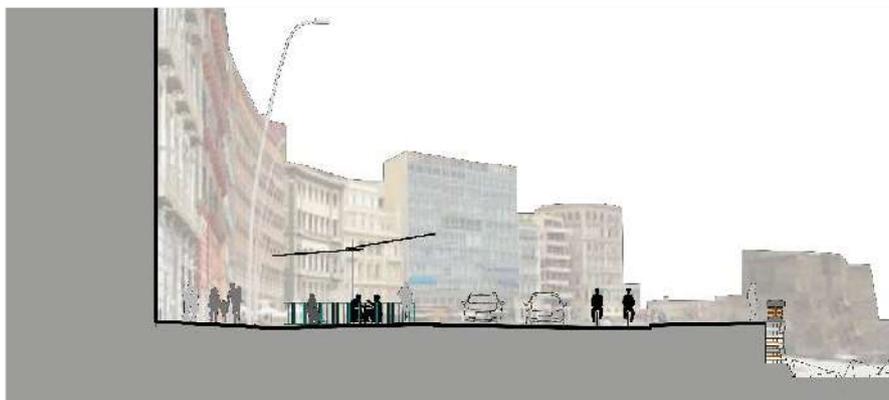




COMUNE DI NAPOLI
Direzione centrale Pianificazione e gestione del territorio - sito Unesco
Servizio Programma Unesco e valorizzazione della città storica

Riqualificazione lungomare

Tratto piazza Vittoria - Molosiglio



PROGETTO DEFINITIVO

Gruppo di progettazione

arch. Anna Rita Affortunato, arch. Daniela Buonanno, ing. Roberta Catapano, arch. Renata Ciannella, ing. Antonio d'Aniello, arch. Luca d'Angelo, ing. Marzia di Caprio (responsabile integrazione prestazioni specialistiche), geom. Luciano Marino, dott. Giuseppe Marzella, ing. Stefano Napolitano, geom. Italo Ricci.

Responsabile del procedimento

arch. Giovanni Lanzuise

Il Dirigente

arch. Massimo Santoro

Relazione geologica con carte e sezioni geologiche e idrogeologiche

ER GEO 01

emissione luglio 2015

revisione aprile 2018

1_Introduzione

In questa sede verrà fornita una prima caratterizzazione geologica e geologica-tecnica, del sito di intervento. L'ipotesi progettuale prevede la riqualificazione del tratto di lungomare che va da piazza Vittoria, fino al Molosiglio e non prevede, allo stato, ipotesi di utilizzo del sottosuolo. Ai sensi del § 6.2.2 delle *Norme tecniche delle costruzioni* (NTC 2008), "...le indagini geotecniche devono essere programmate in funzione del tipo di opera e/o intervento e devono riguardare il volume significativo^(*) e devono permettere la definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo necessari alla progettazione".

Appare, quindi, evidente che il tipo di intervento proposto influenzerà in modo trascurabile il sottosuolo.



Fig_1: area dell'intervento proposto

(*) Volume significativo: nel § 3.2.2 delle NTC 2008 è definito "...parte di sottosuolo influenzata direttamente o indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che influenza il manufatto stesso"

2_Geomorfologia

Il sito in questione rientra nella fascia altimetrica 4 ÷ 5 m sul livello del mare ed è

caratterizzato da una morfologia pianeggiante. Quest'ultima è legata principalmente all'attività antropica. Infatti, nell'area di studio, in tempi storici l'uomo ha realizzato, con colmamenti in mare, superfici utili alla costruzione di edifici e strutture.

Si precisa che quanto rilevato, durante i sopralluoghi, permette di asserire che, allo stato attuale, l'area in questione non è interessata da fenomeni erosivi e/o gravitativi che possano compromettere la stabilità del sito. Detta condizione si rileva anche dalla cartografia tematica allegata in appendice.

3_ Caratterizzazione geotecnica dei terreni presenti nel sito di interesse e classificazione sismica.

I principali parametri geotecnici dei terreni presenti nel sito d'interesse sono stati ricavati dalla elaborazione dei dati rilevati con le SPT in foro, eseguite durante la realizzazione di sondaggi, e con i dati ottenuti dalle prove di laboratorio eseguite sui campioni indisturbati prelevati sempre durante l'esecuzione delle indagini geognostiche. Si precisa che i dati e le elaborazioni derivano da dati di letteratura.

Di seguito si riporta l'elaborazione delle prove SPT.

RIPORTO

Spessore da 14,00 a 6,00 m (spessore medio 11,00)

Nspt 30 = da 16 a 32 (valore medio = 23)

angolo di attrito = da 30° a 34° (angolo medio 33°)

PIROCLASTITE SCIOLTA (SABBIA)

Spessore maggiore di 20 m

Nspt 30 = da 17 a 29 (valore medio = 21)

angolo di attrito = da 32° a 34° (angolo medio 33°)

Si specifica che la coesione deve essere posta pari a zero perché, per i materiali sabbiosi, essa dipende da diversi fattori, quali ad esempio: l'assortimento granulometrico, le tensioni capillari (coesione apparente) o da una leggera cementazione delle particelle. Quindi, l'eventualità che la coesione risulti nulla è casuale. Per tale motivo, al fine di conferire un ulteriore margine di sicurezza all'opera da realizzare, si consiglia di porre nei calcoli di progetto una coesione pari a 0,00 kPa.

Per quanto concerne la classificazione dei terreni relativa alla "azione sismica di progetto" (O.P.C.M. 3274/03; O.P.C.M. 3431/05; D.M. 14 gennaio 2008) l'indagine sismica in foro realizzata con la tecnica Down – Hole nel sondaggio S1 (Orsini), opportunamente condizionato, ha permesso di individuare una categoria di suolo definita nella lettera "C" ($V_{S30} = 316$ m/s).

Località: Via Generale Orsini - Napoli Opera: Costruzione parcheggi

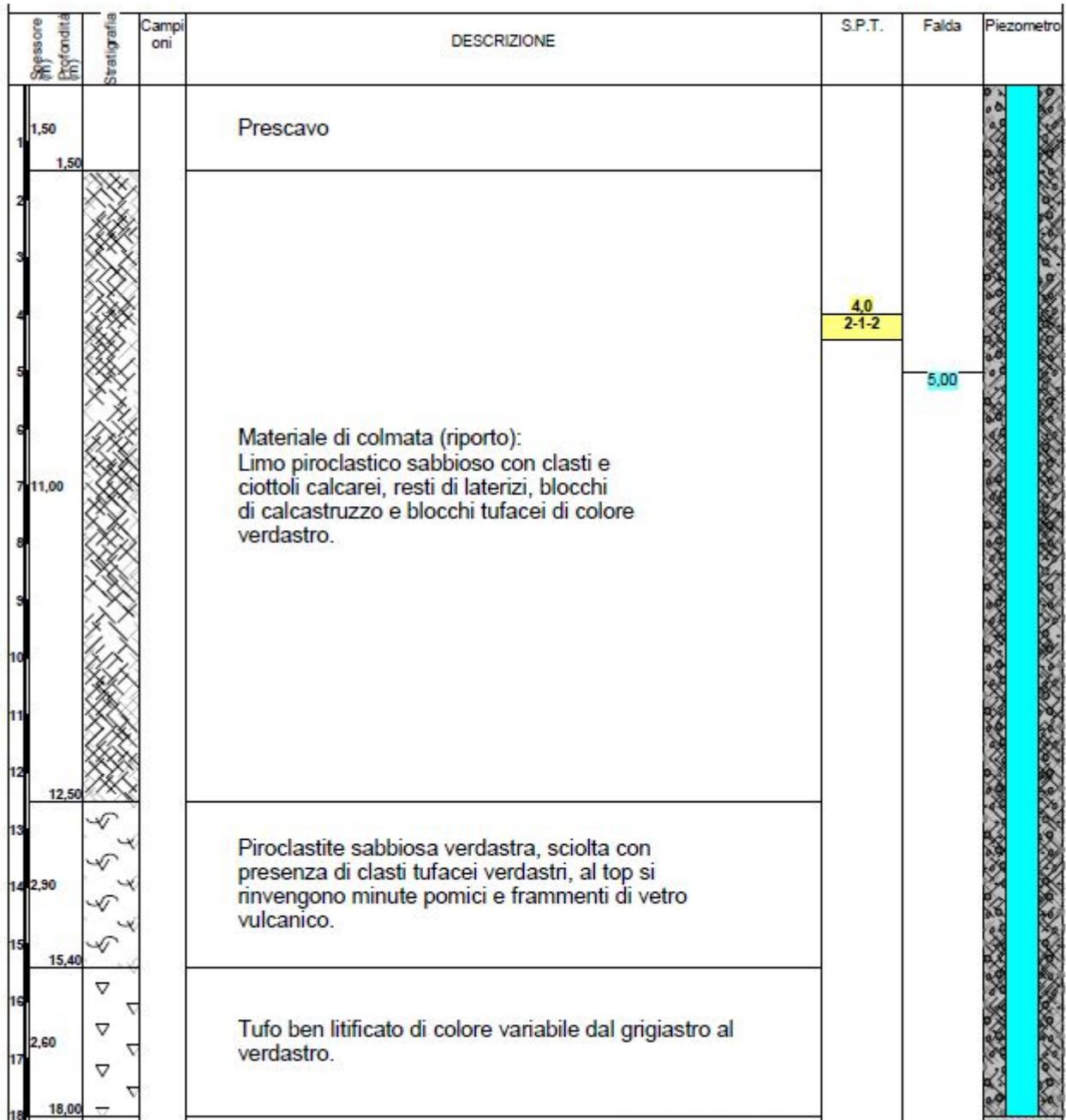
Data inizio/fine: 17-18/03/10

Attrezzatura: Sonda CMV MK 200

Lunghezza perforazione (m): 18,0

Quota del p.c. s.l.m.(m):

Sigla: S1



Fig_2: Sondaggio geognostico eseguito in via Orsini (da dati di letteratura)

Categoria	Descrizione
A	<i>Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi</i> caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, 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> con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fina).
C	<i>Deposit</i> i di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D	<i>Deposit</i> i di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $N_{SPT,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $c_{u,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E	<i>Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m</i> , posti sul substrato di riferimento (con $V_s > 800$ m/s).

Fig_3: Categorie "Suolo di fondazione" ex NTC 2008

Conclusioni

In virtù di quanto esposto nel presente lavoro è possibile asserire quanto segue:

- Il sottosuolo in questione è costituito da una coltre di terreno di riporto che, nell'area di studio, ha una potenza media di 6,00 ÷ 14,00 m (colmata) che insiste in parte sul tufo giallo ed in parte sui prodotti piroclastici sciolti, rimaneggiati in ambiente marino, che, a loro volta, dovrebbero insistere sempre sul tufo giallo. L'area in questione è caratterizzata da una morfologia pianeggiante e, allo stato attuale, non è interessata da fenomeni erosivi e/o gravitativi che possano compromettere la stabilità del sito.
- L' area non è classificata nella cartografia inerente al Rischio "atteso per fattori di pericolosità idraulica e da frana" (Variante generale al P.R.G. del Comune di Napoli) come risulta dalle carte tematiche specifiche;
- L'area di interesse non rientra in perimetrazioni di rischio (frana e idraulico) di cui al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI)_2010.
- Il livello piezometrico della falda idrica sotterranea è posto ad una profondità di circa 3-4 m dal piano di campagna.
- il comune Napoli rientra nella 2a categoria sismica (media sismicità) e, quindi, ha un grado sismico $S = 9$.
- Per quanto concerne la classificazione dei terreni relativa alla "azione sismica di progetto" (O.P.C.M. 3274/03; O.P.C.M. 3431/05; D.M. 14 gennaio 2008) l'indagine Down – Hole

eseguita nel sondaggio S1 ha permesso di classificare i terreni in categoria “C” .

Al fine di una più dettagliata descrizione dei litotipi interessanti le aree dell'intervento, si riportano di seguito stralci cartografici tratti agli elaborati tematici ex L.r. Campania, n.9/1983 che si possono così riassumere:

- A) Carta della litologia (ex L.r. 9/83)
- B) Carta delle isopache del tufo (ex L.r. 9/83)
- C) Carta delle classi di pendenza.
- D) Carta della piezometria storica (aggiornata al 1992)
- E) Carta delle isopieze;
- F) Carta del rischio atteso
- G) Carta del rischio frana
- H) Carta del rischio idraulico

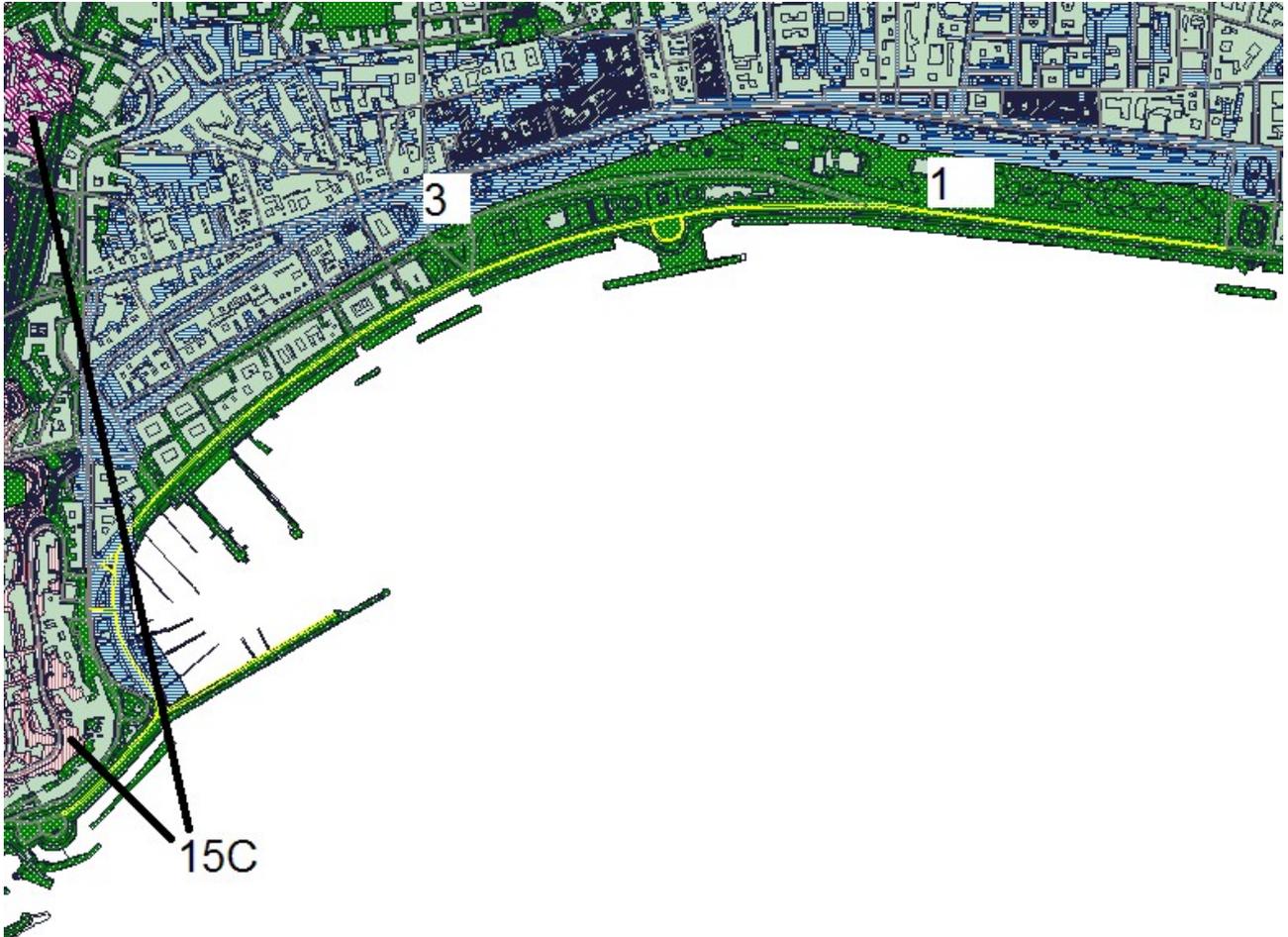
Gli elaborati sono riferiti agli stralci dell'asse costiero, oggetto dell'intervento. Per semplicità sono stati denominati; Acton, Caracciolo e Nazario Sauro.

geol.ing(i) G. Marzella

ALLEGATI

A) Carta della Litologia (l.r. 9/83)

A.1 Litologia – Caracciolo



Carta dei terreni affioranti. Tratto da "Carta della litologia ex L.r. 9/83"

A.2 Litologia – Caracciolo – Partenope - Acton



UNITA LITOLOGICHE



1-MATERIALE DI RIPORTO ED ACCUMULO ANTROPICO. ESCAVATO DI CAVA. SCIOLTO



3-SABBIE E LIMI DI AMBIENTE LITORALE ATTUALE E RECENTE. SCIOLTI

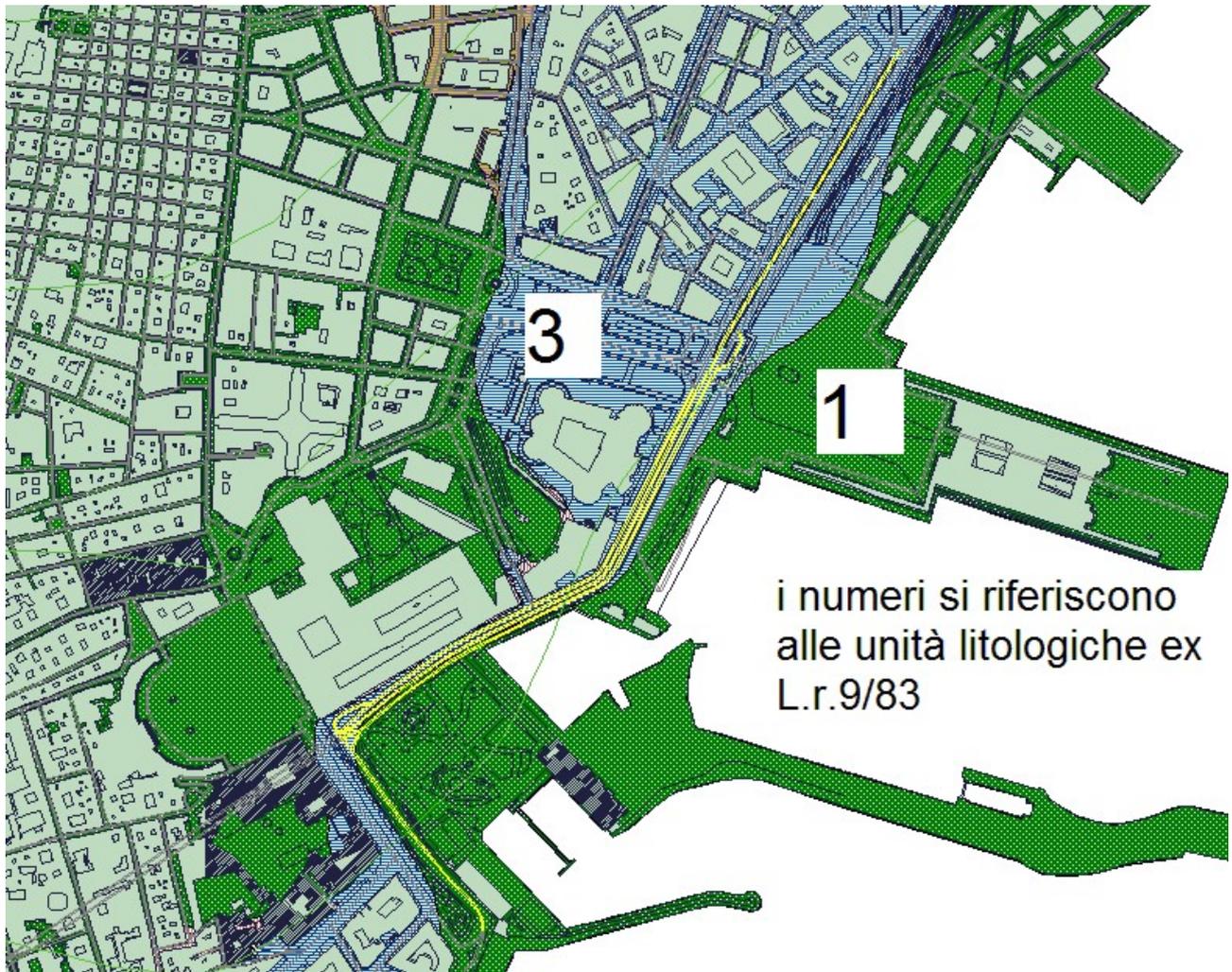


9-CENERI STRATIFICATE DI COLORE BIANCASTRO CONTENENTI POMICI E FRAMMENTI LITICI, APPARTENENTI ALLA ERUZIONE DI "AVELLINO". SCIOLTE (ACCORPATE ALL'UNITA' 6)



11-INTERCALAZIONE DI LIVELLI DI CENERI, POMICI E PALEDSUOLI, DEPOSITATISI ESSENZIALMENTE PER CADUTA DISTALE DEI PRODOTTI DELLE ERUZIONI RECENTI FLEGREE (ETA' 3750-10000 DAL PRESENTE). SCIOLTI

A.3 Litologia - Acton



Legenda litotipi:

litotipo N.1: materiali di riporto ed accumulo antropico, scavato di cava; sciolti.

Litotipo N.3: sabbie e limi di ambiente litorale attuale e recente; sciolti.

Litotipo N.15 C: facies litoide del Tufo Giallo Napoletano.

Litotipo N. 17: Tufi Antichi. Comprendono tufi antichi della Serie Urbana e quelli del Somma-Vesuvio. Costituiti da intercalazioni di tufi litoidi e semilitoidi stratificati e massivi. Associati localmente a breccie.

A.4 Litologia – Nazario Sauro

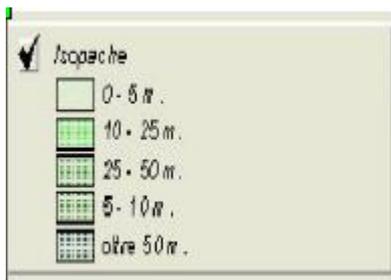


B. Carta delle isopache, tetto del tufo (l.r. 9/83, in m. dal piano campagna)

B.1 Isopache – Caracciolo, Partenope, Acton



Carta delle isopache del tetto del tufo (spessore medio materiali sciolti sul substrato litoide). *Tratto da "Carta delle isopache ex L.r. 9/83"*



B.2 Isopache - Caracciolo

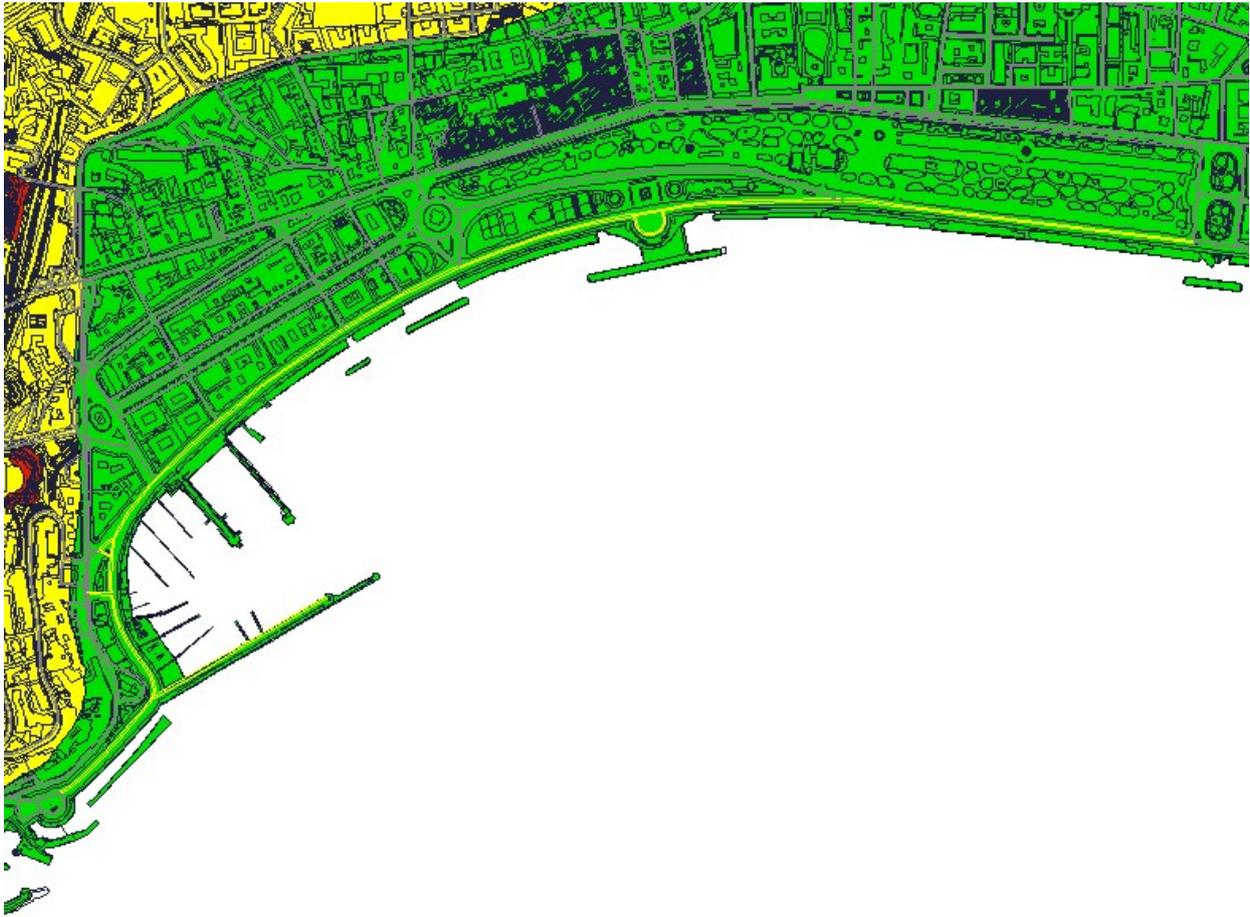


C) Carta delle pendenze (L.r. 9/83)

C.1 Pendenze - Acton



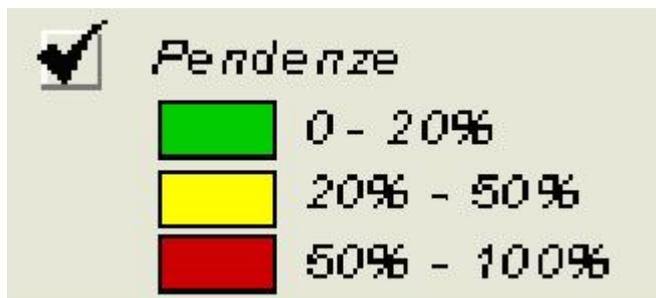
C.2 Pendenze - Caracciolo



C.3 Pendenze - Nazario Sauro



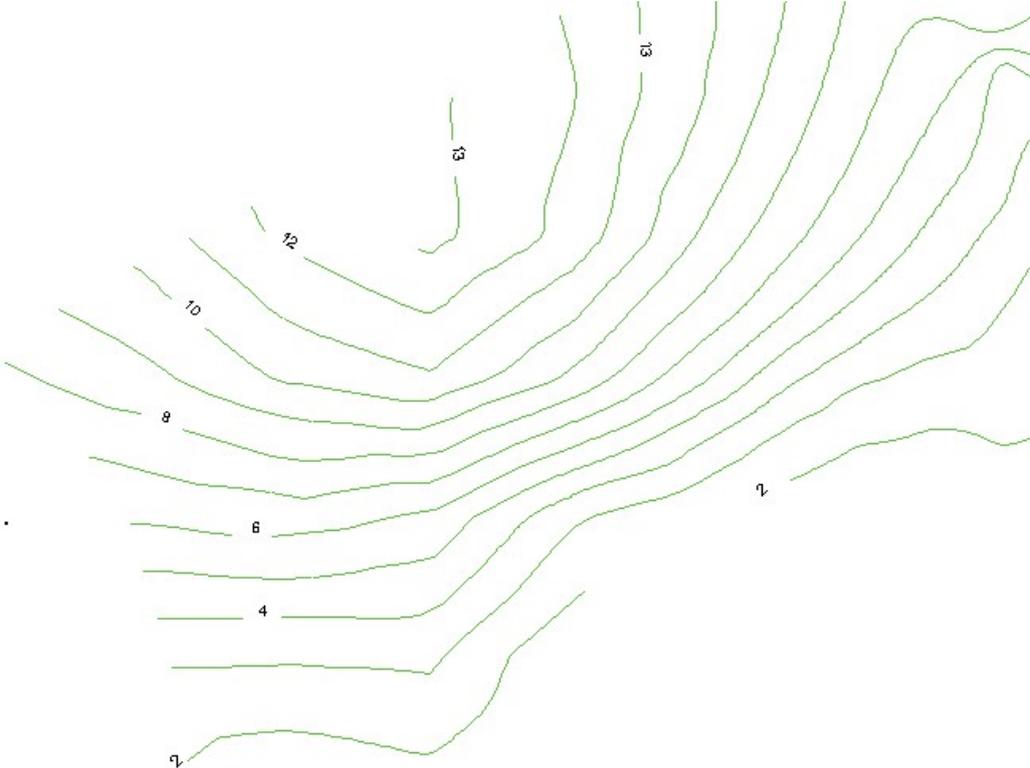
legenda classi di Pendenza (L.r. 9/83)



D.1) Piezometria storica - Quote in m. slm (1992)



D.2) Piezometria storica – solo isopieze – Quote in m. slm (1992)



E) Carta delle isopieze



Carta delle isopieze (Valori massimi, riferito all'anno 1992). tratto da "Carta delle isopieze ex L.r. 9/83"

F) Carta del rischio atteso

Comune di Napoli

dipartimento pianificazione urbanistica

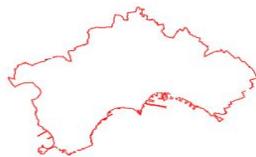
servizio pianificazione urbanistica generale

Variante al piano regolatore generale

centro storico, zona orientale, zona nord-occidentale

Carta del rischio atteso

in esito alla delibera di giunta regionale n. 083/AC del 25 marzo 2004



il coordinatore

aprile 2004

rapp. 1:20.000

i progettisti geologi

il dirigente

rischio atteso - per fattori di pericolosità idraulica e da frana

 R1 - rischio basso

 R2 - rischio medio

 R3 - rischio elevato

 R4 - rischio molto elevato

 1 - fasce di possibili crisi idrauliche

 2 - aree a suscettibilità di allagamento

 3 - aree il cui livello di rischio potrà essere definito a seguito di studi e indagini di dettaglio



G) Carta del rischio frana

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico
dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania
Aggiornamento anno 2010

CARTA DEL RISCHIO DA FRANA



Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato redatto alla scala 1:5000 su Cartografia Tecnica Regionale (ed. 2004 - 2005)



CARTA DEL RISCHIO DA FRANA

Legenda

-  R4 Rischio molto elevato
-  R3 Rischio elevato
-  R2 Rischio medio
-  R1 Rischio moderato
-  Area di attenzione
(Area oggetto di intervento di sistemazione idrogeologica che ha prodotto la mitigazione della pericolosità e del rischio, ma che necessita di continuo monitoraggio per la verifica dell'efficienza dell'intervento)
-  Cava
-  Area di cava in cui il livello di pericolosità è associato a fenomeni di dissesto idrogeologico generati nelle porzioni di versante poste a monte o ad episodi di esondazione di alvei
-  Settore di falesia obliterato dalla presenza di strutture e/o infrastrutture
-  Area di approfondimento (Commissariato di Governo per l'Emergenza Idrogeologica)

-  Limite amministrativo comunale
-  Limite amministrativo provinciale
-  Limite dell'Autorità di Bacino

H) Carta del rischio idraulico

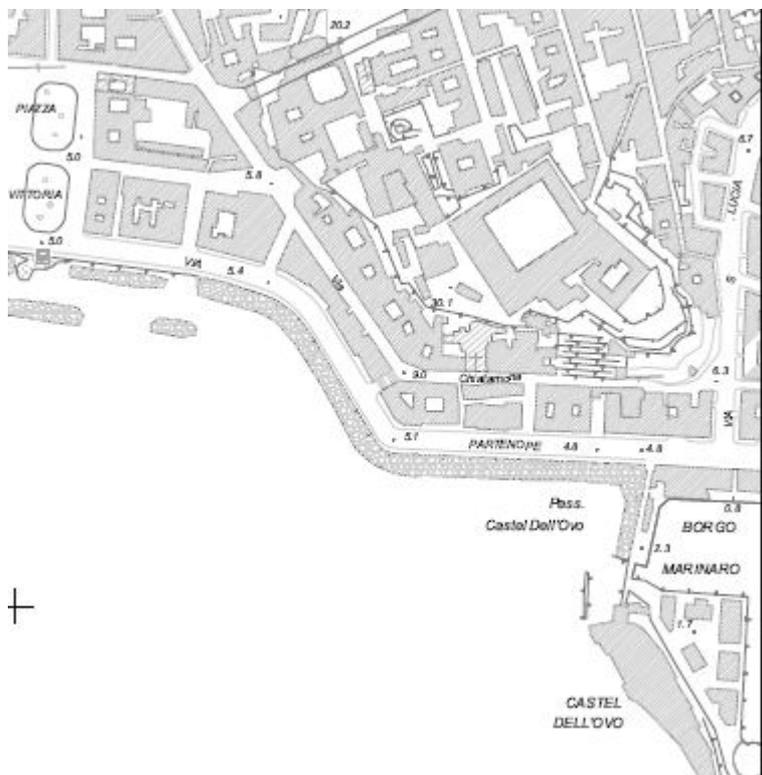
Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico
dell'Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania
Aggiornamento anno 2010

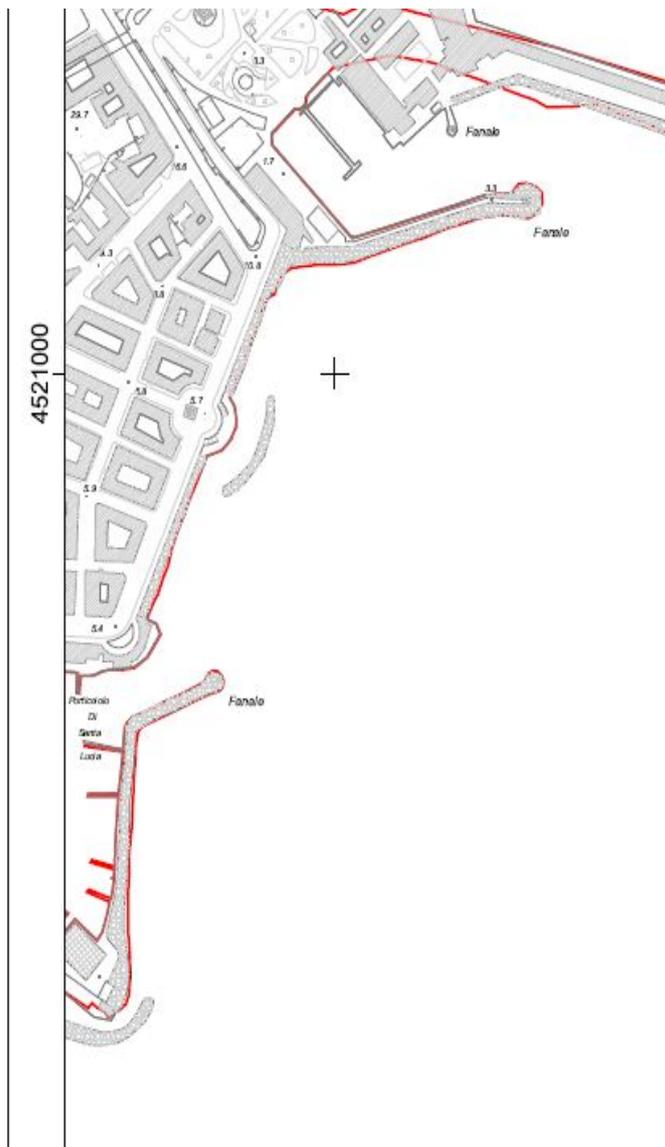
CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO



Autorità di Bacino Nord Occidentale della Campania - Napoli - 2009

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) è stato redatto alla scala 1:5000 su Cartografia Tecnica Regionale (ed. 2004 - 2005)





CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO

Legenda

Fenomeni da allagamento per esondazione

 R4 Rischio molto elevato

 R3 Rischio elevato

 R2 Rischio medio

 R1 Rischio moderato

 Punti/fasce di possibile crisi idraulica localizzata/diffusa dovuta a: fitta vegetazione in alveo, presenza di rifiuti solidi, riduzione di sezione, sponde danneggiate (*)

 Area ad elevata suscettibilità di allagamento ubicata al piede dei valloni (*)

 Vasca - Limite di bacino artificiale

 Linea di impluvio incerto

 Reticolo idrografico

 Tratto tombato

 Alveo strada

 Aste montane incise con tratti di possibile crisi per piene repentine/colate detritiche/alluvioni di conoidi

 Limite comunale

 Limite di provinciale

 Limite dell'Autorità di Bacino