

**2017**  
**PROGRAMMA**  
**DI FORMAZIONE**



co-organizzato da





***“La divulgazione dei saperi aziendali deve diventare patrimonio per la città metropolitana e per l'intero Paese, capitalizzando la dimensione immateriale di MM”***

Davide Corritore, Presidente MM

***“Il nostro ruolo di società pubblica ci porta responsabilmente a condividere il patrimonio di innovazione tecnologica e know how di oltre 60 anni di attività, favorendo la nascita di nuove eccellenze”***

Stefano Cetti, Direttore Generale MM

***“Dobbiamo sostenere il valore dell'ingegnere: una professione da sempre al servizio del bene comune e della collettività, tesa al miglioramento continuo e complessivo della società civile”***

Bruno Finzi, Presidente Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano

***“La formazione continua e la certificazione delle competenze sono indicatori di qualità per tutti. Per gli Ordini, per la committenza e, in generale, per la società”***

Silvio Bosetti, Presidente Fondazione Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano



**MM Academy** è l'accademia di impresa ideata e promossa da **MM Spa** con l'obiettivo di condividere il patrimonio aziendale di innovazione tecnologica e know-how maturato in oltre sessant'anni di attività nel campo della progettazione, della costruzione e della gestione di grandi opere, infrastrutture per la mobilità, reti idriche e servizi al cittadino.

Una vera e propria **scuola di alta formazione** aperta a professionisti, tecnici e dirigenti della Pubblica Amministrazione, degli Enti locali, dei Consorzi, di altre Utility e di ONG, oltre che ai giovani che si affacciano sul mondo del lavoro. Il modello è quello delle corporate university, che si contraddistinguono per la loro imprescindibile connessione con la strategia aziendale, essendo concepite come *"strumento strategicamente utile a far sì che un'organizzazione raggiunga la propria missione"* (Moore, 2002).

MM Academy nasce infatti da una più ampia riflessione di MM sul suo ruolo di società pubblica e sulle responsabilità che ne derivano, in questo senso la formazione diventa un investimento "intangibile" che dà valore alle persone arricchendone le competenze e genera un vantaggio competitivo per l'Azienda, favorendone lo sviluppo strategico.

MM ha scelto di mettere a disposizione della comunità - e in particolare del territorio in cui opera - le proprie competenze di ingegneria edile e idraulica con un programma di corsi in aula e di visite tecniche agli impianti del Servizio Idrico (centrale dell'acquedotto e depuratore) e ai cantieri della linea metropolitana M4.

Il programma è stato condiviso con il **Comitato Scientifico** di MM Academy, l'organo consultivo che supporta MM nella definizione del piano formativo e del corpo docenti. Il Comitato è formato da rappresentanti dei partner istituzionali che collaborano all'iniziativa, tra cui: Città Metropolitana, Comune di Milano, Laboratorio Expo-Fondazione Feltrinelli, Ordine dei Geologi della Lombardia, Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, Politecnico di Milano, Pubblicità Progresso, Sodalitas, Università degli Studi di Milano - Bicocca e Utilitalia.

L'**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano** in collaborazione con MM co-organizza le iniziative di MM Academy, in partnership con la Fondazione dell'Ordine che ne cura la segreteria organizzativa. Il riconoscimento di CFP (crediti formativi professionali) agli eventi è autorizzato dall'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano, che ne valuta anticipatamente i contenuti formativi professionali e le modalità di attuazione.

### SETTORE IDRICO

---

Il riconoscimento di CFP agli eventi è stato autorizzato dall'Ordine Ingegneri della Provincia di Milano, che ne ha valutato anticipatamente i contenuti formativi professionali e le modalità di attuazione.

**11**

**Diagnosi e consolidamento dei grandi collettori**

**13**

**Gestione degli impianti MBBR - IFAS: il caso reale dell'impianto di Milano San Rocco**

**15**

**Visita tecnica alla centrale dell'acquedotto Padova**

**17**

**Opere di captazione: dalla progettazione alla messa in esercizio**

**19**

**Visita tecnica al Depuratore di Milano San Rocco**

**21**

**La ricerca dei microinquinanti emergenti nelle acque potabili**

## SETTORE INGEGNERIA

Il riconoscimento di CFP agli eventi è stato autorizzato dall'Ordine Ingegneri della Provincia di Milano, che ne ha valutato anticipatamente i contenuti formativi professionali e le modalità di attuazione.

**25****Infrastrutture su rotaia in città: impatto da rumore e vibrazioni****27****Visita tecnica ai cantieri della nuova linea metropolitana M4****29****Impianti di ventilazione delle metropolitane e gestione dei fumi prodotti dagli incendi****31****Nuovo DM 21/10/2015 - Regola tecnica di prevenzione incendi per le metropolitane****33****Metodi di scavo e di costruzione di gallerie e stazioni metropolitane in ambito urbano****36****Elenco docenti****44****Comitato Scientifico****45****Organizzatori e partner****46****Calendario**

**SETTORE**



The background of the entire image is a repeating pattern of squares in two shades of blue, creating a checkered or grid effect. The squares are arranged in a regular, offset pattern.

# IDRICO

**CORSI E VISITE TECNICHE**



## Diagnosi e consolidamento dei grandi collettori

### Data:

27 aprile 2017

### Orario:

9:00 - 13:00

### Sede:

Fondazione Ordine Ingegneri  
Viale Andrea Doria 9, Milano  
(M2 Caiazzo)

**CFP:** 4 (con test finale)

Obiettivo del corso è illustrare le cause principali di decadimento strutturale dei grandi collettori fognari e delle canalizzazioni interrato dei corsi d'acqua presentando le relative tecniche di consolidamento con particolare riferimento all'esperienza maturata sulla rete di Milano. Oltre la parte teorica verranno illustrati casi reali di rilievi e consolidamenti eseguiti, nonché le moderne tecniche di rilievo preventivo dei cedimenti strutturali.

### Programma

- Caratteristiche principali delle reti fognarie: geometria e materiali
- Fenomeni di corrosione
- Tecniche di monitoraggio
- Diagnosi dei dissesti
- Interventi di ripristino
- Case history

### Docenti MM

**Andrea Aliscioni** (Direttore Acque Reflue e Depurazione MM)

**Benedetto Del Cogliano** (Responsabile Rete Acque Reflue - Direzione Acque Reflue e Depurazione MM)

**Leonardo Rizzo** (Responsabile Manutenzione Straordinaria Rete Acque Reflue - Direzione Acque Reflue e Depurazione MM)

### Docenti esterni

**Maurizio Brown** (Commissione Ambiente Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano)



## Gestione degli impianti MBBR - IFAS: il caso reale dell'impianto di Milano San Rocco

### Data:

4 maggio 2017

### Orario:

8:30 - 13:30

### Sede:

Depuratore Milano San Rocco  
loc. Ronchetto delle Rane

### Servizio navetta:

M2 Abbiategrasso  
Chiesa Rossa, MI

### CFP: 4

La tecnologia MBBR - IFAS coniuga il processo a biomassa adesa con corpi di supporto mobili integrandolo direttamente alle vasche a fanghi attivi tradizionali, in tal modo si configura come soluzione ottimale nei casi in cui si debba intervenire per l'upgrading di impianti esistenti ove non è possibile aumentarne il foot print. Il corso ha l'obiettivo di illustrare l'applicazione della tecnologia a un caso reale, nonché di esaminare le caratteristiche e le tecniche gestionali degli impianti di depurazione biologica a tecnologia MBBR - IFAS. In particolare si farà riferimento all'esperienza maturata presso il Depuratore di Milano San Rocco, che rappresenta un esempio di applicazione a impianti di grandi dimensioni senza interruzione del servizio.

### Servizio navetta

- **Ritrovo** partecipanti presso stazione metropolitana **M2 Abbiategrasso Chiesa Rossa** (uscita via dei Missaglia, direzione Gratosoglio, controviale destro in prossimità della fermata del tram 3)
- Partenza con servizio di navetta a cura di MM in direzione del depuratore
- Rientro con servizio di navetta presso stazione metropolitana M2 Abbiategrasso Chiesa Rossa

### Programma

- La depurazione biologica
- La tecnologia MBBR - IFAS
- Tecniche di realizzazione
- La gestione e le performance degli impianti MBBR
- La sezione MBBR del depuratore di Milano San Rocco

### Docenti MM

**Andrea Aliscioni** (Direttore Acque Reflue e Depurazione MM)

**Marco Blazina** (Responsabile Impianto San Rocco - Direzione Acque Reflue e Depurazione MM)

### Docenti esterni

**Roberto Canziani** (Professore associato Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale - Politecnico di Milano)

**Gianfranco Favali** (Responsabile Ufficio Processi - Veolia Water Technologies Italia)

**Luca Pedrazzi** (Vice Direttore Tecnico Suez - Degrémont)



## Visita tecnica alla centrale dell'acquedotto Padova

**Data:**

10 maggio 2017

**Orario:**

9:30 - 12:30

**Sede:**via Padova, 400 Milano  
(M2 Cascina Gobba)**CFP:** 3

La Centrale Padova è uno degli impianti di pompaggio e trattamento dell'acqua potabile che serve la zona nord-est della città di Milano. Nel 2014 si è concluso un importante intervento di ristrutturazione della parte elettromeccanica e di quella edile, volto a garantire una maggiore efficienza di gestione. L'intervento ha comportato anche il rinnovamento dei pozzi per il prelievo dell'acqua dalla falda, delle vasche di filtrazione a carboni attivi, delle vasche di accumulo e della centrale di rilancio, compresa l'installazione di elettropompe con motori elettrici a elevato rendimento, in grado di modulare le portate erogate in relazione alle effettive richieste di consumo. Inoltre, sono stati installati: un sistema elettronico di misurazione e di controllo per la diagnostica preventiva delle apparecchiature e delle strumentazioni; un sistema di telemetria per la gestione in modalità automatica/semiautomatica/manuale sia da locale che da remoto; una strumentazione di controllo per monitorare on-line e in continuo i principali parametri di qualità dell'acqua erogata; e un sistema di disinfezione dell'acqua a tecnologia UV prima della sua immissione in rete senza l'aggiunta di prodotti chimici.

**Programma**

- Ritrovo partecipanti davanti all'ingresso della centrale in via Padova 400, a circa 800 mt a piedi dalla fermata M2 Cascina Gobba
- Visita guidata dell'impianto di pompaggio

**Docenti MM**

**Emilio Attilio Lanfranchi** (Responsabile Sistemi di Misura e Bilancio - Direzione Acquedotto MM)

**Matteo Monti** (Manutenzione Meccanica e Pozzi - Direzione Acquedotto MM)

**Walter Ruina** (Gestione Letture - Direzione Acquedotto MM)





## Opere di captazione: dalla progettazione alla messa in esercizio

in collaborazione con Ordine dei Geologi della Lombardia e ANIPA

### Data:

15 giugno 2017

### Orario:

9:00 - 13:00

14:00 - 18:00

### Sede:

Fondazione Ordine Ingegneri  
Viale Andrea Doria 9, Milano  
(M2 Caiazzo)

**CFP:** 8 (con test finale)

Il corso si prefigge l'obiettivo di fornire tutte le indicazioni, sia teoriche che pratiche, utili alla progettazione e realizzazione di un pozzo per acqua. Gli argomenti saranno trattati da professionisti del settore con pluriennale esperienza in campo geologico e idrogeologico.

### Programma

- Modello concettuale del sistema acquifero:
  - Tipologie di acquifero • Indagini preliminari • Valutazione della vulnerabilità degli acquiferi • Vincoli
- Progettare l'opera di captazione:
  - Valutazione delle esigenze • Ricostruzione dell'assetto stratigrafico • Parametri idrogeologici
  - Le principali tecniche di perforazione nei terreni alluvionali (circolazione inversa, percussione, rotazione a secco)
  - Scelta dei diametri di perforazione, delle tubazioni, dei filtri • Dimensionamento dei filtri e del drenaggio
  - Isolamenti e cementazioni
- Sviluppo e collaudo del pozzo:
  - Tecniche di sviluppo • Prove di collaudo • Completamento del pozzo
- Manutenzione e recupero delle opere di captazione
- Dismissione delle opere di captazione

### Docenti MM

**Marta Gangemi** (Laboratorio e Qualità prodotto - Direzione Acquedotto MM)

**Matteo Monti** (Manutenzione Meccanica e Pozzi - Direzione Acquedotto MM)

**Francesca Scarpa** (Innovazione e Analisi Modellistica - Servizi Divisione Servizio Idrico MM)

### Docenti esterni

**Claudio Guareschi** (ANIPA - Associazione Nazionale di Idrogeologia e Pozzi Acqua)

**Luca Pizzi** (Consigliere Ordine dei Geologi della Lombardia)



## Visita tecnica al Depuratore di Milano San Rocco

### Data:

12 ottobre 2017

### Orario:

9:30 - 12:30

### Sede:

Depuratore  
Milano San Rocco  
loc. Ronchetto delle  
Rane

### Servizio navetta:

M2 Abbiategrasso  
Chiesa Rossa, MI  
(vedi programma)

### CFP: 3

Dal dicembre 2014 MM cura la gestione e la conduzione diretta dell'impianto di depurazione di Milano San Rocco, situato all'interno del Parco Agricolo Sud di Milano tra i Comuni di Rozzano e di Opera, con una potenzialità di trattamento di oltre un milione di abitanti equivalenti. All'impianto affluiscono circa il 40% degli scarichi in fognatura del Comune di Milano e una parte della fognatura del Comune di Settimo Milanese. Il processo di depurazione prevede una prima fase di pre-trattamenti fisici quali grigliatura e dissabbiatura/disoletatura, un successivo trattamento biologico a fanghi attivi con alimentazione frazionata del liquame (STEP FEED), e una fase finale in cui il refluo viene sottoposto a un ulteriore trattamento terziario di filtrazione su sabbia e disinfezione a raggi ultravioletti, che rende l'acqua ideale al riuso in agricoltura a servizio di una vasta area (circa 8.000 ettari) a sud ovest di Milano. Tale pratica si sviluppa nel solco della tradizione delle buone pratiche gestionali che sin dal Medioevo riutilizzavano l'acqua di risulta proveniente dalla città nei campi a "marcita" ideati dai monaci Cistercensi. Nell'ottica del riuso di materia la linea fanghi dell'impianto prevede anche una sezione di essiccamento termico per la produzione di fanghi destinati ai cementifici come combustibile alternativo.

### Programma

- **Ritrovo** partecipanti presso stazione metropolitana **M2 Abbiategrasso Chiesa Rossa** (uscita via dei Missaglia, direzione Gratosoglio, controviale destro in prossimità della fermata del tram 3)
- Partenza con servizio di navetta a cura di MM in direzione del depuratore
- Visita guidata dell'impianto
- Rientro con servizio di navetta presso stazione metropolitana M2 Abbiategrasso Chiesa Rossa

### Importante

Il giorno della visita verrà consegnata una liberatoria da compilare e firmare sul posto per accedere all'impianto. Sono consigliate scarpe comode.

### Docenti MM

**Marco Blazina** (Responsabile Impianto San Rocco - Direzione Acque Reflue e Depurazione MM)

**Chiara Ozzola** (Responsabile manutenzione Impianto San Rocco - Direzione Acque Reflue e Depurazione MM)

**Chiara Pagano** (Direzione Acque Reflue e Depurazione MM)



## La ricerca dei microinquinanti emergenti nelle acque potabili

### Data:

15 novembre 2017

### Orario:

8:30 - 13:30

### Sede:

Fondazione Ordine Ingegneri  
Viale Andrea Doria 9, Milano  
(M2 Caiazzo)

**CFP:** 5 (con test finale)

Il corso ha l'obiettivo di fornire le informazioni necessarie per inquadrare il problema degli inquinanti emergenti nelle acque, sostanze che potrebbero essere oggetto di regolamentazione futura in base ai dati di monitoraggio della loro presenza e persistenza nei diversi comparti ambientali, alla loro ecotossicità e ai potenziali effetti sulla salute umana. Viene presentata una panoramica delle principali classi di contaminanti che negli ultimi anni hanno destato interesse crescente, della loro provenienza e diffusione nell'ambiente acquatico e del loro monitoraggio a livello europeo. L'attuale quadro normativo per il controllo delle sostanze emergenti sarà presentato dai ricercatori di IRSA - CNR. La ricerca di alcuni contaminanti emergenti nelle acque dell'acquifero milanese sarà presentata in collaborazione con l'Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri, approfondendo il processo di valutazione del rischio ambientale e umano in relazione alle concentrazioni misurate.

### Programma

- Definizione e classi di contaminanti emergenti
- Origine e diffusione nell'ambiente acquatico
- Quadro normativo
- Monitoraggio e ricerca nelle acque potabili
- Rimozione di contaminanti emergenti mediante i sistemi di trattamento delle acque grezze e delle acque reflue
- Presenza di contaminanti emergenti nell'acquifero milanese
- Valutazione del rischio ambientale e umano

### Docenti MM

**Alberta Chiappa** (Laboratorio e Qualità Prodotto - Direzione Acquedotto MM)

**Stefano Di Lucia** (Laboratorio e Qualità Prodotto - Direzione Acquedotto MM)

**Silvia Maggioni** (Laboratorio e Qualità Prodotto - Direzione Acquedotto MM)

### Docenti esterni

**Sara Castiglioni** (Responsabile Unità Biomarkers Ambientali - Dipartimento Ambiente e Salute - Istituto Mario Negri)

**Stefano Polesello** (Responsabile Unità Destino ed effetti di contaminanti emergenti in ambiente acquatico IRSA - CNR)

**Sara Valsecchi** (Responsabile Laboratorio di cromatografia e spettrometria di massa IRSA - CNR)

**Ettore Zuccato** (Responsabile Laboratorio di Tossicologia della Nutrizione - Dipartimento Ambiente e Salute - Istituto Mario Negri)

**SETTORE**

**INGEGNERIA**

**CORSI E VISITE TECNICHE**



7023

202

204

215

22.10.2013



## Infrastrutture su rotaia in città: impatto da rumore e vibrazioni

**Data:**

23 maggio 2017

**Orario:**

9:00 - 13:00

14:00 - 18:00

**Sede:**

Fondazione Ordine Ingegneri  
Viale Andrea Doria 9, Milano  
(M2 Caiazzo)

**CFP:** 8 (con test finale)

Obiettivo del corso è analizzare il disturbo da rumore e da vibrazioni indotto dalle infrastrutture su rotaia, con particolare riferimento all'ambito urbano. L'esercizio di infrastrutture su rotaia (ferrovie, metropolitane e tranvie) permette di non generare altri inquinanti in atmosfera che potrebbero peggiorare lo stato delle nostre città. L'unico disturbo può essere riconducibile al rumore e alle vibrazioni generate. La valutazione del disturbo oggettivo percepito dalle persone può essere un processo molto complesso, sia in fase previsionale che in fase di verifica. Si esporranno gli aspetti normativi, i riferimenti alla legislazione vigente in campo nazionale e internazionale, i metodi previsionali più comunemente impiegati e i parametri di valutazione del disturbo. Infine si presenteranno i sistemi di mitigazione usati per rumore e vibrazioni e le modalità per accertare la loro efficacia.

**Programma**

- Rumore: requisiti normativi e legislativi
- Vibrazioni: requisiti normativi e legislativi
- La gestione del disturbo da rumore per una linea sotterranea
- La gestione del disturbo da rumore per una linea all'aperto (in viadotto)
- La gestione del disturbo da vibrazioni

**Importante**

Crediti CSE/CSP in corso di valutazione.

Responsabile scientifico in materia di Sicurezza Cantiere:

**Marco Trani** (Presidente Commissione Sicurezza Cantieri - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano)

**Docenti MM**

**Marco Acquati** (Responsabile funzione Armamento e Vibroacustica - Direzione Sistemi per la Mobilità MM)



## Visita tecnica ai cantieri della nuova linea metropolitana M4

### Data:

9 giugno 2017

### Orario:

9:30 - 12:30

### Sede:

Cantieri M4

### Servizio navetta:

Piazza Monte Titano,  
Milano (M2 Lambrate  
vedi programma)

### CFP: 3

La M4 o linea Blu è una metropolitana leggera ad automazione integrale senza guidatore a bordo (driverless), tecnologia che permette un controllo intelligente del traffico, garantendo i più elevati standard di sicurezza e una maggiore elasticità della linea. La stima di passeggeri annui trasportati è di 86 milioni. Le gallerie della M4 sono scavate in sotterranea con TBM (o “talpa meccanica”), mentre gli scavi delle stazioni e dei manufatti sono realizzati a “cielo aperto”. La linea Blu collegherà il centro storico con la parte est (Quartiere Forlanini e Aeroporto Linate) e la parte ovest della città (Quartiere Lorenteggio e Stazione passante San Cristoforo), riducendo il traffico automobilistico con benefici per l’ambiente e per chi vive e lavora a Milano. MM si occupa per il progetto della M4 della Direzione lavori, del Coordinamento della Sicurezza e della Comunicazione al territorio.

### Programma

- **Ritrovo** partecipanti presso stazione **M2 Lambrate Fs** lato piazza Monte Titano presso il parcheggio riservato agli autobus uscendo dalla Stazione di Lambrate a destra
- Partenza con servizio di navetta a cura di MM in direzione del campo base per distribuzione DPI (dispositivi di protezione individuale)
- Proseguimento verso i cantieri selezionati e giro visita
- Rientro al campo base per restituzione DPI
- Rientro con servizio di navetta presso stazione M2 Lambrate Fs (piazza Monte Titano)

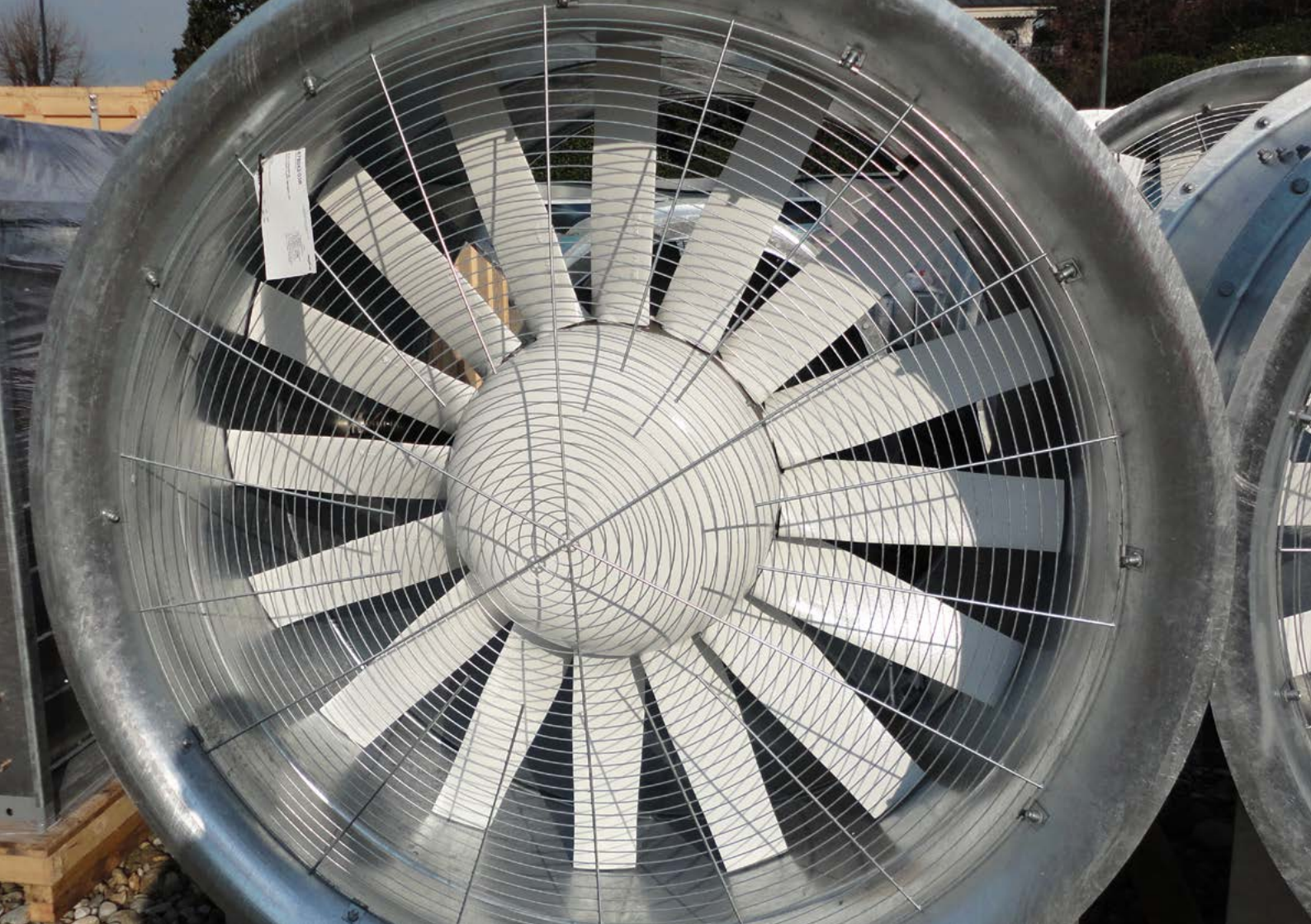
### Importante

**Per accedere ai cantieri è necessario** dare conferma entro 2 giorni dalla visita, indicando nome, cognome, misura della calzatura indossata abitualmente e allegando copia della carta di identità. Sul posto verrà consegnata una liberatoria da compilare e firmare per la gestione delle operazioni di sicurezza dei cantieri.

### Docenti MM

**Matteo Colombo** (Coordinatore della Sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione e Referente di Cantiere - MM)

**Francesco Venza** (Direttore Tecnico, Direttore di Progetto e Direttore dei Lavori M4 - MM)



## Impianti di ventilazione delle metropolitane e gestione dei fumi prodotti dagli incendi

### Data:

27 giugno 2017

### Orario:

8:30 - 13:30

### Sede:

Fondazione Ordine Ingegneri  
Viale Andrea Doria 9, Milano  
(M2 Caiazzo)

### CFP: 5

Obiettivo del corso è illustrare le varie tipologie di sistemi di ventilazione applicabili a infrastrutture sotterranee (in particolare alle metropolitane), analizzando gli aspetti normativi e descrivendo le caratteristiche, le potenzialità e i limiti delle simulazioni fluidodinamiche monodimensionali e tridimensionali che sono attualmente utilizzate per dimostrare il corretto dimensionamento degli impianti.

### Programma

- Requisiti normativi italiani e internazionali
- Cenni storici sulla ventilazione delle metropolitane
- Principali sistemi di ventilazione delle gallerie e relative strategie di gestione dei fumi prodotti da un eventuale incendio
- Principali sistemi di ventilazione delle stazioni e relative strategie di gestione dei fumi prodotti da un eventuale incendio
- Simulazioni monodimensionali: caratteristiche, potenzialità e limiti
- Simulazioni tridimensionali: caratteristiche, potenzialità e limiti

### Importante

Corso valido ai fini dell'aggiornamento Antincendio.

Responsabile scientifico in materia di Sicurezza Antincendio:

**Franco Luraschi** (Presidente Commissione Sicurezza Antincendio - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano)

### Docenti MM

**Marco Bramani** (Responsabile Impianti e Tecnologie Sistemi per la Mobilità - Direzione Sistemi per la Mobilità MM)

**Paolo Fugazza** (Impianti e Tecnologie Sistemi per la Mobilità - Direzione Sistemi per la Mobilità MM)

**Eugenio Luigi Galli** (Responsabile Progettazione Impianti Civili Infrastrutture ed Edilizia - Direzione Infrastrutture, Edilizia e Opere Idrauliche MM)



## Nuovo DM 21/10/2015 - Regola tecnica di prevenzione incendi per le metropolitane

### Data:

20 settembre 2017  
27 settembre 2017

### Orario:

8:30 - 13:30

### Sede:

Fondazione Ordine Ingegneri  
Viale Andrea Doria 9, Milano  
(M2 Caiazzo)

**CFP:** 10 (5+5)

Obiettivo del corso è presentare e approfondire il recente decreto sulla prevenzione incendi per le metropolitane, mettendo in luce le differenze rispetto alla precedente normativa italiana (DM 11/01/1988) e internazionale (in particolare: norma statunitense NFPA 130) e illustrando le principali ricadute per le metropolitane in esercizio o di futura realizzazione.

### Programma

- Principali elementi di novità rispetto alla normativa preesistente
- Prescrizioni relative alle metropolitane esistenti o in costruzione
- Impostazione prestazionale della nuova regola tecnica
- Conformazione delle stazioni e verifica dei percorsi e dei tempi di esodo
- Ruolo di scale mobili e ascensori nelle situazioni d'emergenza
- Caratteristiche dei locali tecnici
- Prescrizioni per centri commerciali e interscambi
- Caratteristiche delle sedi (gallerie o tratte all'aperto) e delle relative vie di fuga
- Sistemi di ventilazione e relativi criteri di progettazione e dimensionamento
- Impianti utilizzati nella gestione delle emergenze

### Importante

Corso valido ai fini dell'aggiornamento Antincendio.

Responsabile scientifico in materia di Sicurezza Antincendio:

**Franco Luraschi** (Presidente Commissione Sicurezza Antincendio - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano)

### Docenti MM

**Alessandro Aquilani** (Progettazione Architettonica Funzionale - Direzione Sistemi per la Mobilità MM)

**Marco Bramani** (Responsabile Impianti e Tecnologie Sistemi per la Mobilità - Direzione Sistemi per la Mobilità MM)

**Eugenio Luigi Galli** (Responsabile Progettazione Impianti Civili Infrastrutture ed Edilizia - Direzione Infrastrutture, Edilizia e Opere Idrauliche MM)

**Massimo Guzzi** (Direttore Sistemi per la Mobilità MM)





## Metodi di scavo e di costruzione di gallerie e stazioni metropolitane in ambito urbano

**Data:**

22 novembre 2017

**Orario:**

8:30 - 13:30

**Sede:**

Fondazione Ordine Ingegneri  
Viale Andrea Doria 9, Milano  
(M2 Caiazzo)

**CFP:** 5

Obiettivo del corso è fornire una panoramica generale delle varie metodologie di scavo in ambito urbano, ai fini della realizzazione di importanti infrastrutture sotterranee quali ad esempio le metropolitane, mettendo in luce le principali differenze in termini di potenzialità, tempi, costi.

**Programma**

- Scavi in ambito urbano: fattori di contesto e criticità
- Scavi a cielo aperto: metodologie di sostegno e di impermeabilizzazione
- Scavi in sotterraneo con metodo convenzionale. Tecniche di scavo e tipologie di consolidamento del cavo e del fronte
- Scavi in sotterraneo con metodo meccanizzato. Tipologia macchine di scavo e attrezzature di servizio, modalità di condizionamento del terreno, tipologie di rivestimenti, cantierizzazione in superficie

**Importante**

Crediti CSE/CSP in corso di valutazione.

Responsabile scientifico in materia di Sicurezza Cantiere:

**Marco Trani** (Presidente Commissione Sicurezza Cantieri - Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano)

**Docenti MM**

**Antonella Antonelli** (Responsabile Progettazione Strutturale - Direzione Sistemi per la Mobilità MM)



**DOCENTI**



### **Marco Acquati**

Nato a Milano nel 1968, è laureato in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Milano. In MM dal 1996 è responsabile della funzione Armamento e Vibroacustica della Direzione Sistemi per la Mobilità. È stato nominato Tecnico Competente in Acustica Ambientale. Partecipa a diversi gruppi di lavoro in ambito normativo, tra i quali UNI, ISO e AICQ. Dal 2001 è membro della Permanent Way Institution, associazione tecnica che raccoglie gli specialisti della progettazione del binario da tutte le parti del mondo.



### **Andrea Aliscioni**

Classe 1975, si è laureato in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio presso l'Università degli Studi di Roma "La Sapienza" e ha conseguito un master in "Project Management per Sistemi, Servizi Spaziali ed Applicazioni". È stato responsabile del servizio di depurazione per diversi Enti gestori, svolgendo anche la funzione di RUP per gli appalti di competenza. Da aprile 2013 è a capo della Direzione Acque Reflue e Depurazione di MM.



### **Antonella Antonelli**

Laureata in Ingegneria Civile nel 1997 presso l'Università di Bologna, consegue il master universitario di II° livello in "Scavo meccanizzato di gallerie" presso il Politecnico di Torino. Nel 2002 entra in MM come strutturista, diventa prima responsabile dell'Ufficio Strutture della Direzione Tecnica e poi della progettazione strutturale all'interno della Direzione Sistemi per la Mobilità. Ha collaborato a diversi progetti tra cui il prolungamento della M1 a Rho-Fiera e a Cinisello-Monza, della M2 a Vimercate e della M3 a Paullo, e la costruzione della metropolitana leggera automatica di Brescia.



### **Alessandro Aquilani**

Classe 1977, ingegnere civile. Progettista funzionale di stazioni e manufatti per sistemi di trasporto presso la Direzione Sistemi Mobilità - Progettazione Architettonico Funzionale. Si occupa anche di coordinamento e verifica della progettazione di linee di metropolitana, assistenza alla Direzione lavori, predisposizione documentazione per gare d'appalto. Per MM partecipa e ha collaborato alle Commissioni di Sicurezza della M4 e M5 di Milano e alla Commissione di rivisitazione DM11/88 istituite dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

**Marco Blazina**

Nato a Milano nel 1980, si laurea in Ingegneria per l'Ambiente ed il Territorio al Politecnico di Milano. Oggi è responsabile dell'impianto di depurazione di Milano San Rocco, dopo aver ricoperto il ruolo di ingegnere di processo e responsabile della conduzione e andamento dell'impianto.

**Marco Bramani**

Classe 1980, laureato in Ingegneria Elettrica presso il Politecnico di Milano. È responsabile della funzione Progettazione Impianti e Tecnologie nell'ambito della Direzione Sistemi per la Mobilità. Nasce come specialista di impianti elettroferroviari per la progettazione e la direzione lavori di metropolitane automatiche driverless con stazioni impresenziate. In tale ambito partecipa ai lavori di certificazione ai fini della sicurezza e dell'agibilità ed estende le proprie competenze a tutti gli impianti, compresi quelli antincendio e di ventilazione. Ha collaborato con il Politecnico di Milano e l'Università degli Studi di Genova.

**Alberta Chiappa**

Laureata in Scienze e Sicurezza Chimico - Tossicologica dell'Ambiente all'Università degli Studi di Milano, è Tecnico di laboratorio chimico presso il Laboratorio e Qualità Prodotto di MM, con un'esperienza pluriennale in analisi chimiche ambientali. Si occupa di analisi in spettrometria di massa per la determinazione di composti organici volatili, pesticidi, idrocarburi e contaminanti emergenti.

**Matteo Colombo**

Laureato nel 1995 in Ingegneria Civile presso il Politecnico di Milano e nel 1996 entra come progettista in MM. È Direttore dei Lavori e CSE presso l'Area Costruzioni Servizi Mobilità. Si è occupato di Progettazione e Direzione lavori di numerose opere ferroviarie e ha svolto attività di Coordinatore della Sicurezza in fase di esecuzione di tutti gli appalti di Expo Milano 2015 per un numero complessivo di 53 commesse.



### **Benedetto Del Cogliano**

Classe 1955, laureato in Architettura al Politecnico di Milano, da aprile 2016 è responsabile Rete Acque Reflue della Direzione Acque Reflue e Depurazione di MM. Si è occupato di progettazione - direzione lavori di edifici residenziali e terziari in ambito pubblico - cooperativo e privato per poi entrare al Comune di Milano come tecnico nel settore Fognature e corsi d'acqua.

---



### **Stefano Di Lucia**

Classe 1981, laureato in Biologia all'Università di Milano Bicocca. In MM è Tecnico di laboratorio specializzato in analisi microbiologiche delle acque per il consumo umano, si occupa di garantire la qualità del dato analitico derivante dalla corretta esecuzione delle prove e il controllo delle scadenze di manutenzione delle attrezzature utilizzate per le analisi. È specialista in tecniche biochimiche - molecolari.

---



### **Paolo Fugazza**

Si laurea in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Milano nel 2012. In MM è progettista di sistemi meccanici e civili e si occupa di progettazione, controllo e verifica di impianti di ventilazione per metropolitane, ferrovie e tranvie. Specialista in simulazioni fluidodinamiche (mono e tridimensionali), in meccanica dei fluidi e dinamica di incendi in galleria e ambienti confinati.

---



### **Eugenio Luigi Galli**

Laureato in Ingegneria Meccanica presso il Politecnico di Milano, in MM è responsabile di Progettazione Impianti Civili Infrastrutture ed Edilizia all'intero della Direzione Infrastrutture, Edilizia e Opere Idrauliche, dove si occupa di realizzare e controllare progetti di impianti civili legati al patrimonio del Comune di Milano e all'edilizia residenziale pubblica. Collabora con il Politecnico di Milano per attività di ricerca e di tesi di laurea sul tema incendi. In passato ha coordinato il gruppo di progettazione degli impianti meccanici (ventilazione, condizionamento, antincendio, drenaggi e idrico - sanitario) nel settore civile e dei trasporti. Segue per MM le pratiche di prevenzione incendi.



### **Marta Roberta Gangemi**

Si laurea in Scienze Geologiche presso l'Università degli Studi di Milano. All'interno del Laboratorio Qualità e Prodotto di MM si occupa di analisi geologica, idrogeologica, geochimica di caratterizzazione del sottosuolo e della banca dati dei pozzi gestiti. Collabora alla progettazione e alla direzione dei lavori degli interventi di manutenzione e recupero dei pozzi esistenti e di realizzazione di nuovi pozzi. Ha collaborato a numerose pubblicazioni scientifiche.



### **Massimo Guzzi**

Laureato in Ingegneria Elettronica presso il Politecnico di Milano, lavora in aziende di telecomunicazioni e nel 1990 entra in MM. È Direttore dei Sistemi per la Mobilità, con responsabilità nell'ambito della progettazione e della costruzione di metropolitane, tranvie e altri sistemi di trasporto. Dal 2003 al 2013, come responsabile dell'Unità Tecnica Impianti, ha curato numerosi progetti di metropolitane e tranvie in Italia e all'estero; come Direttore Tecnico, dal 2013 al 2016, si è occupato di diverse opere per Expo 2015. È membro del "Comitato Tecnico Permanente per la Sicurezza dei Sistemi di Trasporto a Impianti Fissi" del Ministero delle Infrastrutture in qualità di esperto in tema di metropolitane e tranvie.



### **Emilio Attilio Lanfranchi**

Nato a Cremona, si laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio al Politecnico di Milano nel 2009. È responsabile dei Sistemi di Misura e Bilancio Idrico di MM in particolare della gestione letture, gestione contatori e ricerca perdite. Ha sviluppato il progetto di Innovazione Smart Metering ed è stato project manager del progetto europeo ICeWater teso a integrare l'innovazione e le tecnologie ICT alla gestione dell'acquedotto.



### **Silvia Maggioni**

Laureata in Scienze Ambientali e specializzata in Ricerca Farmacologica, ha contribuito alla realizzazione di programmi di ricerca internazionali e collaborato a numerose pubblicazioni scientifiche. In qualità di Tecnico di Laboratorio del Servizio Idrico Integrato presso MM, applica le competenze acquisite in spettrometria di massa al controllo della qualità delle acque e alla ricerca di contaminanti emergenti.



### **Matteo Monti**

Classe 1979, laureato in Scienze Geologiche presso l'Università degli Studi di Milano. In MM mette a frutto il passato da libero professionista e di geologo di cantiere occupandosi delle problematiche legate alla conduzione dei pozzi al servizio del Servizio Idrico Integrato. Nel dettaglio gestisce gli appalti di recupero e manutenzione dei pozzi, coordina le campagne per il monitoraggio piezometrico della falda milanese e conduce analisi sul rendimento e ottimizzazione degli impianti di captazione.

---



### **Chiara Ozzola**

Laureata in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio indirizzo idraulica presso l'Università degli Studi di Pavia, è Responsabile della manutenzione ordinaria e straordinaria del Depuratore di Milano San Rocco e segue come direzione esecutiva e direzione lavori alcuni degli interventi sull'impianto. Le sue competenze nel settore sono frutto anche dell'esperienza professionale presso una multinazionale leader delle apparecchiature per il trattamento delle acque reflue e i fanghi di depurazione.

---



### **Chiara Pagano**

Nel 1996 si laurea in Ingegneria chimica al Politecnico di Milano. Entra in MM nel 2003 come addetta al Servizio Prevenzione e Protezione, poi ingegnere processista presso la Direzione Acquedotto, per poi passare sotto la Direzione Acque Reflue in forza al Depuratore di Milano San Rocco. Si occupa di controllo di processo della depurazione e del potabile e attività di ufficio tecnico. È referente per studi e approfondimenti in collaborazione con le Università.

---



### **Leonardo Rizzo**

Classe 1977, laureato in Ingegneria civile con master in progettazione di infrastrutture nell'ambito di attuazione di piani territoriali. Dal 2016 è Responsabile dell'Ufficio Manutenzione Straordinaria e Controllo Interventi della Direzione Acque Reflue e Depurazione di MM e Direttore dei Lavori. Si è occupato di Progettazione e Direzione Lavori di opere pubbliche, ha svolto attività di Coordinatore della Sicurezza ed è stato Responsabile Unico del Procedimento di appalti pubblici.





### **Walter Ruina**

Ha lavorato nel settore acquedotto del Comune di Milano dal 1981 al 2003 e poi in MM al Servizio Contabilità, presso la Segreteria Tecnica della Direzione e al Servizio Clienti. Oggi è in forza al Servizio Gestione Letture. Grazie alle competenze acquisite nel settore ha svolto anche il ruolo di guida storica in occasione di visite agli impianti dell'acquedotto.

---



### **Francesca Scarpa**

Laureata al Politecnico di Milano, dal 2016 è Ingegnere analista delle reti in MM, dove si occupa dell'analisi del comportamento idraulico delle reti di acquedotto e fognatura a servizio della città di Milano. Inoltre calibra i modelli matematici che descrivono le reti; aggiorna i nuovi tratti e le modifiche delle reti esistenti nel modello; elabora report su quantità delle acque scaricate nei recettori, performance di gestione della rete, segnalazione criticità, studio di fattibilità idraulica degli interventi.

---



### **Francesco Venza**

In MM dal 1990, è Direttore Tecnico e Direttore di Progetto M4. Esperto in Direzione Lavori di grandi opere infrastrutturali ed edilizie, sotterranee e fuori terra. Si occupa anche della gestione dei rapporti con i committenti, e degli aspetti tecnici e gestionali del coordinamento ed interfacciamento delle varie componenti specialistiche nell'ambito di progetti integrati. È inoltre collaudatore statico e tecnico amministrativo di opere di grande rilevanza nel settore dei trasporti e della bonifica del territorio. Tra i progetti seguiti in MM: il collegamento ferroviario Passante di Milano, la M2 e alcune opere del sito Expo 2015.



### **Maurizio Brown**

Nato a Milano nel 1950 si laurea in Ingegneria Civile al Politecnico di Milano. Fino al 2013 è stato Direttore delle Acque Reflue del Servizio Idrico Integrato di MM. Oggi svolge attività di consulenza di ingegneria idraulica e ambientale ed è membro della Commissione Ambiente e tutela del territorio dell'Ordine degli ingegneri della Provincia di Milano.

---



### **Roberto Canziani**

Dottore di ricerca e professore associato in Ingegneria Sanitaria - Ambientale presso il Politecnico di Milano nel Dipartimento di Ingegneria Civile e Ambientale, ha acquisito nel 2013 l'abilitazione a professore ordinario. Autore o co-autore di oltre 180 pubblicazioni di cui oltre 90 internazionali, principalmente su trattamenti delle acque di rifiuto. È co-direttore scientifico della rivista "Ingegneria dell'Ambiente".

---



### **Sara Castiglioni**

È Responsabile dell'Unità Biomakers Ambientali presso il Dipartimento Ambiente e Salute dell'Istituto Farmacologico Mario Negri Milano. Studia la presenza e il comportamento ambientale di varie classi di contaminanti emergenti e la valutazione degli effetti. Ha collaborato con Università europee e americane; vanta numerosi progetti di ricerca e pubblicazioni.

---



### **Gianfranco Favali**

Responsabile dell'Ufficio Processi di Veolia WT Italia, cura gli aspetti progettuali in fase propositiva ed esecutiva, partecipando all'avviamento dell'impianto fino al collaudo finale, nel campo del trattamento di liquami e fanghi. Laureato in Ingegneria Civile Idraulica (1977), è autore di articoli, correlatore di tesi e collabora con organizzazioni culturali come docente su specifici argomenti tecnologici.

---



### **Claudio Guareschi**

Presidente dell'Associazione Nazionale di Idrogeologia e Pozzi Acqua (ANIPA), è docente dei corsi di formazione necessari per l'acquisizione del patentino per operatori di macchine complesse per la perforazione di pozzi per acqua. Nel giugno 2013 ha ricevuto una menzione speciale al Premio Elio Botti per la ricerca sul "Pozzo geotermico migliorato".



### **Luca Pedrazzi**

Nel 1997 ha conseguito la laurea in Ingegneria per l'Ambiente e il Territorio presso il Politecnico di Milano e nel 2001 un Dottorato di ricerca sul tema "MBBR". Gode di un'ampia esperienza professionale nazionale e internazionale nel campo del trattamento acque ad uso umano e acque reflue. Inizia la sua carriera lavorativa nel 2001 presso la Società Degrémont Spa dove attualmente occupa la posizione di Vice Direttore Tecnico.



### **Luca Pizzi**

Laureato in Scienze Geologiche all'Università degli Studi di Milano, è Coordinatore della Commissione Ambiente, Bonifiche, Terre e Rocce dell'Ordine dei Geologi della Lombardia, di cui è anche Consigliere. Si occupa di progettazione in campo ambientale, Direzione Lavori di cantieri ambientali e Coordinatore per la Sicurezza in fase progettuale ed esecutiva.



### **Stefano Polesello**

Laureato in Chimica nel 1989 presso l'Università degli Studi di Milano, dal '91 al '93 ha lavorato presso il Dipartimento di Chimica Inorganica e Analitica dell'Università di Milano per il conseguimento del Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche. Dal 1996 è ricercatore di ruolo presso l'Istituto di Ricerca sulle Acque del CNR. Dal 2003 è Primo Ricercatore nello stesso Istituto.



### **Sara Valsecchi**

Laureata in Scienze Biologiche all'Università degli Studi di Milano nel 1995, è primo ricercatore all'Istituto di Ricerca sulle Acque del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ha coordinato e partecipato a numerosi progetti scientifici, commissioni e gruppi di lavoro, anche internazionali. È tutor di tesi di laurea magistrale e di contratti di borse di studio.



### **Ettore Zuccato**

È capo del Laboratorio di Tossicologia Alimentare, Dipartimento di Scienze della Salute Ambientale, dell'Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri di Milano. Tra i principali temi affrontati nei suoi progetti di ricerca ci sono la stima del consumo di sostanze stupefacenti nella popolazione mediante analisi delle acque reflue; la valutazione della diffusione nell'ambiente di una serie di nuovi inquinanti emergenti; la riduzione del consumo di sale nella popolazione.

## COMITATO SCIENTIFICO

---



---

## ORGANIZZATORI

**MM Spa** è un'azienda integrata multiservizio per lo sviluppo, la gestione e la riorganizzazione delle infrastrutture, delle reti idriche e del patrimonio immobiliare pubblico del Comune di Milano. Nata a Milano nel 1955, MM ha curato la costruzione dell'intera rete metropolitana della città e di importanti interventi di viabilità e di ingegneria idraulica. Dal 2003 gestisce inoltre il Servizio Idrico Integrato di Milano (prelievo in falda, potabilizzazione, distribuzione, raccolta e depurazione) e dal dicembre 2014 il patrimonio abitativo di proprietà comunale che comprende oltre 38.000 unità immobiliari di cui 1.500 ubicate in comuni limitrofi. Per informazioni: [www.mmspa.eu](http://www.mmspa.eu)

L' **Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano** è l'ordine professionale costituito nel 1928 a tutela del titolo e dell'esercizio della professione di ingegnere nella Provincia di Milano. L'Albo raccoglie gli iscritti divisi in due sezioni e tre settori (ingegneria civile e ambientale, industriale e dell'informazione) a seconda della formazione accademica e degli esami di Stato sostenuti. Il Consiglio dell'Ordine opera attraverso commissioni che si riuniscono periodicamente.

Per informazioni: [www.ordineingegneri.milano.it](http://www.ordineingegneri.milano.it)

---

## PARTNER

La **Fondazione dell'Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano** (FOIM) è nata nel 1998 per iniziativa del medesimo Ordine con la finalità di operare attivamente per la valorizzazione e la tutela della professione dell'Ingegnere, attraverso l'attuazione di iniziative dirette all'aggiornamento tecnico, scientifico, amministrativo e culturale. L'offerta formativa della FOIM è molto ampia e spazia dall'aggiornamento normativo all'approfondimento tecnico specialistico per l'acquisizione di conoscenze e competenze professionali trasversali.

Per informazioni: [www.foim.org](http://www.foim.org)

## CALENDARIO | CORSI E VISITE

---

<b>27 aprile</b>	Diagnosi e consolidamento dei grandi collettori
<b>4 maggio</b>	Gestione degli impianti MBBR - IFAS: il caso reale dell'impianto di Milano San Rocco
<b>10 maggio</b>	Visita tecnica alla centrale dell'acquedotto Padova
<b>23 maggio</b>	Infrastrutture su rotaia in città: impatto da rumore e vibrazioni
<b>9 giugno</b>	Visita tecnica ai cantieri della nuova linea metropolitana M4
<b>15 giugno</b>	Opere di captazione: dalla progettazione alla messa in esercizio
<b>27 giugno</b>	Impianti di ventilazione delle metropolitane e gestione dei fumi prodotti dagli incendi
<b>20 e 27 settembre</b>	Nuovo DM 21/10/2015 - Regola tecnica di prevenzione incendi per le metropolitane
<b>12 ottobre</b>	Visita tecnica al Depuratore di Milano San Rocco
<b>15 novembre</b>	La ricerca dei microinquinanti emergenti nelle acque potabili
<b>22 novembre</b>	Metodi di scavo e di costruzione di gallerie e stazioni metropolitane in ambito urbano



Per informazioni su MM Academy:

***academy@mmspa.eu***

***02.7747303 / 471***

***www.mmspa.eu***

Per quote e modalità di iscrizione:

***info@foim.org***

***02.83420200***

***www.foim.org***

partner



FONDAZIONE  
ORDINE INGEGNERI  
PROVINCIA DI MILANO