

Position Paper 2022

n.2

**LA DIGITALIZZAZIONE
DELLE NORME PER ACCELERARE
I PROCESSI DI VALUTAZIONE
NELLA PROGETTAZIONE
E REALIZZAZIONE
DELLE INFRASTRUTTURE**



ASSOCIAZIONE
INFRASTRUTTURE
SOSTENIBILI

Premessa

Tra i pilastri su cui poggia una visione di futuro vi è la digitalizzazione, un'innovazione straordinaria in grado di facilitare la nostra vita, di contribuire a rendere più semplici e veloci una serie di processi, consentendo di accelerare decisioni e rendendole più trasparenti.

Saper utilizzare questa opportunità anche per quanto riguarda la normazione diventa una grande occasione, soprattutto rispetto al difficile mondo dei lavori pubblici. È all'origine della nascita di AIS la convinzione che tra gli obiettivi della sostenibilità vi debba essere anche una semplificazione e una riduzione dei tempi decisionali e dell'applicazione delle norme.

Così come la consapevolezza del ruolo della digitalizzazione sotto questo punto di vista.

Così quando si è manifestata la proposta di iniziare a porre all'attenzione degli stakeholder e dei normatori il tema della digitalizzazione delle norme, si è provveduto a costituire un gruppo di lavoro che oggi mette a disposizione alcune ipotesi di lavoro, partendo da esempi concreti.

Il coinvolgimento dell'UNI, l'ente nazionale di normazione volontaria, in quanto Socio di diritto, rafforza questo lavoro diventando allo stesso tempo l'ambito di riferimento per una efficace valorizzazione delle nostre proposte.

Lorenzo Orsenigo

Presidente AIS Associazione Infrastrutture Sostenibili

Position Paper 2022

n.2

LA DIGITALIZZAZIONE DELLE NORME
PER ACCELERARE I PROCESSI DI VALUTAZIONE
NELLA PROGETTAZIONE E REALIZZAZIONE
DELLE INFRASTRUTTURE

▲	Introduzione	4
▲	L'analisi del problema	5
▲	Partire da alcuni esempi pratici	6
	<i>Strade</i>	7
	<i>Ferrovie</i>	8
	<i>Bandi di gara</i>	10
▲	Il percorso possibile	11
▲	Il gruppo di lavoro	14

▲ Introduzione

Abbiamo fin qui sostenuto in modo chiaro e convinto l'importanza della sostenibilità delle infrastrutture, così pure come la necessità di digitalizzarne sia i modelli progettuali che i processi di gestione.

Ma sostenibilità e digitalizzazione sono solo due dei vertici di quel triangolo virtuoso che può rendere possibile questa evoluzione epocale. Il terzo è la digitalizzazione delle norme, ovvero l'affermarsi di un nuovo approccio per arrivare a una loro riscrittura in un'ottica digitale e computazionale. Un processo che dovrebbe riguardare sia le norme tecniche che la produzione di regole e norme cogenti a livello nazionale e regionale, così come tutti gli strumenti ad esse collegati, dalle circolari fino ai capitolati di appalto.

Così facendo si potrebbero accelerare e rendere più efficienti molti processi decisionali da parte delle pubbliche amministrazioni. Un fattore non secondario se lo riconduciamo agli obiettivi e alla tempistica fissata in accordo con la Commissione Europea relativi al PNRR.

In quest'ottica e in considerazione dell'avviata positiva interlocuzione diventa importante porre il tema all'attenzione del MIMS evidenziando l'importanza della digitalizzazione delle norme in particolare per il mondo delle infrastrutture, così come favorire un'accelerazione di una cultura digitale nell'ambito dei processi di innovazione da parte delle pubbliche amministrazioni.

Come AIS abbiamo messo al centro della nostra attività un concetto molto chiaro: **la sostenibilità deve essere misurabile**. Per questo diventa rilevante procedere secondo un'impostazione digitale che come nel caso del BIM rende possibile la comparabilità dei dati e che è presupposto per produrre verdetti chiari, rapidi e oggettivi rispetto ai diversi obiettivi.

Ovviamente è evidente a tutti che non si tratta di un percorso né breve né facile. La digitalizzazione all'interno della P.A. è stata, infatti, prevalentemente intesa come dematerializzazione dei supporti cartacei (passaggio dalla carta al pdf), che non come ripristino della centralità del dato computabile nei processi.

Poco è stato fatto poi sul fronte dell'e-permit (il "permesso elettronico di costruire"). Vale la pena di citare come esempi:

- lo studio nato da una lettera di intenti del 2016 fra Comune di Milano, Ordine degli Architetti della Provincia di Milano, Politecnico di Milano, One Team e Harpaceas;
- la recente costituzione (con il fattivo contributo dell'Università di Brescia) dello European Network for Digital Building Permits (EUnet4DBP).

Molto c'è ancora da fare. Così come sul fronte dei controlli e delle verifiche sulle offerte degli appaltatori e su quanto poi viene da questi realizzato. Questo processo (identificato a volte come e-procurement) ha una grandissima incidenza sull'efficienza ed efficacia delle stazioni appaltanti, ed è a sua volta condizionato, oltre che dalle norme, anche dalla lex specialis di gara, ed in particolare dai contenuti del capitolato speciale, che dovrà anch'esso essere il più possibile "computazionale".

Per quanto riguarda le infrastrutture assume sotto questi punti di vista una particolare importanza la norma UNI 11337 nel cui ambito è in fase di avvio la stesura della sua Parte 10, che avrà per tema proprio quello della gestione digitale dei permessi amministrativi.

▲ L'analisi del problema

Per arrivare a digitalizzare una norma è necessario anzitutto rispondere a una domanda: come si può fare a far sì che un computer riesca a leggere e rendere digitalizzabile una norma. Per farlo si può procedere in due modi:

- sviluppando, attraverso sistemi di Artificial Intelligence, le capacità dei computer di comprendere correttamente il nostro natural language destrutturato
- usando un linguaggio più strutturato, standardizzato e "computazionale" nella scrittura delle norme.

Perseguire la prima strada - al di là dei progressi eccezionali in atto, si pensi ad esempio al riconoscimento facciale o alla guida autonoma - significa poter contare su risultati concreti solo con un orizzonte temporale di alcuni anni, e soprattutto per arrivare a dei risultati concreti e diffusi è necessario il ricorso a mezzi complessi e a risorse rilevanti.

Ecco allora che diventa importante cambiare l'approccio al momento di redigere le norme considerando e perseguendo l'obiettivo di prevederle in un formato più digitale.

Riprendendo quanto scritto in premessa è necessario operare parallelamente in due direzioni prendendo in considerazione da un lato l'e-permit, cioè il permesso per costruire rendendone digitale il processo di approvazione, così da poterlo poi automatizzare; dall'altro l'e-procurement, cioè automatizzando i sistemi di controllo e di accettazione dei progetti. In questo secondo caso bisognerà pensare a degli standard di riferimento per la definizione degli obiettivi dei controlli sui modelli e a delle prassi operative standardizzate.

▲ Partire da alcuni esempi pratici

Come procedere? Non esiste attualmente una soluzione, un unico percorso, ma è possibile partire da alcuni esempi pratici che ci consentano di comprendere dove sia più facile e in quali ambiti diventi più efficace poter contare su norme computazionabili.

Edifici

Qualche primo spunto lo possiamo trarre analizzando il Regolamento Edilizio del Comune di Roma. In questo testo, nella sezione relativa al Titolo IV – Norme relative alle opere esterne dei fabbricati, è presente l'articolo 51, relativo ai balconi. Possiamo qui confrontare 3 prescrizioni differenziate digitalizzabili.

1. La prima stabilisce che “I balconi non possono collocarsi ad altezza minore di 3,20 m, sopra il piano del marciapiede e non debbono oltrepassare il limite di 50 cm dal ciglio del marciapiede verso l'interno. Ove non esista il marciapiede, l'altezza non potrà essere minore di 4,50 m dal piano stradale (18).” **Ebbene questa prescrizione presenta indicazioni numeriche ragionevolmente codificabili.**
2. La seconda recita: “I balconi coperti e circondati da pareti (bow-windows), semplici o multipli, possono essere permessi quando non si oppongano ragioni di estetica o di igiene.” **Qui la prescrizione non consente di eseguire un controllo automatico.**
3. L'ultima, relativa al sotto articolo 1 (Costruzioni in aggetto sul fronte stradale) indica come “sono ammesse solamente sulle strade, sia pubbliche che private, aventi una larghezza non inferiore a 16 m.” **In questo caso siamo di fronte a un'unica prescrizione molto chiara e di per sé codificabile.**

Sempre in tema di balconi, citiamo come ulteriore esempio la norma relativa ai parapetti, che indica che devono avere una altezza non inferiore a 1,10 m. (e fin qui tutto bene), ma anche che tale parapetto non sia attraversabile da una sfera di 10 cm di diametro, condizione questa molto complessa da digitalizzare. Per capire la complessità del tema e quindi la necessità di saper individuare gli ambiti più opportuni, ma anche evidenziare l'importanza di approcciare le norme in modo meno generico puntando a rendere le indicazioni misurabili può essere utile fare riferimento al Decreto Rilancio là dove identifica i casi in cui è previsto il bonus ristrutturazione del 110% distinguendo tra abitazioni autonome, plurifamiliari e condomini. La scelta di procedere con descrizioni generiche e non chiaramente definite secondo parametri numerici ha prodotto una pleora di richieste di chiarimenti su aspetti diversi da quelli specifici relativi all'edificio,

come il tipo di accesso o la proprietà della strada di accesso. Elementi che difficilmente possono divenire oggettivi attraverso l'applicazione di un algoritmo.

Strade

Passando invece a normative riguardanti la progettazione di opere lineari, possiamo prendere come riferimento il Decreto Ministeriale del 05/11/2001, Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade, dove al paragrafo 4.3.1, nell'ambito degli Elementi marginali e di arredo della sede stradale, prescrive a proposito del Margine interno che "al fine di assicurare lo smaltimento delle acque lo spartitraffico nei tratti in curva deve assumere un'opportuna conformazione ed essere dotato di appositi apprestamenti. Nella sistemazione sullo spartitraffico delle siepi anabbaglianti e dei dispositivi di ritenuta, occorre verificare che essi, nelle curve sinistrorse, non costituiscano ostacolo alla visibilità lungo la corsia più interna." È evidente che siamo di fronte a clausole prive di indicazioni chiare e verificabili.

Tenendo sempre come riferimento il DM del 05/11/2001, vediamo un altro paio di esempi.

1. nel cap. 5.2.2 – Elementi del Tracciato Planimetrico, troviamo una verifica basata unicamente sulla lettura di un grafico di cui non è data l'equazione:

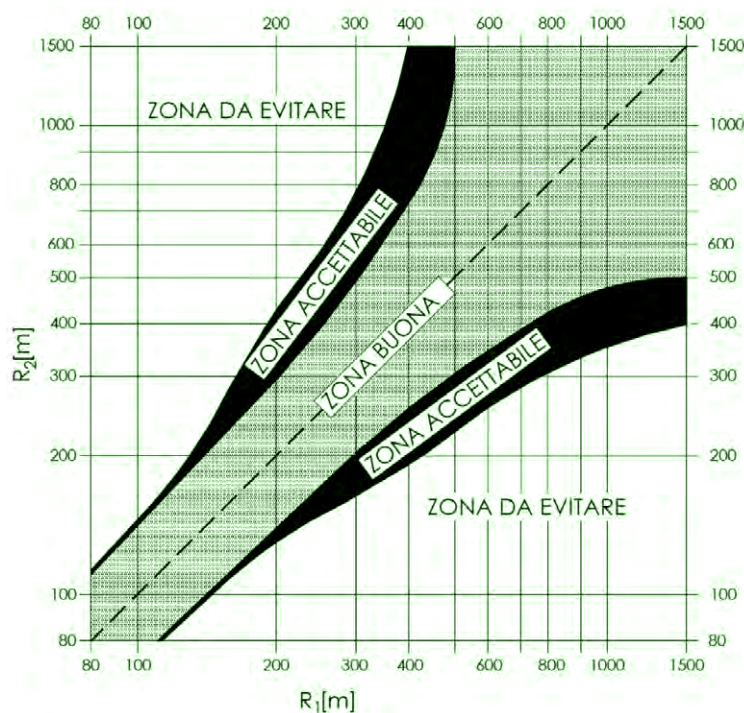


fig. 5.2.2.a

In questo modo, la norma non è digitalizzabile.

2. Se andiamo poi al par. 5.5.2 (*Difetti di coordinamento fra elementi planimetrici ed altimetrici*) leggiamo che “occorre evitare che il punto di inizio di una curva planimetrica coincida o sia prossimo con la sommità di un raccordo verticale convesso. Se ciò si verifica, risulta mascherato il cambiamento di direzione in planimetria”.

Anche in questo caso il concetto di “prossimità” non è esprimibile digitalmente, cosa invece fattibile qualora venisse introdotto e definito un apposito parametro.

Ferrovie

Proseguendo in questa carrellata di esempi, **al fine di evidenziare come basterebbe veramente poco per rendere digitalizzabile una norma**, si può prendere in considerazione il D.P.R. n° 753 DEL 11/07/1980, *Nuove norme di Polizia, Sicurezza dell'Esercizio delle Ferrovie dello Stato e di altri Servizi di Trasporto*, dove si fa riferimento alla distanza degli ostacoli fissi dai binari di una rete ferroviaria. In particolare all'articolo 45 si stabilisce che “*I proprietari e gli utenti di canali artificiali esistenti lateralmente alla sede ferroviaria debbono impedire che le acque si espandano sulla sede stessa o comunque le arrechino danno. È vietato irrigare i terreni laterali alle linee ferroviarie senza le precauzioni atte ad evitare danni alle linee stesse. I trasgressori sono soggetti alla sanzione amministrativa da € 20.000 a € 60.000.*” Siamo di fronte ad una clausola che fa riferimento ad una condizione (le acque si espandano...) che potrebbe essere tradotta definendo con un dato la sovrapposizione tra il volume rappresentato dal canale di irrigazione e l'oggetto che rappresenta, forse il bordo della linea ferroviaria. Così facendo sarebbe più facile digitalizzare la norma.

In corrispondenza dell'articolo 57 altresì si legge come “*in vicinanza della ferrovia è vietato depositare materie pericolose o insalubri o costruire opere per la loro conduzione ad una distanza tale che, a giudizio dei competenti organi tecnici delle F.S., per le ferrovie dello Stato, e della M.C.T.C., su segnalazione delle aziende esercenti, per le ferrovie in concessione, possano arrecare pregiudizio all'esercizio ferroviario.*” Anche in questo caso non viene fornita una indicazione precisa relativa alla tipologia di materie pericolose, e si fa riferimento ad un giudizio che può essere espresso solo da chi ha in concessione la tratta ferroviaria.

Ecco che allora non risulta facile arrivare a una codifica, né arrivare a poter disporre di una possibile regola di controllo nel modello BIM relativamente alla presenza di un certo volume che simuli un tipo di materiale pericoloso.

E ancora nel susseguente articolo 58 si indica come “*Chiunque costruisce una strada, un canale o un condotto d'acqua, un elettrodotto, gasdotto, oleodotto o qualunque altra opera di pubblica utilità che debba attraversare impianti ferroviari, compresi gli elettrodotti, o svolgersi ad una distanza che possa creare interferenze, soggezioni o limitazioni all'esercizio ferroviario*

deve ottenere la preventiva autorizzazione dell'azienda esercente che potrà condizionarla alla realizzazione di tutte le varianti ai piani costruttivi che riterrà necessarie per garantire la sicurezza delle opere e degli impianti e la regolarità dell'esercizio ferroviario. Per le ferrovie in concessione l'autorizzazione di cui al comma precedente è subordinata al nulla osta del competente ufficio della M.C.T.C., per i servizi di competenza statale, o degli organi delle regioni, previo assenso ai fini della sicurezza da parte del competente ufficio della M.C.T.C., per i servizi rientranti nelle attribuzioni delle regioni stesse." Qui siamo di fronte da un lato all'assenza di informazioni chiare rispetto al limite di prossimità, dall'altro invece si fa riferimento a possibili interferenze che possono essere oggettivamente verificate.

La sequenza di esempi potrebbe proseguire ma quello che va sottolineato è come vi siano una molteplicità di norme che, qualora venissero inseriti degli elementi quantitativi o indicazioni più precise, potrebbero facilmente essere gestite in modalità computabile, consentendo verifiche molto rapide da parte di chi è chiamato a controllare la corrispondenza tra progetto e norma.

Eguualmente, vi sono casi in cui sarebbe possibile soddisfare una semplice regola facendo riferimento ad uno o più modelli 3D in grado di gestire notevoli complessità geometriche.

È ad esempio il caso del marciapiede d'esodo nelle gallerie ferroviarie. Secondo le norme tale manufatto deve possedere una geometria variabile in funzione della sopraelevazione del binario. A questo proposito il manuale di progettazione di RFI, nella PARTE II – SEZIONE 4 GAL- LERIE, al paragrafo 4.6.5.3 relativo ai marciapiedi, stabilisce due situazioni tipologiche per la verifica delle altezze e distanza del ciglio. Da tale impostazione deriva un andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo, per lasciare inalterata la distanza tra ciglio del marciapiede e ultimo predellino, in funzione della locale geometria dell'armamento.

Nel primo caso, relativo all'armamento tradizionale su ballast, vengono indicati due limiti:

- altezza del ciglio pari a + 55 cm, misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo;
- distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia pari a 113 cm, misurata parallelamente al piano di rotolamento.

La possibilità di realizzare questo tipo di verifica all'interno di un modello BIM non è banale, può essere risolta solo se nel modello BIM vengono correttamente collegate le geometrie dell'oggetto galleria con quelle del modello che rappresenta l'opera lineare tenendo in conto dell'andamento plano-altimetrico del tracciato.

Ecco che allora una volta risolto questo aspetto di modellazione, e una volta che sia stato ben definito l'attributo di ciglio e sede binario in modo corretto, la valutazione delle distanze reciproche è una verifica facilmente automatizzabile.

Bandi di gara

In questo caso si tratta non tanto di digitalizzare delle norme, ma di chiarire, snellire, semplificare e quindi velocizzare una serie di processi, in alcuni casi anche automatizzandoli.

Le problematiche da risolvere riguardano prevalentemente l'urgenza di uniformare:

1. I documenti richiesti dalle stazioni appaltanti al momento della qualifica / Partecipazione alle gare.
2. I modelli di Bando di gara / Disciplinare di gara da far utilizzare alle Stazioni Appaltanti ed in cui sono indicati i documenti di partecipazione richiesti alle Imprese.
3. Le piattaforme per la partecipazione alle gare.

I punti critici riscontrati con più frequenza sono:

- un macchinoso e ripetitivo inserimento dei dati aziendali dell'impresa che potrebbero essere consultati dalla Stazione Appaltante presso la Camera di Commercio o altri siti Istituzionali;
- la presenza di più documenti prescrittivi, la cui sintesi è lasciata all'utente: sovrapposizione di disciplinari di gara in forma tradizionale e telematica;
- disomogeneità nelle piattaforme digitali di partecipazione e caricamento della documentazione di gara;
- disomogeneità dei documenti richiesti per gare sostanzialmente simili.

Vale la pena altresì fare un paio di esempi relativamente proprio alla documentazione da presentare da parte delle imprese in occasione di una gara di appalto. Per semplificare gli oneri amministrativi a carico delle imprese è stato introdotto nel 2016 il DGUE (Documento di Gara Unico Europeo). Si tratta di un'autodichiarazione dell'impresa sulla propria situazione finanziaria, sulle proprie capacità e sulla propria idoneità per una procedura di appalto pubblico. In particolare in questo documento l'impresa inserisce dati che riguardano: informazioni sulla procedura di appalto, informazioni sull'operatore economico, informazioni sui rappresentanti dell'operatore economico, informazioni sull'affidamento sulle capacità di altri soggetti, informazioni su subappaltatori, motivi di esclusione legati a condanne penali, al pagamento di imposte o contributi previdenziali, a insolvenza, conflitto di interessi, illeciti professionali. Vengono richieste anche l'idoneità (iscrizioni camera di commercio, etc.), la capacità economico finanziaria, le capacità tecniche e professionali, sistemi di garanzia di qualità ambiente sicurezza, dichiarazioni finali.

Una ampia gamma di informazioni che potrebbero tranquillamente essere sistematizzate in una logica digitale a fini proprio di favorire un controllo rapido e oggettivo.

Sarebbe, altresì, importante limitare al massimo da parte delle Stazioni Appaltanti modifiche alla struttura del modello DGUE, così da favorire da parte delle imprese la replicabilità automatica dei modelli.

▲ Il percorso possibile

È chiaro che nel momento in cui si avvia un percorso innovativo in grado di modificare il processo di normazione fin dall'approccio per poi incidere sulle stesso modalità di costruzione di una norma si debba prendere in considerazione soprattutto leggi, norme e procedure in corso di stesura o eventualmente di revisione.

Dall'analisi sopra riportata è possibile trarre alcune conclusioni relativamente agli ambiti e agli aspetti dove risulta più opportuno e conveniente digitalizzare.

Le prescrizioni normative che tipicamente si prestano ad essere codificate in modo automatico risultano essere quelle che prevedono:

- controlli su distanze tra un oggetto ed un altro, dove la distanza è un parametro fisso;
- dimensioni di oggetti che non devono superare valori predeterminati;
- formule che coinvolgono parametri il cui risultato debba risultare inferiore, superiore o all'interno di un certo intervallo.

Ulteriori procedure di digitalizzazione possono riguardare incoerenze tra oggetti presenti nel modello che, a prescindere da prescrizioni normative, possono chiaramente evidenziare problemi, ad esempio:

- presenza di interferenze: due o più oggetti che collidono tra di loro o che possono sovrapporsi completamente o parzialmente;
- relazioni tra oggetti: in alcune situazioni la presenza di un oggetto implica per forza che ne esista (o non ne possa esistere) un altro.

Un processo di digitalizzazione in questi ambiti consentirebbe l'utilizzo del metodo BIM ovvero della modellazione digitale in grado di tradurre le indicazioni normative, così come i requisiti richiesti dalla committenza in parametri e quindi di confrontarli con gli omologhi dati presenti in uno o più modelli virtuali della costruzione. Si tratta dell'implementazione del cosiddetto *Code Checking*. In particolare la creazione di un database di regole relative a prescrizioni normative permetterebbe di creare un flusso di controllo dinamico ed oggettivo, relativamente ad ogni modifica progettuale. Si avrebbe così a disposizione un database di informazioni che possono essere rielaborate per ottenere un controllo dei requisiti progettuali che l'opera deve rispettare.

Le informazioni contenute nel modello BIM sono del resto aggiornabili in automatico così da disporre di un controllo dinamico, fornendo la possibilità di tenere sempre sotto controllo ogni requisito.

Condividere e valorizzare il ricorso a modelli digitali richiede la consapevolezza e quindi scelte e comportamenti conseguenti partendo dal concetto che **ogni dato che nasce come digitale, deve sempre essere reso disponibile come tale**. E quindi relativamente all'obiettivo della digitalizzazione di una norma se in essa **sono riportate mappe o grafici, dovrà sempre esserne reso disponibile il relativo formato digitale**.

Si tratta di due principi che se condivisi e applicati possono già contribuire a un cambiamento di mentalità ma anche sostanziale in un processo di produzione digitale delle norme.

ASSOCIAZIONE
INFRASTRUTTURE
SOSTENIBILI



I gruppi di lavoro costituiscono il laboratorio dell'Associazione. Dove le posizioni e le esperienze dei diversi protagonisti della filiera trovano il loro punto di incontro per condividere proposte in grado di contribuire ad orientare il mercato e i decisori verso una sostenibilità concreta e misurabile delle nostre infrastrutture.

Hanno partecipato al Gruppo di lavoro:

CALZONI SPA

Umberto Calzoni

EAMBIENTE

Arch. Giulia Moraschi

HARPACEAS

Ing. Paolo Sattamino

Ing. Ugo Piccinno

ONE TEAM

Coordinatore | Ing. Riccardo Perego

POLITECNICA

Marcello Mancone

STANTEC

Ing. Lisa Gallo

Paola Bacchi

Giuseppe Lonardini

Enrico De Panicis

UNI

Ing. Marco De Gregorio

AIS Associazione infrastrutture Sostenibili

Direttore | Alfredo Martini

ASSOCIAZIONE
INFRASTRUTTURE
SOSTENIBILI





ASSOCIAZIONE
INFRASTRUTTURE
SOSTENIBILI

infrastruturesostenibili.org
info@infrastruturesostenibili.org

SEDE OPERATIVA

Via San G.B. de la Salle 4A - 20132 - Milano
TEL. +39. 379. 21 99 693

SEDE LEGALE

Via Numa Pompilio 2 - 20123 - Milano