

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 19 - numero 3990 di mercoledì 12 aprile 2017

Edilizia: una guida per ridurre i rischi nelle attività di scavo

Un documento Inail presenta una guida per datori di lavoro, responsabili tecnici e committenti per la riduzione del rischio nelle attività di scavo. La presentazione del documento, il quadro normativo e i principali riferimenti di legge.

Pubblicità

<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CS0P12] ?#>

Roma, 12 Apr ? Nell'ambito delle attività edili, le **attività di scavo** e di **movimentazione di terre e rocce** comportano numerosi rischi per gli operatori che, come abbiamo visto anche attraverso la rubrica "Imparare dagli errori", dedicata al racconto e all'analisi degli infortuni lavorativi, comportano spesso anche infortuni gravi e mortali.

Per favorire un'adeguata prevenzione in queste attività e dopo l'interesse suscitato dalla prima edizione della pubblicazione Inail "Riduzione del rischio nelle attività di scavo", l'Inail, Direzione Regionale per la Lombardia, ha predisposto un recente aggiornamento del documento, anche alla luce del mutato quadro normativo. La nuova edizione si propone - come indicato nella premessa del documento - di "mettere a disposizione di datori di lavoro, responsabili dei servizi di prevenzione e protezione, responsabili tecnici, committenti e addetti ai lavori in generale, uno strumento di semplice e pratica consultazione che possa essere di ausilio per prevenire e ridurre i rischi connessi a questa particolare attività".

Nel nuovo documento Inail "**Riduzione del rischio nelle attività di scavo. Guida per datori di lavoro, responsabili tecnici e committenti**" - a cura di Gabriellaarena, Francesco Nappi, Pierangelo Reguzzoni, Bianca Rimoldi, Sergio Sinopoli, Giusto Tamigio - dopo una presentazione dei dati e della normativa e dopo una disamina delle principali caratteristiche dei terreni, dei problemi di instabilità, dei fattori organizzativi e ambientali, delle possibili dinamiche infortunistiche, vengono riportate "pratiche soluzioni organizzative e istruzioni tecniche".

E proprio per fornire indicazioni più esaustive sulle misure di prevenzione e protezione da realizzare, sono presenti, rispetto alla prima edizione, anche due nuovi capitoli "riguardanti aspetti importanti e spesso sottovalutati, quali la sicurezza del cantiere stradale e i rischi di natura elettrica nelle attività di scavo".

Nelle premesse del documento si ricorda poi che la pubblicazione è un esempio di "come la gestione di attività peculiari e complesse, quali quelle di scavo, richieda un approccio interdisciplinare in grado di includere aspetti di natura tanto ingegneristica quanto geologica".

Riprendiamo integralmente dal documento (Capitolo II) la presentazione del **quadro normativo**.

I principali riferimenti di legge

In Italia non esistono norme esclusivamente dedicate alla prevenzione infortuni nell'esecuzione di scavi. L'attività di scavo è però oggetto di alcuni capi specifici della vigente normativa italiana sulla sicurezza nei cantieri, e precisamente:

- **d.lgs. n.81 del 9 aprile 2008** - *Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 101 del 30 aprile 2008 - S.O. n.108, coordinato con il d.lgs. 3 agosto 2009 n.106;*

- **dpcm 14 ottobre 1997, n. 412** - *Regolamento recante l'individuazione delle attività lavorative comportanti rischi particolarmente elevati, per le quali l'attività di vigilanza può essere esercitata dagli Ispettorati del Lavoro delle Direzioni Provinciali del Lavoro;*

- **d.p.r. n. 321 del 20 marzo 1956** *Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro nei cassoni ad aria compressa - S.O. alla G.U. 5 maggio 1956 n.109;*

- **d.p.r. n. 320 del 20 marzo 1956** *Norme per la prevenzione degli infortuni e l'igiene del lavoro in sotterraneo S.O. alla G.U. 5 maggio 1956 n. 109.*

Inoltre, l'attività di scavo è oggetto di alcuni punti dei:

- **dm dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988 e Circolare del Ministero dei lavori Pubblici 24/09/88 n. 30483** *Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione;*

- **dm 14 gennaio 2008**, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 - S.O. n. 30 **NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI** *Le Norme tecniche per le costruzioni definiscono i principi per il progetto, l'esecuzione e il collaudo delle costruzioni, nei riguardi delle prestazioni loro richieste in termini di requisiti essenziali di resistenza meccanica e stabilità, anche in caso di incendio, e di durabilità. Esse forniscono quindi i criteri generali di sicurezza, precisano le azioni che devono essere utilizzate nel progetto, definiscono le caratteristiche dei materiali e dei prodotti e, più in generale, trattano gli aspetti attinenti alla sicurezza strutturale delle opere;*

- **d.p.r. del 14 settembre 2011, n. 177**, "Regolamento per la qualificazione delle imprese e dei lavoratori operanti in "ambienti sospetti di inquinamento o confinati", entrato in vigore il 23 novembre 2011. Si applica ai lavori in ambienti sospetti di inquinamento di cui agli artt. 66 e 121 del d.lgs. 81/2008 e negli ambienti confinati previsti dall'allegato IV punto 3 del d.lgs. 81/2008. Il Regolamento nasce dalla assoluta necessità di stabilire precisi criteri per poter operare in ambienti particolarmente rischiosi: far sì che chiunque intenda effettuare lavori in tali ambienti sia qualificato e attui specifiche procedure di lavoro. Il d.p.r. 177/2011 disciplina, infatti, un sistema di qualificazione delle imprese e lavoratori autonomi che, in appalto o contratto d'opera, affrontano un'attività lavorativa (spesso manutentiva) in "ambienti sospetti di inquinamento o confinati", stabilendo, in via transitoria, requisiti minimi tecnico professionali per i soggetti autorizzati.

(...)

Durante la progettazione dei lavori o delle operazioni di scavo il coordinatore per la progettazione deve redigere il piano di sicurezza e di coordinamento (PSC) previsto dall'art.100, comma 1 del T.U. (d.lgs. 81/08 e s.m.i.), i cui contenuti sono definiti nell'allegato XV dello stesso. Il PSC dovrà tenere conto che tra i lavori comportanti rischi particolari per la sicurezza e la salute dei lavoratori elencati nell'Allegato XI al T.U., risultano compresi i lavori:

1. - *che espongono ... a rischi di seppellimento o di sprofondamento a profondità superiore a m 1,5 o di caduta dall'alto da altezza superiore a m 2, se particolarmente aggravati dalla natura dell'attività o dei procedimenti attuati oppure dalle condizioni ambientali del posto di lavoro o dell'opera. ...*

4. - in prossimità di linee elettriche aeree a conduttori nudi in tensione.

6. - in pozzi, sterri sotterranei e gallerie.

Il PSC deve essere anche corredato da tavole esplicative di progetto, relative agli aspetti della sicurezza, comprendenti almeno una planimetria e, ove la particolarità dell'opera lo richieda, una tavola tecnica sugli scavi, un profilo altimetrico e una breve descrizione delle caratteristiche idrogeologiche del terreno o il rinvio alla relazione geotecnica/geologica, se già redatta.

Il **dpcm 14/10/1997 N.412** riporta l'individuazione di attività lavorative comportanti rischi particolarmente elevati, e tra cui compaiono: "... attività nel settore delle costruzioni edili o di genio civile e più in particolare lavori di costruzione, [...] scavi, [...]".

Le indicazioni tecniche per la protezione contro il rischio di seppellimento da adottare negli scavi vengono invece fornite nei 4 articoli del T.U. Tit. IV Capo II Sez. III Scavi e Fondazioni recepiti dal **d.p.r. n. 164 del 07/01/1956** Capo III - Scavi e fondazioni (ex-artt. 12-15):

- Art. 118. SPLATEAMENTO E SBANCAMENTO

- Art. 119. POZZI, SCAVI E CUNICOLI

- Art. 120. DEPOSITO DI MATERIALI IN PROSSIMITÀ DEGLI SCAVI

- Art. 121. PRESENZA DI GAS NEGLI SCAVI

In questi quattro articoli si ritrovano alcune prescrizioni, quale ad esempio la necessità di provvedere all'applicazione di armature di sostegno in scavo di pozzi e trincee più profondi di 1,5 m, ma non vengono specificate le caratteristiche di queste armature. Inoltre, non vengono fornite indicazioni più dettagliate sulle dimensioni di "sicurezza" di uno scavo, in funzione delle caratteristiche del terreno.

Se da un lato le informazioni contenute nel T.U. sono di primaria importanza ai fini della sicurezza del cantiere in riferimento agli scavi ed al movimento terra, esse non posso costituire materia per l'approfondimento tecnico del tema degli scavi in quanto opere facenti parti dell'ingegneria civile, da studiare caso per caso in relazione all'importanza dell'intervento.

Le indicazioni specifiche per la progettazione geotecnica dei fronti di scavo (criteri generali di progetto e verifiche di sicurezza) le troviamo nel cap. 06 delle **NTC 2008**. In particolare:

"...il progetto deve tener conto dell'esistenza di opere e sovraccarichi in prossimità dello scavo, deve esaminare l'influenza dello scavo sul regime delle acque superficiali e deve garantire la stabilità e la funzionalità delle costruzioni preesistenti nell'area interessata dallo scavo;

per scavi in trincea a fronte verticale di altezza superiore ai 2 m, nei quali sia prevista la permanenza di operai, e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti, deve essere prevista una armatura di sostegno delle pareti di scavo;

le azioni dovute al terreno, all'acqua e ai sovraccarichi anche transitori devono essere calcolate in modo da pervenire, di volta in volta, alle condizioni più sfavorevoli;

le ipotesi per il calcolo delle azioni del terreno e dell'armatura devono essere giustificate portando in conto la deformabilità relativa del terreno e dell'armatura, le modalità esecutive dell'armatura e dello scavo, le caratteristiche meccaniche del terreno

e il tempo di permanenza dello scavo."

All'inizio di questo capitolo è stato citato il **dm 11 marzo 1988** con relativa Circolare del Ministero dei lavori Pubblici 24/09/88 n.30483 (*Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione*), in quanto è stato ritenuto di notevole importanza per la corretta esecuzione di opere che prevedano l'apertura di scavi in condizioni di sicurezza.

Dalla lettura di questo decreto emerge l'importanza dello studio geologico e tecnico per tutte le opere; infatti la relazione geologica e la relazione geotecnica sono prescritte dal decreto in parola per la realizzazione di buona parte delle opere indicate nello stesso (lett. F, G, E, H, I, L, M, O). Per la realizzazione degli interventi di cui alle lettere C (opere di fondazione), D (opere di sostegno) ed N (drenaggi e filtri) è richiesta la relazione geotecnica.

La relazione geologica prende in esame ed interpreta tutte le operazioni conoscitive riguardanti i caratteri naturali e fisici dei terreni e delle rocce riferite ad una fase che precede la definizione dei parametri tecnici di progetto; definizione, quest'ultima, che compete alla relazione geotecnica.

Riguardo alle finalità ed ai contenuti della relazione geotecnica, questa ha lo scopo di definire il comportamento meccanico del volume di terreno che è influenzato, direttamente od indirettamente, dalla costruzione del manufatto e che, a sua volta, condiziona la staticità del manufatto stesso.

Ai fini della sottoscrizione dei relativi atti, il geologo ha la competenza per redigere la relazione geologica con le relative caratterizzazioni, oltre che a programmare ed interpretare le indagini geologico-tecniche necessarie.

Il **Decreto Ministero dei Lavori Pubblici 11 marzo 1988** è prettamente tecnico, e non specificamente riferito alla sicurezza dei lavoratori: il rispetto, però, delle semplici norme di buona tecnica qui indicate sarebbe sufficiente ad evitare buona parte delle situazioni di pericolo nei lavori di scavo.

Nel punto A.2 viene sottolineata l'importanza della conoscenza delle caratteristiche del terreno su cui si va ad intervenire:

"Le scelte di progetto, i calcoli e le verifiche devono essere sempre basati sulla caratterizzazione geotecnica del sottosuolo ottenuta per mezzo di rilievi, indagini e prove."

Particolare attenzione sarà dedicata alle opere provvisorie, quali scavi con o senza armatura, opere di sostegno, procedimenti per abbassamenti della falda, ancoraggi, consolidamenti, ecc. Le opere provvisorie vanno progettate con criteri analoghi a quelli delle opere a carattere permanente.

Per le opere di sostegno (punto D) è altrettanto importante la conoscenza del contesto in cui si colloca l'opera.

"Il comportamento dell'opera di sostegno (D.2 Criteri di progetto), inteso come complesso struttura-terreno, deve essere esaminato tenendo conto della successione e delle caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni di fondazione e di eventuali materiali di riporto interessati dall'opera, delle falde idriche, del profilo della superficie topografica del terreno prima e dopo l'inserimento dell'opera ... "

[...] *omissis*

Deve essere verificata la stabilità dell'opera di sostegno e del complesso opera-terreno."

La conoscenza mitiga il rischio e permette di prevenirlo con azioni correttive opportune.

In particolare, al punto D.8:

Armature per il sostegno degli scavi: *"La verifica deve essere eseguita per scavi in trincea di profondità superiore ai 2 metri, nei quali sia prevista la permanenza di operai e per scavi che ricadano in prossimità di manufatti esistenti. [...]. Le ipotesi per il calcolo delle azioni del terreno sull'armatura devono essere giustificate con considerazioni sulla deformabilità relativa del terreno e dell'armatura, sulla modalità esecutiva dell'armatura e dello scavo e sulle caratteristiche meccaniche del terreno e sul tempo di permanenza dello scavo."*

È importante che queste valutazioni vengano inserite nell'ambito del piano di sicurezza.

Il punto G Stabilità dei pendii naturali e dei fronti di scavo prende in considerazione scavi di fondazioni, trincee stradali, canali, sbancamenti, ecc.:

"I fronti di scavo indicati nella norma cui si riferiscono le presenti istruzioni, attengono ad esempio a scavi di fondazioni, trincee stradali, canali, ecc. Per i fronti di scavo in miniere e cave, si rimanda invece alla normativa specifica".

Per i **Fronti di scavo** (G.3) vengono prescritte indagini specifiche (indicate al punto G.2.2), che prevedono:

- un rilievo plano-altimetrico in scala adeguata ed esteso ad una zona sufficientemente ampia a monte e a valle del pendio stesso;
- lo studio geologico [...];
- lo studio geotecnico [...]. "

In merito alle indagini specifiche da svolgere si precisa che:

- a) i rilievi topografici e lo studio geologico saranno estesi ad un'area più ampia di quella direttamente interessata ai lavori;
- b) le indagini geotecniche in sito saranno volte a riconoscere la costituzione del sottosuolo ed a determinare i valori della pressione dell'acqua interstiziale e nelle discontinuità. La profondità delle esplorazioni sarà stabilita in relazione a quella dello scavo, avendo cura di estendere l'indagine a monte del previsto ciglio ed al di sotto della quota di fondo scavo".

In conclusione, dalla lettura di questo Decreto emerge l'importanza dell'acquisizione di dati sulle peculiarità del terreno su cui si andrà ad intervenire con la realizzazione dell'opera (anche il semplice scavo): la risposta del terreno a seguito dell'interazione può essere conosciuta e quindi prevista; ciò è di fondamentale importanza ai fini della sicurezza di chi verrà ad operarvi

Concludiamo la presentazione del documento Inail, cui ci soffermeremo con ulteriori articolo di approfondimento, riportando l'**indice** del documento:

Cap. I Dati statistici sull'andamento degli infortuni

Gli infortuni nelle attività di scavo

Cap. II Il quadro normativo

I principali riferimenti di legge

Cap. III Tipologie di opere

Introduzione

Scavi per opere di fondazione

Costruzioni idrauliche e posa sottoservizi

Costruzioni stradali e ferroviarie

Cap. IV Caratteristiche dei terreni e problemi di instabilità

Introduzione

Rocce

Rocce coerenti

Rocce semicoerenti

Rocce pseudocoerenti

Terre

Terre a comportamento granulare

Terre a comportamento coesivo

Meccanica dei terreni

Tenuta dei fronti di scavo

Valutazione delle condizioni di stabilità dei terreni

Terreni granulari (non coesivi)

Terreni coesivi

Terreni dotati di attrito e coesione

Cap. V Fattori organizzativi

Procedure preliminari allo scavo

Gestione della sicurezza e delle emergenze

Dispositivi di protezione individuale

Formazione, informazione e addestramento del personale

Controlli ed ispezioni interne

Domande di controllo

Raccomandazioni importanti

Cap. VI Fattori ambientali

Introduzione

Condizioni meteorologiche

Scavi in presenza di acque

Presenza di canalizzazioni di servizio

Scavi in prossimità di strutture edilizie esistenti

Rischi per la caduta di detriti

Rischi da polveri e altre sostanze aerodisperse

Polveri e fibre pericolose

Presenza di gas negli scavi (Art. 121 TU)

Cosa fare in situazioni di rischio

Macchine operatrici

Pericolo di investimento dei lavoratori

Ribaltamento ed uso improprio

Rumorosità delle macchine

Cap. VII Opere provvisorie di sostegno e sistemi di protezione

Introduzione

Opere di contrasto e di sostegno

Armature, contrafforti e puntelli

Tipologie di armatura

Armatura di scavi in terreni coesivi

Armatura di scavi in terreni granulari

Rimozione dell'armatura

Norme Tecniche

Protezioni blindate

Messa in opera dopo lo scavo

Messa in opera durante lo scavo

Palancole metalliche

Montanti e pannelli metallici

Sistemi di protezione e di accesso allo scavo

Parapetti

Passerelle e rampe

Scale

Sollevamento di materiali dagli scavi

Cap. VIII Dinamica del verificarsi dell'evento

Introduzione

Analisi di tre casi

Caso 1: Posa tubazioni di fognatura

Caso 2: Inumazione in cimitero

Caso 3: Ripristino impermeabilizzazione di locali interrati in trincea

Cap. IX Tecniche alternative di scavo

Le nuove tecniche migliorano la prevenzione

La tecnologia "no dig"

Perforazioni orizzontali guidate

Perforazioni orizzontali non guidate

Indagini conoscitive non invasive

Tecnologie associate

Normativa specifica

Cap. X Gli scavi e i cantieri stradali

Il cantiere stradale

Posa segnaletica

Allestimento cantiere

Disinstallazione

Casistica

Autostrada/strada a più corsie

Strade a senso alternato

Strada chiusa alla circolazione

Strada in galleria

Aree aperte al pubblico

Manodopera

Cap. XI Rischi di natura elettrica nelle attività di scavo

Interferenza dei mezzi d'opera e delle attrezzature con le linee elettriche aeree presenti nell'area degli scavi

Lavori eseguiti all'interno degli scavi che comportano l'uso o la presenza di apparecchiature elettriche

Interferenza, durante l'esecuzione degli scavi, con linee elettriche interrate

Appendice - La legislazione in materia di prevenzione infortuni nelle costruzioni

Normativa nazionale

Principali norme generali di prevenzione

Principale normativa tecnica specifica per scavi e lavori in sotterraneo

Inail, Direzione Regionale per la Lombardia, "Riduzione del rischio nelle attività di scavo. Guida per datori di lavoro, responsabili tecnici e committenti", a cura di Gabriella Marena, Francesco Nappi, Pierangelo Reguzzoni, Bianca Rimoldi, Sergio Sinopoli, Giusto Tamigio e la collaborazione di IATT (Italian association for trenchless technology), seconda edizione 2016 (formato PDF, 5.72 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a "Riduzione del rischio nelle attività di scavo".

RTM



Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

I contenuti presenti sul sito PuntoSicuro non possono essere utilizzati al fine di addestrare sistemi di intelligenza artificiale.

www.puntosicuro.it