



PLANETA
TERRA

Giampiero Castellotti

No-dig, le tecnologie alternative allo scavo

I lavori stradali e i cantieri in genere seminano sempre malumori nella popolazione, che è solita anteporre le lamentele per i disagi e i disservizi causati dagli scavi rispetto ai benefici apportati dagli interventi in corso. In effetti ogni sterramento a cielo aperto comporta problemi ambientali conseguenti alla movimentazione dei materiali di risulta e alla manomissione dell'habitat, ma anche danni alle attività commerciali e ripercussioni sul traffico veicolare.

La "qualità" di uno scavo, legata alle tecniche d'intervento, assume quindi un'importanza da non sottovalutare. Tra le tecnologie che riscuotono crescenti attenzioni, spiccano le cosiddette "no-dig"

L'Italia è leader di queste tecniche edili

(dall'inglese "no-digging", ovvero "senza scavo"), dette anche "trenchless" ("senza trincee").

Si tratta di collaudate tecniche che permettono la posa in opera o il recupero funzionale di tubi, cavi, condotte senza dover ricorrere a rilevanti scavi a cielo aperto. E l'ambiente ringrazia. Sono molteplici, infatti, i benefici ecologici apportati dalla tecnologia "no-dig". Innanzitutto, riducendo l'estensione dello scavo, si abbattano i quantitativi di materiali di risulta da portare in discarica. Parallelamente, i minori intralci al traffico veicolare determinano la riduzione dell'emissione di inquinanti e dei livelli di rumore da parte dei veicoli fermi in lunghe code provocate dai cantieri stradali. Ancora: evitando le manomissioni di superficie (boschi, fiumi,

aree ad alto valore ambientale, paesaggio, ma anche piazze storiche, ecc.) si eliminano gli impatti negativi sull'ambiente sia naturale sia costruito. A ciò si somma la riduzione dei tempi di esecuzione dei lavori.

Gli aspetti positivi non finiscono qui. Qualificate ricerche attestano che gli incidenti di cantiere si riducono di almeno due terzi, grazie anche ai più rapidi tempi di lavorazione. C'è poi il più basso impatto sulle attività commerciali di prossimità. Occorre infine valutare il minore deterioramento per le strade, che in genere con i grandi cantieri a cielo aperto rimangono spesso disseminate di avvallamenti e buche che ne riducono anche la sicurezza.

Considerando che la quasi totalità dei servizi a rete in ambito urbano si ramifica nel sottosuolo - si pensi alla distribuzione di acqua, di gas, di elettricità o di telecomunicazioni - tali tecnologie potrebbero determinare benefici ambientali ancora più rilevanti.

Tuttavia, nonostante trovino applicazione ormai da decenni, è duro a morire un preconcetto secondo cui gli scavi a cielo aperto sarebbero più facili e soprattutto più economici. Certo, le tecnologie "no-dig" richiedono alta specializzazione dei lavoratori e forti investimenti iniziali per i macchinari complessi. Ma la notevole mole di benefici ammortizza l'investimento preliminare, senza contare il contesto lavorativo più qualificato e la riduzione dell'impatto ambientale.

Nel concreto, però, come funziona una tecnologia "no-dig"? E in quali settori trova applicazione? Prima di addentrarci nelle complesse tecniche, è necessario ricordare che c'è una fase preliminare costituita sia dalla ricerca, dalla mappatura e dall'esplorazione dei servizi interrati

esistenti, attraverso telecamere, georadar, cercatubi, cercaperdite e Pigs, sia da indagini geologiche e geotecniche: tutto ciò serve per mettere a fuoco le eventuali interferenze con le canalizzazioni su cui si deve intervenire.

Esauriti i compiti introduttivi, le tecnologie "no-dig" si possono applicare per una pluralità di nuove installazioni che includono acquedotti, cavi elettrici e telefonici, condotte fognarie, fibre ottiche, manufatti per sottopassi ferroviari o stradali, tubi del gas o per il teleriscaldamento, ma anche per realizzare microgallerie per il drenaggio o la stabilizzazione di pendii in frana o per la messa in sicurezza di siti inquinati (discariche, depositi industriali, aree di stoccaggio di sostanze inquinanti, ecc.).

Un'altra tipologia riguarda la sostituzione, il risanamento o la semplice manutenzione di condotte, anche all'interno di edifici. Occorre tenere presente che per ogni tipo di intervento, esiste una vasta gamma di tecniche che la ricerca aggiorna di continuo. La *Hdd-Horizontal directional drilling*, ad esempio, attraverso un tracciato prestabilito permette l'installazione di nuove canalizzazioni - tubazioni in polietilene e acciaio fino a mezzo metro di diametro - per qualsiasi servizio (acqua, elettricità, fognature, gas, telecomunicazioni, ecc.). Il *microtunneling* prevede la realizzazione di un foro tra due pozzi, necessari per la manovra, per installare canalizzazioni per condotte idriche e fognarie con tubi in calcestruzzo o gres fino a 3 metri di diametro. L'*impact moling* (installazione con siluro battente) consente di posare il tubo in una galleria realizzata con una "talpa". Insomma, per le diverse esigenze esiste la soluzione senza scavo.

Altre tecniche permettono la sostituzione

di tubazioni già esistenti. Consentono, in particolare, di posare tubi con diametro maggiore fino al 50 per cento di quelli da sostituire. Le più note sono la *pipe bursting*, attraverso la distruzione del vecchio tubo per frantumazione mediante fresa e la contemporanea posa di una nuova tubazione, e la *pipe splitting*, simile alla precedente ma con differenti teste taglienti (*splitter*) per frantumare i tubi.

Esistono poi tecnologie per la bonifica di condotte (a gravità o in pressione) e tubazioni, che differiscono per riparazione sul posto, cementificazione e risanamento con tubi aderenti o non aderenti.

Emblematica la sfida delle reti a banda larga in fibra ottica: le principali multinazionali stanno adottando soluzioni migliorative in termini di tecniche di scavo e posa, in grado di ridurre i tempi di realizzazione, i costi e l'impatto ambientale. La cosiddetta "microtrincea" permette, ad esempio, di aprire e chiudere lo scavo nella stessa giornata, grazie anche all'azione contemporanea delle macchine coinvolte nei lavori: un'innovativa fresa è collegata sia ad un aspiratore che raccoglie il materiale di scavo sia ad un complesso sistema per chiudere la trincea e ripristinare il flusso stradale.

Non vanno, infine, trascurati gli effetti positivi generati dal "no-dig" sull'economia nazionale grazie all'industrializzazione del processo produttivo (c'è un dinamico distretto delle macchine da scavo tra l'Emilia-Romagna e le Marche), alla qualificazione delle aziende coinvolte, alla formazione degli specialisti. L'Italia è tra i leader di questo settore in termini di tecnologie, progetti d'eccellenza realizzati e risorse umane. A riprova di ciò, il fatto che nel 2019 Firenze ospiterà la "International no-dig conference". ■