UN AEROPORTO A TEMPO DI RECORD

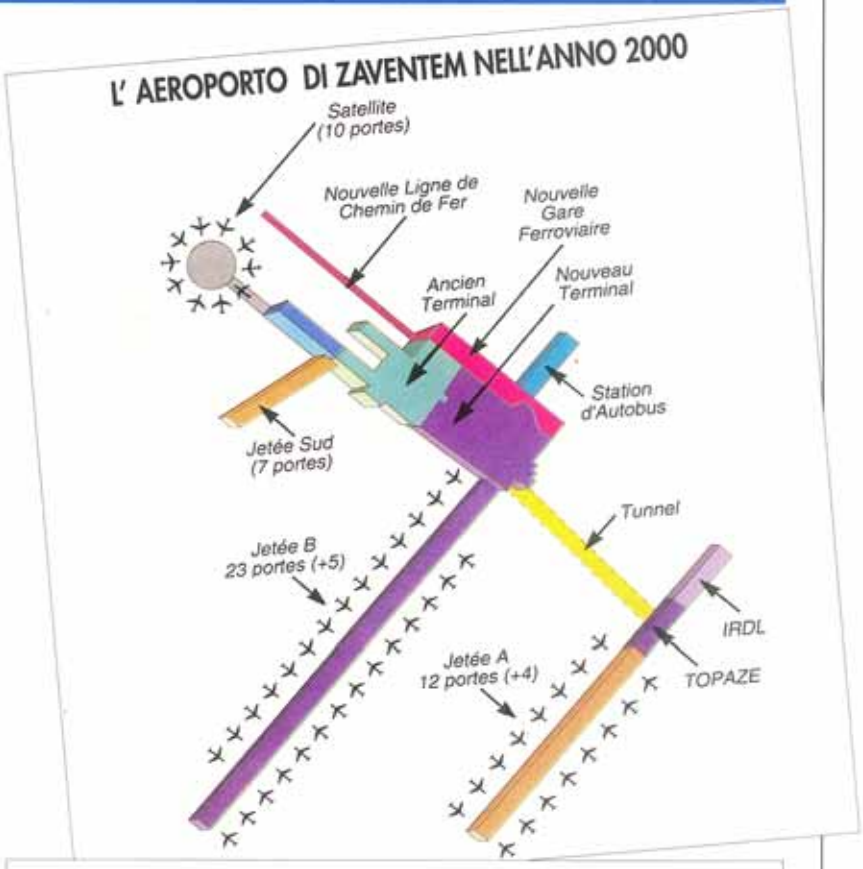
I lavori della prima fase dell'ampliamento dell'Aeroporto Zaventem di Bruxelles hanno visto la collaborazione di alcuni tra i migliori architetti, ingegneri, specialisti e imprese di diversi Paesi. Rispettati i tempi di lavorazione molto stretti grazie anche a prodotti innovativi.

a cura di Aristide Mariotti e Francesco Stronati, foto di Gianni Baggi e Aristide Mariotti

500.000 m³ di scavi, 240.000 m³ di calcestruzzo, 27.000 tonnellate di acciaio, 80.000 m² di granito posato: sono alcuni dei dati che rendono l'idea della grandiosità dei lavori di ampliamento e rinnovamento dell'aeroporto nazionale di Bruxelles a Zaventem. Questi lavori si erano resi necessari per garantire al flusso di passeggeri, in continua crescita, servizi più moderni e più rapidi. La struttura attuale è infatti in grado di accogliere 20 milioni di passeggeri l'anno mentre, grazie ai piani di ampliamento previsti, dovrebbe raggiungere una capacità di accoglienza di 30 milioni di persone.
Il progetto, iniziato nel 1990, ha visto la collaborazione di alcuni tra i più importanti architetti e le principali imprese di diversi Paesi. Per poter mantenere sempre operativo l'aeroporto, i lavori sono stati suddivisi in tre fasi: la prima prevede la costruzione del nuovo terminal, la seconda il rinnovamento e l'integrazione dell'area esistente alla nuova struttura; la terza infine vedrà la sostituzione di un edificio provvisorio, costruito nelle fasi precedenti, con una nuova struttura.

Un terminal "prezioso"

Il nuovo terminal costituisce l'elemento principale del cantiere. Parte dalla sinistra dell'immobile attuale e possiede una superficie utile di 125.000 metri quadrati ripartiti su otto livelli, tre dei quali accessibili al pubblico: il primo, destinato agli "Arrivi", il secondo alle "Partenze" e un ammezzato costruito intorno a un vasto atrio, coperto da una cupola, dove si trova la zona commerciale. Ai piani superiori, gli uffici amministrativi mentre, sotto il livello degli "Arrivi", sono collocati gli impianti interamente automatizzati per il trasporto dei bagagli. Due grandi assi di comunicazione collegano poi i vari piani: "Diamant" e "Saphir". Il primo, il più importante, è caratterizzato da una costruzione ottagonale che permette ai



1ª FASE: FATTI E CIFRE

Un cantiere eccezionale:
500.000 m³ di scavi
240.000 m³ di calcestruzzo
80.000 m² di granito
27.000 tonnellate di acciaio
20.900 m² di vetrate

Un aeroporto al passo con i tempi
285.000 m² costruiti di cui un edificio di 104.000 m² di superficie utile disposti su 7 piani
Una dimensione di 215x115 metri o il corrispondente di 4 campi di calcio per piano
4.850 m² di superficie commerciale destinata alla vendita
1.900 m² di superficie destinati ai servizi
1.990 m² destinati ai ristoranti
850 m² di superficie destinati al comfort dei passeggeri
1.923.000 m³ d'aria ventilata ogni ora
40 portici d'accosto su un totale di 68 porte

Le schede tecniche dei prodotti citati in questo articolo sono contenute nel raccoglitore Mapei numero 1 "Prodotti per la posa della ceramica e delle pietre naturali" e numero 3 "Prodotti per l'edilizia"

Zaventem 2000
Un nuovo aereoporto di 125.000 m²

Il 14 giugno 1994 è stata inaugurata la prima parte del nuovo aereoporto di Bruxelles a Zaventem, iniziata nel 1990. In una fase successiva anche il vecchio aereoporto costruito nel 1958, sarà rinnovato e integrato al nuovo progetto. Si prevede che i lavori finiranno nel 2010.

passeggeri, provenienti dalla stazione degli autobus o ferroviaria, di accedere al livello delle partenze o, viceversa, di lasciare l'aeroporto, giungendo dal piano degli Arrivi. Il secondo asse "Saphir" assicura il collegamento tra la zona delle partenze e quella degli arrivi; permette inoltre di accedere facilmente ai due ristoranti posti nell'ammezzato.

Sette blocchi di ascensori, due dei quali dotati di speciali sistemi per il trasporto di bagagli eccezionali, costituiscono degli assi di comunicazione secondaria.
Perpendicolarmente al terminal, è stata costruita una "Struttura B" che consta di 5 livelli, due per i tecnici, uno per gli arrivi, uno per le partenze e un altro infine per i Vip. In attesa di costruire una "Struttura A" in tutto simile alla B, è stato costruito un edificio, denominato "Topaze", che costituisce anch'esso un asse verticale di comunicazione: è collegato infatti al terminal attraverso un tunnel sotterraneo, percorso nella sua intera estensione da due tapis roulants e da un corridoio per il trasporto dei bagagli. Per poter completare questa grande opera nell'arco di tempo previsto, inizialmente 26 mesi, la struttura è stata realizzata con elementi costruiti a livello industriale con la tecnica della post-tensione. Solo i pilastri sono stati realizzati integralmente in cantiere. Questa tecnica ha permesso un notevole

Il tunnel sotterraneo, tutto rivestito in marmo, percorso nella sua intera estensione da due tapis roulants, collega le sale check in con i gates

risparmio di tempo, svincolando il più possibile l'organizzazione del cantiere dalle condizioni climatiche.

Massetti resistenti e veloci

Prima di eseguire le pavimentazioni dei vari ambienti si è resa necessaria la creazione del massetto che è stato realizzato nello spessore variabile da 6 a 12 cm, in parte con sabbia e cemento, per circa 10.000 metri quadrati con conglomerato cementizio additivato con MAPEFLUID N 200, additivo superfluidificante a base di naftalinsolfonato. L'impiego di MAPEFLUID N 200 è stato necessario per far sì che il sottofondo avesse maggiori resistenze meccaniche e minori ritiri igrometrici durante la sua stagionatura. MAPEFLUID N 200 infatti, aggiunto al conglomerato cementizio nel confezionamento, secondo un dosaggio variabile da 1 a 1,5% sul peso del cemento impiegato, permette una riduzione dell'acqua di impasto variabile dal 17 al 25% a seconda del dosaggio di additivo adottato.
Grazie a questo semplice accorgimento è stato possibile porre in opera un conglomerato cementizio confezionato con un basso rapporto tra acqua e cemento con conseguente miglioramento delle prestazioni meccaniche finali e l'abbattimento dei ritiri igrometrici.
Per la realizzazione di altri 3000 metri quadrati di sottofondo, visti i tempi brevi a disposizione dell'impresa, è stato utilizzato MAPECEM, legante idraulico speciale rapido per massetti a ritiro controllato che, mescolato con inerti ed acqua, dà luogo ad un conglomerato in grado di indurire e asciugare in tempi estremamente rapidi. Questa caratteristica di MAPECEM, unita alle notevoli resistenze meccaniche, ha permesso di ottenere un supporto in grado di ricevere la posa della pavimentazione dopo solo 24 ore di stagionatura.
Ciò ha consentito una notevole economia di tempo nell'organizzazione del cantiere ed ha evitato quei lunghi periodi di stagionatura necessari, prima di eseguire la posa, per i tradizionali sottofondi cementizi.
In tutti i sottofondi sono stati inoltre realizzati dei giunti di frazionamento con interasse di 6x6 m creando un indebolimento della sezione del sottofondo, necessario ad evitare che eventuali microfessurazioni, dovute a ritiri igrometrici del conglomerato, potessero danneggiare il massetto.
L'operazione, eseguita dopo che i massetti si erano resi pedonabili, è avvenuta mediante incisione di 1/3 del loro spessore.

Mapefluid N 200

Mapecem

Posa in opera del sottofondo in MAPECEM, che ha permesso di ottenere un supporto in grado di ricevere la posa della pavimentazione in tempi brevissimi. Inizialmente sono stati eseguiti massetti cementizi additivati con il superfluidificante MAPEFLUID N 200

Un'immagine suggestiva della sala check in. I pavimenti in marmo rendono eleganti ed accoglienti questi ambienti di grande traffico

Ultraplan

Livellamento dei sottofondi con ULTRAPLAN. L'applicazione è stata eseguita con pompa

Livellamento in tempi ristretti

In alcune zone del sottofondo, e più precisamente negli ambienti destinati agli Arrivi e Partenze e ai ristoranti, nonostante la professionalità dimostrata dall'impresa che ha realizzato i lavori, il dislivello è risultato superiore a quanto stabilito dalla direzione lavori, cioè 2 mm misurati con una staggia di 2 m. Per colmare questi dislivelli, che raggiungevano lo spessore massimo di 7 mm, bisognava utilizzare un materiale di facile applicazione e con rapidi tempi di posa. La scelta è quindi caduta su ULTRAPLAN, la lisciatura autolivellante ad indurimento ultrarapido, che, grazie alla sua estrema fluidità, ha permesso di livellare circa 15.000 m² in tempi estremamente ristretti. Il nuovo piano era pronto per la posa dopo solo 4-5 ore. La perfetta planarità dei sottofondi ha reso anche possibile la posa riducendo al minimo il quantitativo di adesivo.

Pavimenti e rivestimenti

Il Groupe 2000, lo studio di architettura responsabile del progetto, ha voluto dare all'intera opera un carattere estremamente funzionale, piacevole e confortevole. Particolare cura è stata rivolta alla realizzazione delle finiture interne: per le pavimentazioni della zona "Partenze" e "Arrivi" e degli assi di collegamento verticale "Diamant" e "Saphir" è stato utilizzato il granito bisellato e calibrato rosso del Madagascar (60x60 cm, spessore 2 cm) di produzione Technostone, per un totale di 40.000 m². Sempre questo materiale, nel formato 30x30 cm, spessore 1 cm, è stato posato nelle corsie di collegamento tra l'edificio principale e le sale d'imbarco per un totale di 15.000 m². Per quanto riguarda la pavimentazione del tunnel di collegamento tra il nuovo terminal e l'edificio "Topaze" è stato posto in opera il marmo ricostituito Marbralys per un totale di circa 10.000 m². Le pavimentazioni, sottoposte a traffico intenso, e realizzate con questi materiali pregiati, hanno richiesto l'utilizzo di un adesivo che rispondesse a determinate caratteristiche: un'elevata resistenza allo strappo, un rapido asciugamento e indurimento per evitare fenomeni deformativi delle lastre e una pedonabilità della pavimentazione più rapida possibile. Sulla base di queste caratteristiche, la scelta è caduta su GRANIRAPID, sistema adesivo a presa ed idratazione rapida, che ha permesso di realizzare una pavimentazione pronta per la sigillatura delle fughe già dopo tre ore dalla posa e apribile al traffico pesante dopo 24 ore. La posa è stata eseguita con fughe di 2 mm di spessore e nel rispetto dei giunti di dilatazione. Per la sigillatura delle fughe è stato utilizzato ULTRACOLOR n.10, riempitivo cementizio per fughe tra

Tre fasi della lavorazione: qui sotto, la preparazione dell'impasto di GRANIRAPID mediante miscelazione dei suoi due componenti. Al centro, la posa in opera del granito rosso del Madagascar (60x60x2 cm) con GRANIRAPID. In basso dopo aver posizionato le lastre di granito, queste vengono "battute" per ottenere un idoneo trasferimento di adesivo sul loro rovescio

piastrelle ceramiche e pietre naturali da 2 a 20 mm di spessore ad asciugamento e presa rapida, senza efflorescenze.
La scelta è stata dettata proprio dall'esigenza di poter disporre di uno stucco facilmente pulibile e che non desse luogo alla formazione di efflorescenze, garantendo l'inalterabilità del proprio colore nel tempo. Anche in questo caso, la presa e l'indurimento rapido di ULTRACOLOR hanno reso pedonabile la pavimentazione dopo tre ore dalla sua posa in opera. Per le pavimentazioni dell'ammezzato e della sala di attesa in zona Partenze è stata utilizzata della moquette verde e viola.
Particolare cura è stata posta nella realizzazione dei rivestimenti e dei pavimenti dei servizi igienici.
I rivestimenti, realizzati con ceramica monocottura di produzione Appiani (20x20 cm), sono stati posti in opera con ADESILEX P25, adesivo in pasta pronto all'uso, mentre le pavimentazioni, realizzate con la medesima ceramica, sono state posate con GRANIRAPID. Per la sigillatura delle fughe è stato utilizzato KERACOLOR, malta cementizia per fughe tra piastrelle ceramiche.
Per la posa delle fasce di rivestimento dei servizi, poste a livello di battiscopa e realizzate con il marmo ricostituito Silestone, è stato invece utilizzato KERABOND, adesivo in polvere per piastrelle ceramiche, additivato con ISOLASTIC, lattice elasticizzante per adesivi cementizi.

Solo 26 mesi per volare

26 mesi per realizzare quest'opera gigantesca erano davvero pochi, eppure i tempi sono stati rispettati; questo ottimo risultato si è potuto ottenere non solo grazie al lavoro di un'équipe di persone estremamente specializzate ed esperte, ma anche grazie alla scelta dei prodotti utilizzati.
La perfetta rispondenza ai prodotti di posa con i materiali da posare ed alle esigenze progettuali, ha garantito infatti da un lato notevoli risparmi di tempo, dall'altro ottimi risultati finali.

Granirapid

Adesilex P25

Kerabond + Isolastic

Ultracolor

Keracolor

Per l'incollagio delle piastrelle in ceramica a pavimento e rivestimento nei servizi sono stati usati adesivi diversi, come ADESILEX P25 e KERABOND + ISOLASTIC, mentre per le fugature del marmo e della ceramica sono stati usati ULTRACOLOR e KERACOLOR

Particolare del salone che collega la zona "Partenze" con la stazione degli autobus e ferroviaria

Sotto, particolare della sala di attesa della zona "Partenze"

SCHEDA TECNICA

Cantiere: Aeroporto nazionale di Bruxelles a Zaventem, Belgio -1° fase

Anno di esecuzione: 1990-1994

Impresa appaltatrice: BATC (Brussels Airport Terminal Company), Zaventem

Progettisti: Groupe 2000 (Dirk Bontinck, Michel Jaspers, Henri Montois, W. Van Campenhout e L. Willox)

Impresa costruttrice: A.M.I.A.C. (Association Momentanée International Airport Contractors), Zaventem

Impresa esecuzione massetti e rivestimenti industriali: Miot & Bresciani, Bruxelles

Impresa di posa: Technostone, La Spezia, Italia

Superficie totale del rivestimento: 125.000 metri quadrati

Rivestimenti: granito rosso del Madagascar della Technostone;
marmo ricostituito Marbralys e Silestone;
piastrelle di ceramica monocottura Appiani

Prodotti per la posa:
sottofondi: additivo per calcestruzzo MAPEFLUID N200
massetti in MAPECEM
lisciatura: ULTRAPLAN
adesivi: GRANIRAPID, ADESILEX P25 e KERABOND con ISOLASTIC
fugature: ULTRACOLOR n°10
KERACOLOR