

IL PIANO GENERALE DI CANTIERIZZAZIONE

Gruppo di Lavoro:

- Dipartimento DICEAA, Università degli Studi di L'Aquila: Prof. Pierluigi De Berardinis (Responsabile scientifico della ricerca), Prof. Marianna Rotilio, Ing. Ph.D. Eleonora Laurini. Collaboratori Ing. Luigi Fradiani e Ing. Benedetta Tudini;

- E.S.E.-C.P.T. L'Aquila: Geom. Lucio Coccocetta, Ing. Valentina Scenna.

A) FINALITA' E CONTESTO APPLICATIVO

“Il cantiere rappresenta un momento cruciale per la gestione della complessità che comporta la realizzazione di un’opera e non si configura come luogo di mera esecuzione ma vero e proprio teatro del processo edilizio dove azione, tecnica e pensiero scientifico si relazionano continuamente sotto la guida di una attenta, creativa, colta e preparata regia [1]. La progettazione della cantierizzazione riguarda lo studio delle diverse fasi lavorative, dell’organizzazione del cantiere e delle installazioni temporanee, incluse le vie d’accesso, le aree preposte alle lavorazioni, le modalità di trasporto dei materiali e dei rifiuti, con l’obiettivo di garantire la massima sicurezza dei lavoratori, la riduzione dell’impiego di mezzi e materiali e dei possibili impatti sull’ambiente [2]. Tale progetto della cantierizzazione deve essere flessibile e capace di far fronte alle contingenze generate dal contesto e dalle differenti fasi lavorative. Pur se è possibile individuare delle criticità generali e dunque delle linee strategiche e degli obiettivi comuni [3], i singoli cantieri sono caratterizzati da intrinseche peculiarità date dal contesto e dai cicli produttivi definiti nel progetto esecutivo. Pertanto la redazione del progetto della cantierizzazione non può essere generalizzato ma deve seguire il principio del “caso per caso” [4]”.

Con il sisma che nel 2009 ha colpito la città di L'Aquila e il suo territorio, tale bisogno si è reso particolarmente evidente, poiché è stato necessario gestire la ricostruzione dei centri storici del Capoluogo di Regione e dei suoi dintorni che, intrinsecamente, presentano degli aspetti e condizioni particolari che influenzano fortemente il processo decisionale di gestione delle attività lavorative.

B) DESCRIZIONE DELLA BUONA PRATICA

Il Piano Generale di Cantierizzazione è stato concepito come uno strumento di ordine superiore generato mediante attività condivise tra tutti gli attori del processo costruttivo di cui ai contesti di ricostruzione post-disastro. Infatti, il percorso metodologico su cui si fonda è costituito da una successione di attività, in alcuni casi interrelate tra loro, che si aprono ad un processo di condivisione e di verifica con tutti i portatori di interesse ma soprattutto con gli enti territoriali competenti. Attività che, in particolare, riguardano le fasi di seguito elencate:

- *conoscenza del contesto normativo e deliberativo e della realtà territoriale attraverso l’analisi degli strumenti attuativi, dello stato esistente e del contesto fisico ed infrastrutturale;*
- *approfondimento critico della situazione rilevata mediante un processo di sintesi per arrivare a definire le criticità esistenti;*
- *definizione delle indicazioni strategiche per arrivare ad individuare gli obiettivi da perseguire e le azioni da intraprendere;*
- *elaborazione delle soluzioni progettuali attraverso la predisposizione delle proposte di intervento;*
- *governo del processo durante tutta la fase attuativa, nel senso di attivare una procedura che consenta costantemente il monitoraggio degli interventi posti in essere, la gestione delle procedure e dell’apparato decisionale ed infine il continuo aggiornamento progettuale per assecondare il cambiamento ed adattarlo ai nuovi indirizzi programmatici ed esecutivi.*

Entrando nel merito, il primo approccio alla realizzazione di un piano programmatico, prevede una fase preliminare di attenta conoscenza dello stato di fatto e di tutta la documentazione disponibile.

A tal fine risulta utile una analisi iniziale inerente il reperimento dei materiali esistenti relativi al contesto indagato e di tutto quanto a livello documentale è stato prodotto ed utilizzato fino a quel determinato momento.

Contestualmente al reperimento del materiale, è opportuno procedere con una serie di indagini e sopralluoghi in sito al fine di verificare il reale stato di fatto del tessuto urbano e dei cantieri, con un controllo sistematico del territorio, finalizzato all'individuazione e localizzazione puntuale di tutte le condizioni di criticità da analizzare e risolvere nello sviluppo dei successivi capitoli.

Fondamentale importanza riveste la conoscenza di tutte le variabili in gioco: cantieri attivi ed attrezzature in uso, attività in fase di svolgimento (puntellamenti, demolizioni, montaggio e smontaggio ponteggi etc.), maestranze presenti nei cantieri, strade pubbliche, vie percorribili, utenti esterni ed estranei al cantiere, ... tutto al fine di valutare gli scenari di rischio imputabili all'azione del sistema urbano, in termini di danni alle persone e alle cose. E tali numerosi aspetti devono essere oggetto di continuo monitoraggio dato che sono elementi in continuo divenire.

In questo modo sarà possibile individuare delle aree autonome per la cantierizzazione, accomunate dall'utilizzo di strutture, servizi e infrastrutture in maniera collettiva. A seguito della definizione di tali aree sarà possibile infine proporre delle indicazioni strategiche sia per la risoluzione dei problemi, che per la stessa regolamentazione delle attività al fine del coordinamento e della riduzione delle interferenze, del miglioramento della capacità di gestione, del ridimensionamento dei costi, e dell'aumento della sicurezza. Questo permette di organizzare ogni zona autonoma come se fosse un unico grande cantiere corredato da attrezzature e servizi comuni. Ciò facilita non poco la logistica interna di ogni singolo cantiere: grazie a questa programmazione del processo, è possibile infatti armonizzare tutti gli interventi edilizi oggetto di coordinamento, ma anche avere la possibilità di predisporre supporti organizzativi univoci per area autonoma, rappresentati dalle attrezzature di servizio necessarie per le lavorazioni, ma anche da aree di servizio comuni quali le aree di stoccaggio. E' possibile inoltre operare in termini di razionalità ed economicità degli interventi, oltretutto in condizioni di maggiore sicurezza per tutti gli operatori.

C) EFFICACIA PREVENZIONALE E CONTESTO DI TRASFERIBILITA'

Il lavoro dimostra i vantaggi che l'adozione di questo approccio comporta. In primo luogo, si dimostra come l'esecuzione di un piano globale e coordinato, aumenti notevolmente gli standard di sicurezza e prevenzione, grazie alla previsione di meccanismi di coordinamento e alla considerazione di rischi esogeni, ad ogni singolo cantiere. In secondo luogo, si dimostra una razionalizzazione delle risorse economico-finanziarie dovuta a: maggiore potere contrattuale, messa a fattor comune di risorse condivisibili, le quali comportano un risparmio vantaggioso ed economie di scala. Ciò comporta un risparmio economico tra tutti gli stakeholder in gioco: le singole imprese e la Pubblica Amministrazione favorendo strategie di tipo win/win. In ultimo si dimostra come l'utilizzo di tecnologie, quali il DIM e la gestione da remoto, comportino notevoli vantaggi: prevedere gli scenari di rischio, migliorare il coordinamento tra le risorse, aggiornare in tempo reale il piano, costruire un database riutilizzabile nel futuro.

Condizione necessaria affinché il Piano porti i vantaggi sopracitati, è quella di un costante aggiornamento dei parametri principali, soprattutto nelle fasi cruciali che seguiranno.

In conclusione si può affermare che la buona pratica descritta ha alla sua base il concetto di "prevenzione", che nell'ambito della sicurezza nei cantieri temporanei e mobili è un concetto che raramente riesce a trovare una valida ed efficace applicazione. Infatti, non a caso, la sua redazione deve essere promossa prima dei singoli piani di sicurezza e di coordinamento redatti dai coordinatori incaricati nei singoli cantieri. Anzi, tali elaborati si devono ad esso conformare. E' una buona pratica che, inoltre, mira alla razionalizzazione del processo costruttivo nella sua interezza pertanto si ispira a principi di logica ed economicità, con la finalità principale di migliorare le condizioni di sicurezza degli operatori e si presta fortemente ad essere trasferita in altri contesti complessi, non solo quelli del post sisma.

D) ALLEGATI O APPENDICI

Si allegano gli elaborati grafici inviati per la partecipazione al concorso.

E) RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI, NORMATIVA TECNICA E LEGISLAZIONE

1. *De Berardinis P., Di Giovanni G., Laurini E., Rotilio M., 2018. Progettare l'organizzazione del cantiere di recupero nell'ambito della ricostruzione post sismica a L'Aquila, Atti del VI Edizione Convegno ReUso, L'intreccio dei saperi per rispettare il passato interpretare il presente salvaguardare il futuro, a cura di Fabio Minutoli, Messina 11-13 Ottobre 2018, Gangemi Editore: Roma*
2. *Rotilio M., Laurini E., De Berardinis P., Cococchetta L., Progettare la cantierizzazione in un centro storico colpito dal sisma: un caso di studio, VI Edizione Convegno ReUso, Messina 11-12-13 Ottobre 2018, in ReUSO 2018, L'intreccio dei saperi per rispettare il passato interpretare il presente salvaguardare il futuro, a cura di Fabio Minutoli, Gangemi Editore: Roma, ISBN13: 9788849236590, ISBN10: 9788849236590*
3. *Rotilio M., 2019. Strategies for overcoming critical post-disaster reconstruction. A case study, In: REHAB 2019 - Proceedings of the 4rd International Conference on Preservation, Maintenance and Rehabilitation of Historical Buildings and Structures, Guimares, Portugal, 17-19 July, Barcelos: Greenlines Institute for Sustainable Development*
4. *Rotilio, M. 2019. L'approccio metodologico alla progettazione dell'organizzazione del cantiere e della sicurezza. In: De Berardinis P. & Rotilio M., La gestione avanzata del cantiere. Esperienze a confronto, ISBN 9788890173776, Murgo Edizioni, L'Aquila*
5. *Angelici M. et al, (1999), Le fasi di lavoro nel piano della sicurezza sul cantiere, Roma, Carrocci;*
6. *Falsini L., (1996), Progettazione della sicurezza in cantiere, Roma, Dei;*
7. *Santangelo E., (2002), Fossa, in Castelli e tesori d'arte della Media Valle dell'Aterno, Pescara, Carsa Edizioni, pp. 18-21;*
8. *AA. VV. (2008), Fossa in Borghi e paesi d'Abruzzo, Pescara, Carsa Edizioni, vol.4 pp. 33-47;*
9. *Colapietra R. (1979), Itinerario storico abruzzese, Lanciano, R. Carabba Editrice;*
10. *Università degli studi dell'Aquila (2019), REPORT 1 al 14/01/2019 Piano di Cantierizzazione della Perimetrazione del centro storico del Comune di Fossa (AQ);*
11. *Lorè A. (2009), Relazione geologica del 23/08/2009 avente in oggetto "Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico – Richiesta di modifica della perimetrazione aree "a pericolosità molto elevata", aree "a rischio elevato" ed aree "a rischio molto elevato" versante a Sud-Ovest dell'abitato";*
12. *Osello A. et al (2015), Building information Modelling Geografic information SistemAugmented Reality per il Facility Management, Palermo, Dario Flaccovio Editore;*
13. *Osello A e Ugliotti F.M. (2017), BIM: verso il catasto del futuro conoscere, digitalizzare, condividere, il caso studio della città di Torino, Roma, Gangemi Editore;*
14. *Libera M. (2019), BIM: industrializzazione del settore delle Costruzioni, Introduzione al Building Information Modelling Parte II;*
15. *Ma Z, Ren Y. Integrated Application of BIM and GIS: An Overview. Procedia Eng., 2017; 196, 1072–1079. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.064>*
16. *Bianco I, Del Giudice M, Zerbinatti M. A database for the architectural heritage recovery between Italy and Switzerland, ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 2013; XL-5/W2, 103-108. 10.5194/isprsarchives-XL-5-W2-103-2013*
17. *Tobiáš P, BIM, GIS and semantic models of cultural heritage buildings. Geoinformatics FCE CTU, 2016, 15(2). doi:10.14311/gi.15.2.3*

18. Ma Y-P. *Extending 3D-GIS District Models and BIM-Based Building Models into Computer Gaming Environment for Better Workflow of Cultural Heritage Conservation*. *Appl. Sci.* 2021, 11, 2101. <https://doi.org/10.3390/app11052101>
19. Marzouk M, Othman A. *Planning utility infrastructure requirements for smart cities using the integration between BIM and GIS*, *Sustainable Cities and Society*, 2020, 57, 102120, <https://doi.org/10.1016/j.scs.2020.102120>
20. Osello A. *Building information Modelling Geografic information SistemAugmented Reality per il Facility Management*, Palermo: Dario Flaccovio Editore, 2015: 297 p.
21. Comune di Fossa (2019), *Deliberazione originale di giunta comunale n°59 del 27/08/2019 avente come oggetto: Approvazione Studio di fattibilità tecnica ed economica "Opere di difesa da crolli rocciosi dal versante sovrastante l'abitato di Fossa – Monte Circolo"*. *Suddivisione in stralci*;
22. Comune di Fossa et al, (2012), *Piano di Ricostruzione Fossa*;
23. Comune di Villa Sant'Angelo, CPT di l'Aquila e provincia e USRC, (2015), *Linee guida piano generale di cantierizzazione Villa Sant'Angelo*;
24. Comune di Fontecchio, Università degli studi dell'Aquila e CPT di l'Aquila e provincia, (2017), *Il controllo della progettazione esecutiva nel recupero dell'edilizia storica e la gestione del Piano di Cantierizzazione: il caso studio del Borgo di Fontecchio (AQ)*;
25. Comune di Fossa et al, 2012, *Relazione illustrativa al Piano di Ricostruzione Fossa*;
26. *Gazzetta Ufficiale* (2011), O.P.C.M. del 13/06/2011 n° 3945, *Ulteriori interventi urgenti diretti a fronteggiare gli eventi sismici verificatisi nella Regione Abruzzo il giorno 6 aprile 2009*;
27. *Gazzetta Ufficiale* (2009), O.P.C.M. del 27/11/2009 n° 3827, *Ulteriori interventi urgenti diretti a fronteggiare gli eventi sismici verificatisi nella Regione Abruzzo il giorno 6 aprile 2009*;
28. *Gazzetta Ufficiale* (2020), *Integrazione al protocollo del 14 marzo 2020 "Protocollo condiviso di regolamentazione per il contenimento della diffusione del Covid-19 nei cantieri"*;
29. *Gazzetta Ufficiale*, (2008), *Decreto legislativo n° 81 del 9/04/2008 – Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro*;
30. INAIL, (1999), *Linea guida 359 – "Adeguamento al D. Lgs. 359/99 per il settore edilizio movimentazione dei carichi e sollevamento persone*;
31. CPT di L'Aquila e provincia (2912), *Circolare n°10 "Adempimenti per gli operatori di gru interferenti"*;
32. *Gazzetta Ufficiale* (2009), O.P.C.M. del 6/04/2009 n° 3753 *"Primi interventi urgenti conseguenti agli eventi sismici che hanno colpito la provincia di l'Aquila ed altri comuni della Regione Abruzzo il giorno 6 aprile 2009*;
33. *D.Lgs 9/04/2008 n°81 "Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro"*
34. *Linee Guida n°359 del 4/08/1999 dell'Inail "Attuazione della direttiva 95/63/CE che modifica la direttiva 98/655/CEE relativa ai requisiti di sicurezza e salute per l'uso di attrezzature di lavoro da parte dei lavoratori"*
35. *Circolare n°10 del 12/09/2012 del CPT Provincia dell'Aquila "OGGETTO: Adempimenti per gli operatori di gru interferenti"*