di Cholesky*.

Ai fini della risoluzione della struttura, gli spostamenti X e Y e le rotazioni attorno l'asse verticale Z di tutti i nodi che giacciono su di un impalcato dichiarato rigido sono mutuamente vincolati.

- **RELAZIONE SUI MATERIALI**

Le caratteristiche meccaniche dei materiali sono descritti nei tabulati riportati nel seguito per ciascuna tipologia di materiale utilizzato.

- **VERIFICHE**

Le verifiche, svolte secondo il metodo degli stati limite ultimi e di esercizio, si ottengono involupando tutte le condizioni di carico prese in considerazione.

In fase di verifica è stato differenziato l'elemento trave dall'elemento pilastro. Nell'elemento trave le armature sono disposte in modo asimmetrico, mentre nei pilastri sono sempre disposte simmetricamente.

Per l'elemento trave, l'armatura si determina suddividendola in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante, valutando per tali conci le massime aree di armatura superiore ed inferiore richieste in base ai momenti massimi riscontrati nelle varie combinazioni di carico esaminate. Lo stesso criterio è stato adottato per il calcolo delle staffe.

Anche l'elemento pilastro viene scomposto in cinque conci in cui l'armatura si mantiene costante. Vengono però riportate le armature massime richieste nella metà superiore (testa) e inferiore (piede).

La fondazione su travi rovesce è risolta contemporaneamente alla sovrastruttura tenendo in conto sia la rigidità flettente che quella torcente, utilizzando per l'analisi agli elementi finiti l'elemento asta su suolo elastico alla *Winkler*.

Le travate possono incrociarsi con angoli qualsiasi e avere dei disassamenti rispetto ai pilastri su cui si appoggiano.

La ripartizione dei carichi, data la natura matriciale del calcolo, tiene automaticamente conto della rigidità relativa delle varie travate convergenti su ogni nodo.

Le verifiche per gli elementi bidimensionali (setti) vengono effettuate sovrapponendo lo stato tensionale del comportamento a lastra e di quello a piastra. Vengono calcolate le armature delle due facce dell'elemento bidimensionale disponendo i ferri in due direzioni ortogonali.

- **DIMENSIONAMENTO MINIMO DELLE ARMATURE.**

Per il calcolo delle armature sono stati rispettati i minimi di legge di seguito riportati:

TRAVI:

1. Area minima delle staffe pari a $1.5 \cdot b$ mmq/ml, essendo b lo spessore minimo dell'anima misurato in mm, con passo non maggiore di 0,8 dell'altezza utile e con un minimo di 3 staffe al metro. In prossimità degli appoggi o di carichi concentrati per una lunghezza pari all'altezza utile della sezione, il passo minimo sarà 12 volte il diametro minimo dell'armatura longitudinale.
2. Armatura longitudinale in zona tesa $\geq 0,15\%$ della sezione di calcestruzzo. Alle estremità è disposta una armatura inferiore minima che possa assorbire, allo stato limite ultimo, uno sforzo di trazione uguale al taglio.
3. In zona sismica, nelle zone critiche il passo staffe è non superiore al minimo di:
 - un quarto dell'altezza utile della sezione trasversale;
 - 175 mm e 225 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
 - 6 volte e 8 volte il diametro minimo delle barre longitudinali considerate ai fini delle verifiche, rispettivamente per CDA e CDB;
 - 24 volte il diametro delle armature trasversali.

Le zone critiche si estendono, per CDB e CDA, per una lunghezza pari rispettivamente a 1 e 1,5 volte l'altezza della sezione della trave, misurata a partire dalla faccia del nodo trave-pilastro. Nelle zone critiche della trave il rapporto fra l'armatura compressa e quella tesa è maggiore o uguale a 0,5.

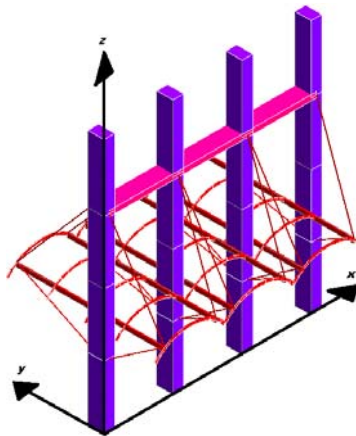
PILASTRI:

1. Armatura longitudinale compresa fra 0,3% e 4% della sezione effettiva e non minore di $0,10 \cdot N_{ed}/f_{yd}$;
2. Barre longitudinali con diametro ≥ 12 mm;
3. Diametro staffe ≥ 6 mm e comunque $\geq 1/4$ del diametro max delle barre longitudinali, con interasse non maggiore di 30 cm.
4. In zona sismica l'armatura longitudinale è almeno pari all'1% della sezione effettiva; il passo delle staffe di contenimento è non superiore alla più piccola delle quantità seguenti:
 - $1/3$ e $1/2$ del lato minore della sezione trasversale, rispettivamente per CDA e CDB;
 - 125 mm e 175 mm, rispettivamente per CDA e CDB;
 - 6 e 8 volte il diametro delle barre longitudinali che collegano, rispettivamente per CDA e CDB.

- **SISTEMI DI RIFERIMENTO**

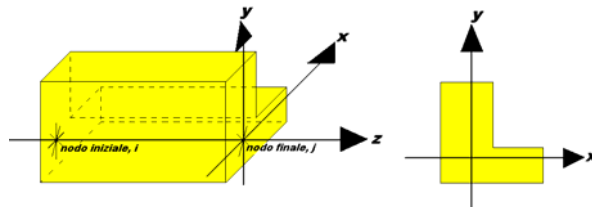
1) SISTEMA GLOBALE DELLA STRUTTURA SPAZIALE

Il sistema di riferimento globale è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali (O-XYZ) dove l'asse Z rappresenta l'asse verticale rivolto verso l'alto. Le rotazioni sono considerate positive se concordi con gli assi vettori:



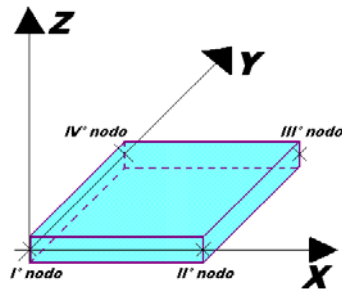
2) SISTEMA LOCALE DELLE ASTE

Il sistema di riferimento locale delle aste, inclinate o meno, è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse Z coincidente con l'asse longitudinale dell'asta ed orientamento dal nodo iniziale al nodo finale, gli assi X ed Y sono orientati come nell'archivio delle sezioni:



3) SISTEMA LOCALE DELL'ELEMENTO SHELL

Il sistema di riferimento locale dell'elemento shell è costituito da una terna destra di assi cartesiani ortogonali che ha l'asse X coincidente con la direzione fra il primo ed il secondo nodo di input, l'asse Y giacente nel piano dello shell e l'asse Z in direzione dello spessore:



- **UNITÀ DI MISURA**

Si adottano le seguenti unità di misura:

[lunghezze]	= m
[forze]	= kgf / daN
[tempo]	= sec
[temperatura]	= °C

- **CONVENZIONI SUI SEGNI**

I carichi agenti sono:

- 1) Carichi e momenti distribuiti lungo gli assi coordinati;
- 2) Forze e coppie nodali concentrate sui nodi.

Le forze distribuite sono da ritenersi positive se concordi con il sistema di riferimento locale dell'asta, quelle concentrate sono positive se concordi con il sistema di riferimento globale.

I gradi di libertà nodali sono gli omologhi agli enti forza, e quindi sono definiti positivi se concordi a questi ultimi.

- **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le aste in elevazione, per quelle di fondazione, per i pilastri e per i setti.

Crit.N.ro	: Numero indicativo del criterio di progetto
Elem.	: Tipo di elemento strutturale
%Rig.Tors.	: Percentuale di rigidità torsionale
Mod. E	: Modulo di elasticità normale
Poisson	: Coefficiente di Poisson
Sgmc	: Tensione massima di esercizio del calcestruzzo
tauc0	: Tensione tangenziale minima
tauc1	: Tensione tangenziale massima
Sgmf	: Tensione massima di esercizio dell'acciaio
Om.	: Coefficiente di omogeneizzazione
Gamma	: Peso specifico del materiale
Coprstaffa	: Distanza tra il lembo esterno della staffa ed il lembo esterno della sezione in calcestruzzo
Fi min.	: Diametro minimo utilizzabile per le armature longitudinali
Fi st.	: Diametro delle staffe
Lar. st.	: Larghezza massima delle staffe
Psc	: Passo di scansione per i diagrammi delle caratteristiche
Pos.pol.	: Numero di posizioni delle armature per la verifica di sezioni poligonali
D arm.	: Passo di incremento dell'armatura per la verifica di sezioni poligonali
Iteraz.	: Numero massimo di iterazioni per la verifica di sezioni poligonali
Def. Tag.	: Deformabilità a taglio (si, no)
%Scorr.Staf.	: Percentuale di scorrimento da far assorbire alle staffe
P.max staffe	: Passo massimo delle staffe
P.min.staffe	: Passo minimo delle staffe
tMt min.	: Tensione di torsione minima al di sotto del quale non si arma a torsione
Ferri parete	: Presenza di ferri di parete a taglio
Ecc.lim.	: Eccentricità M/N limite oltre la quale la verifica viene effettuata a flessione pura
Tipo ver.	: Tipo di verifica (0 = solo Mx; 1 = Mx e My separate; 2 = deviata)
Fl.rett.	: Flessione retta forzata per sezioni dissimetriche ma simmetrizzabili (0 = no; 1 = si)
Den.X pos.	: Denominatore della quantità $q \cdot l \cdot l$ per determinare il momento Mx minimo per la copertura del diagramma positivo

Den.X neg.	: Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento M_x minimo per la copertura del diagramma negativo
Den.Y pos.	: Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento M_y minimo per la copertura del diagramma positivo
Den.Y neg.	: Denominatore della quantità q^*l^*l per determinare il momento M_y minimo per la copertura del diagramma negativo
%Mag.car.	: Percentuale di maggiorazione dei carichi statici della prima combinazione di carico
%Rid.Plas	: Rapporto tra i momenti sull'estremo della trave $M^*(ij)/M(ij)$, dove: - $M^*(ij)$ =Momento DOPO la redistribuzione plastica - $M(ij)$ =Momento PRIMA della redistribuzione plastica
Linear.	: Coefficiente descrittivo del comportamento dell'asta: 1 = comportamento lineare sia a trazione che a compressione 2 = comportamento non lineare sia a trazione che a compressione. 3 = comportamento lineare solo a trazione. 4 = comportamento non lineare solo a trazione. 5 = comportamento lineare solo a compressione. 6 = comportamento non lineare solo a compressione.
Appesi	: Flag di disposizione del carico sull'asta (1 = appeso, cioè applicato all'intradosso; 0 = non appeso, cioè applicato all'estradosso)
Min. T/sigma	: Verifica minimo T/sigma (1 = si; 0 = no)
Verif.Alette	: Verifica alette travi di fondazione (1 = si; 0 = no)
Kwinkl.	: Costante di sottofondo del terreno

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nelle tabelle riassuntive dei criteri di progetto per le verifiche agli stati limite.

Cri.Nro	: Numero identificativo del criterio di progetto
Tipo Elem.	: Tipo di elemento: trave di elevazione, trave di fondazione, pilastro, setto, setto elastico ("SHela")
fck	: Resistenza caratteristica del calcestruzzo
fcd	: Resistenza di calcolo del calcestruzzo
rcd	: Resistenza di calcolo a flessione del calcestruzzo (massimo del diagramma parabola rettangolo)
fyk	: Resistenza caratteristica dell'acciaio
fyd	: Resistenza di calcolo dell'acciaio
Ey	: Modulo elastico dell'acciaio
ec0	: Deformazione limite del calcestruzzo in campo elastico
ecu	: Deformazione ultima del calcestruzzo
eyu	: Deformazione ultima dell'acciaio
Ac/At	: Rapporto dell'incremento fra l'armatura compressa e quella tesa
Mt/Mtu	: Rapporto fra il momento torcente di calcolo e il momento torcente resistente ultimo del calcestruzzo al di sotto del quale non si arma a torsione
Wra	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni rare
Wfr	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni frequenti
Wpe	: Ampiezza limite della fessura per combinazioni permanenti
σ Rara	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni rare
σ Perm	: Sigma massima del calcestruzzo per combinazioni permanenti
σ_f Rara	: Sigma massima dell'acciaio per combinazioni rare
SpRar	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni rare
SpPer	: Rapporto fra la lunghezza dell'elemento e lo spostamento massimo per combinazioni permanenti
Coef.Visc.:	: Coefficiente di viscosità

● **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input dei fili fissi:

- **Filo** : Numero del filo fisso in pianta.
- **Ascissa** : Ascissa.
- **Ordinata** : Ordinata.

Si riporta di seguito il significato delle simbologie usate nelle tabelle di stampa dei dati di input delle quote di piano:

- **Quota** : Numero identificativo della quota del piano.
- **Altezza** : Altezza dallo spiccato di fondazione.
- **Tipologia** : Le tipologie previste sono due:

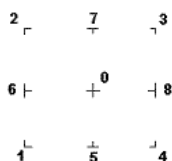
0 = Piano sismico, ovvero piano che è sede di massa, sia strutturale che portata, che deve essere considerata ai fini del calcolo sismico. Tutti i nodi a questa quota hanno gli spostamenti orizzontali legati dalla relazione di impalcato rigido.

1 = Interpiano, ovvero quota intermedia che ha rilevanza ai fini della geometria strutturale ma la cui massa non viene considerata a questa quota ai fini sismici. I nodi a questa quota hanno spostamenti orizzontali indipendenti.

▯ SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input dei pilastri.

- Filo** : Numero del filo fisso in pianta su cui insiste il pilastro
- Sez.** : Numero di archivio della sezione del pilastro
- Tipologia** : Descrive le seguenti grandezze:
 - a) La forma attraverso le sigle 'Rett.'=rettangolare; 'a T'; 'ad I'; 'a C'; 'Circ.=circolare; 'Polig.'=poligonale
 - b) Gli ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
- Magrone** : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
- Ang.** : Angolo di rotazione della sezione. L'angolo e' positivo se antiorario
- Codice** : Individua il posizionamento del filo fisso nella sezione. Per la sezione rettangolare valgono i seguenti codici di spigolo:



Il codice zero, che è inizialmente associato al centro pilastro, permette anche degli scostamenti imposti esplicitamente del filo fisso dal centro del pilastro

- dx** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse X in pianta
- dy** : Scostamento filo fisso - centro pilastro lungo l'asse Y in pianta
- Crit.N.ro** : Numero identificativo del criterio di progetto associato al pilastro
- Tipo** : Tipo elemento ai fini sismici:

- Elemento** : Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:
 - "Secondario NTC18": si intende un elemento pilastro secondario ai sensi della NTC2018, che non viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.
 - "NoGerarchia": si intende un elemento pilastro non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze (esempio pilastro meshato interno a pareti)

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

Codice: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:

I = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

- Tx, Ty, Tz** : Valori delle rigidzze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo del pilastro (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidzza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.
- Rx, Ry, Rz** : Valori delle rigidzze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra pilastro e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo del pilastro sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento nella direzione della sconnessione inserita di valore pari alla rigidzza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero) (fattore di connessione) il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidzza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse del pilastro.

II SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta appresso la spiegazione delle sigle usate nel tabulato di stampa dei dati di input delle travi:

- Trave** : Numero identificativo della trave alla quota in esame
- Sez.** : Numero di archivio della sezione della trave. Se il numero sezione è superiore a 600, si tratta di setto di altezza pari all'interpiano e di cui nei successivi dati viene specificato il solo spessore
- Base x Alt.** : Ingombri in X ed Y nel sistema di riferimento locale della sezione. Nel caso di sezioni rettangolari questi ingombri coincidono con base ed altezza
- Magrone** : Larghezza del magrone di fondazione. Se presente individua ai fini del calcolo un'asta su suolo alla Winkler
- Ang.** : Angolo di rotazione della sezione attorno all'asse
- Filo in.** : Numero del filo fisso iniziale della trave
- Filo fin.** : Numero del filo fisso finale della trave
- Quota in.** : Quota dell'estremo iniziale della trave
- Quota fin.** : Quota dell'estremo finale della trave
- dx in** : Scostamento in direzione X del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
- dx f** : Scostamento in direzione X del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
- dy in** : Scostamento in direzione Y del punto iniziale dell'asse della trave dal filo fisso iniziale di riferimento
- dy f** : Scostamento in direzione Y del punto finale dell'asse della trave dal filo fisso finale di riferimento
- Pann.** : Carico sulla trave dovuto a pannelli di solai.
- Tamp.** : Carico sulla trave dovuto a tamponature
- Ball.** : Carico sulla trave dovuto a ballatoi
- Espl.** : Carico sulla trave imposto dal progettista
- Tot.** : Totale dei carichi verticali precedenti
- Torc.** : Momento torcente distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
- Orizz.** : Carico orizzontale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
- Assia.** : Carico assiale distribuito agente sulla trave imposto dal progettista
- Ali.** : Aliquota media pesata dei carichi accidentali per la determinazione della massa sismica
- Crit.N.ro** : Numero identificativo del criterio di progetto associato alla trave
- Tipo** : Tipo elemento ai fini sismici:
- Elemento** : Le sigle sotto riportate hanno il significato appresso specificato:
 - "Secondario NTC18": si intende un elemento asta secondario ai sensi della NTC2018, che non

*viene inserito nel modello sismico ed a cui vengono applicate le verifiche di duttilità.
-“NoGerarchia” : si intende un elemento asta non appartenente ad un meccanismo dissipativo e in cui non è applicabile la gerarchia delle resistenze(eseempio aste meshate interne a pareti o piastre o travi inclinate)*

Nel caso di vincoli particolari (situazione diversa dal doppio incastro), segue un'ulteriore tabulato relativo ai vincoli, le cui sigle hanno il seguente significato:

Codice: Codice sintetico identificativo del tipo di vincolo secondo la codifica appresso riportata:
I = incastro; **K** = appoggio scorrevole; **C** = cerniera sferica; **E** = esplicito; **CF** = cerniera flessionale.

Il reale funzionamento dei vincoli (da intendersi come vincoli interni tra asta e nodo) è esplicitato dai successivi dati:

Tx, Ty, Tz : *Valori delle rigidezze alla traslazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare traslazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale traslazione reciproca (ovvero la traslazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (traslazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà una forza, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di spostamento. Se infine viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.*

Rx, Ry, Rz : *Valori delle rigidezze alla rotazione imposte al nodo in esame. Il valore -1 indica per convenzione che quella particolare rotazione mutua tra trave e nodo è impedita (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta è la medesima), mentre lo 0 indica che non vi è continuità tra tali elementi ai fini di tale rotazione reciproca (ovvero la rotazione assoluta del nodo e dell'estremo dell'asta sono diverse ed indipendenti). Invece un valore maggiore di zero equivale ad una sconnessione fra il nodo e l'estremo dell'asta (rotazioni assolute diverse), ma sul nodo agirà un momento, nella direzione della sconnessione inserita, di valore pari alla rigidezza per la variazione di rotazione. Se viene inserito un valore compreso fra -1 (incastrato) e 0 (libero), fattore di connessione, il programma trasforma in automatico tale numero in una rigidezza esplicita. Gli assi X e Y sono quelli del riferimento locale della sezione, mentre Z è parallelo all'asse della trave.*

● SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa dell'input piastre.

Piastra N.ro	: Numero identificativo della piastra in esame
Filo 1	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il primo spigolo della piastra
Filo 2	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il secondo spigolo della piastra
Filo 3	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il terzo spigolo della piastra
Filo 4	: Numero del filo fisso su cui è stato posto il quarto spigolo della piastra
Tipo carico	: Numero di archivio delle tipologie di carico
Quota filo 1	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del primo filo fisso
Quota filo 2	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del secondo filo fisso
Quota filo 3	: Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del terzo filo fisso

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

Quota filo 4 : Quota dello spigolo della piastra inserito in corrispondenza del quarto filo fisso

Tipo sezione : Numero identificativo della sezione della piastra

Spessore : Spessore della piastra

Kwinkler : Costante di Winkler del terreno su cui poggia la piastra (zero nel caso di piastre in elevazione)

Tipo mater. : Numero di archivio dei materiali shell

ARCHIVIO TIPOLOGIE DI CARICO												
Car. N.ro	Peso Strut kg/mq	Perman. NONstru kg/mq	Varia bile kg/mq	Neve kg/mq	Destinaz. d'Uso	Psi 0	Psi 1	Psi 2	Anal Car. N.ro	DESCRIZIONE SINTETICA DEL TIPO DI CARICO		
1	0	0	400	0	Categ. C	0,7	0,7	0,6		platea cabina		

CRITERI DI PROGETTO																		
IDENTIF.		CARATTERISTICHE DEL MATERIALE							DURABILITA'			CARATTER. COSTRUTTIVE				FLAG		
Crit N.ro	Elem.	% Rig Tors.	% Rig Fless	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. El kg/cmq	Pois son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Copr staf	Copr ferr	Fi min	Fi st	Lun sta	Li n.	App esi
1	ELEV.	10	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	2,5	4,5	20	10	80	0	0
3	PILAS	60	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	0,00	2,5	4,5	20	10	80	0	0

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	cfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	ELEV.	280,0	158,0	158,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	168,0	126,0	3600				2,0	0,08
3	PILAS	280,0	158,0	158,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50	10		0,4	0,3	168,0	126,0	3600				2,0	0,08

MATERIALI SHELL IN C.A.													
IDENT		%	CARATTERISTICHE					DURABILITA'			COPRIFERRO		
Mat. N.ro	Rig Fls	Classe CLS	Classe Acciaio	Mod. E kg/cmq	Pois-son	Gamma kg/mc	Tipo Ambiente	Tipo Armatura	Toll. Copr.	Setti (cm)	Piastre (cm)		
1	100	C28/35	B450C	323082	0,20	2500	XC2/XC3	POCO SENS.	1,00	3,5	3,5		

CRITERI PER IL CALCOLO AGLI STATI LIMITE ULTIMI E DI ESERCIZIO																								
Cri Nro	Tipo Elem	fck	fcd	rcd	fyk	ftk	fyd	Ey	ec0	ecu	eyu	At/ Ac	Mt/ Mtu	Wra mm	Wfr mm	Wpe mm	ccRar	ccPer	cfRar	Spo Rar	Spo Fre	Spo Per	Coe Vis	euk
1	SETTI	280,0	158,0	158,0	4500	4500	3913	2100000	0,20	0,35	1,00	50			0,4	0,3	168,0	126,0	3600					

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI E SU PALI												
IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE			IDEN	CARATTER. MECCANICHE			
Crit N.ro	KwVert. kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Qlim. kg/cm	Crit N.ro	KwVert. kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Qlim. kg/cm	Crit N.ro	KwVert. kg/cmc	KwOriz. kg/cmc	Qlim. kg/cm	
1	15,00	0,00	Trz/Cmp	2	1,50	0,00	Trz/Cmp					

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI GENERALI DI STRUTTURA			
Massima dimens. dir. X (m)	6,21	Altezza edificio (m)	0,00
Massima dimens. dir. Y (m)	3,10	Differenza temperatura(°C)	15
PARAMETRI SISMICI			
Vita Nominale (Anni)	50	Classe d' Uso	II Cu=1.0
Longitudine Est (Grd)	13,98921	Latitudine Nord (Grd)	41,07435
Categoria Suolo	C	Coeff. Condiz. Topogr.	1,00000
Sistema Costruttivo Dir.1	C.A.	Sistema Costruttivo Dir.2	C.A.
Regolarita' in Altezza	SI (KR=1)	Regolarita' in Pianta	SI
Direzione Sisma (Grd)	0	Sisma Verticale	ASSENTE
Effetti P/Delta	NO	Quota di Zero Sismico (m)	0,00000
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.D.			
Probabilita' Pvr	0,63	Periodo di Ritorno Anni	50,00
Accelerazione Ag/g	0,05	Periodo T'c (sec.)	0,32
Fo	2,36	Fv	0,73
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,16
Periodo TC (sec.)	0,49	Periodo TD (sec.)	1,81
PARAMETRI SPETTRO ELASTICO - SISMA S.L.V.			
Probabilita' Pvr	0,10	Periodo di Ritorno Anni	475,00

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

Accelerazione Ag/g	0,13	Periodo T'c (sec.)	0,39
Fo	2,50	Fv	1,20
Fattore Stratigrafia'Ss'	1,50	Periodo TB (sec.)	0,19
Periodo TC (sec.)	0,56	Periodo TD (sec.)	2,11
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 1			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,30		
PARAMETRI SISTEMA COSTRUTTIVO C. A. - DIR. 2			
Classe Duttilita'	MEDIA	Sotto-Sistema Strutturale	Telaio
AlfaU/Alfa1	1,10	Fattore riduttivo KW	1,00
Fattore di comportam 'q'	3,30		
COEFFICIENTI DI SICUREZZA PARZIALI DEI MATERIALI			
Acciaio per CLS armato	1,15	Calcestruzzo CLS armato	1,50
Legno per comb. eccez.	1,00	Legno per comb. fondament.:	1,50
Livello conoscenza	NUOVA COSTRUZIONE		
FRP Collasso Tipo 'A'	1,10	FRP Delaminazione Tipo 'A'	1,20
FRP Collasso Tipo 'B'	1,25	FRP Delaminazione Tipo 'B'	1,50
FRP Resist. Press/Fless	1,00	FRP Resist. Taglio/Torsione	1,20
FRP Resist. Confinamento	1,10		

DATI GENERALI DI STRUTTURA			
DATI DI CALCOLO PER AZIONE NEVE			
Zona Geografica	II	Coefficiente Termico	1,00
Altitudine sito s.l.m. (m)	50	Coefficiente di forma	0,80
Tipo di Esposizione	Normale	Coefficiente di esposizione	1,80
Carico di riferimento kg/mq	73	Carico neve di calcolo kg/mq	58,00
Il calcolo della neve e' effettuato in base al punto 3.4 del D.M. 2018 e relative modifiche e integrazioni riportate nella Circolare del 21/01/2019			

QUOTE PIANI SISMICI ED INTERPIANI									
Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp		Quota N.ro	Altezza m	Tipologia	IrregTamp	
			XY	Alt.				XY	Alt.
0	0,00	Piano Terra							

GEOMETRIA MEGA-PIASTRE ALLA QUOTA 0 m								
Mega N.ro	Tipo Carico	Tipo Sez.	Spess. cm	Kwinkl. kg/cmc	Tipo Mat.	Vert. N.ro	X (m)	Y (m)
1	1	1	30,0	1,5	1	1	-0,30	2,80
						2	5,91	2,80
						3	5,91	-0,30
						4	-0,30	-0,30

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della verifica degli elementi bidimensionali allo stato limite ultimo.

Quota N.ro:	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim. N.ro	: Numero identificativo del macroelemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo 3d N.ro	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macroelemento in microelementi
Nx	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale (il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
Ny	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Txy	: Sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione y e agente sulla faccia di normale x del sistema locale (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali, sforzo tagliante sul piano dell'elemento con direzione x e agente sulla faccia di normale y del sistema locale)
Mx	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Nx. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
My	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. Per le verifiche è accoppiato allo sforzo normale Ny. Questo momento è incrementato per tenere in conto il valore del momento torcente Mxy
Mxy	: Momento torcente con asse vettore x e agente sulla sezione di normale x (ovvero anche, per la simmetria delle tensioni tangenziali momento torcente con asse vettore y e agente sulla sezione di normale y)
ϵ_{cx} *10000	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale x *10000 (Es. 0.35% = 35)
ϵ_{cy} *10000	: Deformazione del calcestruzzo nella faccia di normale y *10000 (Es. 0.35% = 35)
ϵ_{fx} *10000	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale x *10000 (Es. 1% = 100)
ϵ_{fy} *10000	: Deformazione dell'acciaio nella faccia di normale y *10000 (Es. 1% = 100)
Ax superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo x. Area totale è l'area della pressoflessione più l'area per il taglio riportata dopo)
Ay superiore	: Area totale armatura superiore diretta lungo y
Ax inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo x
Ay inferiore	: Area totale armatura inferiore diretta lungo y
Atag	: Area per il taglio su ciascuna faccia per le due direzioni
σ_t	: Tensione massima di contatto con il terreno
Eta	: Abbassamento verticale del nodo in esame
Fpunz	: Forza di punzonamento determinata amplificando il massimo valore della forza punzonante (ottenuta dall'involuppo fra le varie combinazioni di carico agenti) per un coefficiente beta raccomandato nell'eurocodice 2 (figura 6.21). Per le piastre di fondazione la forza di punzonamento è stata ridotta dell'effetto favorevole della pressione del suolo
FpunzLi	: Resistenza al punzonamento ottenuta dall'applicazione della formula (6.47) dell'eurocodice 2, utilizzando il perimetro di base definito nelle figure 6.13 e 6.15
Apunz	: Armatura di punzonamento calcolata dalla formula (6.52) dell'eurocodice 2
VEd	: Azione di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2
VRd,max	: Resistenza di taglio-punzonamento secondo la formula (6.53) dell'eurocodice 2

Nel caso di stampa di riverifiche degli elementi con le armature effettivamente disposte sul disegno ferri le colonne delle ϵ vengono sostituite con:

Molt.	: Moltiplicatore delle sollecitazioni che porta a rottura la sezione, rispettivamente nelle direzioni X e Y
x/d	: Posizione adimensionalizzata dell'asse neutro rispettivamente nelle direzioni X e Y

- SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa delle verifiche agli stati limite di esercizio degli elementi bidimensionali.

Quota	: Quota a cui si trova l'elemento
Perim.	: Numero identificativo del macro-elemento il cui perimetro è stato definito prima di eseguire la verifica
Nodo	: Numero del nodo relativo alla suddivisione del macro-elemento in microelementi
Comb Cari	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare, la seconda la matrice delle combinazioni frequenti, la terza quella permanenti
Fes lim	: Fessura limite espressa in mm
Fess.	: Fessura di calcolo espressa in mm; se sull'elemento non si aprono fessure tutta la riga sarà nulla
Dist mm	: Distanza fra le fessure
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima fessura
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale
Cos teta	: Coseno dell'angolo teta tra l'armatura in direzione X e la direzione della tensione principale di trazione
Sin teta	: Seno dell'angolo teta
Combina Carico	: Indicatore della matrice di combinazione; la prima riga individua la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sul cls, la seconda la matrice delle combinazioni rare per la verifica della tensione sull'acciaio, la terza la matrice delle combinazioni permanenti per la verifica della tensione sul cls
s lim	: Valore della tensione limite in Kg/cm ²
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale x
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf X	: Momento flettente agente sulla sezione di normale x del sistema locale. (Il sistema di riferimento locale è quello delle armature)
N X	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse x del sistema locale
s cal	: Valore della tensione di calcolo in Kg/cm ² sulla faccia di normale y
Combin	: Numero della combinazione ed in sequenza sollecitazioni per cui si è avuta la massima tensione
Mf Y	: Momento flettente agente sulla sezione di normale y del sistema locale
N Y	: Sforzo sul piano dell'elemento bidimensionale diretto come l'asse y del sistema locale

RELAZIONE GEOTECNICA

Sono illustrati con la presente i risultati dei calcoli che riguardano il progetto delle armature, la verifica delle tensioni di lavoro dei materiali e del terreno.

- NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

I calcoli sono condotti nel pieno rispetto della normativa vigente e, in particolare, la normativa cui viene fatto riferimento nelle fasi di calcolo, verifica e progettazione è costituita dalle *Norme Tecniche per le Costruzioni*, emanate con il D.M. 17/01/2018 pubblicato nel suppl. 8 G.U. 42 del 20/02/2018, nonché la Circolare del Ministero Infrastrutture e Trasporti del 21 Gennaio 2019, n. 7 “*Istruzioni per l'applicazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni*”.

Per il calcolo delle strutture in oggetto si adotteranno i criteri della Geotecnica e della Scienza delle Costruzioni.

- CAPACITÀ PORTANTE DI FONDAZIONI SUPERFICIALI**

La verifica della capacità portante consiste nel confronto tra la pressione verticale di esercizio in fondazione e la pressione limite per il terreno, valutata secondo *Brinch-Hansen*:

$$q_{lim} = q N_q Y_q i_q d_q b_q g_q s_q + c N_c Y_c i_c d_c b_c g_c s_c + \frac{1}{2} G B' N_g Y_g i_g b_g s_g$$

dove

Caratteristiche geometriche della fondazione:

q = carico sul piano di fondazione
 B = lato minore della fondazione
 L = lato maggiore della fondazione
 D = profondità della fondazione
 α = inclinazione base della fondazione
 G = peso specifico del terreno
 B' = larghezza di fondazione ridotta = $B - 2 e_B$
 L' = lunghezza di fondazione ridotta = $L - 2 e_L$

Caratteristiche di carico sulla fondazione:

H = risultante delle forze orizzontali
 N = risultante delle forze verticali
 e_B = eccentricità del carico verticale lungo B
 e_L = eccentricità del carico verticale lungo L
 $F_h B$ = forza orizzontale lungo B
 $F_h L$ = forza orizzontale lungo L

Caratteristiche del terreno di fondazione:

β = inclinazione terreno a valle
 $c = c_u$ = coesione non drenata (condizioni U)
 $c = c'$ = coesione drenata (condizioni D)
 Γ = peso specifico apparente (condizioni U)
 $\Gamma = \Gamma'$ = peso specifico sommerso (condizioni D)
 $\phi = 0$ = angolo di attrito interno (condizioni U)
 $\phi = \phi'$ = angolo di attrito interno (condizioni D)

Fattori di capacità portante:

$$N_q = \tan^2 \left(\frac{\pi}{4} + \frac{\phi}{2} \right) \exp(\pi \cdot \tan \phi) \quad (\text{Prandtl-Cauchot-Meyerhof})$$

$$Nq = 2(Nq + 1) \tan \phi \quad (\text{Vesic})$$

$$Nc = \frac{Nq - 1}{\tan \phi} \quad \text{in condizioni D} \quad (\text{Reissner-Meyerhof})$$

$$Nc = 5,14 \quad \text{in condizioni U}$$

Indici di rigidezza (condizioni D):

$$Ir = \frac{G}{c' + q' \tan \phi} = \text{indice di rigidezza}$$

$$q' = \text{pressione litostatica efficace alla profondità } D + \frac{B}{2}$$

$$G = \frac{E}{2(1 + \mu)} = \text{modulo elastico tangenziale}$$

E = modulo elastico normale

μ = coefficiente di Poisson

$$Icr = \frac{1}{2} \exp \left[\frac{3,3 - 0,45 \frac{B}{L}}{\tan(45 - \frac{\phi'}{2})} \right] = \text{indice di rigidezza critico}$$

Coefficienti di punzonamento (Vesic):

$$Yq = Yg = \exp \left[\left(0,6 \frac{B}{L} - 4,4 \right) \tan \phi' + \frac{3,07 \sin \phi' \log(2Ir)}{1 + \sin \phi'} \right] \text{ in condizioni drenate, per } Ir \leq Icr$$

$$Yc = Yq - \frac{1 - Yq}{Nq \times \tan \phi'}$$

Coefficienti di inclinazione del carico (Vesic):

$$ig = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \text{ang } \phi'} \right)^{m+1}$$

$$iq = \left(\frac{1 - H}{N + B \times L \times c' \times \cot \phi'} \right)^m$$

$$ic = iq - \frac{1 - iq}{Nc \times \tan \phi'} \quad \text{in condizioni D}$$

$$ic = 1 - \frac{m \times H}{B \times L \times cu \times Nc} \quad \text{in condizioni U}$$

essendo:

$$m = mB \cos^2 \Theta + mL \sin^2 \Theta$$

$$mB = \frac{2 + \frac{B'}{L'}}{1 + \frac{B'}{L'}} \quad mL = \frac{2 + \frac{L'}{B'}}{1 + \frac{L'}{B'}} \quad \Theta = \tan^{-1} \frac{Fh \times B}{Fh \times L}$$

Coefficienti di affondamento del piano di posa (Brinch-Hansen):

$$dq = 1 + 2 \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \arctg \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B'$$

$$dq = 1 + 2 \frac{D}{B'} \tan \phi (1 - \sin \phi)^2 \quad \text{per } D \leq B'$$

$$dc = dq - \frac{1 - dq}{Nc \times \tan \phi} \quad \text{in condizioni D}$$

$$dc = 1 + 0,4 \text{arc tan } \frac{D}{B'} \quad \text{per } D > B' \text{ in condizioni U}$$

$$dc = 1 + 0,4 \frac{D}{B'} \quad \text{per } D \leq B' \text{ in condizioni U}$$

Coefficienti di inclinazione del piano di posa:

$$bg = \exp(-2,7\alpha \tan \phi)$$

$$bc = bq = \exp(-2\alpha \tan \phi) \quad \text{in condizioni D}$$

$$bc = 1 - \frac{\alpha}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$bq = 1 \quad \text{in condizioni U)}$$

Coefficienti di inclinazione del terreno di fondazione:

$$gc = gq = \sqrt{1 - 0,5 \tan \beta} \quad \text{in condizioni D}$$

$$gc = 1 - \frac{\beta}{147} \quad \text{in condizioni U}$$

$$gq = 1 \quad \text{in condizioni U}$$

Coefficienti di forma (De Beer):

$$sg = 1 - 0,4 \frac{B'}{L'}$$

$$sq = 1 + \frac{B'}{L'} \tan \phi$$

$$sc = 1 + \frac{B' Nq}{L' Nc}$$

L'azione del sisma si traduce in accelerazioni nel sottosuolo (effetto cinematico) e nella fondazione, per l'azione delle forze d'inerzia generate nella struttura in elevazione (effetto inerziale). Tali effetti possono essere portati in conto mediante l'introduzione di coefficienti sismici rispettivamente denominati K_{hi} e I_{gk} , il primo definito dal rapporto tra le componenti orizzontale e verticale dei carichi trasmessi in fondazione ed il secondo funzione dell'accelerazione massima attesa al sito. L'effetto inerziale produce variazioni di tutti i coefficienti di capacità portante del carico limite in funzione del coefficiente sismico K_{hi} e viene portato in conto impiegando le formule comunemente adottate per calcolare i coefficienti correttivi del carico limite in funzione dell'inclinazione, rispetto alla verticale, del carico agente sul piano di posa. Nel caso in cui sia stato attivato il flag per tener conto degli effetti cinematici il valore I_{gk} modifica invece il solo coefficiente N_g ; il fattore N_g viene infatti moltiplicato sia per il coefficiente correttivo dell'effetto inerziale, sia per il coefficiente correttivo per l'effetto cinematico.

• CAPACITÀ PORTANTE DELLE PLATEE

La verifica agli S.L.U. delle platee di fondazione risulta particolarmente difficoltosa poiché tali fondazioni spesso hanno forme non rettangolari e pertanto non è possibile valutarne la capacità portante attraverso le classiche formule della geotecnica.

Per potere valutare la portanza delle platee si è quindi implementato un tipo di verifica in cui la fondazione viene modellata per intero (potendo essere costituita, nella forma più generale, da travi rovesce, plinti, pali e platee).

In particolare, gli elementi strutturali vengono modellati in campo elastico lineare, mentre il terreno viene modellato come un letto di molle:

- a) lineari elastiche e non reagenti a trazione per le platee;
- b) molle non lineari elasto-plastiche non reagenti a trazione per le travi *Winkler* ed i plinti diretti.

Per le molle elastiche delle platee viene calcolato anche il limite elastico, al fine di bloccare il calcolo del moltiplicatore dei carichi qualora venga raggiunto tale limite.

Il legame di tipo elastico reagente a sola compressione è ottenuto utilizzando come rigidità all'origine la costante di *Winkler* del terreno. Il modello così ottenuto è in grado di tenere in conto dell'eterogeneità del terreno in maniera puntuale. Su tale modello viene quindi condotta un'analisi non lineare a controllo di forza immettendo le forze agenti sulla fondazione.

Il calcolo viene interrotto quando le molle delle platee attingono al loro limite elastico o qualora venga raggiunto uno stato di incipiente formazione di cerniere plastiche nelle travi *Winkler*. In corrispondenza a tali eventi viene calcolato il moltiplicatore dei carichi.

• **CALCOLO DEI CEDIMENTI**

Il calcolo viene eseguito sulla base della conoscenza delle tensioni nel sottosuolo.

$$\mu = \int \frac{\sigma(z)}{E} dz$$

essendo

E = modulo elastico o edometrico

$\sigma(z)$ = tensione verticale nel sottosuolo dovuta all'incremento di carico q

La distribuzione delle tensioni verticali viene valutata secondo l'espressione di *Steinbrenner*, considerando la pressione agente uniformemente su una superficie rettangolare di dimensioni B e L:

$$\sigma(z) = \frac{q}{4\pi} \left[\frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V} \times (V+1)}{V(V+V1)} + \left| \arctan \frac{2 \times M \times N \times \sqrt{V}}{V-V1} \right| \right]$$

con:

$$M = B / z$$

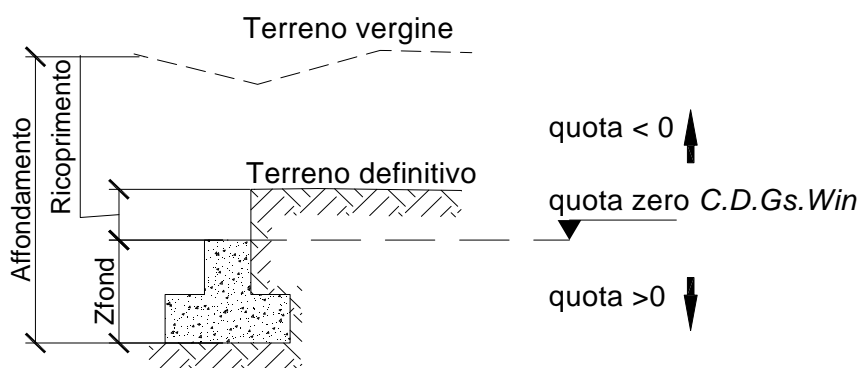
$$N = L / z$$

$$V = M^2 + N^2 + 1$$

$$V1 = (M \times N)^2$$

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della stratigrafia del terreno sottostante i plinti.



NOTA: La quota zero di *C.D.Gs. Win* coincide con la quota numero zero dell'alberello quote di *C.D.S. Win* ma cambia la convenzione nel segno: infatti in *C. D. Gs.* le quote sono positive crescenti procedendo verso il basso, mentre in *C. D. S.* le quote sono positive crescenti verso l'alto.

Plinto : Numero di plinto

Q.t.v. : quota terreno vergine

Q.t.d. : quota definitiva terreno

Q.falda : quota falda

InclTer	: inclinazione terreno
Num Str	: Numero dello strato a cui si riferiscono i dati che seguono
Sp.str.	: Spessore strato. L'ultimo strato ha spessore indefinito, pertanto il relativo dato non viene stampato
Peso Sp	: peso specifico
Fi	: angolo di attrito interno
C'	: coesione drenata
Cu	: coesione NON drenata
Mod.El.	: modulo elastico
Poisson	: coeff. Poisson
Coeff. Lambe	: coefficiente beta di Lambe
Gr.Sovr	: grado di sovraconsolidazione
Mod.Ed.	: modulo edometrico

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate nella tabella di stampa della portanza delle fondazioni superficiali (travi *Winkler*, plinti e piastre) in condizioni drenate e non drenate.

Tabella 1: PARAMETRI GEOTECNICI

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento
Infiss	: Infissione base fondazione dalla quota di terreno definitivo (Zfond+Ricoprimento)
Tipo Tabella	: Tipo di tabella (M1/M2) per i coeff. parziali per i parametri del terreno
Gamma	: Peso specifico totale di calcolo
Fi	: Angolo di attrito interno di calcolo in gradi
Coes	: Coesione drenata di calcolo
Mod.El.	: Modulo elastico di calcolo
Poiss	: Coefficiente di Poisson
P base	: Pressione litostatica base di fondazione in condizioni drenate
Indice Rigid.	: Indice di rigidezza
IndRig Crit.	: Indice di rigidezza critico
Cu	: Coesione non drenata
Pbase	: Pressione litostatica base di fondazione in cond. non drenate

Tabella 2: COEFFICIENTI DI PORTANZA

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento
Nc	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Nq	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Ng	: Coefficiente di portanza di Brinch-Hansen
Gc	: Coefficiente di inclinazione del terreno
Gq	: Coefficiente di inclinazione del terreno
bc	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
bq	: Coefficiente di inclinazione del piano di posa
Igk	: Coefficiente per effetti cinematici
Comb.Nro	: Numero della combinazione di carico

Icv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Iqv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Igv	: Coefficiente di inclinazione del carico
Dc	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dq	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Dg	: Coefficiente di affondamento del piano di posa
Sc	: Coefficiente di forma
Sq	: Coefficiente di forma
Sg	: Coefficiente di forma
Psic	: Coefficiente di punzonamento
Psig	: Coefficiente di punzonamento
Psig	: Coefficiente di punzonamento

Tabella 3: PORTANZA (per Risultanti)

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
Asta3d, Filo	: Identificativo di input
Comb.	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
Bx'	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
By'	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
GamEf	: Peso specifico efficace di calcolo
QlimV	: Carico limite in condiz. drenate o non drenate comprensivo dei Coeff. Parziali R1/R2/R3
N	: Carico verticale agente
Coeff.Sicur.	: Minimo tra i rapporti (Q_{limV}/N) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic	: Minimo coefficiente di sicurezza
N/Ar	: Tensione media agente sull' impronta ridotta
Qlim/Ar	: Tensione limite sull' impronta ridotta
Status Verifica	: Si possono avere i seguenti messaggi:

OK = Verifica soddisfatta

NONVERIF = Non verifica nei seguenti casi:

1. Coefficiente di sicurezza minore di 1
2. Se $Bx=0$ o $By=0$ per eccentricità eccessiva dei carichi
3. Se $Q_{limV}=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = Verifica soddisfatta: Impronta non sollecitata o in trazione

DECOMPR = Verifica soddisfatta:

4. lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

Tabella 3: PORTANZA (per Tensioni)

Trave, Plinto o Piastra	: Numero elemento in numerazione calcolo C.D.Gs. Win
Asta3d, Filo	: Identificativo di input
Comb.	: Numero della combinazione a cui si riferiscono i dati che seguono
Bx'	: Base di fondazione ridotta lungo x per eccentricità
By'	: Base di fondazione ridotta lungo y per eccentricità
GamEf	: Peso specifico efficace di calcolo
SgmLimV	: Tensione limite in condiz. drenate o non drenate
SgmTerr	: Tensione elastica massima sul terreno
Coeff.Sicur.	: Minimo tra i rapporti (S_{gmLimV}/S_{gmTerr}) tra la condiz. drenata e quella non drenata per la combinazione in esame

Tra tutte le combinazioni vengono riportati i seguenti dati:

Minimo CoeSic	: Minimo coefficiente di sicurezza
N/Ar	: Tensione media agente sull' impronta ridotta

Qlim/Ar : Tensione limite media sull'impronta ridotta (SgmLimV minima)
Status Verifica : Si possono avere i seguenti messaggi:

OK = Verifica soddisfatta

NOVERIF = Non verifica nei seguenti casi:

5. Coefficiente di sicurezza minore di 1
6. Se $B_x=0$ o $B_y=0$ per eccentricita' eccessiva dei carichi
7. Se $SgmLimV=0$ per inclinazione dei carichi eccessiva a causa di forze orizzontali elevate

SCARICA = Impronta non sollecitata o in trazione

DECOMPR = Verifica soddisfatta:

8. lo sforzo agente sull'elemento è di trazione, ma la risultante dei carichi agenti sul terreno è di debole compressione per effetto del peso proprio dell'elemento stesso.

• **SPECIFICHE CAMPI TABELLA DI STAMPA**

Si riporta di seguito la spiegazione delle sigle usate sia nella tabella di stampa della portanza globale della fondazione, sia nella tabella della portanza di fondazione delle platee calcolata con analisi elastica del terreno:

Tabella 1: Moltiplicatori di Collasso

Comb. Nro : Numero della combinazione
Risultante : Valore della risultante delle forze trasmesse dalla fondazione per la combinazione attuale
Resistenza : Valore della resistenza del terreno mobilitata in base al moltiplicatore dei carichi attuale
Moltipl.Collasso : Valore del moltiplicatore dei carichi con cui è stato eseguito il calcolo. Poiche' tutti i coefficienti di sicurezza sono gia' stati considerati nei carichi e nelle caratteristiche dei materiali, un moltiplicatore = 1 significa che la verifica di portanza e' soddisfatta.
%Pl.Molle : Percentuale delle molle in fase plastica nella combinazione attuale
STATUS : Per moltiplicatori di collasso < 1 mostra NOVERIF, altrimenti OK

Tabella 2: Abbassamenti

Nodo3d : Numero del nodo3d a cui si riferisce la molla elasto-plastica
SpostZ : Abbassamento della molla elasto-plastica in corrispondenza del nodo3d
SpostZ/SpostEl : Fattore di plasticizzazione della molla:

FASE ELASTICA ≤ 1 ; FASE PLASTICA > 1

Se per alcuni nodi non e' stato possibile ottenere la caratterizzazione geotecnica, allora tali nodi vengono esclusi dal modello di calcolo e la relativa molla viene contrassegnata in stampa con la sigla 'SCARTATA'

DATI GENERALI			
COEFFICIENTI PARZIALI GEOTECNICA			
		TABELLA M1	TABELLA M2
Tangente Resist. Taglio		1,00	
Peso Specifico		1,00	
Coesione Efficace (c'k)		1,00	
Resist. a taglio NON drenata (cuk)		1,00	
Tipo Approccio		Combinazione Unica: (A1+M1+R3)	
Tipo di fondazione		Su Pali Trivellati	
	COEFFICIENTE R1	COEFFICIENTE R2	COEFFICIENTE R3
Capacita' Portante			2,30
Scorrimento			1,10
Resist. alla Base			1,35
Resist. Lat. a Compr.			1,15
Resist. Lat. a Traz.			1,25
Carichi Trasversali			1,30
Fattore di correlazione CSI per il calcolo di Rk pali			1,70

CRITERI DI PROGETTO GEOTECNICI - FONDAZIONI SUPERFICIALI																				
IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO						IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO						IDEN	CARATTERISTICHE DI SITO					
Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)		Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)		Crit N.ro	Falda (m)	Affond (m)	Ricopr (m)	Pend.X (grd)	Pend.Y (Grd)	
1	0,00	0,00		0	0		2	1,20	1,00	0,60	0	0								

GEOMETRIA PLATEA																									
Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez N.ro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez N.ro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez N.ro	Shell N.ro	Nodo 1	Nodo 2	Nodo 3	Nodo 4	Sez N.ro		
1	23	24	25	26	1	2	23	28	27	24	1	3	29	28	23	30	1	4	26	25	32	31	1		
5	31	32	33	34	1	6	35	36	27	7	1	7	37	27	28	20	1	8	38	39	29	30	1		
9	40	3	15	31	1	10	15	3	30	23	1	11	36	14	9	24	1	12	20	28	29	1	1		
13	38	30	3	41	1	14	25	9	42	32	1	15	16	11	32	42	1	16	11	18	43	33	1		
17	44	45	40	5	1	18	3	40	45	41	1	19	19	5	17	34	1	20	43	19	34	33	1		
21	1	29	39	22	1	22	17	5	40	31	1	23	13	35	7	7	1	24	27	37	7	7	1		
25	7	37	13	13	1	26	36	24	27	27	1	27	14	42	9	9	1	28	1	22	20	20	1		
29	25	24	9	9	1	30	26	31	15	15	1	31	26	15	23	23	1	32	16	18	11	11	1		
33	33	32	11	11	1	34	44	5	21	21	1	35	21	5	19	19	1	36	31	34	17	17	1		

STRATIGRAFIA PLATEA															
Str. N.ro	Q.t.v. (m)	Q.t.d. (m)	Q.falda (m)	Incl Grd	Kw kg/cm2	Num Str	Sp.str. (m)	Peso Sp kg/mc	F' (Grd)	C' kg/cm2	Cu kg/cm2	Mod.El. kg/cm2	Poisson	Gr.Sovr (%)	Mod.Ed. kg/cm2
1	-0,70	-0,60	1,50	0	1,50	1	2,80	1860	26,00	0,18	0,47	24,00	0,20	1	33,00
						2	1,30	1910	31,00	0,23	2,21	120,00	0,20	1	140,00
						3		1870	26,00	0,18	0,55	36,00	0,20	1	37,00

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLU											
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)
1	A1/1	-1,94	3	A1/1	-3,93	5	A1/1	-4,50	7	A1/1	-3,85
	X+ A1/7	-1,09		X+ A1/5	-2,59		X+ A1/2	-3,30		X+ A1/2	-2,32
	X- A1/14	-1,48		X- A1/12	-2,59		X- A1/11	-2,65		X- A1/11	-2,78
	Y+ A1/28	-1,34		Y+ A1/28	-2,59		Y+ A1/18	-3,07		Y+ A1/27	-2,62
	Y- A1/30	-1,34		Y- A1/30	-2,59		Y- A1/24	-3,07		Y- A1/33	-2,62
9	A1/1	-4,56	11	A1/1	-5,25	13	A1/1	-1,70	14	A1/1	-2,32
	X+ A1/7	-3,02		X+ A1/7	-3,74		X+ A1/2	-1,01		X+ A1/7	-1,53
	X- A1/14	-3,02		X- A1/14	-3,23		X- A1/11	-1,25		X- A1/14	-1,53
	Y+ A1/21	-3,02		Y+ A1/21	-3,56		Y+ A1/27	-1,16		Y+ A1/21	-1,53
	Y- A1/23	-3,02		Y- A1/23	-3,56		Y- A1/33	-1,16		Y- A1/23	-1,53
15	A1/1	-3,67	16	A1/1	-3,24	17	A1/1	-2,88	18	A1/1	-2,43
	X+ A1/5	-2,42		X+ A1/7	-2,26		X+ A1/2	-2,05		X+ A1/7	-1,75
	X- A1/12	-2,42		X- A1/14	-2,04		X- A1/11	-1,76		X- A1/14	-1,48
	Y+ A1/28	-2,42		Y+ A1/21	-2,18		Y+ A1/18	-1,95		Y+ A1/21	-1,66
	Y- A1/30	-2,42		Y- A1/23	-2,18		Y- A1/24	-1,95		Y- A1/23	-1,66
19	A1/1	-3,45	20	A1/1	-3,33	21	A1/1	-1,19	22	A1/1	-0,91
	X+ A1/2	-2,54		X+ A1/7	-1,85		X+ A1/2	-0,90		X+ A1/7	-0,47
	X- A1/11	-2,02		X- A1/14	-2,55		X- A1/11	-0,67		X- A1/14	-0,73
	Y+ A1/18	-2,36		Y+ A1/28	-2,30		Y+ A1/18	-0,82		Y+ A1/28	-0,64
	Y- A1/24	-2,36		Y- A1/30	-2,30		Y- A1/24	-0,82		Y- A1/30	-0,64
23	A1/1	-6,42	24	A1/1	-7,00	25	A1/1	-6,27	26	A1/1	-4,52
	X+ A1/7	-4,08		X+ A1/2	-4,48		X+ A1/7	-4,18		X+ A1/2	-3,01
	X- A1/14	-4,40		X- A1/11	-4,78		X- A1/14	-4,12		X- A1/11	-2,96
	Y+ A1/28	-4,29		Y+ A1/27	-4,68		Y+ A1/21	-4,16		Y+ A1/18	-2,99
	Y- A1/30	-4,29		Y- A1/33	-4,67		Y- A1/23	-4,16		Y- A1/24	-2,99
27	A1/1	-7,33	28	A1/1	-6,03	29	A1/1	-3,69	30	A1/1	-3,89
	X+ A1/2	-4,49		X+ A1/7	-3,63		X+ A1/7	-2,17		X+ A1/7	-2,44
	X- A1/11	-5,21		X- A1/14	-4,33		X- A1/14	-2,69		X- A1/14	-2,68
	Y+ A1/27	-4,96		Y+ A1/28	-4,09		Y+ A1/28	-2,51		Y+ A1/28	-2,60

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLU															
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)				
	Y-	A1/33	-4,96		Y-	A1/30	-4,09		Y-	A1/30	-2,51		Y-	A1/30	-2,60
31	X+	A1/1	-7,96	32	X+	A1/1	-8,60	33	X+	A1/1	-5,97	34	X+	A1/1	-5,36
	X-	A1/2	-5,52		X-	A1/7	-5,93		X-	A1/7	-4,25		X-	A1/2	-3,84
	X-	A1/11	-5,01		X-	A1/14	-5,46		X-	A1/14	-3,66		X-	A1/11	-3,24
	Y+	A1/18	-5,34		Y+	A1/21	-5,76		Y+	A1/21	-4,04		Y+	A1/18	-3,63
	Y-	A1/24	-5,34		Y-	A1/23	-5,77		Y-	A1/23	-4,04		Y-	A1/24	-3,63
35	X+	A1/1	-2,27	36	X+	A1/1	-4,60	37	X+	A1/1	-3,58	38	X+	A1/1	-1,38
	X-	A1/2	-1,41		X-	A1/2	-2,95		X-	A1/2	-2,06		X-	A1/7	-0,85
	X-	A1/11	-1,61		X-	A1/11	-2,95		X-	A1/11	-2,67		X-	A1/14	-0,97
	Y+	A1/27	-1,54		Y+	A1/27	-3,08		Y+	A1/27	-2,46		Y+	A1/28	-0,93
	Y-	A1/33	-1,54		Y-	A1/33	-3,08		Y-	A1/33	-2,46		Y-	A1/30	-0,93
39	X+	A1/1	-1,21	40	X+	A1/1	-4,60	41	X+	A1/1	-1,42	42	X+	A1/1	-4,85
	X-	A1/7	-0,69		X-	A1/2	-3,21		X-	A1/2	-0,93		X-	A1/7	-3,31
	X-	A1/14	-0,91		X-	A1/11	-2,87		X-	A1/11	-0,94		X-	A1/14	-3,13
	Y+	A1/28	-0,83		Y+	A1/18	-3,09		Y+	A1/27	-0,94		Y+	A1/21	-3,24
	Y-	A1/30	-0,83		Y-	A1/24	-3,09		Y-	A1/33	-0,94		Y-	A1/23	-3,24
43	X+	A1/1	-2,83	44	X+	A1/1	-1,43	45	X+	A1/1	-1,70				
	X-	A1/7	-2,05		X-	A1/2	-1,04		X-	A1/2	-1,18				
	X-	A1/14	-1,69		X-	A1/11	-0,85		X-	A1/11	-1,06				
	Y+	A1/21	-1,93		Y+	A1/18	-0,97		Y+	A1/18	-1,14				
	Y-	A1/23	-1,93		Y-	A1/24	-0,97		Y-	A1/24	-1,14				

RISULTANTI SOLLECITAZIONI NODI PLATEE - SLD															
Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)	Nod3d N.ro	Combinazione N.ro	Fz (t)				
1	X+	SLD/1	-1,94	3	X+	SLD/1	-3,93	5	X+	SLD/1	-4,50	7	X+	SLD/1	-3,85
	X-	SLD/7	-1,18		X-	SLD/5	-2,59		X-	SLD/2	-3,13		X-	SLD/2	-2,43
	X-	SLD/14	-1,38		X-	SLD/12	-2,59		X-	SLD/11	-2,81		X-	SLD/11	-2,66
	Y+	SLD/28	-1,31		Y+	SLD/28	-2,59		Y+	SLD/18	-3,02		Y+	SLD/27	-2,58
	Y-	SLD/30	-1,31		Y-	SLD/30	-2,59		Y-	SLD/24	-3,02		Y-	SLD/33	-2,58
9	X+	SLD/1	-4,56	11	X+	SLD/1	-5,25	13	X+	SLD/1	-1,70	14	X+	SLD/1	-2,32
	X-	SLD/7	-3,02		X-	SLD/7	-3,61		X-	SLD/2	-1,07		X-	SLD/7	-1,53
	X-	SLD/14	-3,02		X-	SLD/14	-3,36		X-	SLD/11	-1,19		X-	SLD/14	-1,53
	Y+	SLD/21	-3,02		Y+	SLD/21	-3,52		Y+	SLD/27	-1,15		Y+	SLD/21	-1,53
	Y-	SLD/23	-3,02		Y-	SLD/23	-3,52		Y-	SLD/33	-1,15		Y-	SLD/23	-1,53
15	X+	SLD/1	-3,67	16	X+	SLD/1	-3,24	17	X+	SLD/1	-2,88	18	X+	SLD/1	-2,43
	X-	SLD/5	-2,42		X-	SLD/7	-2,20		X-	SLD/2	-1,97		X-	SLD/7	-1,68
	X-	SLD/12	-2,42		X-	SLD/14	-2,09		X-	SLD/11	-1,83		X-	SLD/14	-1,55
	Y+	SLD/28	-2,42		Y+	SLD/21	-2,17		Y+	SLD/18	-1,92		Y+	SLD/21	-1,63
	Y-	SLD/30	-2,42		Y-	SLD/23	-2,17		Y-	SLD/24	-1,92		Y-	SLD/23	-1,63
19	X+	SLD/1	-3,45	20	X+	SLD/1	-3,33	21	X+	SLD/1	-1,19	22	X+	SLD/1	-0,91
	X-	SLD/2	-2,41		X-	SLD/7	-2,02		X-	SLD/2	-0,84		X-	SLD/7	-0,53
	X-	SLD/11	-2,15		X-	SLD/14	-2,37		X-	SLD/11	-0,73		X-	SLD/14	-0,66
	Y+	SLD/18	-2,32		Y+	SLD/28	-2,25		Y+	SLD/18	-0,80		Y+	SLD/28	-0,62
	Y-	SLD/24	-2,32		Y-	SLD/30	-2,25		Y-	SLD/24	-0,80		Y-	SLD/30	-0,62
23	X+	SLD/1	-6,42	24	X+	SLD/1	-7,00	25	X+	SLD/1	-6,27	26	X+	SLD/1	-4,52
	X-	SLD/7	-4,16		X-	SLD/2	-4,56		X-	SLD/7	-4,17		X-	SLD/2	-3,00
	X-	SLD/14	-4,32		X-	SLD/11	-4,70		X-	SLD/14	-4,13		X-	SLD/11	-2,97
	Y+	SLD/28	-4,26		Y+	SLD/27	-4,65		Y+	SLD/21	-4,15		Y+	SLD/18	-2,99
	Y-	SLD/30	-4,26		Y-	SLD/33	-4,65		Y-	SLD/23	-4,15		Y-	SLD/24	-2,99
27	X+	SLD/1	-7,33	28	X+	SLD/1	-6,03	29	X+	SLD/1	-3,69	30	X+	SLD/1	-3,89
	X-	SLD/2	-4,67		X-	SLD/7	-3,81		X-	SLD/7	-2,30		X-	SLD/7	-2,50
	X-	SLD/11	-5,02		X-	SLD/14	-4,16		X-	SLD/14	-2,56		X-	SLD/14	-2,62
	Y+	SLD/27	-4,90		Y+	SLD/28	-4,03		Y+	SLD/28	-2,47		Y+	SLD/28	-2,58
	Y-	SLD/33	-4,90		Y-	SLD/30	-4,03		Y-	SLD/30	-2,47		Y-	SLD/30	-2,58
31	X+	SLD/1	-7,96	32	X+	SLD/1	-8,60	33	X+	SLD/1	-5,97	34	X+	SLD/1	-5,36
	X-	SLD/2	-5,39		X-	SLD/7	-5,81		X-	SLD/7	-4,10		X-	SLD/2	-3,69
	X-	SLD/11	-5,14		X-	SLD/14	-5,57		X-	SLD/14	-3,81		X-	SLD/11	-3,39
	Y+	SLD/18	-5,30		Y+	SLD/21	-5,73		Y+	SLD/21	-4,00		Y+	SLD/18	-3,59
	Y-	SLD/24	-5,30		Y-	SLD/23	-5,73		Y-	SLD/23	-4,00		Y-	SLD/24	-3,59
35	X+	SLD/1	-2,27	36	X+	SLD/1	-4,60	37	X+	SLD/1	-3,58	38	X+	SLD/1	-1,38
	X-	SLD/2	-1,46		X-	SLD/2	-3,00		X-	SLD/2	-2,22		X-	SLD/7	-0,88
	X-	SLD/11	-1,56		X-	SLD/11	-3,09		X-	SLD/11	-2,52		X-	SLD/14	-0,94
	Y+	SLD/27	-1,52		Y+	SLD/27	-3,06		Y+	SLD/27	-2,41		Y+	SLD/28	-0,92
	Y-	SLD/33	-1,52		Y-	SLD/33	-3,06		Y-	SLD/33	-2,41		Y-	SLD/30	-0,92
39	X+	SLD/1	-1,21	40	X+	SLD/1	-4,60	41	X+	SLD/1	-1,42	42	X+	SLD/1	-4,85
	X-	SLD/7	-0,74		X-	SLD/2	-3,12		X-	SLD/2	-0,93		X-	SLD/7	-3,26
	X-	SLD/14	-0,85		X-	SLD/11	-2,95		X-	SLD/11	-0,94		X-	SLD/14	-3,17
	Y+	SLD/28	-0,81		Y+	SLD/18	-3,06		Y+	SLD/27	-0,94		Y+	SLD/21	-3,23
	Y-	SLD/30	-0,81		Y-	SLD/24	-3,06		Y-	SLD/33	-0,94		Y-	SLD/23	-3,23
43	X+	SLD/1	-2,83	44	X+	SLD/1	-1,43	45	X+	SLD/1	-1,70				
	X-	SLD/7	-1,96		X-	SLD/2	-0,99		X-	SLD/2	-1,15				
	X-	SLD/14	-1,78		X-	SLD/11	-0,90		X-	SLD/11	-1,09				
	Y+	SLD/21	-1,90		Y+	SLD/18	-0,96		Y+	SLD/18	-1,13				
	Y-	SLD/23	-1,90		Y-	SLD/24	-0,96		Y-	SLD/24	-1,13				

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

PARAMETRI GEOTECNICI PIASTRE WINKLER - S.L.U.												
IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Piast N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
1	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,52	47,84		
2	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,34	47,84		
3	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,53	47,84		
4	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,19	47,84		
5	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,98	47,84		
6	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,05	47,84		
7	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	35,59	47,84		
8	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	35,21	47,84		
9	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,72	47,84		
10	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,92	47,84		
11	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,47	47,84		
12	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	35,45	47,84		
13	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,35	47,84		
14	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,82	47,84		
15	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	35,62	47,84		
16	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	35,47	47,84		
17	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	32,56	47,84		
18	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	32,78	47,84		
19	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,15	47,84		
20	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,48	47,84		
21	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	32,63	47,84		
22	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	32,66	47,84		
23	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,37	47,84		
24	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,31	47,84		
25	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	32,38	47,84		
26	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	32,60	47,84		
27	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,61	47,84		
28	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,52	47,84		
29	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	35,15	47,84		
30	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,01	47,84		
31	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,08	47,84		
32	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,90	47,84		
33	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	35,06	47,84		
34	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	33,28	47,84		

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

PARAMETRI GEOTECNICI PIASTRE WINKLER - S.L.U.												
IDENTIFICATIVO				CONDIZIONE DRENATA							NON DRENATA	
Piast N.ro	Infiss m	Tipo Tabel	Gamma kg/mc	Fi' Grd	C' kg/cmq	Mod.El kg/cmq	Poiss on	P base kg/cmq	Indice Rigid.	IndRig Crit.	Cu kg/cmq	P base kg/cmq
35	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,96	47,84		
36	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,12	47,84		
37	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,95	47,84		
38	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	35,23	47,84		
39	0,90	M1	1860	26,00	0,18	24,00	0,20	0,17	34,82	47,84		

COEFFICIENTI DI PORTANZA PIASTRE WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																																	
Piast N.ro	Brinch Hansen			IclTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilgk Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento														
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig												
1	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88												
																			X+	A1/7	1,00	0,91	0,92	0,87	1,33	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88
																			X-	A1/14	1,00	0,89	0,90	0,84	1,33	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88
																			Y+	A1/28	1,00	0,90	0,91	0,85	1,33	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88
																			Y-	A1/30	1,00	0,90	0,91	0,85	1,33	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88
2	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86												
																			X+	A1/5	1,00	0,90	0,91	0,85	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
																			X-	A1/12	1,00	0,90	0,91	0,85	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
																			Y+	A1/28	1,00	0,90	0,91	0,85	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
																			Y-	A1/30	1,00	0,89	0,90	0,84	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
3	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87												
																			X+	A1/2	1,00	0,88	0,89	0,82	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87
																			X-	A1/11	1,00	0,89	0,90	0,84	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87
																			Y+	A1/18	1,00	0,88	0,89	0,82	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87
																			Y-	A1/24	1,00	0,88	0,89	0,83	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87
4	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87												
																			X+	A1/2	1,00	0,88	0,89	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			X-	A1/11	1,00	0,87	0,88	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			Y+	A1/27	1,00	0,87	0,88	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			Y-	A1/33	1,00	0,87	0,88	0,81	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
5	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87												
																			X+	A1/7	1,00	0,88	0,89	0,82	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			X-	A1/14	1,00	0,87	0,88	0,81	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			Y+	A1/21	1,00	0,87	0,88	0,81	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			Y-	A1/23	1,00	0,87	0,88	0,81	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
6	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87												
																			X+	A1/7	1,00	0,86	0,88	0,80	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			X-	A1/14	1,00	0,87	0,88	0,81	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			Y+	A1/21	1,00	0,86	0,87	0,80	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
																			Y-	A1/23	1,00	0,86	0,87	0,80	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
7	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89												
																			X+	A1/2	1,00	0,88	0,89	0,82	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
																			X-	A1/11	1,00	0,87	0,88	0,81	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
																			Y+	A1/27	1,00	0,87	0,88	0,81	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
																			Y-	A1/33	1,00	0,87	0,88	0,80	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
8	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88												
																			X+	A1/7	1,00	0,87	0,88	0,81	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
																			X-	A1/14	1,00	0,87	0,88	0,81	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
																			Y+	A1/21	1,00	0,87	0,88	0,80	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
																			Y-	A1/23	1,00	0,87	0,88	0,81	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
9	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87												
																			X+	A1/5	1,00	0,89	0,90	0,84	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87
																			X-	A1/12	1,00	0,89	0,90	0,84	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87
																			Y+	A1/28	1,00	0,89	0,90	0,84	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87
																			Y-	A1/30	1,00	0,89	0,90	0,84	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,87	0,87
10	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88												
																			X+	A1/7	1,00	0,86	0,87	0,80	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
																			X-	A1/14	1,00	0,86	0,88	0,80	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
																			Y+	A1/21	1,00	0,86	0,87	0,79	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
																			Y-	A1/23	1,00	0,86	0,87	0,80	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
11	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88												
																			X+	A1/2	1,00	0,88	0,89	0,82	1,32	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88
																			X-	A1/11	1,00	0,89	0,90	0,84	1,32	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88
																			Y+	A1/18	1,00	0,88	0,89	0,82	1,32	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88
																			Y-	A1/24	1,00	0,88	0,89	0,83	1,32	1,30	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,88	0,88
12	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89												
																			X+	A1/7	1,00	0,86	0,87	0,79	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
																			X-	A1/14	1,00	0,86	0,87	0,80	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
																			Y+	A1/21	1,00	0,85	0,87	0,79	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
																			Y-	A1/23	1,00	0,86	0,87	0,79	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
13	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,29	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87												
																			X+														

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

COEFFICIENTI DI PORTANZA PIASTRE WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																						
Piastr Nro	Brinch Hansen			IcTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Iqg Sism	Coefflnci.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psig	Psig	
								Y+	A1/18	1,00	0,87	0,88	0,81	1,32	1,29	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y-	A1/24	1,00	0,87	0,89	0,82	1,32	1,29	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
14	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								X+	A1/7	1,00	0,90	0,91	0,86	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								X-	A1/14	1,00	0,89	0,89	0,83	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y+	A1/28	1,00	0,89	0,90	0,84	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y-	A1/30	1,00	0,89	0,90	0,84	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
15	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
								X+	A1/2	1,00	0,88	0,89	0,82	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
								X-	A1/11	1,00	0,90	0,91	0,85	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
								Y+	A1/18	1,00	0,88	0,89	0,83	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
								Y-	A1/24	1,00	0,88	0,89	0,83	1,38	1,35	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
16	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
								X+	A1/7	1,00	0,92	0,93	0,88	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
								X-	A1/14	1,00	0,90	0,91	0,85	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
								Y+	A1/28	1,00	0,90	0,91	0,86	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
								Y-	A1/30	1,00	0,90	0,91	0,85	1,37	1,34	1,00	1,53	1,49	0,60	0,87	0,89	0,89
17	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								X+	A1/7	1,00	0,89	0,90	0,84	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								X-	A1/14	1,00	0,89	0,90	0,83	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								Y+	A1/28	1,00	0,89	0,90	0,84	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								Y-	A1/30	1,00	0,89	0,90	0,83	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
18	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,32	1,29	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								X+	A1/2	1,00	0,88	0,89	0,83	1,32	1,29	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								X-	A1/11	1,00	0,88	0,89	0,82	1,32	1,29	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								Y+	A1/27	1,00	0,88	0,89	0,82	1,32	1,29	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								Y-	A1/33	1,00	0,88	0,89	0,82	1,32	1,29	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
19	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	1,24	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X+	A1/7	1,00	0,88	0,89	0,82	1,27	1,24	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X-	A1/14	1,00	0,88	0,89	0,82	1,27	1,24	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y+	A1/21	1,00	0,87	0,89	0,82	1,27	1,24	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y-	A1/23	1,00	0,88	0,89	0,82	1,27	1,24	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
20	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X+	A1/2	1,00	0,89	0,90	0,83	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X-	A1/11	1,00	0,89	0,90	0,84	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y+	A1/18	1,00	0,88	0,89	0,83	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y-	A1/24	1,00	0,89	0,89	0,83	1,28	1,26	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
21	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								X+	A1/2	1,00	0,88	0,89	0,83	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								X-	A1/11	1,00	0,88	0,89	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								Y+	A1/27	1,00	0,88	0,89	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								Y-	A1/33	1,00	0,88	0,89	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
22	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								X+	A1/7	1,00	0,90	0,91	0,85	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								X-	A1/14	1,00	0,89	0,90	0,83	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								Y+	A1/28	1,00	0,89	0,90	0,84	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
								Y-	A1/30	1,00	0,89	0,90	0,83	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,86	0,86
23	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,28	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X+	A1/7	1,00	0,91	0,91	0,86	1,28	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X-	A1/14	1,00	0,89	0,90	0,84	1,28	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y+	A1/28	1,00	0,90	0,91	0,85	1,28	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y-	A1/30	1,00	0,90	0,90	0,85	1,28	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
24	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X+	A1/7	1,00	0,90	0,91	0,86	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X-	A1/14	1,00	0,90	0,90	0,85	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y+	A1/28	1,00	0,90	0,91	0,85	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y-	A1/30	1,00	0,90	0,90	0,85	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
25	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00		A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83	0,85	0,85
								X+	A1/2	1,00	0,88	0,89	0,82	1,29	1,27	1,00	1,53	1,49	0,60	0,83		

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

COEFFICIENTI DI PORTANZA PIASTRE WINKLER - CONDIZIONI DRENATE - S.L.U.																						
Piastr N.ro	Brinch Hansen			IcTe Gc=Gq	Incl.PianoPosa			Comb N.ro	Ilg Sism	CoeffIncl.Car.			Affondamento			Forma			Punzonamento			
	Nc	Nq	Ng		Bc	Bq	Bg			IcV	IqV	IgV	Dc	Dq	Dg	Sc	Sq	Sg	Psic	Psq	Psig	
30	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87	
								X+	A1/2	1,00	0,87	0,88	0,81	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								X-	A1/11	1,00	0,87	0,88	0,81	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y+	A1/27	1,00	0,87	0,88	0,81	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y-	A1/33	1,00	0,87	0,88	0,81	1,30	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
31	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87	
								X+	A1/2	1,00	0,89	0,90	0,84	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								X-	A1/11	1,00	0,88	0,89	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y+	A1/27	1,00	0,88	0,89	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y-	A1/33	1,00	0,88	0,89	0,82	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
32	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88	
								X+	A1/7	1,00	0,91	0,92	0,87	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								X-	A1/14	1,00	0,90	0,91	0,86	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y+	A1/28	1,00	0,91	0,91	0,86	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y-	A1/30	1,00	0,90	0,91	0,86	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
33	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88	
								X+	A1/7	1,00	0,92	0,92	0,88	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								X-	A1/14	1,00	0,90	0,91	0,85	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y+	A1/28	1,00	0,91	0,91	0,86	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y-	A1/30	1,00	0,90	0,91	0,86	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
34	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86	
								X+	A1/2	1,00	0,89	0,90	0,83	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								X-	A1/11	1,00	0,89	0,90	0,84	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y+	A1/18	1,00	0,89	0,90	0,83	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
								Y-	A1/24	1,00	0,89	0,90	0,84	1,27	1,25	1,00	1,53	1,49	0,60	0,84	0,86	0,86
35	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88	
								X+	A1/2	1,00	0,90	0,91	0,86	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								X-	A1/11	1,00	0,90	0,91	0,86	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y+	A1/27	1,00	0,90	0,91	0,86	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y-	A1/33	1,00	0,90	0,91	0,85	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
36	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87	
								X+	A1/7	1,00	0,87	0,88	0,81	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								X-	A1/14	1,00	0,87	0,88	0,81	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y+	A1/21	1,00	0,86	0,87	0,80	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
								Y-	A1/23	1,00	0,87	0,88	0,80	1,31	1,28	1,00	1,53	1,49	0,60	0,85	0,87	0,87
37	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88	
								X+	A1/7	1,00	0,87	0,88	0,80	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								X-	A1/14	1,00	0,87	0,88	0,81	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y+	A1/21	1,00	0,86	0,88	0,80	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y-	A1/23	1,00	0,87	0,88	0,81	1,35	1,32	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
38	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88	
								X+	A1/2	1,00	0,89	0,90	0,83	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								X-	A1/11	1,00	0,90	0,91	0,85	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y+	A1/18	1,00	0,89	0,90	0,84	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y-	A1/24	1,00	0,89	0,90	0,84	1,36	1,33	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
39	22,25	11,85	12,54	1,00	1,00	1,00	1,00	A1/1	1,00	1,00	1,00	1,00	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88	
								X+	A1/2	1,00	0,90	0,90	0,85	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								X-	A1/11	1,00	0,90	0,91	0,86	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y+	A1/18	1,00	0,90	0,90	0,85	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88
								Y-	A1/24	1,00	0,90	0,91	0,85	1,34	1,31	1,00	1,53	1,49	0,60	0,86	0,88	0,88

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.															
IDENTIFICATIVO						DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Piastr N.ro	Nodo3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica	
1	1	A1/1	0,62	0,62	1860	17,7									
		X+	A1/7	0,62	0,62	1860	16,2								
		X-	A1/14	0,62	0,62	1860	15,9								
		Y+	A1/28	0,62	0,62	1860	16,0								
		Y-	A1/30	0,62	0,62	1860	15,9								
2	3	A1/1	0,84	0,84	1860	31,9									
		X+	A1/5	0,84	0,84	1860	28,6								
		X-	A1/12	0,84	0,84	1860	28,7								
		Y+	A1/28	0,84	0,84	1860	28,6								
		Y-	A1/30	0,84	0,84	1860	28,5								
3	5	A1/1	0,81	0,81	1860	29,2									
		X+	A1/2	0,81	0,81	1860	25,7								
		X-	A1/11	0,81	0,81	1860	26,1								
		Y+	A1/18	0,81	0,81	1860	25,8								
		Y-	A1/24	0,81	0,81	1860	25,8								
4	7	A1/1	0,68	0,68	1860	21,2									
		X+	A1/2	0,68	0,68	1860	18,7								
		X-	A1/11	0,68	0,68	1860	18,6								
		Y+	A1/27	0,68	0,68	1860	18,6								
		Y-	A1/33	0,68	0,68	1860	18,5								
5	9	A1/1	0,72	0,72	1860	23,7									
		X+	A1/7	0,72	0,72	1860	20,7								
		X-	A1/14	0,72	0,72	1860	20,7								
		Y+	A1/21	0,72	0,72	1860	20,6								

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Piastr N.ro	Nodo3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		Y- A1/23	0,72	0,72	1860	20,7								
6	11	A1/1	0,71	0,71	1860	22,8								
		X+ A1/7	0,71	0,71	1860	19,7								
		X- A1/14	0,71	0,71	1860	19,8								
		Y+ A1/21	0,71	0,71	1860	19,7								
		Y- A1/23	0,71	0,71	1860	19,7								
7	13	A1/1	0,43	0,43	1860	8,8								
		X+ A1/2	0,43	0,43	1860	7,7								
		X- A1/11	0,43	0,43	1860	7,7								
		Y+ A1/27	0,43	0,43	1860	7,7								
		Y- A1/33	0,43	0,43	1860	7,7								
8	14	A1/1	0,49	0,49	1860	11,6								
		X+ A1/7	0,49	0,49	1860	10,1								
		X- A1/14	0,49	0,49	1860	10,1								
		Y+ A1/21	0,49	0,49	1860	10,0								
		Y- A1/23	0,49	0,49	1860	10,1								
9	15	A1/1	0,77	0,77	1860	26,8								
		X+ A1/5	0,77	0,77	1860	23,8								
		X- A1/12	0,77	0,77	1860	23,9								
		Y+ A1/28	0,77	0,77	1860	23,8								
		Y- A1/30	0,77	0,77	1860	23,8								
10	16	A1/1	0,54	0,54	1860	14,0								
		X+ A1/7	0,54	0,54	1860	12,1								
		X- A1/14	0,54	0,54	1860	12,1								
		Y+ A1/21	0,54	0,54	1860	12,0								
		Y- A1/23	0,54	0,54	1860	12,1								
11	17	A1/1	0,63	0,63	1860	18,3								
		X+ A1/2	0,63	0,63	1860	16,1								
		X- A1/11	0,63	0,63	1860	16,3								
		Y+ A1/18	0,63	0,63	1860	16,1								
		Y- A1/24	0,63	0,63	1860	16,1								
12	18	A1/1	0,45	0,45	1860	9,8								
		X+ A1/7	0,45	0,45	1860	8,4								
		X- A1/14	0,45	0,45	1860	8,4								
		Y+ A1/21	0,45	0,45	1860	8,4								
		Y- A1/23	0,45	0,45	1860	8,4								
13	19	A1/1	0,65	0,65	1860	19,5								
		X+ A1/2	0,65	0,65	1860	17,0								
		X- A1/11	0,65	0,65	1860	17,3								
		Y+ A1/18	0,65	0,65	1860	17,0								
		Y- A1/24	0,65	0,65	1860	17,1								
14	20	A1/1	0,75	0,75	1860	25,5								
		X+ A1/7	0,75	0,75	1860	23,1								
		X- A1/14	0,75	0,75	1860	22,6								
		Y+ A1/28	0,75	0,75	1860	22,7								
		Y- A1/30	0,75	0,75	1860	22,7								
15	21	A1/1	0,42	0,42	1860	8,6								
		X+ A1/2	0,42	0,42	1860	7,6								
		X- A1/11	0,42	0,42	1860	7,7								
		Y+ A1/18	0,42	0,42	1860	7,6								
		Y- A1/24	0,42	0,42	1860	7,6								
16	22	A1/1	0,45	0,45	1860	9,7								
		X+ A1/7	0,45	0,45	1860	8,9								
		X- A1/14	0,45	0,45	1860	8,7								
		Y+ A1/28	0,45	0,45	1860	8,7								
		Y- A1/30	0,45	0,45	1860	8,7								
17	23	A1/1	1,00	1,00	1860	45,7								
		X+ A1/7	1,00	1,00	1860	40,8								
		X- A1/14	1,00	1,00	1860	40,5								
		Y+ A1/28	1,00	1,00	1860	40,6								
		Y- A1/30	1,00	1,00	1860	40,5								
18	24	A1/1	0,96	0,96	1860	42,2								
		X+ A1/2	0,96	0,96	1860	37,2								
		X- A1/11	0,96	0,96	1860	37,1								
		Y+ A1/27	0,96	0,96	1860	37,1								
		Y- A1/33	0,96	0,96	1860	37,0								
19	25	A1/1	0,88	0,88	1860	34,5								
		X+ A1/7	0,88	0,88	1860	30,3								
		X- A1/14	0,88	0,88	1860	30,3								
		Y+ A1/21	0,88	0,88	1860	30,2								
		Y- A1/23	0,88	0,88	1860	30,3								
20	26	A1/1	0,82	0,82	1860	29,9								
		X+ A1/2	0,82	0,82	1860	26,5								
		X- A1/11	0,82	0,82	1860	26,6								

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE		RISULTATI					
Piastr N.ro	Nodo3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		Y+ A1/18	0,82	0,82	1860	26,4								
		Y- A1/24	0,82	0,82	1860	26,5								
21	27	A1/1	0,99	0,99	1860	44,6								
		X+ A1/2	0,99	0,99	1860	39,4								
		X- A1/11	0,99	0,99	1860	39,2								
		Y+ A1/27	0,99	0,99	1860	39,2								
		Y- A1/33	0,99	0,99	1860	39,1								
22	28	A1/1	0,98	0,98	1860	44,0								
		X+ A1/7	0,98	0,98	1860	39,4								
		X- A1/14	0,98	0,98	1860	38,9								
		Y+ A1/28	0,98	0,98	1860	39,1								
		Y- A1/30	0,98	0,98	1860	39,0								
23	29	A1/1	0,84	0,84	1860	31,3								
		X+ A1/7	0,84	0,84	1860	28,4								
		X- A1/14	0,84	0,84	1860	28,0								
		Y+ A1/28	0,84	0,84	1860	28,1								
		Y- A1/30	0,84	0,84	1860	28,1								
24	30	A1/1	0,85	0,85	1860	32,3								
		X+ A1/7	0,85	0,85	1860	29,2								
		X- A1/14	0,85	0,85	1860	28,9								
		Y+ A1/28	0,85	0,85	1860	29,0								
		Y- A1/30	0,85	0,85	1860	28,9								
25	31	A1/1	1,04	1,04	1860	48,7								
		X+ A1/2	1,04	1,04	1860	42,8								
		X- A1/11	1,04	1,04	1860	43,2								
		Y+ A1/18	1,04	1,04	1860	42,8								
		Y- A1/24	1,04	1,04	1860	42,9								
26	32	A1/1	0,99	0,99	1860	45,1								
		X+ A1/7	0,99	0,99	1860	39,4								
		X- A1/14	0,99	0,99	1860	39,5								
		Y+ A1/21	0,99	0,99	1860	39,2								
		Y- A1/23	0,99	0,99	1860	39,3								
27	33	A1/1	0,79	0,79	1860	28,1								
		X+ A1/7	0,79	0,79	1860	24,5								
		X- A1/14	0,79	0,79	1860	24,6								
		Y+ A1/21	0,79	0,79	1860	24,4								
		Y- A1/23	0,79	0,79	1860	24,4								
28	34	A1/1	0,81	0,81	1860	29,4								
		X+ A1/2	0,81	0,81	1860	25,7								
		X- A1/11	0,81	0,81	1860	26,0								
		Y+ A1/18	0,81	0,81	1860	25,7								
		Y- A1/24	0,81	0,81	1860	25,8								
29	35	A1/1	0,50	0,50	1860	12,1								
		X+ A1/2	0,50	0,50	1860	10,6								
		X- A1/11	0,50	0,50	1860	10,5								
		Y+ A1/27	0,50	0,50	1860	10,5								
		Y- A1/33	0,50	0,50	1860	10,5								
30	36	A1/1	0,71	0,71	1860	23,3								
		X+ A1/2	0,71	0,71	1860	20,3								
		X- A1/11	0,71	0,71	1860	20,3								
		Y+ A1/27	0,71	0,71	1860	20,3								
		Y- A1/33	0,71	0,71	1860	20,2								
31	37	A1/1	0,70	0,70	1860	22,4								
		X+ A1/2	0,70	0,70	1860	19,9								
		X- A1/11	0,70	0,70	1860	19,7								
		Y+ A1/27	0,70	0,70	1860	19,7								
		Y- A1/33	0,70	0,70	1860	19,7								
32	38	A1/1	0,55	0,55	1860	14,2								
		X+ A1/7	0,55	0,55	1860	13,0								
		X- A1/14	0,55	0,55	1860	12,9								
		Y+ A1/28	0,55	0,55	1860	12,9								
		Y- A1/30	0,55	0,55	1860	12,9								
33	39	A1/1	0,52	0,52	1860	12,8								
		X+ A1/7	0,52	0,52	1860	11,7								
		X- A1/14	0,52	0,52	1860	11,5								
		Y+ A1/28	0,52	0,52	1860	11,6								
		Y- A1/30	0,52	0,52	1860	11,6								
34	40	A1/1	0,86	0,86	1860	32,6								
		X+ A1/2	0,86	0,86	1860	29,0								
		X- A1/11	0,86	0,86	1860	29,2								
		Y+ A1/18	0,86	0,86	1860	28,9								
		Y- A1/24	0,86	0,86	1860	29,0								
35	41	A1/1	0,54	0,54	1860	13,6								
		X+ A1/2	0,54	0,54	1860	12,3								

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

CARICO LIMITE PIASTRE WINKLER - S.L.U.														
IDENTIFICATIVO					DRENATE		NON DRENATE			RISULTATI				
Piastr N.ro	Nodo3d N.ro	Comb N.ro	Bx' m	By' m	GamEf kg/mc	QLimV (t)	GamEf kg/mc	QLimV (t)	N (t)	Coeff. Sicur.	Minimo CoeSic	N/Ar kg/cmq	QLim/Ar kg/cmq	Status Verifica
		X- A1/11	0,54	0,54	1860	12,3								
		Y+ A1/27	0,54	0,54	1860	12,3								
		Y- A1/33	0,54	0,54	1860	12,3								
36	42	A1/1	0,69	0,69	1860	22,0								
		X+ A1/7	0,69	0,69	1860	19,2								
		X- A1/14	0,69	0,69	1860	19,2								
		Y+ A1/21	0,69	0,69	1860	19,1								
		Y- A1/23	0,69	0,69	1860	19,1								
37	43	A1/1	0,54	0,54	1860	13,8								
		X+ A1/7	0,54	0,54	1860	11,9								
		X- A1/14	0,54	0,54	1860	12,0								
		Y+ A1/21	0,54	0,54	1860	11,9								
		Y- A1/23	0,54	0,54	1860	11,9								
38	44	A1/1	0,49	0,49	1860	11,5								
		X+ A1/2	0,49	0,49	1860	10,2								
		X- A1/11	0,49	0,49	1860	10,3								
		Y+ A1/18	0,49	0,49	1860	10,2								
		Y- A1/24	0,49	0,49	1860	10,2								
39	45	A1/1	0,56	0,56	1860	14,9								
		X+ A1/2	0,56	0,56	1860	13,4								
		X- A1/11	0,56	0,56	1860	13,5								
		Y+ A1/18	0,56	0,56	1860	13,4								
		Y- A1/24	0,56	0,56	1860	13,4								

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLU											
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI		
	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%Pl. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)	
A1 / 1	152	152	1,000	0					1,000	OK	
A1 / 2	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 3	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 4	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 5	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 6	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 7	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 8	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 9	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 10	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 11	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 12	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 13	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 14	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 15	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 16	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 17	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 18	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 19	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 20	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 21	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 22	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 23	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 24	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 25	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 26	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 27	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 28	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 29	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 30	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 31	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 32	100	100	1,000	0						OK	
A1 / 33	100	100	1,000	0						OK	

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1														
Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE		Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE		Nodo3d N.ro	DRENATE		NON DRENATE	
	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI		SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI	SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI		SpostZ (cm)	SpostZ/ SpostEI		
1	-0,317	ELAST.			3	-0,369	ELAST.			5	-0,447	ELAST.		
7	-0,538	ELAST.			9	-0,593	ELAST.			11	-0,677	ELAST.		
13	-0,570	ELAST.			14	-0,635	ELAST.			15	-0,427	ELAST.		
16	-0,700	ELAST.			17	-0,487	ELAST.			18	-0,740	ELAST.		
19	-0,525	ELAST.			20	-0,365	ELAST.			21	-0,424	ELAST.		
22	-0,267	ELAST.			23	-0,447	ELAST.			24	-0,529	ELAST.		
25	-0,557	ELAST.			26	-0,474	ELAST.			27	-0,507	ELAST.		

SOFTWARE: C.D.S. Tabulati di calcolo fondazioni cabine

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: A1/1														
DRENATE			NON DRENATE		DRENATE			NON DRENATE		DRENATE			NON DRENATE	
Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl
28	-0,425	ELAST.			29	-0,343	ELAST.			30	-0,365	ELAST.		
31	-0,507	ELAST.			32	-0,591	ELAST.			33	-0,630	ELAST.		
34	-0,544	ELAST.			35	-0,588	ELAST.			36	-0,609	ELAST.		
37	-0,467	ELAST.			38	-0,304	ELAST.			39	-0,285	ELAST.		
40	-0,423	ELAST.			41	-0,328	ELAST.			42	-0,665	ELAST.		
43	-0,632	ELAST.			44	-0,389	ELAST.			45	-0,356	ELAST.		

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - MOLTIPLICATORI DI COLLASSO - SLD										
Comb N.ro	DRENATE				NON DRENATE				RISULTATI	
	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Risult (t)	Resist (t)	Moltip. Collasso	%PI. Moll	Moltip. Minimo	STATUS (m)
A1 / 1	152	152	1,000	0					1,000	OK
A1 / 2	100	100	1,000	0						OK
A1 / 3	100	100	1,000	0						OK
A1 / 4	100	100	1,000	0						OK
A1 / 5	100	100	1,000	0						OK
A1 / 6	100	100	1,000	0						OK
A1 / 7	100	100	1,000	0						OK
A1 / 8	100	100	1,000	0						OK
A1 / 9	100	100	1,000	0						OK
A1 / 10	100	100	1,000	0						OK
A1 / 11	100	100	1,000	0						OK
A1 / 12	100	100	1,000	0						OK
A1 / 13	100	100	1,000	0						OK
A1 / 14	100	100	1,000	0						OK
A1 / 15	100	100	1,000	0						OK
A1 / 16	100	100	1,000	0						OK
A1 / 17	100	100	1,000	0						OK
A1 / 18	100	100	1,000	0						OK
A1 / 19	100	100	1,000	0						OK
A1 / 20	100	100	1,000	0						OK
A1 / 21	100	100	1,000	0						OK
A1 / 22	100	100	1,000	0						OK
A1 / 23	100	100	1,000	0						OK
A1 / 24	100	100	1,000	0						OK
A1 / 25	100	100	1,000	0						OK
A1 / 26	100	100	1,000	0						OK
A1 / 27	100	100	1,000	0						OK
A1 / 28	100	100	1,000	0						OK
A1 / 29	100	100	1,000	0						OK
A1 / 30	100	100	1,000	0						OK
A1 / 31	100	100	1,000	0						OK
A1 / 32	100	100	1,000	0						OK
A1 / 33	100	100	1,000	0						OK

PORTANZA GLOBALE PIASTRE - ABBASSAMENTI COMBINAZ.: SLD/1														
DRENATE			NON DRENATE		DRENATE			NON DRENATE		DRENATE			NON DRENATE	
Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	Nodo3d N.ro	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl	SpostZ (cm)	SpostZ/SpostEl
1	-0,317	ELAST.			3	-0,369	ELAST.			5	-0,447	ELAST.		
7	-0,538	ELAST.			9	-0,593	ELAST.			11	-0,677	ELAST.		
13	-0,570	ELAST.			14	-0,635	ELAST.			15	-0,427	ELAST.		
16	-0,700	ELAST.			17	-0,487	ELAST.			18	-0,740	ELAST.		
19	-0,525	ELAST.			20	-0,365	ELAST.			21	-0,424	ELAST.		
22	-0,267	ELAST.			23	-0,447	ELAST.			24	-0,529	ELAST.		
25	-0,557	ELAST.			26	-0,474	ELAST.			27	-0,507	ELAST.		
28	-0,425	ELAST.			29	-0,343	ELAST.			30	-0,365	ELAST.		
31	-0,507	ELAST.			32	-0,591	ELAST.			33	-0,630	ELAST.		
34	-0,544	ELAST.			35	-0,588	ELAST.			36	-0,609	ELAST.		
37	-0,467	ELAST.			38	-0,304	ELAST.			39	-0,285	ELAST.		
40	-0,423	ELAST.			41	-0,328	ELAST.			42	-0,665	ELAST.		
43	-0,632	ELAST.			44	-0,389	ELAST.			45	-0,356	ELAST.		