



COMUNE DI SANTA MARIA A MONTE

Spazio insieme zerocentoventi San Sebastiano

PROGETTO DEFINITIVO/ESECUTIVO

(redatto ai sensi del D.Lgs. 50/2016 e s.m.i.)

Strutturale

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO:

Ing. Maurizio Iannotta

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

COLUCCI&PARTNERS Architettura
Arch. Giuseppe Colucci

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA:

Arch. Giulio COLUCCI
Arch. Eleonora LENZINI
Arch. Matteo BECUCCI
Ing. Federico BENVENUTI

PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

STUDIO CECCONI
Ing. Lorianò CECCONI

COLLABORATORI ALLA PROGETTAZIONE STRUTTURALE:

Ing. Filippo CECCONI
Ing. Giacomo MAIANO

PROGETTAZIONE IMPIANTI:

STUDIO MPS

Progettazione impianti TERMOMECCANICI:

P.I. Luca POLLARI

Progettazione impianti ELETTRICI E SPECIALI:

P.I. Yuri DEMI

CODICE FILE

ES_18_06_DE_L1_S_D09

CONTENUTO FILE:

- Verifica di Stabilità Sintesi

DATA :

OTTOBRE 2020

VERIFICHE DI STABILITÀ

Le verifiche di stabilità sono state effettuate utilizzando il software SSAP2010 ver. 5.0 "freeware". Tale software ricerca automaticamente le superfici di scivolamento più probabili che rispettano il criterio di rottura rigoroso di Morgenstern & Price, 1965. La ricerca è effettuata dal programma attraverso un criterio *random* su un elevato numero di superfici (10.000).

SSAP2010– Slope Stability Analysis Program (versione 4.9.9) – licenza d'uso del software

SSAP2010 – Slope Stability Analysis Program (versione 4.9.9 - 2019)

<https://www.ssap.eu>

Autore del software:

***,**Dr. Geol. Lorenzo Borselli, Ph.D**
*Professor of Geotechnics and Engineering Geology
Instituto de Geologia, Facultad De Ingegneria
Universidad Autonoma de San Luis Potosi (UASLP) ,
Av. Dr. Manuel Nava 5, C.P. 78240 San Luis Potosi, S.L.P. – MEXICO
lborselli@gmail.com
lorenzo.borselli@uaslp.mx
web page personale and CV: <https://www.lorenzo-borselli.eu>*

***già Ricercatore fino al giugno 2011 presso:
CNR-IRPI, Sezione di Firenze
Via Madonna del Piano 10 50019, Sesto Fiorentino (FI), ITALIA*

Oggetto: SSAP2010 – Slope Stability Analysis Program (versione 4.9.9 – 2019, e successive) - licenza d'uso.

informazioni sul software e sua licenza d'uso del software

- Il software SSAP2010 non è un software commerciale.
- SSAP2010 è un software FREEWARE, e distribuito gratuitamente solo via WEB e senza fini di lucro.
- Esiste un'unica versione completa del software SSAP2010 ed è quella disponibile gratuitamente e scaricabile dal sito ufficiale(<https://WWW.SSAP.EU>).
- Il software non può essere venduto o ceduto o ridistribuito in alcuna forma da terzi, privati o società o enti pubblici.
- Il distributore unico autorizzato è l'autore del software in oggetto attraverso il canale web e il sito ufficiale.
- **La licenza d'uso di SSAP2010 consente agli utenti un uso illimitato del software, includendo tra queste anche finalità professionali e di lucro dei risultati ottenuti dall'utilizzo del software.**
- Tutti gli utilizzatori hanno la possibilità di scaricare via Internet gratuitamente i futuri aggiornamenti attraverso il canale web ufficiale.
- Anche se SSAP2010 è un software freeware , esso non è un software OPEN-SOURCE. Infatti il codice sorgente rimane nella esclusiva disponibilità del solo Autore.
- Il software in oggetto è il risultato di attività autonoma di ricerca dell'autore che è stata solo in parte finanziata dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (fino al giugno 2011), e successivamente dalla, **Universidad Autonoma de San Luis Potosi (UASLP)**, Mexico (dal Luglio 2011)
- Il software in oggetto viene ceduto in uso gratuito (freeware) dall'autore a privati, società, enti pubblici o enti di ricerca pubblici alle condizioni indicate di seguito.

Tutte le verifiche sono state eseguite nelle condizioni statiche e sismiche. Per eseguire quest'ultime è stato definito il coefficiente sismico orizzontale k_h , utilizzando il software della ditta Geostru "Geostru PS parametri sismici" ed inserendo come dati di input la vita nominale, la classe d'uso dell'edificio, la categoria di sottosuolo e la categoria topografica

Sito in esame.

latitudine: 43,701213
longitudine: 10,689395
Classe: 3
Vita nominale:50

Parametri sismici

Categoria sottosuolo: C
Categoria topografica: T2
Periodo di riferimento: 75anni
Coefficiente c_u : 1,5

Tipo di elaborazione: Opere di sostegno NTC 2018 - Fronti di scavo

SLV:

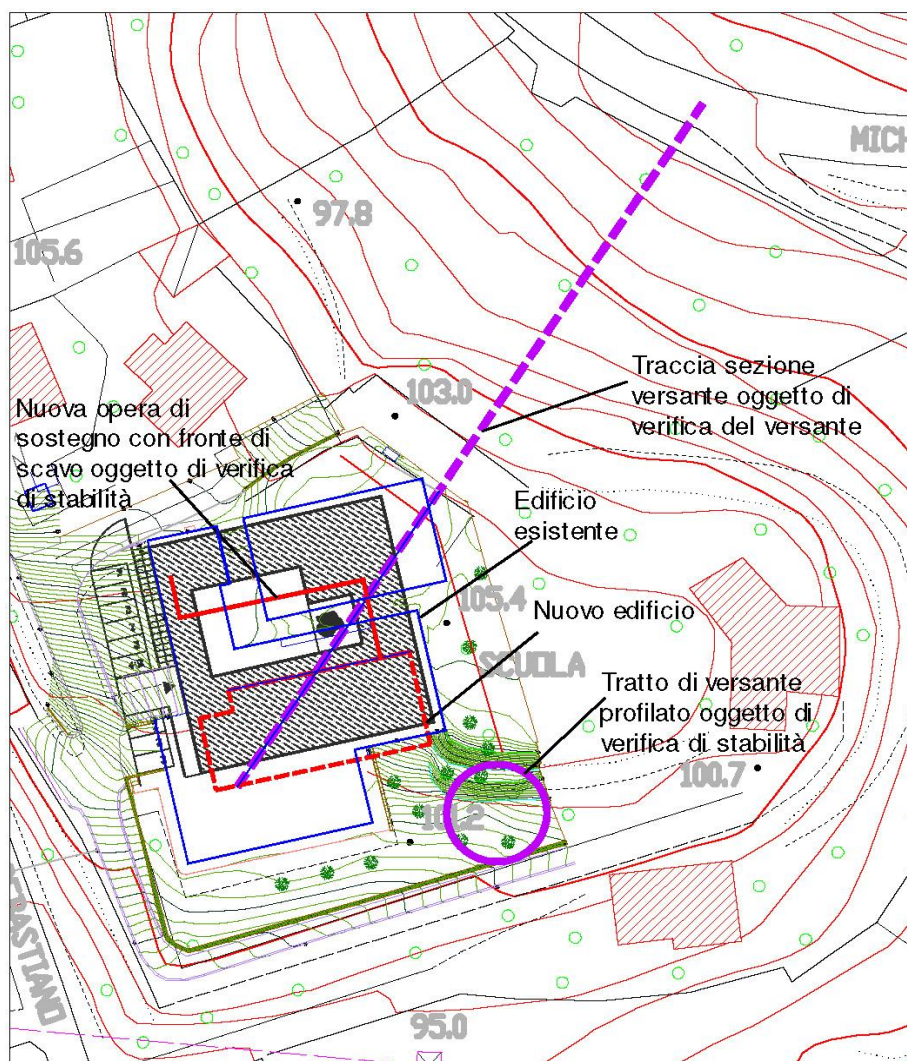
Ss: 1,490
Cc: 1,590
St: 1,200
Kh: 0,096
Kv: 0,048
Amax: 2,473
Beta: 0,380

Tipo di elaborazione: Stabilità dei pendii

SLV:

Ss: 1,490
Cc: 1,590
St: 1,200
Kh: 0,061
Kv: 0,030
Amax: 2,473
Beta: 0,240

Le verifiche di stabilità sono state eseguite in corrispondenza delle situazioni più critiche individuate nel progetto e rappresentate nella figura che segue:



- Fronte di scavo e muro di sostegno

La realizzazione del nuovo edificio comporterà la realizzazione di un fronte di scavo e la successiva realizzazione di un muro di contenimento.

E' stata perciò verificata la condizione di cantiere con fronte di scavo aperto e la stabilità globale opera-terreno.

Le verifiche del fronte di scavo sono state eseguite nel breve termine utilizzando la coesione non drenata del litotipo 1, nelle condizioni statiche e sismiche, mentre la verifica globale muro-terreno è stata condotta a lungo termine (drenata), anch'essa nelle condizioni statiche e sismiche.

Le verifiche in condizioni statiche sono state eseguite utilizzando i parametri geotecnici di progetto ottenuti applicando ai valori caratteristici i coefficienti riduttivi riportati nella tabella 6.2. Il delle NTC 2018.

Le verifiche in condizioni sismiche sono state eseguite utilizzando i parametri caratteristici come indicato nel paragrafo 7.11.1 delle NTC 2018.

Nel caso delle verifiche statiche è stato considerato un coefficiente R2 (FS di progetto) pari a 1,1 mentre per quelle sismiche è stato considerato pari a 1,2.

litotipo	Valori	Cu	C'	ϕ^*	γ
----------	--------	----	----	----------	----------

		Kpa	Kpa		KN/mc
1	<i>caratteristico</i>	44,1	25,0	22°	19,5

litotipo	Valori	Cu Kpa	C' Kpa	φ*	γ KN/mc
1	<i>progetto</i>	31,5	20	17,91°	19,5

Cu = Coesione non drenata (verifiche a breve termine-non drenate)

C' = Coesione efficace (verifiche a lungo termine-drenate)

φ = angolo d'attrito (verifiche a lungo termine-drenate)

Y = peso di volume

Nel caso della verifica opera di sostegno-terreno è stato ipotizzato un muro resistente (resistenza Cu pari a 1000 kpa) ed un setto drenante opera-terreno costituito da materiale grossolano a cui è stato assegnato un angolo caratteristico pari a 38°.

Verifiche effettuate per il fronte di scavo	Fattore di sicurezza
<i>Stato in condizioni non drenate statiche</i>	1,32
<i>Stato in condizioni non drenate sismiche</i>	1,51

Verifiche effettuate per stabilità opera di sostegno-terreno	Fattore di sicurezza
<i>Stato in condizioni drenate statiche</i>	2,02
<i>Stato in condizioni drenate sismiche</i>	2,2

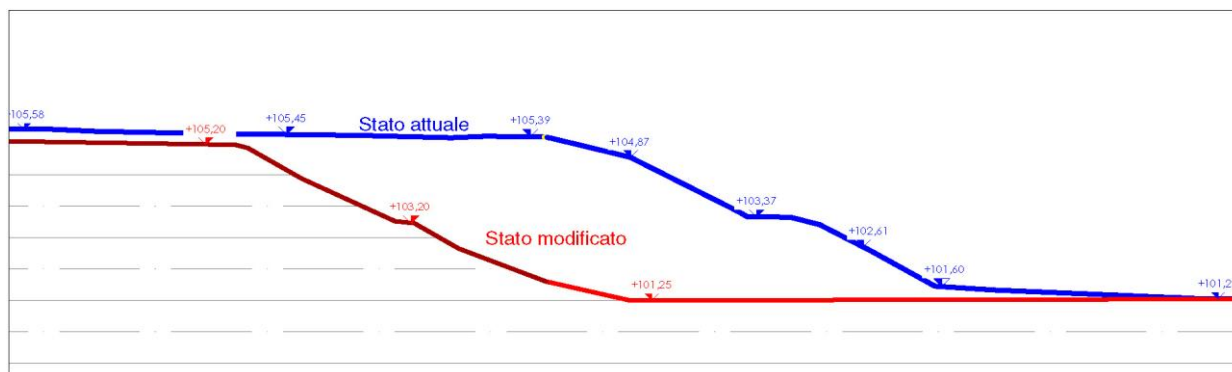
- Riprofilatura del versante lungo il lato sud del comparto

Come emerge dalla TAV.4 degli elaborati architettonici su un tratto del lato sud del comparto è prevista una profilatura del versante con arretramento del profilo e diminuzione dell'angolo di scarpa. Sono state eseguite le verifiche di stabilità considerando lo stato attuale nelle condizioni di lungo termine, statiche e sismiche. Le condizioni di progetto sono state verificate considerando lo stato a breve termine (utilizzando la coesione non drenata) in condizioni statiche e sismiche mentre quelle a lungo termine, statica e sismica, sono state effettuate utilizzando i parametri drenati.

Le verifiche sono state eseguite utilizzando i parametri caratteristici del litotipo 1 (paragrafo 7.11.3.5.2 delle NTC 2018) presente nella porzione più superficiale dell'area. In questa circostanza abbiamo considerato un fattore di sicurezza Fs pari a 1,1.

litotipo	Valori	Cu Kpa	C' Kpa	φ*	Y KN/mc
1	<i>caratteristico</i>	44,1	25,0	22°	19,5

Verifiche effettuate	Fattore di sicurezza
<i>Stato attuale in condizioni drenate statiche</i>	3,82
<i>Stato attuale in condizioni drenate sismiche</i>	3,10
<i>Stato modificato in condizioni non drenate statiche</i>	4,29
<i>Stato modificato in condizioni non drenate sismiche</i>	3,13
<i>Stato modificato in condizioni drenate statiche</i>	4,73
<i>Stato modificato in condizioni drenate sismiche</i>	3,62



- Verifica di stabilità del versante

Utilizzando la cartografia CTR 2000 è stata eseguita una sezione nella porzione NE dell'area dove il versante presenta la morfologia più acclive. Il profilo ha raggiunto la viabilità sottostante il comparto (Via San Michele) fino alla quota di circa 84 metri slmm (quota fabbricati 105 m. slmm). Le verifiche sono state eseguite nelle condizioni drenate (lungo termine) considerando lo stato attuale e quello di progetto (statico e sismico). Anche in questa circostanza sono stati utilizzati i parametri geotecnici caratteristici dei tre litotipi individuati nel modello geologico-geotecnico del sottosuolo dell'aera. In questo caso abbiamo considerato un fattore di sicurezza F_s pari a 1,1.

litotipo	Valori	Cu Kpa	C' Kpa	ϕ^*	Y KN/mc
1	<i>caratteristico</i>	44,1	25,0	22°	19,5
2	<i>caratteristico</i>	161,8	7,4	26°	2,1
3	<i>caratteristico</i>	284	7,0	30°	2,0

I fabbricati presenti sulla sommità del versante, nello stato attuale e di progetto, sono stati rappresentati con un sovraccarico distribuito pari a 100 kpa.

Verifiche effettuate	Fattore di sicurezza
<i>Stato attuale in condizioni drenate statiche</i>	1,71
<i>Stato attuale in condizioni drenate sismiche</i>	1,43
<i>Stato di progetto in condizioni drenate statiche</i>	1,79
<i>Stato modificato in condizioni drenate sismiche</i>	1,51

Complessivamente sono state eseguite 14 verifiche di stabilità in corrispondenza delle situazioni potenzialmente più critiche. Tutte le verifiche hanno evidenziato fattori di sicurezza superiori al valore minimo normativo confermando la presenza di terreni naturali dotati di buone caratteristiche litotecniche.