

## 7. Sintesi degli elementi di vulnerabilità/pericolosità

La carta di sintesi, prodotta a scala 1:5.000, interessa l'area Greco e un suo intorno significativo.

Rappresenta, come previsto dalla DGR n. 8/7384 del 28 maggio 2008, le aree omogenee dal punto di vista della pericolosità/vulnerabilità riferita allo specifico fenomeno che la genera.

E' costituita da una serie di poligoni che definiscono porzioni di territorio caratterizzate da elementi di pericolosità geologico-geotecnica o vulnerabilità idrogeologica e idraulica omogenei.

In particolare nel territorio comunale gli studi analitici hanno messo in luce la presenza dei seguenti ambiti di pericolosità:

### ***Aree vulnerabili dal punto di vista idrogeologico***

Vengono di seguito elencati gli elementi che possono diventare fonte di pericolo per le falde idriche, e le situazioni di fragilità idrogeologica del territorio.

*Aree di vulnerabilità intrinseca dell'insaturo naturale potenzialmente molto elevata*

### ***Aree che presentano scadenti caratteri geotecnici***

Tutta la zona presenta variazioni nella capacità portante, con abbassamento della resistenza alla penetrazione (prove penetrometriche dinamiche) in livelli compresi fino a 6 m da piano campagna.

Gli elementi riportati nella Carta di Sintesi hanno fornito la base per l'elaborazione della Carta di Fattibilità geologica delle azioni di Piano

## 8. La fattibilità geologica delle azioni di piano

### 8.1 Costruzione della carta

Sono stati analizzati gli elementi di pericolosità/vulnerabilità geologica dell'area Greco e di un suo intorno significativo, al fine di classificare il territorio secondo le classi di fattibilità geologica proposte dalla DGR 8/7374 del 28 maggio 2008. In particolare la normativa regionale propone uno schema costituito da 4 classi con limitazioni all'utilizzo edificatorio e al cambiamento di destinazione d'uso crescenti in funzione del tipo di rischio presente.

Per tanto, ad ogni fattore di rischio individuato nella carta di sintesi, è stata assegnata una classe di rischio, partendo dalle indicazioni fornite nella DGR 8/7374. Tali indicazioni sono state completate e integrate da considerazioni sulla realtà territoriale emergente dalla fase di analisi. Il processo è esplicitato nella tabella seguente.

Fattori	Classe ingresso (DGR) 7/6645)	Classe assegnata	Commento
caratteri litotecnici medi	-	2	
Vulnerabilità intrinseca dell'insaturo naturale	3	2	La vulnerabilità idrogeologica è un fattore ubiquitario per il territorio di Milano; per questo si è scelto di attribuirgli la classe 2 di fattibilità. Si ritiene comunque indispensabile considerare la necessità approfondimenti di indagine puntuali volti alla definizione locale della situazione e di eventuali interventi specifici per il contenimento del problema.

Tabella 8.1: assegnazione della classe di fattibilità geologica

### 8.2 Considerazioni sulle classi di ingresso

Per ogni poligono individuato viene indicato il fattore che determina la classe di rischio; nel caso dell'area Greco i due fattori di rischio individuati sono ubiquitari e coesistenti.

Infine viene fornita l' *"indicazione in merito alle indagini di approfondimento da effettuarsi prima degli eventuali interventi urbanistici ed alla loro estensione, con specifico riferimento alla tipologia del fenomeno che ha determinato l'assegnazione della classe di fattibilità, alle opere di mitigazione del rischio da realizzarsi e alle prescrizioni per le tipologie costruttive riferite agli ambiti di pericolosità omogenea"*

(DGR 8/1566). Le indicazioni sono da intendersi come Norme Tecniche Geologiche (NTG) e sono parte integrante della Normativa di PGT.

### **8.3 Classificazione di Fattibilità e Norme Tecniche Geologiche**

Le sigle di Classe (1, 2, 3, 4) costituiscono il riferimento univoco alla classificazione di fattibilità e alle prescrizioni ad essa connesse.

La Carta di fattibilità geologica delle azioni di piano è costituita dallo strato poligonale delle classi di fattibilità, alle quali viene sovrapposta, con retino trasparente, lo strato della Pericolosità sismica locale.

Si riportano di seguito le indicazioni generali per le classi di fattibilità geologiche individuate e le considerazioni specifiche relative ai fattori riscontrati nella sola Area Greco.

Si ricorda che, per quanto riguarda le normative di riferimento generali per le prove e le indagini da effettuare sui terreni di fondazione o comunque interessati da interventi, sono vigenti dal 1 luglio 2009 le nuove Norme Tecniche per le Costruzioni, pubblicate in G.U. n°29 del 04/02/2008, approvate in data 14/01/2008, con Decreto del Ministero delle Infrastrutture.

Le indagini e gli approfondimenti indicati nel sopracitato D.M. sono comunque da effettuarsi, indipendentemente dalla classe di fattibilità geologica nella quale ricade l'area di intervento.

#### **Classe 2: fattibilità con modeste limitazioni.**

Sono inserite in questa classe le aree che presentano modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori e/o alla modifica della destinazione d'uso. Queste limitazioni possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa.

Di seguito vengono descritte le zone ricadenti in classe 2, con l'indicazione dei fattori che generano la pericolosità; oltre alle indicazioni contenute nel D.M. 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni", in queste aree occorre applicare alcune specifiche costruttive e approfondimenti di indagine per la mitigazione del rischio.

#### **2 Aree con substrati a bassa capacità portante fino a 6 m da piano campagna e vulnerabilità intrinseca dell'insaturo potenzialmente molto elevata**

Si tratta di superfici costituite da ghiaie, ghiaie sabbiose, sabbie con ghiaia, sabbie limose con ghiaia.

Possono essere presenti orizzonti a caratteri litotecnici scadenti (spesso dovuti alla presenza di materiale rimaneggiato), che se non identificati possono indurre problemi di cedimento e instabilità delle fondazioni.

In queste aree la relazione geologica dovrà fornire precise indicazioni sui parametri geologico tecnici puntuali dei terreni di fondazione.

La granulometria grossolana del terreno e la presenza di una falda non confinata e a profondità dell'ordine di 17 m circa, rendono l'acquifero vulnerabile. Di contro la

presenza di una forte urbanizzazione con impermeabilizzazione delle superfici e collettamento delle acque in fognatura contribuisce a diminuire il rischio per l'acquifero.

Andrà verificata per ogni opera la profondità raggiunta e i rapporti con la falda freatica. Quando opportuno gli interventi dovranno prevedere sistemi di protezione della falda stessa da inquinanti eventualmente convogliabili nell'acquifero.

## Indicazioni normative relative al rischio sismico

Per indagini e approfondimenti relativi alla fase progettuale si fa riferimento alle normative di settore vigenti, in particolare al D.M. 14/01/2008 e all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 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"), e successivi aggiornamenti (ordinanza n. 3431 del 3 maggio 2005).

Per quanto riguarda le tipologie di terreno indicate nei valori soglia individuati dagli studi regionali per il territorio di Milano, si riporta la classificazione contenuta nell'Allegato 2 dell'ordinanza 3274.

Tab. 8.2

<b>CATEGORIE DI SUOLO DI FONDAZIONE</b>		
<b>Categorie per le quali l'opcm 3297/03 definisce le azioni sismiche da adoperare nella progettazione</b>		
<b>Tipo</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Caratteri</b>
<b>C</b>	<i>Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o argille di media consistenza</i>	Con spessori variabili da diverse decine fino a centinaia di metri, caratterizzati da valori di $V_{s30}$ compresi tra 180 e 360 m/s ( $15 < N_{spt} < 50$ ; $70 < c_u < 250$ kPa)

Il capitolo Sismica fornisce inoltre le indicazioni relative ad alcuni parametri di calcolo.