



ROMA CAPITALE

DIPARTIMENTO PROGRAMMAZIONE E ATTUAZIONE URBANISTICA
U.O. CITTA' PERIFERICA

PIANO ESECUTIVO PER IL RECUPERO URBANISTICO DEL NUCLEO N. 13.3 - "LA LINGUA AURORA"

MUN.

XIII

PROPONENTI

Cons. "Il Pino"

Cons. "La Franchina" Cons. "La Lingua"

Cons. "Aurora" Cons. "Colombo"

P NUOVE PERIFERIE
XIII MUNICIPIO XIII

PROGETTISTA COORDINATORE : Arch. Giuseppe Amatilli

Arch. Giuseppe Amatilli Cons. "Il Pino"

Coll. Arch. Laura Amadeo Cons. "La Franchina"

Arch. Luciano Bracciani Cons. "La Lingua"

Geom. Franco De Luca Cons. "Aurora"

Arch. P. Petrini / arch. A. Ambrosini Cons. "Colombo"

Il Geologo
Dott. Daniele D'Ottavio

Geoambiente Soc. Coop. a r.l.

Studio Tecnico: Arch. Giuseppe Amatilli

Viale Città d'Europa, 54 - 00144 Roma; tel: 06.52246010 fax:0645423444 - E_mail: giuseppe.amaric@gmail.com

Direttore Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica Ing. Errico Stravato

Coordinamento Tecnico - Amministrativo:

Direttore U.O. Città Periferica Ing. Tonino Egiddi

Arch. Michela Poggipollini

Arch. Maurizio Santilli

Funz. Geom. Marco Fattori

Funz. Geom. Cosma Damiano Vecchio

Funz. Geom. Mauro Zanini

Funz. Serv. Tec. Sist. Graf. Emanuela Morseletto

Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Bruno De Lorenzo

Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Anna Panatotti

Funz. Sist. Graf. Infor. Territ. Rossella Sbarigia

Istrut. Tecn. Sist. Graf. Fabio De Minicis

Istrut. Tecn. Sist. Graf. Irene Torniai

Geom. Isabella Castellano

Geom. Mauro Ciotti

Geom. Rufina Cruciani

Geom. Rita Napolitano

Geom. Antonio Nardone

Geom. Maria Cristina Ria

Funz. Dir. Amm.: Paolo Di Mario, Eugenia Girolami; Funz. Amm. Floriana D'Urso, Anna Medaglia; Istr. Amm. Monja Cesari, Simonetta Gambadori;

Oper. Serv. Supp. Cust. Daniela Astrologo

Supporto Tecnico - Amministrativo R.p.R. S.p.A.:

Arch. Cristina Campanelli; Geom. Massimo Antonelli; Tec. Aerof. Alessandro Cugola; Istrut. Ammin.: Maurizio Barelli, Fabrizio Pirazzoli

Tavola n.

4GEOL

RELAZIONE GEOLOGICA

Data: Giugno 2012

Aggiornamenti:

INDICE

1. PREMESSA	1
1.1 DATI GENERALI DEL PIANO DI RECUPERO	1
1.2 METODOLOGIA DI STUDIO	1
2. CARATTERI GENERALI	2
2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO	2
2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO	2
3. CARATTERI IDENTIFICATIVI DELL'AREA DI PROGETTO	4
3.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI	4
3.2 CARATTERI STRATIGRAFICI	4
3.3 CARATTERI IDROGEOLOGICI	5
3.4 CARATTERI GEOLOGICO-TECNICI	5
3.5 ELEMENTI DI MICROZONAZIONE SISMICA	6
3.6 VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO	7
3.7 RISCHIO IGIENICO SANITARIO PER LE EMISSIONI DEL GAS RADON (^{222}Rn)	8
4. CONCLUSIONI	8
4.1 PERICOLOSITÀ E VULNERABILITÀ	8
4.2 IDONEITÀ GEOLOGICA	9
4.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI	10
4.4 PRESCRIZIONI TECNICHE SPECIFICHE	10

1. PREMESSA

Su incarico dell'ASSOCIAZIONE CONSORTILE "LA FRANCHINA", Nucleo N. 13.3 Via Alcamene 110 00124 – Roma, è stato eseguito uno studio geologico, in conformità a quanto indicato nella Delibera di Giunta Regionale Lazio n° 2649 del 18.05.1999, per il territorio interessato dal PIANO ESECUTIVO PER IL RECUPERO URBANISTICO DEL NUCLEO N. 13.3 "LA LINGUA AURORA" nel Municipio Roma XIII di Roma Capitale.

Il presente documento contiene le risultanze dell'indagine geologica condotta per la valutazione dell'idoneità territoriale del territorio interessato dal Piano di Recupero in funzione delle caratteristiche di pericolosità e vulnerabilità geologica riscontrate.

1.1 DATI GENERALI DEL PIANO DI RECUPERO.

Il piano di recupero interessa un'area di circa 54,3 Ha situata a ridosso di Via Cristoforo Colombo, esternamente al Grande Raccordo Anulare, da cui dista circa 7,5 Km. nel quartiere Infernetto.

1.2 METODOLOGIA DI STUDIO

Lo studio geologico è stato realizzato attraverso le attività di ricerca bibliografica e sopralluoghi di campagna delle aree interessate dal piano di recupero, compreso un adeguato intorno.

Il rilevamento geologico e geomorfologico di campagna ha permesso la valutazione delle condizioni geomorfologiche ed idrauliche dei luoghi. Ai dati raccolti attraverso il rilevamento geologico sono stati integrati le informazioni bibliografiche e cartografiche derivanti dalla ricerca delle fonti disponibili, con particolare riferimento agli studi per il Piano Regolatore Generale di Roma e alle perforazioni del sottosuolo, localizzate nelle immediate vicinanze della zona di studio, realizzate in passato sia per la ricerca idrica e che per la caratterizzazione geotecnica. L'insieme dei dati integrati anche dalle informazioni in possesso dello scrivente hanno permesso di definire, in prima approssimazione, il modello geologico-geomorfologico, geologico-tecnico ed idrogeologico dell'area interessata dal piano di recupero.

Di seguito sono descritti gli elaborati cartografici, che fanno parte integrante della presente relazione, rappresentati alla scala **1:10.000** su base cartografica C.T.R. Regione Lazio.

Ubicazione su CTR Regione Lazio (All. 4a): l'ubicazione dell'area interessata dal piano esecutivo è stata rappresentata su CTR 1991 della Regione Lazio; per gli altri elaborati cartografici, ad eccezione della "Carta di Idoneità territoriale" rappresentata su aerofotogrammetrico, si è utilizzata la nuova cartografia CTRN della Regione Lazio.

Carta Geolitologica: (All. 4b): il rilevamento geologico integrato dai dati bibliografici e quelli in possesso dello scrivente hanno permesso la realizzazione della carta Geolitologica. In essa sono state rappresentate le principali unità litostratigrafiche affioranti facendo riferimento alle unità formazionali note in letteratura, alla loro età, ai loro rapporti stratigrafici, agli spessori. Le unità litostratigrafiche rappresentate sono state distinte tra loro principalmente per gli elementi litologici che hanno interesse a caratterizzare i terreni dal punto di vista geologico-tecnico.

Carta Idrogeologica: (All. 4c) Contiene gli elementi che caratterizzano le principali circolazioni idriche sotterranee in falda e i loro rapporti con l'idrografia superficiale. In particolare nella carta sono stati riportati i seguenti elementi: Idrografia di superficie, le principali classi di permeabilità dei terreni affioranti, le isopieze della principale circolazione idrica sotterranea, la direzione di flusso, la presenza di eventuali opere idrauliche.

Carta Geomorfologica e delle acclività (All. 4d) contiene gli elementi che caratterizzano l'evoluzione geomorfologica dell'area: aree interessate da allagamenti e dissesti connessi sulla base delle rilevazioni degli uffici tecnici municipali (Comune di Roma, Ufficio Extradipartimentale di Protezione civile, 2006, in fase di aggiornamento); l'ambito morfologico della ex – laguna storica dello Stagno di Levante (o di Ostia) bonificata nel XIX – XX (Succhiarelli C. D'Ottavio D., 2008), i canali artificiali di bonifica (Succhiarelli C. D'Ottavio D., 2008), l'acclività minore del 5 % (ottenuta mediante l'analisi dei dati informatici contenuti nella nuova carta topografica della Regione Lazio "CTR").

Carta della pericolosità e vulnerabilità geologica: (All.4e) contiene gli elementi geomorfologici ed idrogeologici significativi, presenti sul territorio aventi valenza di criticità geologica: la soggiacenza del livello freatico della falda acquifera a profondità inferiore a 3 m, l'area interessata da allagamenti e dissesti connessi sulla base delle rilevazioni degli uffici tecnici municipali (Comune di Roma, Ufficio Extradipartimentale di Protezione Civile, 2006, in fase di Aggiornamento) in Succhiarelli C. D'Ottavio D., (2008), l'area situata al di sotto del livello del mare [Succhiarelli C. D'Ottavio D., (2008)], le aree tutelate per legge ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 e s.m.i..

Carta della idoneità Geologica: (All.4f) esprime l'idoneità geologica del territorio in relazione agli interventi urbanistici previsti e ai rischi geologici individuati ed agli eventuali interventi atti a mitigarli (prescrizioni). Se non sussiste la possibilità di abbassare a livelli accettabili la soglia di rischio, l'area viene considerata "non idonea".

2. CARATTERI GENERALI

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

Il piano di recupero interessa un'area di circa 77 Ha, distribuita su 3 lotti, situata a nord-ovest della Via Cristoforo Colombo, esternamente al Grande Raccordo Anulare, in località Ponte Olivella.

2.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO

I terreni più antichi affioranti nell'area urbana della città di Roma sono costituiti da sedimenti marini di età pliocenica noti in letteratura con il termine di Unità del Monte Vaticano, (MARRA et al., 1995a). Si tratta di argille con livelli di sabbie con abbondanti microfaune a foraminiferi (su cui è basata la loro attribuzione cronostratigrafica) che si depongono nei bacini di neoformazione, creatisi a seguito dell'orogenesi appenninica e la conseguente apertura del Mar Tirreno.

I sedimenti associati ai due cicli marini del Pleistocene inferiore sono rappresentati dalle sabbie e dalle argille dell'Unità di Monte Mario (MARRA, 1993, "Formazione di Monte Mario" p.p., CONATO et alii., 1980), caratterizzate dalla presenza di tipiche faune a molluschi, e dalle argille dell'Unità di Monte delle Piche (MARRA, 1993, "Serie di Monte delle Piche", CONATO et al., 1980), di ambiente infra-litorale.

A partire da circa 800.000 anni fa le mutate condizioni paleogeografiche fanno in modo che alla ciclicità eustatica, legata alle glaciazioni, corrisponda una successione di cicli deposizionali di ambiente continentale.

L'emersione dell'area romana determina infatti lo sviluppo di un ambiente fluvio-palustre caratterizzato dalla deposizione di terreni alluvionali antichi ad opera di un fiume abbondantemente alimentato dalle acque e dai sedimenti provenienti dal sollevamento e dall'erosione della catena appenninica.

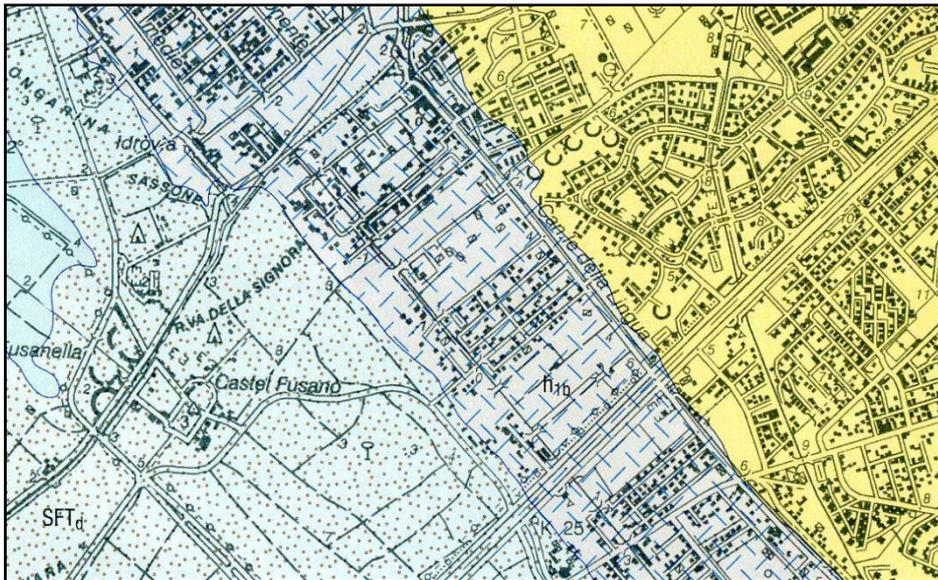
L'alveo di tale corso d'acqua "il Paleotevere", BLANC et al., 1953; ALVAREZ, 1972, 1973; FEROCI et alii 1990; FUNICIELLO et al., 1994) è soggetto a migrazioni in conseguenza, inizialmente, della tettonica che disloca il substrato plio-pleistocenico; si verifica, in questo modo, la deviazione dell'asse principale e lo spostamento della foce del fiume dall'area di Ponte Galeria verso sud.

I terreni continentali vengono depositi dal "Paleotevere" e dai suoi affluenti durante diversi cicli deposizionali, legati alle variazioni del livello di costa in connessione con l'alternarsi delle variazioni climatiche. Tali terreni sono caratterizzati da frequenti variazioni litologiche (si tratta di ghiaie, sabbie ed argille) e da complessi rapporti stratigrafici. Si possono tuttavia identificare due cicli principali, legati alle due distinte posizioni dell'alveo e del delta di questo fiume: il Ciclo del Paleotevere 1, i cui depositi si rinvenivano attualmente nell'area sud-occidentale dove costituiscono l'Unità di Ponte Galeria (MARRA et al., 1995b, "Formazione di Ponte Galeria", AMBROSETTI & BONADONNA, 1967), e il Ciclo del Paleotevere 2, i cui depositi sono localizzati in corrispondenza dell'area del Centro Storico e costituiscono appunto l'Unità del Paleotevere 2 (MARRA et al., 1995b).

In corrispondenza dell'ultima fase del periodo glaciale wurmiano, circa 18.000 anni fa, la forte regressione del livello marino determina una notevole erosione dei terreni sino a quel momento depositi: l'alveo del Tevere nell'area della città di Roma si approfondisce sino a quota - 50, metri s.l.m. mettendo a nudo il bed-

rock pliocenico, lungo il corso della sua valle e in corrispondenza dei propri affluenti. Si crea così la geometria del “contenitore” delle alluvioni recenti, sulle quali si svilupperanno molte parti della città. Il successivo innalzamento del livello marino, continuato fino all'epoca attuale, determina infatti il colmamento dei paleovaldi precedentemente incisi con depositi alluvionali a carattere prevalentemente argilloso-limoso e sabbioso con alla base un livello di ghiaia di spessore fino a 7-8 m, che raggiungono spessori di oltre 60 metri.

Nella zona in esame affiora diffusamente una coltre di terreno palustre frammisto nella parte più superficiale a depositi di colmata, di spessore massimo di 10 m, dovuti alle opere di bonifica storica delle zone paludose di retroduna, in eteropia con depositi eolici sabbiosi di duna recente, passanti in profondità a depositi sedimentari di origine continentale, riferibili ai terrazzamenti recenti di duna ed interduna, Unità di Riserva della Macchia, del *Pleistocene superiore* Fig. 1 - (Funciello et alii 2008). Dal punto di vista litologico tale unità è formata da sabbie quarzose ricche in elementi vulcanici più o meno ciottolose con intercalati depositi limo-argillosi e palustri. Nelle zone vallive sono presenti depositi alluvioni recenti del Fiume Tevere.



Legenda



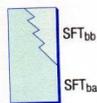
depositi di bonifica

Depositi di colmata dovuti alle opere di bonifica storica di aree paludose di retroduna. Terreni limoso sabbiosi e torbe. Spessore fino a 10 m (h_{1b}). **OLOCENE**

backfill

Chaotic sand and silt deposited to backfill swamp areas beyond the coastal dunes (h_{1b}). **HOLOCENE**

**UNITA' QUATERNARIE
QUATERNARY UNITS
SISTEMA FIUME TEVERE (SFT)
FIUME TEVERE SYNTHEM**



deposito alluvionale

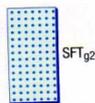
Sabbie, silt, argille con livelli ricchi di materia organica all'interno degli argini (SFT_{bb}).

Depositi siltoso-sabbiosi e siltoso-argillosi (SFT_{ba}). **OLOCENE**

alluvial deposits

Sand, silt and clay with organic component inside the river channels (SFT_{bb}).

Silt, sand and clay (SFT_{ba}). **HOLOCENE**

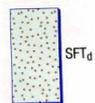


deposito di spiaggia

Sabbie quarzose ricche in minerali vulcanici. **OLOCENE**

beach deposits

Quartz-rich sand with volcanic crystals. **HOLOCENE**

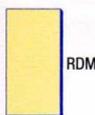


deposito eolico di duna e interduna

Sabbie quarzose con minerali vulcanici. **OLOCENE**

aeolic dunes

Quartz-rich sand with volcanic crystals. **HOLOCENE**



UNITA' DI RISERVA DELLA MACCHIA

Sabbie e ghiaie di ambiente costiero; limi e argille. **PLEISTOCENE SUPERIORE p.p.**

RISERVA DELLA MACCHIA UNIT

Sand and conglomerate of coastal environment; silt and clay. **UPPER PLEISTOCENE p.p.**

Fig. 1 – Stralcio carta geologica del Comune di Roma (Funciello et alii 2008)

3. CARATTERI IDENTIFICATIVI DELL'AREA DI PROGETTO

3.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

L'area di studio comprende una vasta porzione di territorio, circa 77 Ha, formata da tre lotti compresi nel Municipio XIII di Roma Capitale.

I lotti allungati, lungo una direttrice nord-ovest sud-est, risultano delimitati a nord-est dal Canale della Lingua, a sud-ovest dai modesti rilievi del cordone dunario della tenuta della Signora, a nord-ovest dal corso del Canale del Dragoncello e a sud-est dall'asse viario della Via Cristoforo Colombo

Il territorio dal punto di vista morfologico costituisce un vasta zona pianeggiante, lungo il settore depresso, per gran parte fino a quote di poco inferiori al livello del mare, immediatamente retrostante l'allineamento geomorfologico delle dune recenti della riserva di Castel Fusano e Tenuta della Signora. con pendenze inferiori al 5%.

L'idrografia superficiale di tale area principale di sviluppo del piano di recupero risulta piuttosto organizzata attraverso una rete di fossi e canali artificiali, il cui principale è rappresentato dal Canale Primario di Levante, asse di drenaggio sud-est nord-ovest dell'assetto pressoché speculare dei canali di drenaggio perpendicolari ad esso provenienti dalle aree più rilevate immediatamente a nord-est e sud-ovest e che recapita nel Canale dello Stagno.

Parti dell'area del Piano è stata interessata da allagamenti evidenziati dalle rilevazioni degli uffici tecnici municipali e attualmente in fase di aggiornamento (Comune di Roma, Ufficio Extradipartimentale di Protezione civile, 2006.)

Si segnala quindi, la possibile criticità idraulica rappresentata dalla fitta rete dei canali di raccolta delle acque superficiali. La loro non corretta manutenzione e parziale o totale ostruzione può provocare allagamenti diffusi in occasione di eventi piovosi di forte intensità, nei tratti in cui i canali attraversano le zone urbanizzate.

L' esame geomorfologico non ha evidenziato particolari forme di dissesto e/o degrado morfologico in atto, o quiescenti che possono interferire negativamente con il piano di recupero urbano, pertanto l'area può essere ritenuta stabile. Inoltre, nel sito, in base alla documentazione cartografica consultata e alle indagini eseguite, possono essere escluse la presenza di cavità sotterranee di origine sia naturale che antropica.

3.2 CARATTERI STRATIGRAFICI

Attraverso i rilievi geologici effettuati, la consultazione della documentazione bibliografica geologica disponibile per l'area (Carta Geologica del Comune di Roma a scala 1:10.000, R. Funiciello, et al. 2008), e la stratigrafia dei sondaggi presenti in letteratura (Ventriglia 2002), è stato possibile definire l'assetto geologico-stratigrafico della zona di studio. Nell'area vengono segnalati una sequenza di depositi palustri recenti interdunari, frammisti nella parte più superficiale a materiali di colmata, di spessore massimo di 10 m, dovuti alle opere di bonifica storica delle zone paludose di retroduna in eteropia con depositi sabbiosi eolici di duna recente. Ai terreni descritti fanno seguito in profondità una sequenza di depositi di terrazzamento riferibili al *Pleistocene medio superiore*, conosciuti in letteratura come Unità di Riserva della Macchia, di natura principalmente sabbiosa, molto eterogenei per granulometria e consistenza, con spessori variabili.

Oltre ai terreni descritti nell'area sono presenti alluvioni recenti in corrispondenza delle zone vallive. La successione litostratigrafica può essere così definita, partendo dai termini più recenti verso quelli più antichi:

Depositi lacustri e palustri recenti (olocene): argille torbose, limi e sabbie limose ad elementi vulcanici di natura palustre frammisti nella parte più superficiale a terreno di colmata, di spessore massimo di 10 m, dovuti alle opere di bonifica storica delle zone paludose di retroduna, caratterizzati da una bassa consistenza ed un'elevata compressibilità;

Depositi alluvionali recenti e attuali (olocene): alternanze di strati di terreno argilloso, limo-sabbioso e sabbioso con intercalati lenti di argilla torbosa. I materiali torbosi sono prevalenti nelle valli in sinistra orografica del Tevere. Alla base è presente un livello di ghiaia, eterometrica, poligenica in matrice sabbiosa.

I terreni alluvionali si presentano poco o per nulla consolidati, saturi d'acqua, con proprietà geotecniche scadenti dovuta alla scarsa coesione e/o addensamento ed all'elevata compressibilità;

Unità terrazzata di piana costiera (Pleistocene medio-superiore): depositi terrazzati di piana costiera antica, formati da sabbie grigie e giallastre, localmente ghiaie, con intercalati depositi alluvionali e/o palustri formati da argille limose e da argille torbose in lenti e strati, ascrivibili alle Unità di Riserva della Macchia del *Pleistocene medio-superiore* (Funicello et alii 2008). Terreni caratterizzati da una notevole varietà delle proprietà geotecniche, da discreti quelli sabbiosi e ghiaiosi a scadenti quelli argillosi, a molto scadenti i livelli torbosi.

3.3 CARATTERI IDROGEOLOGICI

I terreni presenti nel sottosuolo posseggono un grado di permeabilità variabile da molto permeabile a permeabile per porosità, per le ghiaie e le sabbie, da poco permeabili ad impermeabili per i limi e le argille. In seguito alle precipitazioni meteoriche (pioggia, neve, grandine), le acque, in parte ruscellano sulla superficie del terreno, in parte quando incontrano il terreno permeabile, possono infiltrarsi e scorrere anche molto in profondità, formando depositi di acque sotterranee. Le acque di falda si muovono nel terreno a seconda della permeabilità e giacitura degli strati del terreno e della conformazione geometrica degli strati impermeabili confinanti la falda stessa.

In generale l'area di studio dal punto di idrogeologico può essere collocata all'interno del complesso idrogeologico dei sedimenti di terrazzamento, caratterizzata da almeno due principali acquiferi alloggiati negli strati sabbiosi e sabbioso ghiaiosi separati da livelli praticamente impermeabili (limoso-argillosi) che ostacolano gli scambi idrici sia in senso verticale che orizzontale.

In particolare, i terreni affioranti in base alle loro caratteristiche di permeabilità ed in relazione alla loro trasmissività e potenzialità acquifera possono essere raggruppati nelle seguenti principali classi:

Terreni da poco permeabili a mediamente permeabili: depositi lacustro-palustri e colluviali: Permeabilità variabile per porosità da bassissima (argille torbose e limi) a media (granulometrie sabbiose).

Terreni da mediamente a molto permeabili: depositi dell'Unità Terrazzata di Piana Costiera e dell'Unità di Castel Porziano: Permeabilità variabile per porosità da bassa (argille limose) a medio-alta (ghiaie sabbiose).

In base ai dati piezometrici conosciuti in letteratura si evidenzia una circolazione idrica in falda situata molto probabilmente all'interno dei depositi sabbiosi più permeabili e sabbioso ghiaiosi di terrazzamento marino, e dei depositi palustri recenti; tale falda, probabilmente freatica, risulta drenata dal fitto sistema di drenaggio dei canali di bonifica che consentono di mantenere il livello delle acque sotterranee poco al disotto del livello marino lungo l'area contermina l'asse drenante costituito dal Canale Primario di Levante. Pertanto la soggiacenza (profondità del livello del pelo libero dell'acqua dal piano campagna) risulta, compresa tra 0 e 3 metri e più limitatamente tra 3 a 5 metri.

Nella stessa carta si osserva che tutto il settore dell'area è interessato dall'aggiornamento del PS5 approvato nel 3 marzo 2009 dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere che inserisce tutto il perimetro nell'"Area a rischio di risalita salina: particolarmente vulnerabile all'intrusione di acqua marina a causa dell'elevata pressione antropica sull'acquifero costiero".

3.4 CARATTERI GEOLOGICO-TECNICI

A seguito dell'analisi critica dei dati di letteratura, integrati dai risultati di indagini geognostiche eseguite nel corso del presente lavoro, si riporta di seguito un commento sulle principali caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nell'area.

Le caratteristiche geotecniche dei terreni affioranti nell'area di studio sono state ricavate sia dai numerosi dati di letteratura disponibili, sia dai risultati di campagne d'indagine geognostica eseguite dallo scrivente nel corso della propria attività professionale.

Depositi lacustri e palustri recenti: presentano caratteristiche geotecniche scadenti, bassa resistenza al taglio ed elevata compressibilità. Trattasi di terreni poco o per nulla addensati (terreni granulari sabbiosi) e/o consistenti (terreni coesivi argilla e limo), saturi d'acqua..

Depositi delle unità terrazzate di piana costiera

Costituiti prevalentemente da sabbie grigie e giallastre, localmente ghiaie, con intercalati depositi alluvionali e/o palustri formati da argille limose e da argille torbose in lenti e strati. Trattasi di terreni da mediamente addensati ad addensati, con discrete proprietà geotecniche e comportamento prevalentemente granulare, soprattutto dei corpi principalmente sabbiosi e sabbioso-ghiaiosi, che presentano angoli di attrito interno piuttosto elevati e nulle caratteristiche di deformabilità viscoplastica, nel complesso si può assumere per tali terreni un comportamento pseudo elastico quando sottoposti a carico. Le seguenti caratteristiche geotecniche possono essere assunte in fase preliminare

Densità naturale(gn) KN/m ³	17.5 18.00 (stimato)
Angolo di attrito (ϕ')	30°- 35°
Coesione (C') kPa	0
Modulo Edometrico (E) MPa	10-20 (stimato)

I terreni descritti, proprio per la loro specifica natura deposizionale, mostrano una certa variabilità litologica, che come ovvio, si ripercuote direttamente anche sulle loro caratteristiche geotecniche e sul loro comportamento meccanico quando sottoposti a carichi esterni, per cui le informazioni riportate sono indicative e utili solo per le fasi preliminari di progettazione. Pertanto, nelle successive fasi progettuali devono essere eseguite specifiche indagini geognostiche sia dirette (sondaggi a carotaggio continuo, analisi geotecniche di laboratorio, prove in foro) che geofisiche indirette (prospezione sismica) che consentono di definire, alla scala della singola opera, il modello geotecnico del sottosuolo. Così come definito dalla normativa di riferimento per la progettazione di opere D.M. 14 gennaio 2008 con le istruzioni applicative della Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009, in vigore dal 1 luglio 2009 su tutto il territorio nazionale.

3.5 ELEMENTI DI MICROZONAZIONE SISMICA

In base alla Nuova Classificazione Sismica della Regione Lazio, DELIBERA DI GIUNTA REGIONALE n. 387 del 22.05.2009 (BUR Lazio n. 24 del 27.06.2009), la pericolosità sismica del territorio del Comune di Roma, a differenza di tutti gli altri comuni della regione Lazio, è stata suddivisa nei diversi Municipi, quelli più vicini all'area dei Colli Albani, sono stati classificati in Zona 2B, mentre i rimanenti in Zona 3A. Questa differenza è dovuta all'estensione areale del Comune di Roma che è quella di maggiore entità della Regione Lazio e la gran parte dei suoi diciannove Municipi hanno una estensione superficiale superiore alla media dei Comuni della Regione. Anche la popolazione, e quindi i relativi investimenti produttivi e sociali, è superiore, per ogni Municipio, a moltissimi dei restanti Comuni del Lazio. Dall'analisi della sismicità storica, inoltre, si evidenzia che i danneggiamenti risentiti dalle costruzioni durante gli eventi sismici sono variabili, eterogenei e diseguali nelle diverse zone del territorio Romano

Considerando l'elaborato dell'OPCM 3519/06, in base ai valori delle accelerazioni massime di picco su suolo rigido, si nota che il territorio del Comune di Roma è interessato da valori di ag estremamente differenti fra la zona costiera (Ostia) e le zone prossimali ai Colli Albani o ai Monti Tiburtini e Prenestini. Tali valori presentano una variabilità sostanziale passando da 0,075g a 0,200g per una probabilità di eccedenza del 10% in 50 anni (tempo di ritorno 475anni) che si tramuta in valori di possibile intensità del terremoto molto diversa fra le due zone. Anche lo studio ENEA (2009), a conferma di quanto sopraccitato, ha evidenziato che il territorio del Comune di Roma deve essere necessariamente trattato, dal punto di vista sismico, in modo difforme nelle diverse sue zone geografiche (zona costiera, centro città e piana del Tevere, area prossimale ai Colli Albani e ai Monti Tiburtini e Prenestini) con accelerogrammi tipo e spettri elastici completamente differenti, come riscontrabile, peraltro, anche dall'Allegato A del DM Infrastrutture 14.01.2008, che prevede diversi valori spettrali per chi dovrà costruire nella zona di Ostia o a La Storta piuttosto che nei Municipi vicini ai Colli Albani.

L'area in esame ricade nel Municipio Roma XIII classificata nella Zona 3 Sottozona A.

La Normativa Sismica Nazionale impone, per la progettazione in zona sismica, la classificazione del sottosuolo in base al parametro $V_{S_{30}}$ (velocità media delle onde S, fino alla profondità di 30 m dal piano

campagna). Tale parametro, che rappresenta la velocità equivalente delle onde di taglio nei primi 30 metri di sottosuolo, è fondamentale per valutare e codificare gli effetti di un sisma in un determinato luogo.

Le nuove norme stabiliscono che le azioni sismiche di progetto derivino da un'analisi della Risposta Sismica Locale, definita come la modificazione del segnale sismico proveniente dal substrato ad opera delle condizioni geologiche locali. La valutazione della risposta sismica locale viene effettuata attraverso l'analisi della componente pericolosità del rischio sismico, che dipende sia dalle caratteristiche sismiche dell'area, cioè dalle sorgenti sismiche, dall'energia, dal tipo e dalla frequenza dei terremoti; questi aspetti sono comunemente indicati come “**pericolosità sismica di base**”; sia dalle caratteristiche geologiche e morfologiche del territorio, in quanto alcuni depositi e forme del paesaggio possono modificare le caratteristiche del moto sismico in superficie e rappresentare aspetti predisponenti al verificarsi di effetti locali “effetti di sito” quali fenomeni di amplificazione del segnale sismico o di instabilità dei terreni (cedimenti, frane, fenomeni di liquefazione); questi aspetti sono comunemente indicati come “**pericolosità sismica locale**”.

Per la “pericolosità sismica di base”, si possono assumere i valori di sismicità riferiti alla Zona 3 A della NUOVA CLASSIFICAZIONE SISMICA DELLA REGIONE LAZIO - DELIBERA DI GIUNTA REGIONALE n. 387 del 22.05.2009 (BUR Lazio n. 24 del 27.06.2009 - Supplemento Ordinario 106).

ZONA SISMICA	SOTTOZONA SISMICA	ACCELERAZIONE CON PROBABILITÀ DI SUPERAMENTO PARI AL 10% IN 50 ANNI (a_g)
1		$0.25 \leq a_g < 0,278g$ (val. Max per il Lazio)
2	A	$0.20 \leq a_g < 0.25$
2	B	$0.15 \leq a_g < 0.20$
3	A	$0.10 \leq a_g < 0.15$
3	B	(val. min.) $0.062 \leq a_g < 0.10$

Tabella - Suddivisione delle sottozone sismiche in relazione all'accelerazione di picco su terreno rigido utilizzate per lo scenario di riclassificazione sismica della Regione Lazio

Il D.G.R. Lazio n. 545 del 26 Novembre 2010, “LINEE GUIDA per l'utilizzo degli Indirizzi e Criteri generali per gli Studi di Microzonazione Sismica nel territorio della Regione Lazio di cui alla DGR Lazio n. 387 del 22 maggio 2009, Modifica della DGR Lazio n. 2649/1999” pubblicata sul BUR Lazio n. 48 Supplemento 221 del 28 dicembre 2010, rappresenta il testo unico di riferimento tecnico per la Microzonazione Sismica nella Regione Lazio. Ai fini pianificatori è quindi fondamentale identificare qualitativamente e/o quantitativamente gli effetti di amplificazione del moto sismico e di instabilità attraverso una serie di azioni che, partendo dai risultati delle analisi di pericolosità sismica di base, analizzino i caratteri sismici, geologici, geomorfologici e geologico-tecnici del sito.

Gli effetti locali che danno origine alla risposta sismica locale sono da ricondursi alla differenza di rigidità tra terreni e basamento; alla geometria del substrato che può esercitare un controllo sulla generazione e propagazione di onde superficiali; alla geologia di superficie che controlla il fenomeno di risonanza e ai fattori morfologici (irregolarità topografiche, creste e valli) che possono influenzare la propagazione superficiale delle onde sismiche dando luogo a fenomeni di amplificazione dinamica.

L'area di studio, in prima approssimazione, insiste in una situazione stratigrafica rappresentata da una coltre superficiale di terreni palustri e alluvionali recenti con spessori fino a 20-30 m, passanti in profondità ai depositi sedimentari ascrivibili alle Unità di Ponte Galeria o alla unità di base delle argille plioceniche.

3.6 VINCOLI DI CARATTERE GEOLOGICO

In base alla cartografia consultata, l'area risulta essere interessata da vincoli di carattere geologico. L'area attraversata dal Canale Primario di Levante, il Canale del Dragoncello e il Canale della Lingua è interessata dal vincolo idraulico dei “Fiumi, Torrenti e Corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini

- D.Lgs. n.42 del 2004 e s.m.i. (art. 142 comma 1 lettera C) e della L.R. 24/1998 (art. 7 comma1), per il quale valgono le prescrizioni della normativa vigente.

In tutta la zona inoltre è presente un vincolo territoriale rappresentato dall'area d'attenzione rispetto all'emungimento della risorsa idrica e "Area a rischio di risalita salina: particolarmente vulnerabile all'intrusione di acqua marina a causa dell'elevata pressione antropica sull'acquifero costiero" (Autorità di Bacino del Fiume Tevere - Autorità dei Bacini Regionali - Università degli Studi Roma Tre, Piano Stralcio dell'Uso Compatibile della Risorsa Idrica, PUC, PS5). Tali aree rappresentano quei settori del corpo idrico sotterraneo in cui sono state rilevate anomalie piezometriche.

3.7 RISCHIO IGIENICO SANITARIO PER LE EMISSIONI DEL GAS RADON (²²²Rn)

La letteratura scientifica negli ultimi decenni ha messo in luce e provato che i prodotti di decadimento radioattivo del gas radon, sono in grado di contribuire all'aumento di incidenza di tumori maligni del polmone.

In Italia è stimato che il 10% dei casi all'anno del cancro del polmone (3.000 casi circa) è attribuibile all'esposizione al radon indoor; le sorgenti principali sono costituite (oltre che dai materiali edilizi impiegati) dalla costituzione geolitologica vulcanica del terreno su cui sono costruiti gli edifici e dalle faglie e fratture presenti (nel suolo e sottosuolo) limitrofe o sottostanti gli insediamenti edilizi, da dove il gas risalirebbe dal profondo per confinare le sue concentrazioni nei locali abitativi.

Il territorio di Roma Capitale in relazione alla sua costituzione geologica, principalmente vulcanica, presenta le condizioni di elevato rischio per la presenza di emanazioni di radon dal suolo.

Nell'ambito del parere sul Piano Regolatore Generale del Comune di Roma espresso il 1 febbraio 2008 (in sede di conferenza di copianificazione) dal Servizio XI Interzonale (Esame Progetti, Abitabilità, Acque Potabili) dell'Azienda Unità Sanitaria Locale Roma "C", veniva prescritta di "garantire alla collettività un adeguato livello di protezione sanitaria dai rischi legati all'inquinamento da radon" attraverso "interventi che prevedano la riduzione, rimozione o diluizione dopo il rilascio delle concentrazioni inquinanti mediante misure da inserire nel contesto della pianificazione urbanistica del territorio nel quale l'attenzione sia puntata sugli aspetti sanitari e le ripercussioni sulla salute umana." [Azienda Unità Sanitaria Locale Roma "C", Servizio XI Interzonale Esame Progetti, Abitabilità, Acque Potabili (P.A.A.P.), (2008)].

Sulla base delle risultanze dei più recenti studi epidemiologici e delle conseguenti evoluzioni normative in materia, il Piano Nazionale Radon dell'Istituto Superiore di Sanità si è indirizzato verso l'emanazione di una raccomandazione tecnica dove per la realizzazione e progettazione degli edifici di nuova costruzione siano introdotti sistemi semplici di prevenzione dell'ingresso del radon e di predisposizione per eventuali sistemi di riduzione della sua concentrazione.

Una analoga raccomandazione è stata emessa nel mese di maggio dall'Health Protection Agency della Gran Bretagna mentre altri stati europei prevedono, nei loro regolamenti edilizi, l'introduzione di semplici sistemi di prevenzione per tutte le nuove costruzioni e di sistemi più complessi nelle zone a maggiore presenza di radon (ad es. l'Irlanda, vedi <http://www.rpii.ie/radon/building.html>).

4. CONCLUSIONI

Dall'analisi e comparazione degli elementi geologici, geomorfologici, idrogeologici e di suscettibilità sismica acquisiti sono stati valutati gli aspetti di pericolosità e vulnerabilità e di idoneità geologica per il territorio interessato dal PIANO ESECUTIVO PER IL RECUPERO URBANISTICO di Roma Capitale. Le considerazioni finali circa la pericolosità e l'idoneità geologica del territorio sono state espresse in conformità a quanto indicato nella Delibera Regione Lazio n°2649 del 18.05.1999 "Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale".

4.1 PERICOLOSITÀ E VULNERABILITÀ

L'area interessata dal piano costituisce una vasta zona pianeggiante, con quote topografiche che passano da valori al di sotto della quota del livello del mare (vedi "Carta della pericolosità e vulnerabilità geologica") a circa 3.0 m s.l.m., priva di elementi significativi di dissesto geomorfologico e caratterizzata, dal punto di

vista geologico-stratigrafico, da una successione di terreni prevalentemente sabbiosi con discrete caratteristiche geotecniche e con scarse problematiche fondazionali (Depositi terrazzati di piana costiera antica), passanti a alternanze di strati di terreno argilloso, limo-sabbioso e sabbioso con intercalati lenti di argilla torbosa, a volte poco o per nulla consolidati, saturi d'acqua, con proprietà geotecniche scadenti dovuta alla scarsa coesione e/o addensamento ed all'elevata compressibilità.

Dal punto di vista idraulico e geologico-ambientale si segnala un diffuso pericolo idraulico, localizzato in prossimità dei Canale Primario di Levante, Canale del Dragoncello e Canale della Lingua, e nelle zone morfologicamente più depresse, dovuto ai possibili allagamenti in conseguenza della tracimazione delle acque superficiali in concomitanza di eventi piovosi di forte intensità.

I canali a causa della relativa scarsa pendenza degli alvei presentano una evidente difficoltà di deflusso che favorisce la tracimazione delle acque. Ad aggravare la situazione di pericolo va aggiunto anche la forte urbanizzazione del territorio che ha creato una importante impermeabilizzazione del suolo che impedisce l'infiltrazione delle acque favorendo un incremento delle portate nei canali di raccolta e le mutate condizioni climatiche che generano piogge molto intense e concentrate. Probabilmente nelle attuali condizioni i canali di drenaggio risultano sottodimensionati e non sono in grado di smaltire le maggiori quantità di acque superficiali generate dalle mutate condizioni idrauliche ambientali e climatiche. Si osserva che buona parte dell'area è inserita nelle "Aree interessate da allagamenti e dissesti connessi sulla base delle rilevazioni degli uffici tecnici municipali (Comune di Roma, Ufficio Extradipartimentale di Protezione civile, 2006, in fase di aggiornamento)".

In merito alla vulnerabilità del territorio e in particolare della falda acquifera superficiale sono stati individuati ampi settori in cui la soggiacenza (la profondità della falda acquifera rispetto al piano campagna) della falda è compresa tra 3 e 10 m, individuando pertanto zone di media ed elevata vulnerabilità. In questi settori di delicato equilibrio ambientale si consiglia l'adozione di particolari cautele nella realizzazione di scavi o localizzazione di opere che possono causare l'inquinamento delle acque. Inoltre, nelle sopra descritte aree la presenza di una circolazione idrica prossima al piano campagna impone una forte cautela nella realizzazione di opere in sotterraneo, poiché a causa della relativa bassa profondità e delle variazioni stagionali del livello idrico nel sottosuolo è possibile che piani interrati o opere poste al di sotto del piano campagna vengono interessate dalle acque di falda.

Come detto sopra i tre canali di bonifica menzionati sono interessati dal vincolo idraulico dei "Fiumi, Torrenti e Corsi d'acqua e le relative sponde o piedi degli argini - D.Lgs. n.42 del 2004 e s.m.i. (art. 142 comma 1 lettera C) e della L.R. 24/1998 (art. 7 comma1), per il quale valgono le prescrizioni della normativa vigente.

L'aggiornamento del PS5 approvato nel 3 marzo 2009 dall'Autorità di Bacino del Fiume Tevere inserisce tutto il perimetro nell'"Area a rischio di risalita salina: particolarmente vulnerabile all'intrusione di acqua marina a causa dell'elevata pressione antropica sull'acquifero costiero".

4.2 IDONEITÀ GEOLOGICA

Conseguentemente, sulla base dei dati geologici e dei rischi presenti l'area territoriale in relazione agli interventi del piano è stata classificata **idonea con prescrizioni** in relazione al **rischio idrogeologico** connesso con le acque sotterranee, al **rischio idraulico** di allagamento e al **rischio igienico sanitario** connesso con le emissioni di radon.

Per tutti gli interventi edificatori (secondo le prescrizioni del Servizio Geologico Regionale che non ammette interventi edificatori di ambienti ad una profondità che sia minore di 2 m dal livello idrico sotterraneo in modo da evitare, anche in seguito alle oscillazioni di risalita del livello stesso, l'interazione con la costruzione sovrastante) è vietata la realizzazione di locali seminterrati ed interrati per la presenza di falde idriche sotterranee poco profonde o sub-affioranti soggette inoltre ad oscillazioni, in concomitanza con gli andamenti pluviometrici stagionali.

L'attuazione degli interventi edificatori e dei relativi Permessi di Costruire, sarà condizionata alla realizzazione di interventi idraulici compensativi costituiti da opere minori e opere maggiori, anche in propedeutici stralci territoriali/volumetrici funzionali, quantificati e definiti secondo un progetto idraulico unitario redatto secondo i parametri tecnico - idraulici previsti dal Consorzio di Bonifica Tevere e Agro

Romano. Le relative norme tecniche del Piano esecutivo per il recupero urbanistico del nucleo dovranno recepire l'esito delle risultanze del progetto stesso, per l'attuazione esecutiva degli interventi idraulici ed edificatori.

Le opere minori da realizzarsi all'interno delle aree private, potranno essere costituite da pozzo disperdente, vasche di compensazione, pavimentazioni drenanti, sovradimensionamento delle reti di raccolta delle acque meteoriche, ecc. ed essere realizzate in modo complementare con la tipologia delle opere denominate maggiori.

Le opere maggiori potranno essere costituite dalla realizzazione delle seguenti tipologie: pavimentazioni drenanti per parcheggi pubblici e marciapiedi, drenaggi e convogliamento delle acque meteoriche delle sedi stradali tramite cunette drenanti, realizzazione di invasi compensativi (localizzati nelle aree destinate a verde pubblico ed indicate nella presente cartografia), ricalibratura dei canali di bonifica che interessano idraulicamente il territorio del perimetro del piano di recupero con il potenziamento della idrovora di Ostia finalizzato al controllo del picco di piena delle portate delle acque meteoriche dilavanti.

In relazione al **rischio igienico sanitario** connesso con le emissioni di radon dal suolo e dal sottosuolo gli edifici di nuova costruzione dovranno essere progettati e costruiti secondo le recenti prescrizioni di protezione di base (linee-guida, prescrizioni tecniche, guide tecniche) progettuali elaborate e aggiornate nell'ambito del Piano Nazionale Radon (P.N.R.) e di prossima pubblicazione da parte dell'Istituto Superiore di Sanità (sul sito dedicato al P.N.R., di futura attivazione, raggiungibile tramite uno dei due link www.iss.it/pnr oppure www.iss.it/radon).

4.3 PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

I sondaggi geognostici da realizzare a carotaggio continuo, per la definizione stratigrafica e la valutazione delle caratteristiche geotecniche dei terreni presenti nel sottosuolo interessati dalle sollecitazioni geomeccaniche degli interventi, dovranno:

- ricostruire la litostratigrafia dell'area fino alle profondità interessate dai carichi delle varie opere in progetto con particolare attenzione per la rilevazione di strati torbosi superficiali;
- accertare ed eventualmente monitorare e quantificare la presenza di una circolazione idrica sotterranea poco profonda (tramite l'installazione di piezometri) che possa interferire con le strutture fondazionali dell'intervento.

Per quanto riguarda le modalità di indagine riguardanti i siti delle opere da realizzare ci si dovrà attenere a quanto previsto dalle *"Norme Tecniche per le Costruzioni"* del D.M. 14 gennaio 2008 con le istruzioni applicative della Circolare Ministeriale n. 617 del 2 febbraio 2009, in vigore dal 1 luglio 2009 su tutto il territorio nazionale.

Durante le opere di scavo fondazionali degli interventi, si dovranno allestire opere provvisorie di sostegno delle terre, opportunamente drenate, ed eventuali opere di drenaggio per l'allontanamento delle acque meteoriche al fine di evitare che lo scavo stesso sia interessato da franamenti e/o infiltrazioni idriche che producano un peggioramento delle caratteristiche geomeccaniche dei terreni.

4.4 PRESCRIZIONI TECNICHE SPECIFICHE

Per gli interventi edificatori:

- la struttura di fondazione degli edifici in costruzione deve essere progettata in modo tale che il trasferimento dei carichi avvenga in modo omogeneo dal punto di vista geomeccanico, per evitare l'insorgere nel corso del tempo delle problematiche connesse con eventuali e significativi cedimenti differenziali;
- in relazione alla nuova normativa sismica per gli interventi edificatori si dovranno applicare le norme tecniche che disciplinano la redazione del progetto sismico dell'edificio e delle sue opere di fondazione

considerando che Il 22 maggio 2009 la Giunta Regionale del Lazio con deliberazione 387 ha riclassificato il suo territorio sulla base dei criteri nazionali stabiliti dall'OPCM 3519/06.

Per gli interventi destinati alla realizzazione di parcheggi, vie di comunicazioni stradali e ristrutturazione dei tracciati della rete viaria esistente, dovrà essere progettato un idoneo sistema di raccolta, drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche e dilavanti con il relativo convogliamento ad una rete fognaria efficiente al fine di evitare:

- processi di allagamento per difficoltà di deflusso delle acque meteoriche;
- lo scorrimento superficiale non regimentato;
- i processi di infiltrazione concentrata causati da perdite di immissioni idriche del sistema di raccolta stesso, che possono produrre una degradazione delle capacità portanti dei terreni fondazionali.

Le terre e le rocce di scavo ottenute dagli sbancamenti, per la realizzazione delle opere fondazionali degli interventi edificatori e infrastrutturali, devono essere smaltite in apposite discariche autorizzate o in alternativa impiegate sul posto per un loro eventuale uso nella formazioni di rilevati, sempre che siano connessi con un progetto autorizzato dagli enti competenti del comune di Roma e della Regione Lazio, nel rispetto delle leggi vigenti.

Roma, giugno 2012

IL GEOLOGO
Daniele D'Ottavio

BIBLIOGRAFIA

- Autorità Di Bacino Del Fiume Tevere, (2004) – *Misure di Salvaguardia – Area del Bacino del Tevere – Tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce*, delibera n. 105 del 3 marzo 2004, Roma.
- Autorità Di Bacino Del Fiume Tevere, (2004) - *Valori di riferimento per le aree ad elevata concentrazione di prelievi*, (Allegato B/MS) *Misure di Salvaguardia – Area del Bacino del Tevere – Tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce*, Roma.
- Autorità Di Bacino Del Fiume Tevere, (2004) - *Linee guida per la costruzione di pozzi per l'estrazione di acqua sotterranea*, (Allegato C/MS) *Misure di Salvaguardia – Area del Bacino del Tevere – Tratto metropolitano da Castel Giubileo alla foce*, Roma.
- Azienda Unità Sanitaria Locale Roma "C", Servizio XI Interzonale Esame Progetti, Abitabilità, Acque Potabili (P.A.A.P.), (2008) – *Parere sul Piano Regolatore Generale del Comune di Roma*, pp. 6, Roma.
- D'Ottavio D., Succhiarelli C. (2007 a) - *Carta Idrogeologica del territorio comunale*, scala 1:20.000 foglio G9.3.06 (Elaborato gestionale del Nuovo Piano Regolatore Generale), Comune di Roma, Dipartimento alle Politiche della Programmazione e Pianificazione del Territorio, U.O. n. 2 - Pianificazione e Progettazione Generale, Roma.
- D'Ottavio D., Succhiarelli C. (2007 b) – *Carta della pericolosità e vulnerabilità geologica del territorio comunale*, scala 1:20.000 foglio G9.5.06 (Elaborato gestionale del Nuovo Piano Regolatore Generale), Comune di Roma, Dipartimento alle Politiche della Programmazione e Pianificazione del Territorio, U.O. n. 2 - Pianificazione e Progettazione Generale, Roma.
- Funicello R., Giordano G., (a cura di) (2005) – *Carta Geologica del Comune di Roma*, scala 1:10.000, vol.1, Università degli Studi Roma Tre - Comune di Roma, Ufficio di Protezione Civile- APAT, Dipartimento Difesa del Suolo, Cd Rom, Roma.
- Naso G., Petitta M., Scarascia Mugnozza G. (a cura di), (2005) - *La Microzonazione Sismica. Metodi, esperienze e normativa*. Dipartimento della Protezione Civile - Servizio Sismico Nazionale. Università di Roma "La Sapienza" - Dipartimento di Scienze della Terra. CD-ROM.
- Regione Lazio, (2003) – *Riclassificazione sismica del territorio della Regione Lazio in applicazione dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003. Prime disposizioni*. Deliberazione della Giunta Regionale 1 agosto 2003, n. 766. Supplemento ordinario al "Bollettino Ufficiale" n. 28 del 10 ottobre 2003, pp 36-51, Roma.
- Repubblica Italiana, (2003 a) - *Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*. Ordinanza n. 3274 del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 marzo 2003. Supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale" n. 105 dell'8 maggio 2003 – Serie generale, pp.1-293, Roma.
- Repubblica Italiana, (2003 b) – *Modifiche ed integrazioni all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003*. Ordinanza n. 3316 del Presidente del Consiglio dei Ministri.
- Succhiarelli C., D'Ottavio D., (2007) – *Relazione Geologica Generale*, elaborato gestionale G9.A del Nuovo Piano Regolatore Generale, Comune di Roma, Dipartimento alle Politiche della Programmazione e Pianificazione del Territorio, U.O. n. 2 - Pianificazione e Progettazione Generale, pp. 158, Roma.
- Ventriglia U., (2002) – *Geologia del territorio del Comune di Roma*. Amministrazione Provinciale di Roma, 1-809, Roma.



**PIANO ESECUTIVO PER IL RECUPERO URBANISTICO DEL
NUCLEO N. 133 - "LA LINGUA AURORA"**

MUN.	PROponenti	P MUNICIPIO PERIFERICA XIII
XIII	Cons. "Il Pino" Cons. "La Franchina" Cons. "Aurora"	Cons. "La Lingua" Cons. "Colombo" Cons. "Aurora"
	PROGETTISTI COORDINATORE: Arch. Giuseppe Anelli Arch. Giuseppe Anelli Coll. Arch. Laura Amadeo Arch. Luciano Bacchini Geom. Franco De Luca Arch. P. Parrini / arch. A. Ambrosini Studio Tencati, Arch. Giuseppe Anelli Viale Chia di Braccio, 54 - 00144 Roma, tel. 06.52346010 fax 06.5234444 E-mail: giuseppe.annelli@gmail.com	Il Geologo Dott. Daniele D'Orlando Geomatiche Soc. Coop. a r.l. Cons. "La Lingua" Cons. "Aurora" Cons. "Colombo"

Direttore Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica Ing. Enrico Striano

Coordinamento Tecnico - Amministrativo:

Direttore U.O. Città Periferica Ing. Tomino Egidi

Arch. Michela Pasquolini

Arch. Maurizio Santilli

Geom. Marco Zamboni

Geom. Massimo Zamboni

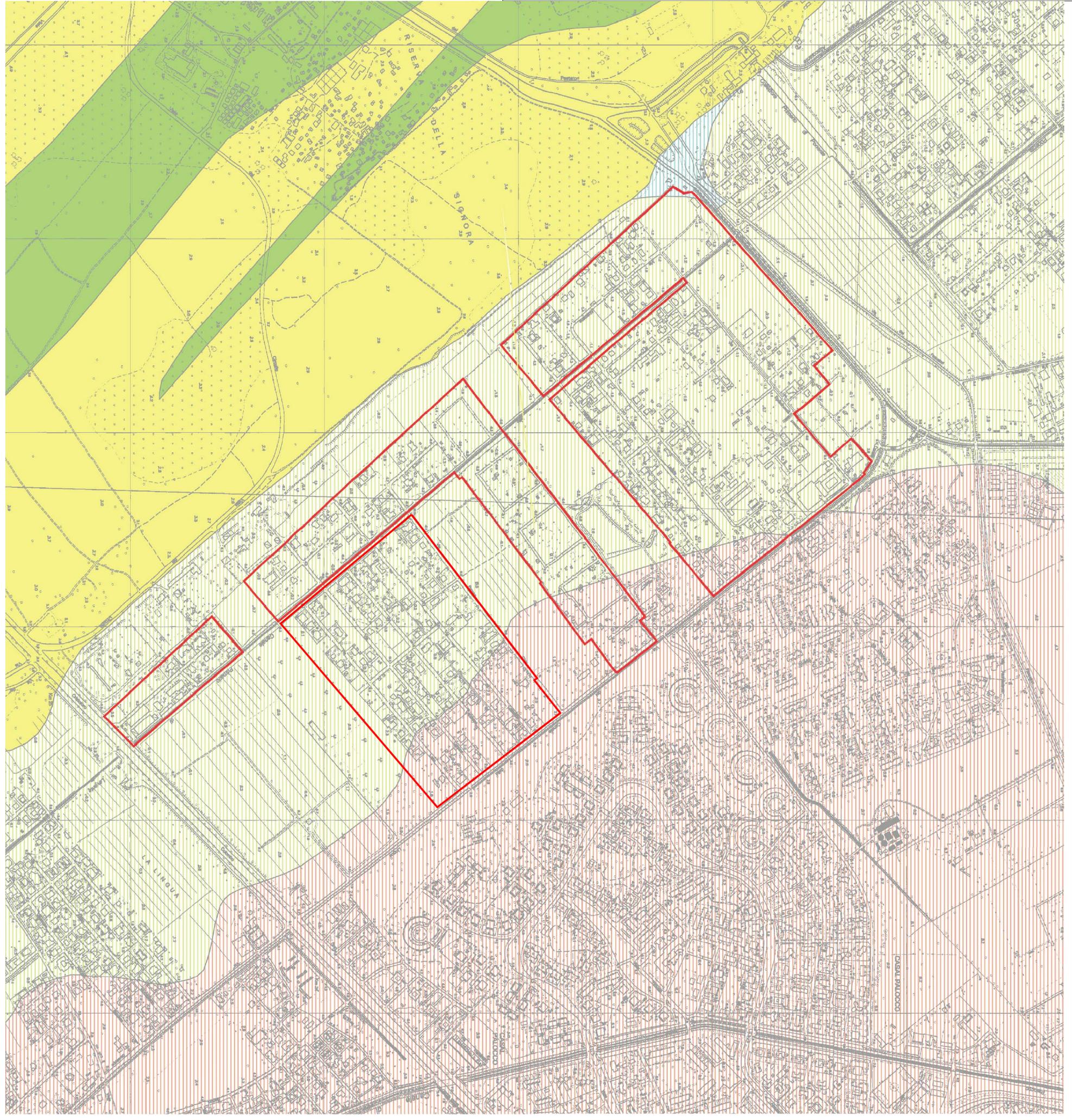
Geom. Maria Rosaria

Tavola n. 4b
INDAGINE GEOLOGICA E VEGETAZIONALE
(ai sensi del D.G.R. Lazio 2649/99) - All. 1 - Carta geologica

Data: Giugno 2012 **Aggiornamenti:**

LEGENDA
Perimetro piano esecutivo

-  **DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI E ATTUALI (OLOCENE)**
Altenanze di strati di terreno argilloso, limo-sabbioso e sabbioso con intercalati lenti di argilla torbosa. I materiali torbosi sono prevalenti nelle valli in sinistra orografica del Tevere. Alla base è presente un livello di ghiaia, eterometrica, poligenica in matrici sabbiosa. I terreni alluvionali si presentano poco o per nulla consolidati, saturi d'acqua, con proprietà geotecniche scadenti dovuta alla scarsa coesione e/o addensamento ed elevata compressibilità.
-  Depositi interdunari formati da alternanze di limo, argilla limosa e limo sabbioso in genere poco consistenti, con frequenti livelli di argilla torbosa compressibile. (OLOCENE)
-  Duna costiera consolidata, formata da sabbia medio-fine talora ghiaiosa, di colore grigio-giallastro talvolta cementata, terreni da mediamente addensati ad addensati. (OLOCENE)
-  **DEPOSITI LACUSTRI E PALUSTRI RECENTI (OLOCENE)**
Depositi salmastri e palustri costituiti da argille organiche, ricche in resti di molluschi (Stagni di Ostia), materiali poco consistenti e compressibili.
-  **UNITA' TERRAZZATA DI PIANA COSTIERA (PLEISTOCENE MEDIO-SUPERIORE)**
Depositi terrazzati di piana costiera antica, formati da sabbie grigie e giallastre, localmente ghiaie, con intercalati depositi alluvionali e/o palustri formati da argille limose e da argille torbose in lenti e strati.





**PIANO ESECUTIVO PER IL RECUPERO URBANISTICO DEL
NUCLEO N. 133 - "LA LINGUA AURORA"**

P MUNICIPIO PERIFERICO XIII

MUN. XIII

PROponenti	Cons. "Il Pino"	Cons. "La Lingua"	Cons. "Colombo"
	Cons. "La Franchina"	Cons. "La Lingua"	Cons. "Colombo"
	Cons. "Aurora"		
PROGETTISTI COORDINATORE:	Arch. Giuseppe Anelli		
	Arch. Giuseppe Anelli	Cons. "Il Pino"	Il Geologo Dott. Daniele D'Onofrio
	Coll. Arch. Laura Amadeo	Cons. "La Franchina"	Geomatiche Soc. Coop. a r.l.
	Arch. Ludovico Bracciani	Cons. "La Lingua"	
	Geom. Franco De Luca	Cons. "Aurora"	
	Arch. P. Parrini / arch. A. Ambrosini	Cons. "Colombo"	
Studio Tecnico:	Arch. Giuseppe Anelli		
	Tutti: Città di Roma - P.zza del Campidoglio, 141 - Tel. 06.3246010 / fax 06.45423444 - E-mail: giuseppe.anelli@gmail.com		

Direttore Dipartimento Programmazione e Attuazione Urbanistica Ing. Enrico Strano

Coordinamento Tecnico - Amministrativo:

Direttore U.O. Città Periferica Ing. Tommaso Esposito

Arch. Michela Pasquellina

Arch. Maurizio Santilli

Geom. Marco Pizzani

Geom. Massimo Zanni

Tavola n. 4c
INDAGINE GEOLOGICA E VEGETAZIONALE
(ai sensi del D.G.R. Lazio 2649/99) - All. 2 - Carta idrogeologica

Data: Giugno 2012

Aggiornamenti:

LEGENDA

Perimetro piano esecutivo

Depositi alluvionali: Permeabilità variabile per porosità da bassa (limi argillosi e sabbie limose) a media (pircasisti rimangiate e granulometrie sabbiose presenti nelle alluvioni del reticolo idrografico minore) ad alta (sabbie e ghiaie dei depositi dei reticoli principali)

Depositi lacustro-palustri e colluviali: Permeabilità variabile per porosità da bassissima (argille torbose e limi) a media (granulometrie sabbiose)

Depositi della duna recente: Permeabilità variabile per porosità da bassa (argille limose e torbose) a prevalentemente medio-alta (sabbie)

Depositi dell'Unità Terrazzata di Piana Costiera e dell'Unità di Castel Porziano: Permeabilità variabile per porosità da bassa (argille limose) a medio-alta (ghiaie sabbiose)

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 0,0 a 3,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 3,0 a 5,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 5,0 a 10,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 10,0 a 15,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 15,0 a 20,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 20,0 a 30,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 30,0 a 40,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 40,0 a 50,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 50,0 a 60,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 60,0 a 70,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 70,0 a 80,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 80,0 a 90,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 90,0 a 100,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 100,0 a 110,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 110,0 a 120,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 120,0 a 130,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 130,0 a 140,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 140,0 a 150,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 150,0 a 160,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 160,0 a 170,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 170,0 a 180,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 180,0 a 190,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 190,0 a 200,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 200,0 a 210,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 210,0 a 220,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 220,0 a 230,0 metri

Soggiacenza della circolazione freatica compresa da 230,0 a 240,0 metri

