



I numeri

1.067 m lunghezza

30,8 m larghezza dell'impalcato

56,20 m altezza sul livello del mare

13 m profondità delle fondazioni

18 pile

45 m altezza media delle pile

67.000 m³ calcestruzzo utilizzato per l'impalcato

15.000 tonnellate acciaio utilizzato per la carpenteria metallica

1.200 persone impegnate

20 cantieri paralleli

Genova

TECNOLOGIE MAPEI PER IL NUOVO PONTE SAN GIORGIO

IL CONTRIBUTO DI MAPEI CHE HA FORNITO PRODOTTI INNOVATIVI E L'ASSISTENZA DEI SUOI TECNICI E SPECIALISTI

Il ponte San Giorgio di Genova, inaugurato il 3 agosto, ha sostituito il Ponte Morandi, crollato il 14 agosto del 2018.

La ricostruzione del ponte, che è stato firmato da Renzo Piano e realizzato da Webuild e Fincantieri Infrastruttura, è avvenuta in soli due anni, con l'obiettivo di diventare un modello nazionale per il rinnovo delle infrastrutture italiane.

Mapei ha preso parte a questa grande opera fornendo numerosi prodotti tra cui gli additivi per il calcestruzzo preconfezionato impiegato

per la costruzione delle pile, ma anche la consulenza dei suoi tecnici e specialisti disponibili 24 ore su 24 dall'inizio della costruzione delle pile fino al completamento dei getti della soletta.

Caratteristiche del nuovo ponte

Rispetto al Morandi (lunghezza 1.182 m), il ponte San Giorgio risulta leggermente più corto (1.067 m). Il suo tracciato, inoltre, non ricalca esattamente quello originale ma è spostato circa 20 m più a sud. Questa scelta è stata fatta per accorciare i tempi di

costruzione e per ridurre al minimo le interferenze con gli edifici sottostanti.

Il ponte è costituito da un impalcato in acciaio-calcestruzzo con una trave continua composta da 19 campate (14 campate di 50 m, 3 campate di 100 m, 1 campata di 40,9 m, 1 campata di 26,27 m) ed è sorretto da 18 pile - 7 in più del Morandi - in cemento armato alte 45 m e a sezione ellittica (dimensione 4 m x 9,5 m). Molto importante è stata la forma scelta da Renzo Piano per l'impalcato, che ricorda la carena di una nave

“Aver contribuito alla costruzione del Nuovo Ponte di Genova San Giorgio ci riempie di orgoglio. Fornire soluzioni sicure, certificate e durevoli è da sempre la nostra missione”.

Veronica Squinzi, Amministratore Delegato del Gruppo Mapei

Per il mix design del calcestruzzo utilizzato per realizzare le pile Mapei ha fornito gli additivi DYNAMON XTEND W400N, DYNAMON LZ 551 e MAPEFAST ULTRA.

© Commissario Straordinario Genova



© Commissario Straordinario Genova

che solca la valle.

Il viadotto ha una sezione curva (altezza complessiva 4,80 m in mezzzeria), realizzata con una struttura mista acciaio-calcestruzzo.

La carreggiata è stata portata dai 18 m precedenti ai 30,8 m. Sull'impalcato ci sono due corsie da 3,75 m per senso di marcia, affiancate da due corsie di servizio (prima assenti), di 3,50 m, con un ampio spartitraffi-

co largo 2,60 m. Lungo entrambi i lati del ponte è presente la barriera protettiva anticaduta e antivento (altezza 2,50 m). Progettata in vetro per mitigare l'impatto visivo del ponte e permettere la vista del panorama circostante mentre si attraversa il ponte, la barriera è anche bird friendly grazie a particolari marcature sulla superficie in vetro.

**L'intervento di Mapei
Costruzione delle pile**

La divisione Additivi Mapei è stata coinvolta nel progetto, a stretto contatto con il produttore di calcestruzzo, garantendo per tutta la durata dei lavori in maniera continuativa l'assistenza tecnica necessaria. Un lavoro incessante per garantire assistenza tecnica alle tre centrali di betonaggio della Calcestruzzi - società

di Italcementi - negli stabilimenti di Chiaravagna, San Quirico e Genova Porto, impegnate nel confezionamento delle miscele per realizzare le pile in cemento armato.

Le pile sono state realizzate mediante getti di calcestruzzo a ciclo continuo con l'utilizzo di casseri rampanti, particolari casseforme che si agganciano alla struttura stessa. La base di appoggio era il calcestruzzo messo

in opera nel getto precedente: al momento dell'innalzamento, tale calcestruzzo doveva aver pertanto raggiunto la resistenza meccanica necessaria per sopportare il peso, oltre che del cassero, anche del nuovo getto.

Lo sviluppo delle resistenze meccaniche di un conglomerato cementizio è fortemente influenzato dalle condizioni ambientali e in partico-

Un requisito fortemente voluto dalla committenza è stato quello di garantire al momento dello scasso una faccia vista eccellente

CRONISTORIA DI UNA RICOSTRUZIONE

14 agosto 2018

Alle 11.41 crolla il ponte Morandi, causando 43 morti, migliaia di sfollati e un'intera città divisa in due. Il ponte, progettato dall'ing. Riccardo Morandi, era stato inaugurato nel 1967.

18 dicembre 2018

Marco Bucci, sindaco di Genova, viene nominato commissario per la ricostruzione e decide di affidare i lavori alla cordata composta da Salini Impregilo e Fincantieri, che sviluppano il progetto originario di Renzo Piano donato alla città in settembre.

15 aprile 2019

Apri il cantiere di ricostruzione del Viadotto Polcevera, che per tre mesi opera in simultanea con quello che demolisce quel che rimane del vecchio ponte. Da allora e fino alla fine nel cantiere, lavoreranno circa 1.200 persone: l'obiettivo è costruire una pila al mese.

28 giugno 2019

Un tratto di autostrada chiuso, così come le strade in un raggio di 300 m, e oltre 3.000 persone evacuate dalle proprie abitazioni. Inizia l'abbattimento delle pile 10 e 11 del ponte Morandi con un'operazione molto rischiosa seguita in tutto il mondo.

1° settembre 2019

Entrano in funzione in simultanea quattro casseri, le armature utilizzate per realizzare le pile. Prende così il via il lavoro in simultanea e non in linea, che ha permesso di realizzare l'opera in tempi brevi.

12 febbraio 2020

Si intravede il nuovo ponte: viene alzata a 40 m di altezza una trave di acciaio di 100 m sopra la pila n. 9, quella che due anni prima si era sbriciolata facendo crollare il ponte.

22 marzo 2020

Viene posata la terza e ultima campata centrale lunga 100 m

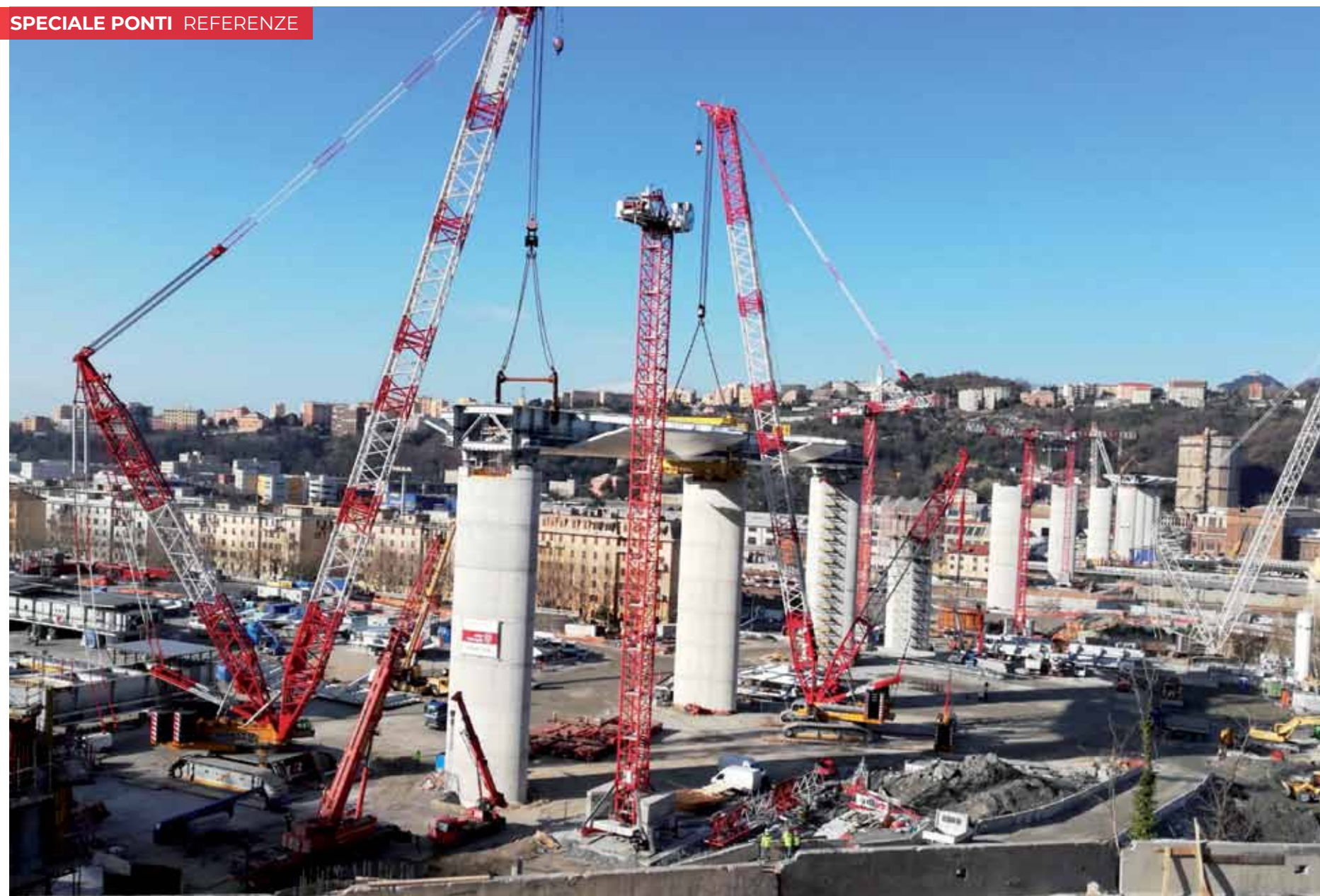
facendola passare sopra la linea ferroviaria. L'operazione viene fatta con un cantiere ridotto ai minimi a causa dell'epidemia di Covid-19.

19 aprile 2020

Viene fissata l'ultima delle 19 campate a 40 m di altezza e finalmente i 1.067 m di acciaio e cemento del nuovo ponte sono completi: la città di Genova, almeno visivamente, è ricongiunta.

3 agosto 2020

Dopo due anni dal crollo, il ponte San Giorgio viene inaugurato alla presenza del Presidente della Repubblica Sergio Mattarella.



© Commissario Straordinario Genova



© Commissario Straordinario Genova

La combinazione degli additivi ad elevata tecnologia, in grado di modificare le reazioni di idratazione e indurimento dei materiali cementizi, ha permesso di raggiungere in sicurezza il risultato atteso

Per il getto del calcestruzzo sull'impalcato sono stati forniti gli additivi DYNAMON XTEND W 202N, DYNAMON LZ 551, EXPANCRETE PLUS.

lare dalle temperature al momento del getto. Il periodo di tempo intercorso per la realizzazione delle pile, compreso tra giugno 2019 e gennaio 2020, ha fatto sì che il calcestruzzo venisse posto in opera con un ventaglio di temperature molto diverso tra loro.

I mix design sono stati formulati con diversi additivi, che hanno garantito una resistenza meccanica costante a diverse temperature:

- DYNAMON XTEND W400N: additivo liquido per calcestruzzi di qualità, appositamente formulato per realizzare calcestruzzi con basso rapporto A/C e buon mantenimento della lavorabilità con effetto neutro sui tempi di presa del calcestruzzo.



Additivi: invisibili ma indispensabili

PARLA PIETRO LATTARULO, LINEA ADDITIVI PER CALCESTRUZZO MAPEI SPA

Quali sono stati i problemi più rilevanti incontrati nella realizzazione delle pile e come li avete risolti?

La collaborazione di Mapei ha avuto inizio con la costruzione dei piloni in cemento armato che sostengono le sovrastrutture del viadotto, le cosiddette pile, strutture a forma ellittica realizzate in getti di calcestruzzo a ciclo continuo con l'utilizzo di casseri rampanti. Per garantire la costanza del risultato più importante per la continuità della realizzazione, ovvero la resistenza meccanica garantita in un determinato periodo di tempo, sono stati utilizzati additivi a elevata tecnologia, in grado di modificare le reazioni di idratazione e indurimento dei materiali cementizi.

L'aspetto estetico delle pile è estremamente piacevole, grazie a una accurata progettazione delle forme. Qual è stato il contributo di Mapei?

Un requisito fortemente voluto dalla committenza è stato quello di garantire al momento dello scasso una faccia vista eccellente, ossia un aspetto del calcestruzzo privo di difettosità, omogeneo nel colore e che facesse risaltare l'effetto materico della perfezione del manufatto. Risultato raggiunto brillantemente, oltre che da una corretta progettazione della miscela di calcestruzzo, anche da un agente distaccante in grado di garantire un risultato estetico di pregio. Dopo una serie di mock-up in cantiere si è deciso di utilizzare MAPEFORM W 60.

Dopo le pile, il getto della soletta. Quali fattori hanno orientato la scelta dei prodotti?

Anche per questa lavorazione si è dovuto tenere conto di diversi fattori derivanti dalle esigenze progettuali quali una elevata resistenza meccanica, un valore di ritiro controllato del calcestruzzo entro parametri definiti e un prolungato mantenimento della lavorabilità in climi caldi (il getto della soletta è stato infatti realizzato nel mese di giugno 2020).

C'è stato un notevole impegno di Mapei per garantire una corretta assistenza. Come vi siete organizzati?

Con un grande lavoro di squadra, in perfetta sintonia con il produttore di calcestruzzo per la scelta dei materiali più idonei con cui raggiungere le prestazioni richieste, con i laboratori mobili in impianto di betonaggio per verificare la corrispondenza dei dati riscontrati nelle prove di laboratorio e infine con un monitoraggio continuo per tutta la durata del cantiere per assicurare il corretto funzionamento dei nostri prodotti.

Sicuramente una grande esperienza?

Gli additivi per calcestruzzo sono prodotti invisibili perché, dal momento in cui vengono introdotti nel calcestruzzo, fisicamente non esistono più. Ma sono fondamentali e indispensabili per poter raggiungere quelle prestazioni di capitolato che tendono a un unico scopo: realizzare infrastrutture che durino nel tempo. Aver contribuito alla realizzazione di questa grande opera, apportando tecnologie innovative, è stata una grande esperienza e una enorme soddisfazione per tutta la filiera della nostra azienda.

“A meno di due anni dal crollo del Ponte Morandi, oggi che la memoria della tragedia è più viva che mai, l'inaugurazione del nuovo ponte è la dimostrazione che la dedizione, l'impegno e la passione per il proprio lavoro possono contribuire a creare qualcosa di eccezionale e sostenibile”.

Marco Squinzi, Amministratore Delegato del Gruppo Mapei

- DYNAMON LZ 551: superfluidificante universale a base di polimeri acrilici modificati, sviluppato per conferire al calcestruzzo una eccellente conservazione della lavorabilità, senza provocare fenomeni di ritardo di presa e indurimento.
- MAPEFAST ULTRA: additivo liquido a base di nanopolimeri, privo di cloruri, accelerante di indurimento per malte e calcestruzzi, di nuova generazione (si veda l'articolo alle pagine seguenti).

Per garantire al momento dello scasso una faccia vista eccellente è stato scelto MAPEFORM W60, disarmante in dispersione acquosa per calcestruzzi a elevata finitura estetica.

Costruzione dell'impalcato

Terminato il montaggio dell'impalcato metallico, è stato effettuato il getto della soletta, realizzato con

un calcestruzzo a ritiro compensato per prevenire la formazione di fessure innescate da fenomeni di ritiro plastico. Il getto della soletta è stato realizzato a giugno 2020, con resistenze meccaniche elevate alle brevi stagionature per agevolare le operazioni di staggiatura e liscivatura della superficie.

Come in precedenza per le pile, il risultato è stato raggiunto grazie alla combinazione di prodotti specifici:

- DYNAMON XTEND W 202N: additivo acrilico ad elevata riduzione d'acqua e rapido sviluppo delle resistenze meccaniche alle brevi stagionature.
- DYNAMON LZ 551: additivo in grado di prolungare il mantenimento della lavorabilità del calcestruzzo senza provocare fenomeni di ritardo di presa e indurimento.
- EXPANCRETE PLUS: agente espansivo per calcestruzzi. Sui cordoli laterali della soletta, per

evitare eccessive evaporazioni d'acqua con conseguente formazione di cavillature, è stato applicato MAPE-CURE WG, stagionante filmogeno a base acqua con effetto antievaporante.

DYNAMON XTEND W 202N

Additivo liquido per calcestruzzi di qualità, appositamente formulato per realizzare calcestruzzi con basso rapporto A/C e buon mantenimento della lavorabilità.

SCOPRI DI PIÙ



SCHEDE TECNICHE

Ponte Genova San

Giorgio, Genova, Italia

Periodo di costruzione:

2019-2020

Intervento Mapei:

fornitura di prodotti per la formulazione del mix design del calcestruzzo

Progettisti:

Renzo Piano Building Workshop: arch. Renzo Piano, arch. Stefano Russo (Direttore progetto), arch. Alessandro Zanguo, arch. Alessio Montanari, arch. Giovanni Spadolini

Progetto esecutivo:

Italferr: Andrea Nardinocchi (Direttore tecnico), Andrea Perego (Project Engineer)

Committente:

Commissario ricostruzione Genova: Marco Bucci (Commissario Straordinario), Piero Floriani e Ugo Ballerini (Sub Commissario), Roberto Tedeschi (Direttore Generale)
Impresa esecutrice: Pergenova ScpA: Webuild SpA - Fincantieri Infrastructure SpA: Alberto Maestrini (Presidente), Nicola Meistro (Amministratore delegato), Francesco Poma (Direttore progetto), Riccardo Zen (Vicedirettore progetto), Umberto Russo (Responsabile attività

della costruzione), Luigi Russo (Responsabile tecnico), Stefano Mosconi (Direttore di cantiere), Carmine D'Auria (Responsabile servizio prevenzione e protezione), Gianpiero Le Pera (Responsabile qualità e ambiente), Renzo Rossi (Capocantiere)
Direzione cantiere: Rina Consulting SpA: Roberto Carpaneto (Direttore progetto), Andrea Tomarchio (Responsabile progetto), Carlo Vardanega (Direttore tecnico), Mario Bordi (Direttore tecnico), Alessandro

Aliotta (Supervisore alla costruzione)

Distributore Mapei:

Calcestruzzi SpA

Coordinamento Mapei:

Divisione Additivi per calcestruzzo, Assistenza Tecnica Mapei SpA

PRODOTTI MAPEI

Additivi per calcestruzzo:
 Dynamon Xtend W400N
 Dynamon Xtend W 202N,
 Dynamon LZ551, Expandcrete Plus, Mapecure WG, Mapeform W60, Mapefast Ultra

Per maggiori informazioni sui prodotti visitare il sito internet mapei.it

Con basi solide di competenze tutto diventa possibile

PARLA BRUNO ZAMORANI,
DIVISIONE GRANDI PROGETTI MAPEI SPA

Un cantiere che è un concentrato di tecnologie e competenze per creare un'opera fatta per durare. Cosa ha significato seguire un cantiere di questo tipo? Qual è stato il problema più complesso da risolvere?

Da genovese, posso dire che ho vissuto questo cantiere con un impatto emotivo molto forte e con un'attenzione e dedizione che sono andati addirittura oltre le cure rivolte normalmente a un cantiere tradizionale.

Sicuramente è stato impegnativo per me e i colleghi che vi hanno preso parte, in quanto le tempistiche e le esigenze di cantiere sono state molto serrate con turni di lavoro delle squadre 24 ore su 24, 7 giorni su 7. La nostra presenza è stata pertanto richiesta anche al di fuori dei normali orari lavorativi, c'era bisogno di noi e siamo stati presenti sempre con grande entusiasmo, per Genova e per rappresentare al meglio la nostra azienda in un cantiere storico e, come tale, estremamente visibile.

Per quanto riguarda il problema più grande, direi il coordinamento delle attività è stato estremamente complesso dato che tutti dovevamo essere perfettamente al corrente, in tempo reale, sull'operato dei colleghi e dei differenti attori, che erano numerosissimi. In questo modo tutti potevamo conoscere alla perfezione l'evoluzione delle varie fasi di cantiere.

Da Renzo Piano a Marco Bucci, Sindaco e Commissario straordinario, tutti hanno sottolineato l'importanza del lavoro di squadra per la realizzazione dell'opera. Con chi e come vi siete confrontati durante la durata del cantiere?

Gli interlocutori principali per il mio ruolo sono stati i responsabili della qualità e le varie figure tecniche dell'impresa, con cui mi sono confrontato per fornire soluzioni atte a risolvere le diverse problematiche che via via si presentavano. Particolarmente importate e gratificante è stato il confronto con l'architetto Piano per la definizione

di alcuni aspetti architettonici ed estetici del ponte. Credo che per tutti noi la collaborazione con questo grande architetto sia stata un'ulteriore spinta a dare il meglio, con la fierezza di aver dimostrato di essere stati all'altezza.

A titolo personale poi posso senz'altro dire che essermi rapportato con l'architetto Piano mi ha ulteriormente arricchito sia da un punto di vista professionale che umano.

Concordo con quanto affermato dall'arch. Piano e dal Commissario Bucci: il gioco di squadra in questo particolare cantiere è stato una delle ragioni del suo risultato e ha confermato ancora una volta, se ce ne fosse bisogno stato bisogno, che perseguendo obiettivi comuni si ottengono grandi risultati.

Le diverse fasi di lavorazione sono state parzialmente sovrapposte, invece che consecutive.

È stata una novità oppure come tecnici Mapei avevate già operato in una situazione simile?

Molti dei cantieri che generalmente seguiamo richiedono il sovrapporsi di fasi delicate. Credo che sia un modus operandi ormai abituale nel mondo dell'edilizia, dove tutte le fasi hanno ritmi particolarmente serrati. Il fatto che il ponte sia stato completato in tempi record dimostra che con solide basi di know-how tutto diventa possibile.

Che influenza ha avuto il periodo di lockdown causato dall'epidemia di Covid-19 sul vostro lavoro in cantiere?

Il periodo di lockdown ha comportato un ulteriore aggravio nei controlli e nell'attenzione alla sicurezza individuale ma l'impresa, i fornitori e i subappalti sono stati sicuramente capaci di adeguarsi da subito al mutare degli eventi.

Anche Mapei ancora una volta si è dimostrata un partner estremamente affidabile, avendo proseguito, senza soluzione di continuo, a fornire sia il materiale richiesto dal cantiere che il servizio di supporto tecnico.



Bruno Zamorani con l'architetto Renzo Piano.