

# Problematiche relative allo scartellamento

Roberto Marino

# Nasce il contenzioso

- I consulenti sono chiamati per risolvere o cercare di limitare i danni?
- Si cerca di saper il perché è successo e chi è il colpevole, ma.....il più delle volte lo scartellamento è un **indicatore**
- Indicatore che denota la superficialità da parte degli attori!!

# Perché?

- Le patologie sono assai complesse con indubbia difficoltà a stabilirne le cause
- Le cause possono essere infatti molteplici e non sempre riconducibili ad un unico “responsabile”
- **La prima grande difficoltà** consiste nello stabilire la programmazione degli eventi
- Le informazioni sono contraddittorie e/o incomplete con evidenti accuse reciproche

# Perchè

- Non esiste un progetto di calcolo con prove su massicciata firmato
- Non esiste un esecutivo e ci si affida al pavimentista
- I contratti sono del tutto insufficienti a chiarire le reciproche responsabilità
  - Per esempio: chi deve maturare il pavimento?
- Bolle del calcestruzzo incomplete
- Non si è presenti in cantiere al momento dei getti

# Osservazione delle patologie

- Si osserva il pavimento finito e le patologie
- Si esamina tutto ciò che è possibile:
  - Lo scartellamento e loro posizionamento
  - Giunti, profondità e lunghezza
  - Isolamento dalle strutture, muri e pilastri, canalette e tombini
  - Spigoli dei giunti
  - Aree dei lotti

# Osservazione delle patologie

- **Inoltre:**
  - **Il ritiro plastico**, il più delle volte “trascurato”, è causa spesso di scartellamento, più o meno lento nel tempo, e durante il corso di esercizio della pavimentazione
  - **L'imbarcamento o curling delle lastre** porta anch'esso all'insorgenza dei fenomeni di distacco, dovuto all'attività della pavimentazione
  - **L'inarcamento o warping** è simile al punto precedente

# Organizzazione del lavoro

- **La mancanza di una programmazione effettiva** delle consegne in relazione alla forza lavoro del pavimentista
  - Autobetoniere che aspettano o che arrivano in ritardo
  - I tentativi dell'impresa a “finire” la lastra per poi iniziare le operazioni di spolvero
    - Con evidenti anticipi o ritardi!
  - L'aumento dei metri quadri di superficie senza giunti che dovrebbe comportare comunque una programmazione meticolosa dei lavori oltre che dei calcestruzzi idonei

# Localizzazione del pavimento

- **“Ignoranza” completa nella distinzione tra pavimento esterno ed interno**
  - Il pavimento esterno è soggetto ad escursioni termiche maggiori, all’acqua piovana, per non parlare di cicli di gelo e disgelo
    - I calcestruzzi sono e devono essere diversi!
    - Più volte si riscontra il fatto che lo spessore del pavimento esterno sia inferiore ai 15 cm canonici
    - Il calcestruzzo deve essere progettato diversamente

# Il calcestruzzo

- **Altra “ignoranza” riguarda sia la prescrizione sia l’ordinativo del calcestruzzo**
- Il calcestruzzo per le pavimentazioni non deve essere il calcestruzzo di “tutti i giorni”
- Le riaggiunte di acqua sono all’ordine del giorno!! In sede di contenzioso molto spesso queste riaggiunte non vengono segnalate dal DDT. Per diversi motivi gli autisti non scrivono le quantità aggiunte

# Il calcestruzzo

- **La riaggiunta di acqua nel calcestruzzo influenza in maniera determinante l'adesione calcestruzzo-spolvero**
- Non è la quantità di cemento che fa aumentare il ritiro ma è la variazione del rapporto a/c, quindi l'acqua riaggiunta
- **Personalmente ritengo che la riaggiunta di acqua è, a dir poco, devastante**
  - In sede di contenzioso questa voce rimane però molto debole non essendoci documenti a testimonianza

# Il calcestruzzo

- **La riaggiunta di acqua**, spesso disomogenea fra le varie autobetoniere, porta sostanzialmente alla modifica dei tempi di presa della pasta cementizia
- Modificando i tempi di presa l'adesione non può essere uniforme e questo spiega il perché lo scattellamento avvenga a “macchia di leopardo”

# Gli additivi

- **I superfluidificanti si impiegano per migliorare le prestazioni non per comprometterle**
- L'influenza della tipologia degli additivi superfluidificanti è decisiva
- Gli NFS non sono idonei nelle pavimentazioni e ancor oggi mi risulta essere l'additivo più impiegato
- Questa tipologia "sopporta" bene le riaggiunte di acqua nel calcestruzzo ma compromette inevitabilmente la presa
  - In poche parole, all'atto della riaggiunta, il calcestruzzo sembrerebbe idoneo, fluido e non segregato. In realtà le cose non stanno così!!

# Gli additivi

- **Il bleeding o essudazione** è assolutamente correlato con la riaggiunta di acqua (sempre che il calcestruzzo inizialmente progettato sia corretto)
  - Si richiede, spesso, la presenza di un po' di bleeding: il calcestruzzo non è un prodotto da FARMACIA!
- L'aspetto più preoccupante per lo scrivente è che con gli NFS **la velocità di bleeding** è variabile, quindi il pavimentista può iniziare la finitura senza accorgersi che tale fenomeno non è ancora esaurito (bleeding ritardato) e il calcestruzzo non si è ancora "assestato"

# Le possibili cause (spolvero-pastina)

- **L'obiettivo rimane quello di evitare l'assestamento plastico del calcestruzzo e quindi la sua segregazione**
- La segregazione comporta:
  - Aumento dei fini in superficie al calcestruzzo (spesso non “visibili” dall'occhio del pavimentista)
  - Aumento delle porosità superficiali costituite da macrobolle che di fatto poi impediscono l'adesione
  - L'abbattimento delle resistenze a trazione di quella parte del calcestruzzo
  - Aumento delle differenze tra resistenza e modulo tra il calcestruzzo rispetto allo spolvero

# Il pavimentista

- A volte accetta il lavoro pur sapendo che vi sono dei problemi
- I ritardi o gli anticipi della finitura
  - Dipendono da numerosi fattori e non sempre sono facilmente dimostrabili in sede di contenzioso
- La mancanza di un valore indiretto e scientifico del momento in cui è possibile iniziare la finitura
- L'esperienza del pavimentista gioca un ruolo ancora importante, ma è soggettivo e non oggettivo
  - Lo stabilire i tempi di inizio presa mediante la norma UNI è solo un palliativo. Il fenomeno è più complesso.

# Analisi dei frammenti

- La prima indagine che si dovrebbe fare è un'analisi comportamentale del punto in cui è avvenuto il distacco:
  - Personalmente osservo lo strato di separazione
  - Se il frammento di finitura comporta anche una certa porzione di calcestruzzo, diciamo anche circa 5 o più millimetri, si può pensare che vi sia stato un fenomeno di bleeding o il pavimentista abbia anticipato la finitura
  - Se il distacco interessa la sola finitura, se cioè la porzione distaccata interessa solo la stessa finitura, la causa potrebbe essere correlata al ritardo da parte del pavimentista

# Analisi dei frammenti

- Se si osservano delle bolle è presumibile la presenza di lenti d'acqua nello strato superficiale, se si escludono fenomeni di presenza di gas che ha provocato la pressione sullo strato di finitura
  - Un caso di cui mi sono occupato denunciava un sottile strato di copertura in alluminio su fibre metalliche rilevato ai Rx
- Le indagini dovrebbero essere effettuate mediante carotaggio del pavimento avente come centro il punto di distacco e successiva rottura per splitting e osservazione al microscopio della parte interessata

# Alcune esperienze di contenzioso

- Pavical, Codice di Buona Pratica, norma UNI:
  - Non applicate, praticamente ancora sconosciute
  - A volte compare ..secondo le buone regole dell'arte (quali?? La nostra fantasia è infinita!!)
  - Evidente ritardo culturale **da parte di tutti**
- Superficialità assoluta nell'approccio al pavimento:
  - Committenza, Impresa Generale, Pavimentista, Produttore
- Committenza/Impresa Generale:
  - Progettazione e disegni esecutivi: sono fondamentali per incominciare a distinguere le responsabilità
  - In mancanza, la responsabilità può ricadere sul pavimentista
- Master interassociativi per ingegneri, progettazione pavimenti:
  - Fortemente consigliabile e Albo nei siti di Associazione

# Alcune esperienze di contenzioso

- Fibre metalliche/sintetiche:
  - È stato scritto e ribadito che il mix design spetta al produttore di calcestruzzo!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
  - **No all'immissione di fibre in cantiere**
- Riaggiunta di acqua:
  - Deve essere specificata nel DDT!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!
  - Tale prassi non è seguita
  - **Considerare l'adozione di sistemi a base di sensori**

# Alcune esperienze di contenzioso

- L'analisi dell'indurito:
  - Ipotizza ma non risolve la vera problematica
    - Perché è successo e chi è il responsabile
- Il calcestruzzo deve essere controllato all'arrivo mediante le proprie prestazioni
  - Risalire, mediante prove sull'indurito (aria, segregazione, ecc., non colpevolizza a priori il calcestruzzo, c'è anche la posa!!!)
- Partito il contenzioso tutti si vogliono “salvare”, in realtà vi sono responsabilità da parte di tutti