



La Direttiva "per la razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici" firmata dal Ministro dei Lavori Pubblici, lo scorso 3 marzo 1999, sembra essere nata su un background tecnico che non considera le nuove opportunità offerte dalle tecnologie di indagine e di intervento esecutivo senza scavo a cielo aperto.

Un pò d'ordine nel sottosuolo?

LDr. Ing. Renzo CHIRULLI*, Dr Geol. Vittorio LONGO**

Il 3 marzo scorso, il Ministro dei Lavori Pubblici, Delegato per le Aree Urbane, Enrico Micheli, ha firmato la direttiva per la razionale sistemazione nel sottosuolo degli impianti tecnologici. La direttiva, che si compone di 19 articoli, getta le basi di una nuova ed attesa attività di pianificazione che nel futuro dovrebbe consentire un più razionale uso di quella parte consistente del sottosuolo urbano destinato alla collocazione delle reti tecnologiche, migliorando inoltre il rapporto che si crea tra attività di installazione e manutenzione delle reti tecnologiche, da una parte, ed attività di superficie e sovrastrutture stradali dall'altra.

Questo rapporto è oggi fortemente conflittuale, sia a causa del massiccio ricorso agli scavi a cielo aperto sia a causa delle tipologie di reti interrato esistenti che di certo non facilitano l'esecuzione di interventi costruttivi e manutentivi.

Si generano quindi, a causa delle cantierizzazioni per l'installazione, la manutenzione o la sostituzione di servizi interrati, inaccettabili interferenze che hanno pesanti ricadute sulla mobilità, sulla connettività e sulla qualità delle reti stradali, nonché sulle attività economiche che hanno luogo o accesso fisico lungo le strade interessate dalle cantierizzazioni, e infine sulle attività e sugli spazi di residenza e di svago.

La direttiva, attraverso un miglioramento delle condizioni di accesso e controllo delle reti tecnologiche interrato, pone tra le sue finalità primarie quella di ridurre al minimo: "lo smantellamento delle sedi stradali, le operazioni di scavo, lo smaltimento del materiale di risulta fino alle località di discarica ed il successivo ripristino della sede stradale".

Nell'articolo 1 commi 4 e 5 si legge testualmente:

"4 - Obiettivo primario della presente direttiva è quello di razionalizzare l'impiego del sottosuolo in modo da favorire il coordinamento degli interventi per la realizzazione delle opere, facilitando la necessaria tempestività degli interventi stessi al fine di consentire, nel contempo, la regolare agibilità del traffico ed evitare, per quanto possibile, il disagio alla popolazione dell'area interessata ai lavori ed alle attività commerciali ivi esistenti.

5 - La connessa finalità è quella di promuovere la scelta di interventi

che non comportino in prospettiva la diminuzione della fluidità del traffico per i ripetuti lavori interessanti le strade urbane, contribuendo così ad evitare gli effetti di congestionamento causato dalle sezioni occupate, sia a contenere i consumi energetici, ridurre i livelli di inquinamento, nonché l'impatto visivo al fine di salvaguardare l'ambiente ed il paesaggio e realizzare economie a lungo termine."

Il comma 5 è senza dubbio quello nel quale si esprime, con maggior chiarezza, la finalità di pianificazione a medio e lungo termine, a tutela della qualità della vita, che ha ispirato questa direttiva.

Nella direttiva è stata quindi enunciata una finalità di strategica importanza nel quadro delle azioni che è necessario intraprendere per conseguire quella "riqualificazione urbana" che viene da più parti indicata come l'obiettivo da raggiungere per il reale recupero di un positivo rapporto tra collettività e spazi pubblici, contro cui hanno finora giocato le urbanizzazioni selvagge, il cattivo uso, spesso divenuto abuso, degli spazi pubblici, sottosuolo compreso, e la totale disattenzione verso le modalità con le quali certe attività di costruzione e manutenzione, seppur necessarie, sono state condotte, senza valutare in alcun modo le ricadute negative sulla collettività.

La direttiva ha quindi rimarcato, pur essendo sotto l'aspetto legislativo uno strumento tipicamente esecutivo, soprattutto dei principi.

Tuttavia questa direttiva, cosipregevole negli enunciati generali, rivela forti limiti nelle prescrizioni e nelle indicazioni più prettamente tecnologiche, attraverso cui tali principi dovrebbero essere implementati.

Sebbene nell'articolo 5 commi 4 e 7 sia stata finalmente introdotta la nozione di "interventi nel sottosuolo senza l'effrazione della superficie", di fatto la direttiva ha sostanzialmente ignorato le possibilità applicative e le enormi potenzialità che le tecnologie senza effrazione della superficie, meglio note come tecnologie No-Dig o Trenchless Technology, possono già oggi vantaggiosamente offrire.

La soluzione tecnologica che la direttiva predilige è infatti la galleria di servizi.

» indiscutibile che questa soluzione sia certamente la più efficace, anche e soprattutto sotto l'aspetto applicativo, quando ci si riferisce a nuove urbanizzazioni, ovvero a quelle aree ove le strade, in quanto



opere di urbanizzazione primaria, devono essere realizzate del tutto. La fattibilità di gallerie di servizi in aree urbane congestionate appare invece piuttosto scarsa e secondo molti prossima allo zero.

Inoltre, nella direttiva, non vi è traccia della parola "riuso" o "recupero" dello spazio sotterraneo impegnato oggi da reti dismesse, fuori esercizio oppure non più sufficienti a soddisfare la domanda (che sono la gran parte) nonostante dagli enunciati di principio si evinca che il sottosuolo viene equiparato ad una risorsa scarsa ed esauribile, il cui uso va quindi rigorosamente regolamentato.

Le tecnologie No-Dig sono nate e si sono sviluppate con l'obiettivo di offrire un'alternativa efficace ed economica agli scavi a cielo aperto, proprio per quelle aree nelle quali l'apertura di trincee è incompatibile con la natura dell'ambiente e con le attività che hanno luogo in superficie.

L'attività di ricerca e sviluppo ha portato in questo settore al perfezionamento di tecnologie che consentono l'effettuazione di interventi che nessun'altra tecnologia tradizionale permetterebbe di realizzare. Ci riferiamo in particolare alle tecnologie No-Dig per il rinnovamento o la sostituzione (senza scavo a cielo aperto) di condotte interrato (acquedotti, fognature e reti del gas), oppure alle tecnologie, basate sull'impiego del radar, per la localizzazione e mappatura di servizi interrati o di oggetti sotterranei in genere (ipogei, strutture, ecc.).

La gran parte delle reti urbane idriche e fognarie del nostro Paese è da rinnovare o perché di caratteristiche insufficienti o perché in cattive

condizioni (per non dire esplicitamente al collasso fisico). Se consideriamo che difficilmente nel centro di Roma o di Firenze, o di Milano, o di Napoli, o di qualsiasi altra grande, media o piccola città italiana, è opportuno o possibile interrompere del tutto la viabilità per aprire le enormi trincee che sono necessarie per collocare le gallerie di servizi, è realistico pensare che si continuerà con l'attività di scavo incontrollato e reiterato che oggi costituisce la consuetudine esecutiva italiana, in tale ambito.

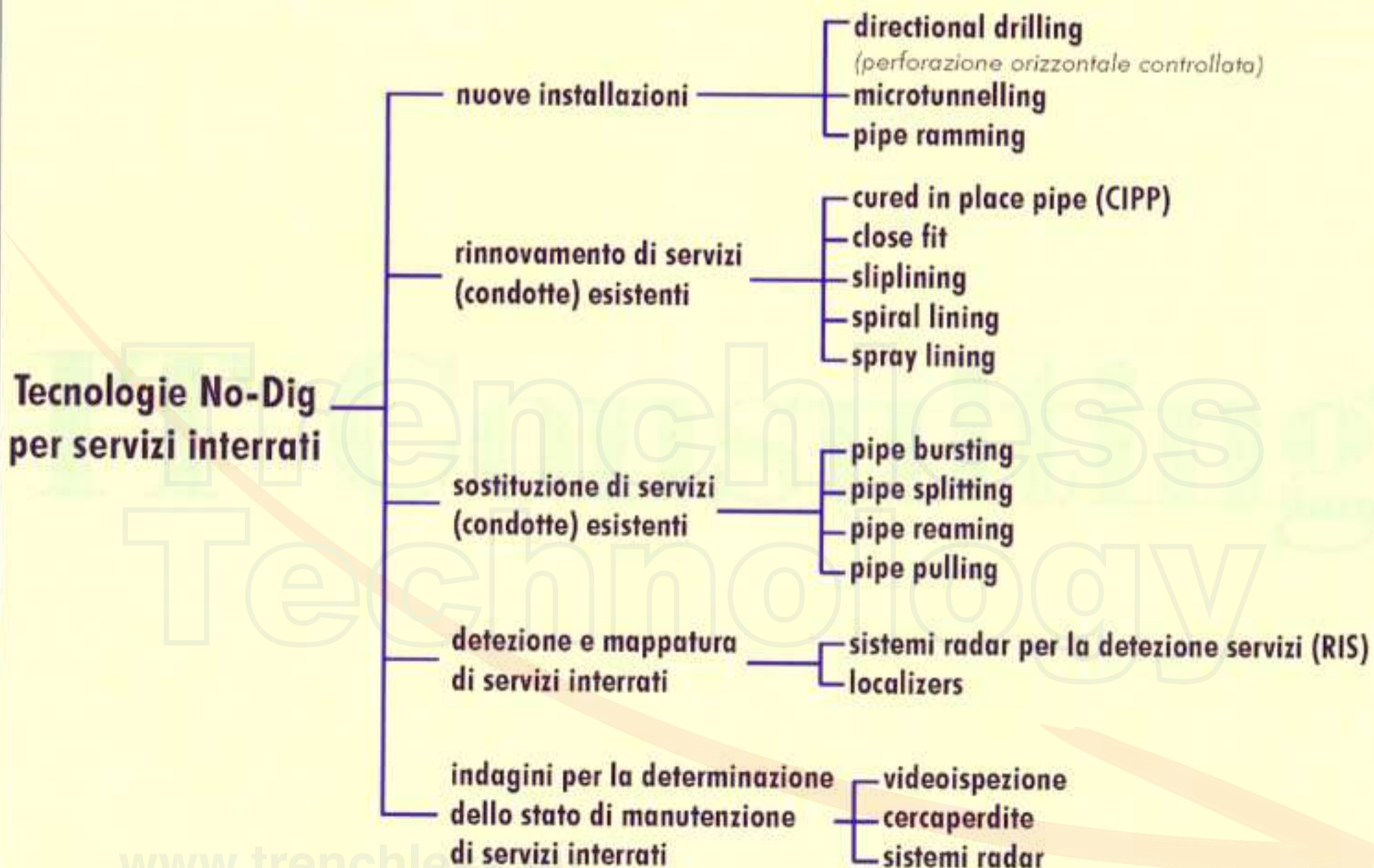
Eppure, potendo contare su tecnologie già disponibili, e soprattutto mature ed affidabili, già oggi potremmo provvedere al rinnovamento delle reti senza dover aprire, lungo le strade, nemmeno una buca, operando in tempi brevissimi, con enorme efficacia, acquisendo nel contempo una conoscenza delle reti esistenti con un livello di approfondimento che oggi appare a dir poco impensabile.

Per non parlare di quelle tecnologie No-Dig che consentono l'installazione di servizi interrati come condotte (da 20 mm a 3 metri e mezzo di diametro) o di cavidotti.

In altri paesi il No-Dig è visto come un'alternativa sulla quale si discute non già sull'opportunità di farne uso (o di conoscerne l'esistenza), quanto piuttosto sulla necessità di ampliarne le possibilità applicative attuali, peraltro già notevolmente estese.

In Italia si continua invece ancora a segnare il passo sulla totale e diffusa ignoranza che, in quei rari casi in cui una qualsiasi delle tecnologie No-Dig viene progettualmente prescritta, porta a considerare questi sistemi tecnici innovativi come soluzioni esecutive estreme di

Classificazione delle tecnologie No-Dig



www.trenchless.it

© All rights reserved by Renzo Chirulli



particolarissimo uso.

Le tecnologie No-Dig non soltanto sono destinate a sostituire le tecnologie tradizionali con scavo a cielo aperto nella gran parte della applicazioni oggi esistenti, ma offrono soprattutto possibilità applicative del tutto nuove, grazie alle quali il riuso ed il recupero del sottosuolo potrebbero diventare politiche attuabili e vincenti nell'ottica di una gestione ottimizzata dello spazio urbano.

Tutto questo però non può aver luogo se prima non si diffonde nel nostro Paese la cultura del No-Dig che è anche cultura del rispetto verso l'ambiente e verso le attività e gli spazi dell'uomo.

L'atto legislativo rappresenta certamente la più efficace ed immediata azione che può favorire una diffusione culturale. Lo si è visto con le leggi in materia di sicurezza sul lavoro o di sicurezza nei cantieri,

che hanno in breve tempo smosso e rinnovato un settore nel quale, fino a ieri, era una autentica rarità poter vedere un operaio edile con l'elmetto.

Ci piacerebbe pensare che un atto legislativo, che recepisca pienamente la filosofia e la tecnologia del No-Dig, possa rendere rare, in analogia a quanto accaduto per la sicurezza, le interruzioni stradali, i cumuli di materiale di scavo sui marciapiedi o le strade "a colabrodo". Sotto quest'aspetto, purtroppo, la lettura della direttiva del 3 marzo 99, non è affatto confortante.

E lo è ancor meno con riferimento a quella parte della direttiva dedicata alla cartografia dei sottoservizi, che nella sostanza si riduce ad una semplice "digitalizzazione" di carte senza valore applicativo.

La possibilità di disporre in fase progettuale ed esecutiva di una mappatura reale dei servizi presenti nel sottosuolo è premessa fondamentale per l'ottimizzazione degli interventi di posa e manutenzione, ed anche per una conoscenza, modellizzazione e quindi miglior controllo delle reti.

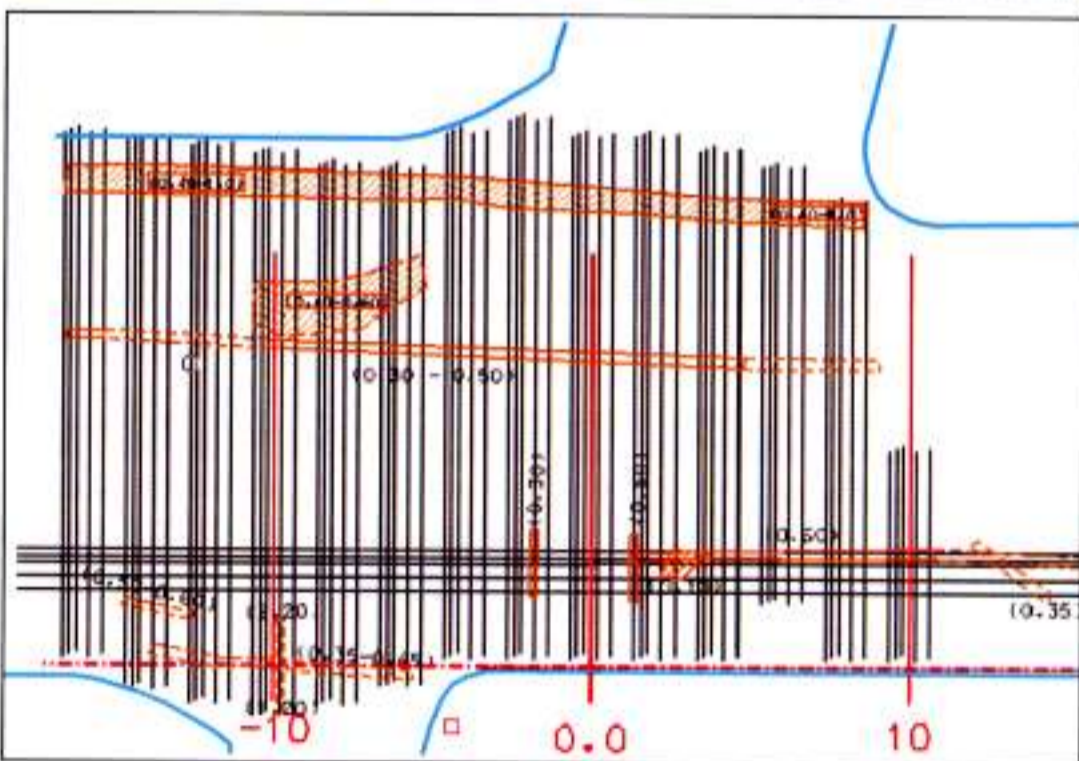
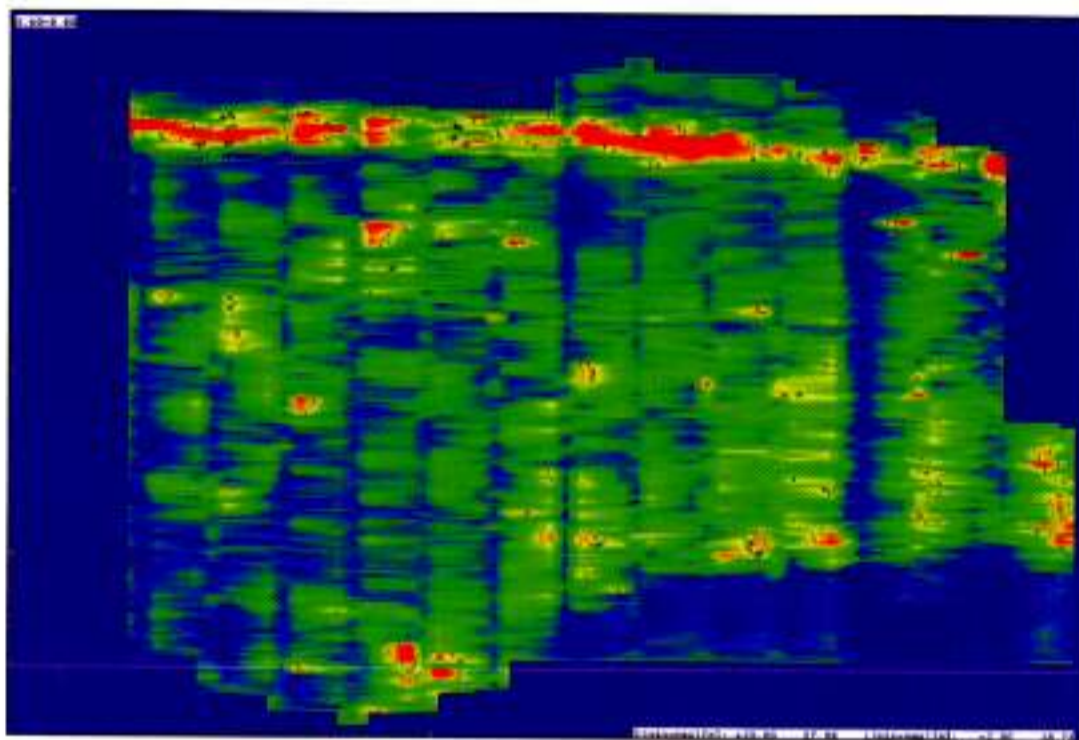
Gli "Enti" in genere dispongono di proprie cartografie dei servizi, che contengono spesso ampi margini di approssimazione se non addirittura informazioni del tutto inesatte. La "febbre informatica" degli ultimi anni ha portato gradatamente alla conversione in formato digitale (raster e/o numerico) di tali cartografie in scala di 1:500 o 1:1.000.

La necessità di avere un quadro della distribuzione dei sottoservizi presenti nei sottosuoli urbani ha portato negli ultimi tempi al tentativo di riunire i dati dei singoli gestori di reti interraste all'interno di cartografie generali contenenti tutte le informazioni sui servizi presenti nel

sottosuolo. La direttiva del 3 marzo 99 in termini di "cartografia" (art. 15) non fa altro che normare tutto questo.

Ma sembra evidente che tali cartografie risultino spaventosamente sommarie per poter divenire dei veri strumenti operativi. Anche perché la direttiva descrive che una carta dei sottoservizi debba contenere (art. 15 comma 5):

"per ciascun tipo di impianto, l'ubicazione indicando, ove possibile, il lato della strada occupato, la profondità e la distanza da punti di riferimento degli edifici e la tipologia, e dovranno indicare le seguenti caratteristiche principali: gas, acqua, teleriscaldamento: specifica della condotta, materiale, dimensione; elettricità: tensione nominale, materiale; telecomunicazioni: canalizzazioni, tubi affiancati, cavi in trincea".



Esempio di indagine per la mappatura del sottosuolo effettuato con GPR - In alto tomografia dell'area indagata - In basso planimetria dei servizi e degli "oggetti" interrati individuati. (per gentile concessione della IDS S.p.A.)

Poi c'è da considerare il fatto che a livello operativo avere a disposizione cartografie in scala 1:500 o addirittura 1:1.000 risulta alquanto sommarie, anche perché in ambito urbano la quantità di servizi presenti nel sottosuolo è tale da non riuscire a scale cosipiccole a farne una discriminazione. Sarebbe più corretta pertanto una restituzione ad una scala almeno di 1:200. Nell'ottimizzazione di un tracciato di posa, sia esso tradizionale o No-Dig, occorre avere a disposizione cartografie che forniscano informazioni a ben altri livelli di precisione sui servizi presenti di quanto la direttiva prescriva. Occorre avere informazioni precise sulla loro posizione spaziale e reciproca, sulla loro identificazione e sugli spazi dove poter intervenire con gli scavi in tutta sicurezza.

Questi risultati sono oggi raggiungibili facilmente tramite l'adozione di strumenti che, come già detto, la direttiva descrive (art.5 comma 4) come "sistemi tecnici innovativi che consentano interventi nel sottosuolo senza l'effrazione della superficie".

La tecnologia ci fornisce oggi sistemi radar di tipo GPR

("Ground Penetrating Radar") sempre più affidabili, che consentono di fornire una mappatura del sottosuolo con oltre il 90% di precisione, mappando cioè con precisione tutti i servizi e le strutture, di qualsiasi natura (metalliche, plastiche o murarie), presenti nel sottosuolo e fornendo i risultati direttamente in formato numerico (cartografia CAD). Una mappatura GPR fornirebbe così in tutti quei casi di intervento sul sottosuolo urbano quelle risposte che già in fase progettuale devono essere fornite e che diventano indispensabili in fase di



nella definizione di procedure e di metodologie esecutive che aiutino a rendere più compatibili con l'ambiente tutta una serie di interventi costruttivi e manutentivi che oggi vengono ancora operati ricorrendo massicciamente agli scavi a cielo aperto. Il ruolo delle amministrazioni locali è diventato fondamentale in tutto questo processo, questo perché, più di altri, gli amministratori locali sono sensibili ai problemi espressi dal territorio e dai cittadini. Tuttavia, dal nostro punto di vista di operatori e di studiosi del No-Dig, manca una corretta ed ampia informazione, sulle tecnologie Trenchless, che ne sostenga la diffusione raggiungendo questi soggetti. Il risultato è che, nonostante esista una forte domanda per la riduzione degli impatti generati dall'esecuzione di interventi di installazione, manutenzione e sostituzione di servizi interrati, in molti casi non è nota nemmeno l'esistenza delle tecnologie Trenchless.

La conseguenza è sconcertante: esistono realtà urbane, ed in generale ambientali, nelle quali qualsiasi intervento con lo scavo a cielo aperto risulta essere di fatto insostenibile; esiste la necessità di procedere alla realizzazione di una moltitudine di interventi di installazione ma soprattutto di rinnovamento e sostituzione di servizi interrati; esistono imprese dotate di tecnologie e di macchinari prevalentemente obsoleti; esistono aziende che continuano a produrre macchinari destinati ad interventi operati con tecnologie prevalentemente obsolete; esistono cittadini ed amministrazioni locali che chiedono che gli interventi vengano effettuati in maniera da ridurre per quanto possibile gli impatti generati; esiste oggi una direttiva che esprime principi innovativi: il risultato espresso dall'insieme di tutti questi fattori continua ad essere lo scavo a cielo aperto.

Un altro aspetto curioso è che l'Italia, attraverso il lavoro di alcune aziende e ricercatori, è oggi tra i protagonisti internazionali nel settore No-Dig, tuttavia nel nostro Paese le tecnologie No-Dig vivono interrate molto più di quanto lo siano i servizi che esse permettono di installare, rinnovare o sostituire senza scavo.

Alla luce di quanto visto l'ipotesi di un'integrazione della direttiva sul riordino nel sottosuolo dei servizi tecnologici interrati, appare quanto mai opportuna. L'obiettivo ed il risultato di questa integrazione in nulla differiscono da quelli espressi nella direttiva. Lo è invece, e profondamente, la cultura tecnica ed ingegneristica attraverso cui questo risultato va conseguito, avendo cura che questa volta lo screening delle tecnologie e dei mezzi tecnici innovativi disponibili sia effettivo ed esaustivo, facendo proprie le possibilità e le potenzialità che il No-Dig già oggi offre, nell'ottica di un più razionale uso del sottosuolo e soprattutto di una maggiore e reale compatibilità ambientale degli interventi operati.

(*) IT Consulting S.r.l. Ingegneria del No-Dig
tel.: +39 080 5461494 - 0348 3705080
fax: +39 080 5468532
Email: itconsulting@box.clio.it
Internet: <http://wwwba.clio.it/it-consulting>

(**) Geologo libero professionista
consulente IRMA PROJECT S.r.l. (FI)
tel./fax +39 095 432 037
Email: vic@ctonline.it