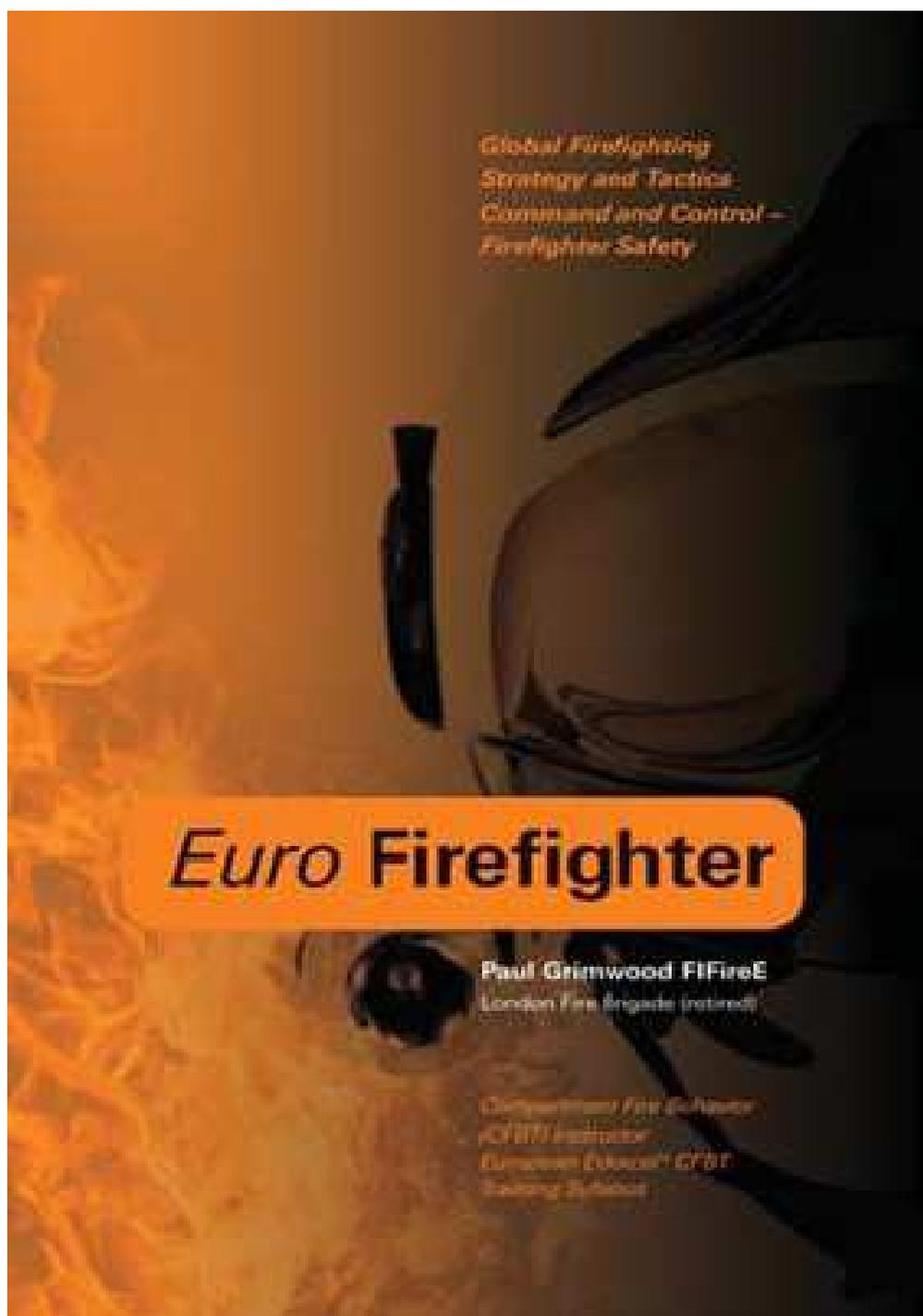


Capitolo 11

LOTTA ALL'INCENDIO IN EDIFICI ALTI – LE BASI



Traduzione Inglese - Italiano del libro 'Euro Firefighter' di Paul Grimwood a cura del Vigile del Fuoco Riccardo Garofalo

Capitolo 11

LOTTA ALL'INCENDIO IN EDIFICI ALTI – LE BASI

- 11.1 Introduzione
- 11.2 Incendio Telstar House (Londra, Inghilterra 2003)
- 11.3 Incendio edificio Windsor (Madrid, Spagna 2005)
- 11.4 Due grandi incendi in uffici - Esperienze simili!
- 11.5 Incendio in edifici alti commerciali - lezioni apprese dal passato.
- 11.6 C'è un bisogno di formazione?
- 11.7 Incendi in grattacieli residenziali
- 11.8 BDAG ricerca britannica – Pratica di lavoro in sicurezza in incendi in grattacieli.
- 11.9 Modello di procedure per staff limitati in incendi in edifici alti.

11.1 INTRODUZIONE

L'autore è stato invitato a parlare in una conferenza a Seoul, Corea sull'antincendio in grattacieli nel novembre 2007. Il suo semplice messaggio era questo:

*Quando siamo di fronte a un grave incendio al piano terra, i nostri pompieri incontrano spesso una grande difficoltà e l'esposizione a qualche elemento di rischio. Quando sono di fronte a quello stesso incendio, trenta piani fuori terra, le esigenze fisiologiche sono molto più grandi e le difficoltà e i rischi, sono notevolmente amplificati. Ci possono essere ritardi di tempo tra le strategie scelte da un comandante d'incidente nelle operazioni tattiche ai piani incendiati. Ci possono essere mutevoli circostanze durante questo ritardo che richiedono un'alterazione alla strategia. Ci sarà una grande richiesta di **personale** per realizzare efficacemente anche le operazioni più semplici, poi dove i pompieri stanno lavorando sodo, ci devono essere le risorse necessarie per sostenere in un continuo attacco al fuoco nelle operazioni ai piani coinvolti. Per essere efficaci è necessario disporre di un **pre-piano** che si basa sulle esperienze di coloro che hanno combattuto questo tipo di incendi e da questo, impararne le molte lezioni. Il pre-piano deve essere ben compreso da tutti e per questo si richiede una pratica frequente negli edifici. Il processo di **comunicazione** ad un grattacielo coinvolto da un incendio inevitabilmente sarà complesso ed il pre-piano deve garantire che le attività critiche, come la ricerca sulle scale, ascensori e tetti, siano documentati come compiti scritti nel pre-piano. L'obiettivo è quello di consentire alle squadre antincendio di adattarsi e funzionare in piccoli gruppi con incarichi pre-assegnati, in più occasioni, senza supervisione del comando d'incidente. Soprattutto, **essere umili!** Questo è inevitabilmente il peggior nemico del pompiere. Affrontare ogni situazione (chiamate anche agli allarmi antincendio automatico) con cura e professionalità e sempre cercare di essere almeno un passo avanti rispetto alla prossima mossa del fuoco.*

Posso essere aggiunte quattro parole chiave agli altri fattori discussi sopra che potrebbero ostacolare le azioni critiche in un incendio di un grattacelo e sono sicuramente queste:

- Poco personale
- Senza un pre-piano
- Errata comunicazione (sia umana e fallimento della tecnologia)
- Senza umiltà
- Portate basse
- Vento esterno e dinamiche dell'aria nella costruzione

Alcune interessanti statistiche provenienti dagli Stati Uniti:

- Ogni anno, circa 15.500 incendi di grattacieli causano 60 morti tra i civili, 930 feriti, e 252 milioni di Dollari in perdita di proprietà;
- Gli incendi in grattacieli sono più nocivi e causano più danni che in tutti gli altri incendi di struttura;
- Tre quarti degli incendi in grattacieli sono in strutture residenziali, ma queste causano solo il 25% di Dollari persi;
- La causa principale di tutti gli incendi di grattacieli è la cottura (38%), ma la causa varia in base ai modelli ed al tipo di proprietà;
- Il 69% degli incendi di grattacielo è originato, dal quarto piano o al di sotto;
- Il 69% degli incendi di grattacielo si verificano in condomini, ed il 43% provengono dalla cucina.

11.2 INCENDIO ALLA TELSTAR HOUSE (LONDRA, ENGLAND 2003)

L'incendio negli uffici della Telstar house nel quartiere del West End di Londra di cinque piani dei tredici del grattacelo costrinse a terra i pompieri che avevano una portata di flusso insufficiente. Il Telstar House è una costruzione di tredici piani in acciaio e cemento costruito alla fine degli anni '60 e di circa 300 piedi x 50 piedi e ha al piano terra una hall d'ingresso ed i piani superiori sono costruiti sopra un parcheggio aperto. C'è anche un edificio di due piani utilizzato come ristorante costruito adiacente al hall d'ingresso del piano terra. C'è una scala ad ogni estremità dell'edificio. La scala esterna (fine ingresso principale) ha anche un ascensore protetto/antincendio. Non sono dotati di idranti sprinkler all'interno della struttura, ma tutte le zone sono coperte da un sistema di rilevamento automatico d'incendio. Ogni piano dell'edificio è a pianta aperta con più postazioni di lavoro ed un partizionamento di basso livello. Non esiste un sistema HVAC, la ventilazione dell'edificio è fornita da finestre a bilico sulla facciata della edificio. Al momento dell'incendio, l'edificio fu occupato da un team per un progetto sulla London Underground Limited (operatori della metropolitana di Londra).

Steve Dudeney, che al momento dell'incendio era un ADO (Capo Battaglione) con la London Fire Brigade, racconta la storia:

Tre autopompe e una autoscala furono mandati, alle ore 20:44, in seguito all'azionamento di un allarme antincendio, alla Telstar House, Eastbourne Terrace, Paddington, Londra, W2.

Le prime due autopompe e l'autoscala arrivarono sul posto dopo tre minuti dopo la chiamata iniziale. Le squadre entrate nel palazzo non hanno visto nessun segno di fuoco e non aveva motivo

di avere il sospetto che questa chiamata è stata diversa dagli altri quattordici falsi allarmi avuti alla Telstar House nei precedenti dodici mesi. Il comandante della prima risposta all'incidente avvicinandosi all'ingresso del costruzione, fu informato dalla guardia che il pannello degli allarmi segnalava un incendio al settimo piano del blocco. Alla domanda se tutti avevano evacuato l'edificio, fu risposto che forse vi era una persona che presumibilmente lavorava sul piano sottostante il fuoco, ma non poteva esserne sicuro. L'ufficiale mandò il suo vice ed una squadra all'incendio. Uscirono dall'ascensore un piano sotto quello coinvolto e vennero accolti dall'uomo delle pulizie che gli segnalava sopra e continuò giù per le scale. Mentre si avvicinavano all'ingresso del settimo piano l'ufficiale, e la squadra videro fumo e fiamme dietro la porta. L'ufficiale informava via radio l'IC dicendogli che c'era un incendio in corso e gli idranti (le tubazioni fisse) dovevano essere caricate con l'acqua. Chiese degli autorespiratori per collegare le tubazioni da 45 mm (1 3/4 di pollice). Nel frattempo lui ed un'altro pompiere entrarono nel piano incendiato senza autorespiratore e tentarono di attaccare il fuoco nella postazione di lavoro del primo ufficio a sinistra, con un tubo da 19 mm della postazione antincendio fissa montato all'interno dell'edificio. Ciò non ha avuto nessun effetto sul fuoco che ardeva dal pavimento al soffitto ed era entrato nei pannelli del controsoffitto sopra le loro teste. Si ritirarono nella lobby antincendio e chiusero la porta dietro di loro. In questo momento i due pompieri con autorespiratori SCBA aveva collegato la tubazione da 45 mm (1 3/4 di pollice) alla presa idrante al piano inferiore sotto di loro. E' noto che una singola postazione di lavoro dell'ufficio, una volta che è completamente coinvolta dall'incendio (perché era questo), produce un picco di rilascio di calore (HRR) di circa 5 MW o più. Tuttavia, il fuoco coinvolse ulteriormente i pannelli del controsoffitto e la moquette, che aumentò l'HRR in una misura maggiore. In questo momento i pompieri della terza autopompa arrivata videro del fumo proveniente dalle finestre del settimo piano lato sud. Solo una manciata di minuti dopo che i primi due pompieri si erano ritirati, la squadra con l'SCBA entrata nel compartimento avevano di fronte un grave incendio che ha rapidamente consumando 1.500 metri quadrati (161.000 piedi quadrati), del settimo piano, di un ufficio open space. Il calore fu definito come 'insopportabile' e sono stati subito estromessi perché il calore cominciava a penetrare i loro DPI. Si ritirarono e chiesero all'autoscala di intervenire sull'incendio al settimo piano. Alle ore 20:53 circa le fiamme dell'incendio uscirono fuori da una finestra al settimo piano e le fiamme correvano sulla facciata dell'edificio. I pompieri erano stati presenti per non più di sei minuti. Diverse squadre supplementari sono state chiamate durante i prossimi pochi minuti dell'incendio in rapida escalation. A questo punto la maggior parte delle finestre del piano erano collassate e le fiamme lambivano l'ottavo piano, quando una seconda squadra fu mandata al piano coinvolto. Tuttavia, il fuoco era ormai troppo avanzato per la tubazione in uso e la portata di flusso limitata di circa 350 litri/min (90 galloni/min) non era in grado di affrontare quel fuoco in sviluppo.

Una linea supplementare era stata inserita al sesto piano, ciò ha comportato una perdita di carico temporanea alla fornitura idrica; delle linee. La prima squadra fu poi costretta a ritirarsi a causa dell'allarme di bassa pressione sui loro autorespiratori, lasciando una squadra singola al piano coinvolto con nessuna squadra aggiuntiva di rotazione o altro sistema di soccorso istituito nel tempo. La seconda squadra si ritirò senza essere rilevata. Questo ritiro è stato lento con una quantità di cavi elettrici che pendevano dal soffitto e le squadre si impigliavano in essi. Avvertivano anche i primi segnali da esaurimento da calore.

A questo punto l'ufficiale (capo battaglione), arrivato sulla scena ha assunto il comando da parte del funzionario di stazione (capitano). Appena il fuoco si è visto estendersi all'ottavo piano, le autopompe sono aumentate di dieci volte ed altre autoscale furono richieste. Fino al settimo piano

l'equipaggio in ritirata avevano attivato gli allarmi PASS (ADSUs) e due squadre di emergenza (Squadre di Intervento Rapido) sono stati inviati per salvarli. Uno dei pompieri si era disorientato e vagava indietro nel fuoco dove presto crollò. Il suo partner lo trovò e fu in grado di trascinarlo indietro verso l'uscita dove sono stati salvati dalle squadre di RIT. È degno di nota che in questo momento il pompiere che è andato in aiuto del suo collega è stato colpito anche esso da affetti gravi di colpo di calore ed erano solo appena stati qualificati dalla scuola di formazione delle reclute, tre settimane prima. Il pompiere che collassò andò in ospedale (terapia intensiva) con esaurimento grave da calore ed ustioni, ed il suo partner anche per esaurimento da calore.

London Fire Brigade Vice Commissario (poi SDO) Terry Adams riprende la storia:

Mi sono stati comandati dodici autopompe e all'arrivo il comandante d'incidente aveva appena aumentato venti autopompe e quattro autoscale. Appena stavamo discutendo le tattiche da distribuire, sono stato informato che una squadra di quattro pompieri era scomparsa al settimo piano e che l'attacco interno era cessato da parte delle squadre, che erano in ritirata. Questa è stata una decisione critica in quanto in questo momento lo sviluppo del fuoco era più intenso. Tutti i pompieri comunque sono stati trovati abbastanza rapidamente, ma due erano stati colti da stress da calore e sono stati mandati in ospedale (dopo l'esposizione al fuoco di soli quindici minuti). Uno era 'fortunato a sopravvivere' ci è stato poi detto dal personale ospedaliero, e che questo è stato grazie e principalmente al suo livello di fitness. Anche se abbiamo recuperato queste persone dal settimo piano, abbiamo perso slancio con le operazioni antincendio ed il fuoco si diffuse rapidamente e coinvolse i piani superiori, appena vi fu molto vento. Appena le finestre si sono infrante, il fuoco coinvolse il piano superiore. Il carico d'incendio è stato significativo ed il piano che era un open space, misurava circa 50 metri per 30 m. La maggior parte della lotta all'incendio si sviluppava ormai dalle linee di tubazioni attraverso le autoscale. Oltre l'ottavo piano i flussi non colpivano il fuoco. Abbiamo anche avuto un monitor portatile posizionato sul sesto piano di un edificio adiacente. Avevo consegnato il comando d'incidente ad un assistente capo ed ero fermamente convinto che l'unico modo con il quale avremmo potuto mettere KO il fuoco era dall'interno. Ma lui stava prendendo in considerazione le relazioni dei comandanti dal settore interno alla struttura che la situazione era particolarmente calda e le condizioni erano insostenibili. Non ero convinto. L'approvvigionamento d'acqua era adeguato, ma l'edificio stesso aveva solo un 100 mm (4 pollici) di un impianto a secco principale - strano per un grande edificio.

Dopo circa altri 45 minuti l'ho convinto a far riprendere attacco interno al fuoco dalle scale. Abbiamo stabilito che avremmo potuto usare le quattro autoscale per prevenire la diffusione laterale del fuoco all'altra estremità del piano – da dove avremmo iniziare l'attacco interno dal vano scala - anche se il monitor della scala era usato per colpire il fuoco ma era inefficaci (erano troppo lontani dal palazzo per essere davvero efficaci). Non potevano avvicinarci a causa di ostruzioni. I flussi sul fuoco dall'esterno dovettero anche essi essere ritirati a causa della caduta di vetri. Abbiamo ristabilito un ponte al sesto piano, dove le squadre potevano raccogliersi prima di essere impiegate. Il fuoco aveva iniziato al settimo piano e si era diffuso al decimo piano in questo periodo. Il piano era di distribuire due linee a mano dalla porta della hall al fuoco, che inizia con il decimo piano, questo dovrebbe aver arrestato il fuoco in diffusione verticale. Le squadre sono state ruotate con i cambi dopo circa dieci minuti, sul piano coinvolto, a prescindere da come si sentivano, le condizioni erano molto faticose. Abbiamo lavorato con le due linee in insieme ad un comandante di settore dalla porta. Questo stava avendo successo ed è stata fermata ulteriore diffusione verso l'alto

dopo circa 30 minuti. Abbiamo rivalutato l'attacco e si ridiscese fino all'ottavo piano dove abbiamo iniziato lo stesso piano di attacco. Volevamo lavorare dalla porta e poi in progressione sul fuoco, appena l'incendio era controllato. In questo periodo, sicuramente al settimo, ottavo e nono piano l'incendio era in fase di diminuzione così potevamo utilizzare le tubazioni, ed abbiamo diminuito ulteriori danni. Questo è stato ottenuto impiegando squadre in rotazione nel piano coinvolto frequentemente. Il fuoco ormai alla fine aveva consumato tutto il settimo piano e il decimo. Quattro autoscale con l'acqua e un monitor ad alto flusso, utilizzato da un tetto di un edificio adiacente, per assistere e diminuire e controllare la diffusione dell'incendio ai piani inferiori, mentre uno sforzo coraggioso e di successo dalle squadre con SCBA eventualmente ha limitato la propagazione del fuoco al 10% del all'undicesimo piano e per le ore 02:00 del mattino seguente. Più di 150 pompieri in 35 unità hanno combattuto la battaglia per tutta la notte.

I risultati dell'apprendimento dall'incendio.

Il Vice Commissario Adams riporta:

- Abbiamo visto e sarà messo operativo entro tre mesi (inizio 2008) su tutte le autopompe scala (quads) un monitor di attacco rapido (Akron Mercury) che può avere una portata di flusso da 900, 1.400 o 1.900 litri/min (240, 370 e 500 galloni/min) con tubazione d'attacco da 70 mm (2 3/4 di pollice). Questo darà una migliore applicazione di utilizzo della porta d'ingresso con un getto di 50 m (160 piedi) avendo acqua sufficiente, per avere un reale effetto su un piano open space con un alto carico d'incendio. Ciò significa che le squadre non dovranno avanzare nel piano incendiato inizialmente, fornendo di una opzione molto più sicura. Le squadre, nella fase iniziale del fuoco, sono state travolte con la portata massima della tubazione di soli 475 litri/min - ideale per la maggior parte delle applicazioni, nelle aree non molto grandi.
- La caduta del vetro è un problema reale.
- In un largo spazio non compartimentato, la creazione di un'unica tubazione dall'impianto a secco principale non basta.
- L'unico modo per spegnere un incendio in un grattacielo è attraverso l'attacco interno!
- La rotazione delle squadre è particolarmente importante, e spesso, a dieci minuti di lavoro al piano coinvolto è la gestione sicura per i pompieri. Questo richiede una grande implicazione di risorse di personale.
- Equipe mediche dovrebbero essere disponibili nella zona di recupero per lo stato fisiologico delle squadre e monitorare e garantire che le squadre bevano acqua sia prima di essere impegnate e subito dopo essere state rilevate.

In Londra la POS per il grattacielo è attualmente in revisione (2008) ed è in una fase finale di progetto, ma ci sono anche le revisioni di procedure nazionali fatte sui grattacieli a seguito di una serie di eventi in altre parti del Regno Unito. Principali modifiche della politica di Londra sarà di **due linee di tubazioni distribuite di cui una come linea di copertura**, e l'attacco sarà avviato da **due piani sotto** il piano incendiato.

11.3 INCENDIO ALL'EDIFICIO WINDSOR (MADRID, SPAGNA 2005)

La sera del Sabato 12 febbraio, 2005, un incendio irruppe fuori dal 32° piano (di cui tre erano sotto terra) al Windsor Tower di Madrid, Spagna. L'edificio si trovava nella capitale. L'edificio, costruito nel 1978, aveva un nucleo centrale in calcestruzzo. La struttura fuori terra era stata caratterizzata da due piani di transizione a livello del terzo piano e diciassettesimo, che ospitava gli impianti e i servizi. I piani di transizione, che hanno effettuato gran parte del peso nei piani superiori, erano formati con solide lastre RC e travi in profondità.

Secondo il codice spagnolo, in comune con i codici europei, mette in maggior risalto le misure di controllo passive rispetto a quelle attive. Il codice regionale di Madrid non richiede un impianto sprinkler per edifici con altezza minore a 100 metri, la misura attiva fu limitata al rilevamento automatico ed allarmi, naspì antincendio ed un sistema montante a secco. L'edificio era in fase di ristrutturazione, al momento dell'incendio.

La progettazione della sicurezza antincendio in molti paesi, si basa fortemente su un impianto sprinkler per prevenire la crescita del fuoco, e quindi limitare le possibilità di propagazione dello stesso attraverso la facciata. La mancanza di irrigatori, insieme al fallimento della compartimentazione, sembrano essere i fattori importanti in questo caso. L'Ufficiale di squadra José Antonio Gomez Milara era di servizio a Madrid nella Stazione Centrale 1, la notte dell'incendio. Lui e la sua squadra sono stati i primi pompieri ad arrivare al piano coinvolto. Questi punti di vista, insieme con la narrazione dell'incendio, sono suoi, e non rappresentano un punto di vista ufficiale dei pompieri di Madrid. La sala monitor della sicurezza nel seminterrato dell'edificio Windsor ha registrato un segnale di allarme incendio al ventunesimo piano alle ore 23:05 nella notte dell'incendio, ma una chiamata ai pompieri della Stazione 1 non è arrivata fino alle ore 23:19. Al suo arrivo ore 23:23, non vi erano segni visibili del fuoco per essere visto dall'esterno dell'edificio. Il personale della sicurezza sostenne che è passato un periodo di circa dieci quindici minuti all'arrivo dei pompieri dopo la chiamata alla brigata, l'acqua venne applicata sul fuoco, 30-35 minuti dopo il primo allarme antincendio iniziale registrato nella sala di controllo. L'Ufficiale Milara e la sua squadra immediatamente hanno accertato che l'allarme antincendio indicava il ventunesimo piano e salì con l'ascensore al diciottesimo al fine di rendere il loro approccio finale dalle scale. Tuttavia, uscito dall'ascensore a livello del diciottesimo non erano in grado di individuare la scala e sono stati costretti a tornare verso l'ascensore per rendere il loro approccio finale al piano dove il fuoco era riportato. Al loro arrivo a livello del ventunesimo, uscito dall'ascensore, erano di fronte a una grande quantità di fumo nero che pendevano verso il soffitto, a circa 1,5 m dal pavimento. A sinistra di loro vi era una porta che conduceva agli alloggi, da cui usciva il pesante fumo nero. L'Ufficiale Milara stima che sono arrivati, con l'ascensore, al piano coinvolto verso le ore 23:26. I pompieri erano stati informati che nell'edificio una tubazione da 45 millimetri era stata schierata sull'incendio dal personale della sicurezza, e ha optato per individuare questa linea per tentare un attacco al fuoco. L'Ufficiale Milara riferisce che all'interno del piano incendiato, la visibilità era quasi zero, con lo strato di fumo quasi fino al pavimento. Non riuscendo ad individuare il fuoco, Milara chiese al suo collega di fermarsi ed ascoltare. Al di là del suono del respiro dai loro SCBA potevano sentire il crepitio del fuoco alla loro destra, si voltarono ed avanzarono in questa direzione.

Fuori in strada, il fuoco era scoppiato dalle finestre dal piano e diffuso fino a coinvolgere altri due piani sopra. Chiese ulteriori squadre di supporto e gli sono state immediatamente spedite.

Il fuoco era venuto direttamente sulla squadra di Milara appena i gas del fuoco erano sopra le loro teste si sono accesi. Ha preso la lancia ed ha applicato una serie di impulsi nei gas infiammati. Ciò non ha avuto nessun effetto sul fuoco così ha fatto ricorso a una serie colpi lunghi di acqua nebulizzata, cercando di raggiungere l'intero volume dei gas di combustione infiammati che riempivano il soffitto. Ci sono stati disperati tentativi di fermare il fuoco a questo punto e vi è stato uno sforzo per fermare i gas infiammati sopra e dietro i pompieri, ma l'acqua era evaporata a 3 ft (1 metro) dall'uscita della lancia, la radiazione ed i livelli di calore sono stati estenuanti. Con il fuoco sopra di loro in diffusione nel controsoffitto, ulteriori tentativi sono stati fatti per fermare il progresso del fuoco, cambiando lo streaming in modo diretto nel tentativo di spostare i pannelli del controsoffitto e arrivare al fuoco, ma è stato osservato che la pressione della tubazione dell'edificio era molto scarso e il flusso di portata era inadeguato. A questo punto Milara ha urgentemente richiesto un cambio per la sua squadra e un altro team di pompieri (la stazione 6) avanzava per prendere la lancia. A questo punto erano stati sul piano coinvolto per circa quindici minuti e avevano consumato più della metà del consumo d'aria di lavoro disponibile. Nella scala esterna del piano incendiato, Milara ha spiegato al comandante che avevano urgente bisogno di una tubazione con maggior portata di flusso e pressione per essere in grado di sopprimere questo incendio. A questo punto ci sono stati problemi di comunicazione e le richieste di assistenza dal comando d'incidente non sono stati ascoltati. L'Ufficiale Milara e il comandante sono poi entrati al piano con autorespiratori freschi in modo che potessero valutare la crescita del fuoco ed la sicurezza interna per le squadre. Il fuoco stava diventando molto più caldo e in rapida diffusione. Milara non aveva mai visto nulla di simile e l'ha descritta come 'guardare nell'inferno', a questo punto un crollo delle partizioni minori interne ha causato qualche grave problema. I pompieri alla lancia, ed il suo comandante Milara si sono tutti staccati dal crollo del fumo pesante in aumento, causando una drastica riduzione della visibilità. Poi Milara sentì un pompiere urlare, 'Aiuto sto morendo'. Ha rapidamente trova il pompiere che aveva perso il casco e la maschera dell'autorespiratori durante il collasso strutturale interno. Mentre il pompiere ha raggiunto Milara afferrò lui, togliendogli la maschera ed il casco.

Milara scrive:

In quell'istante, mi sentii come se qualcosa mi avesse colpito in faccia. Il fuoco deve essere stato al chiuso e la temperatura intorno ai 300-400 ° C (570-750 ° F). Come ho respirato i gas caldi mi sentii come se fossi improvvisamente messo KO in un ring di pugilato!

L'altro pompiere era ormai privo di sensi sul pavimento e lo stesso Milara chiamava l'assistenza. Un pompiere è stato in grado di assistere e portare il collega collassato di Milara fuori verso la scala, ma è stato lasciato a Milara trovare la via d'uscita. Strisciava lungo sulle mani e sulle ginocchia, quasi incapace di respirare, improvvisamente si rese conto che era diventato disorientato e perso. Riuscì a trovare la sua strada all'interno di un ufficio, ma si sentiva debole e stava rapidamente rinunciando alla lotta per scappare. A questo punto tutto ciò che poteva pensare erano solo le immagini dei volti sorridenti dei suoi figli e quella della moglie. Egli scrive:

Da solo, pensai che tutto era finito, questa è la mia fine. Ancora non so come sono riuscito, ad uscire da quell'ufficio ardente del grattacielo e percorrere il lungo corridoio senza la maschera. Improvvisamente i miei colleghi mi trovarono vicino l'uscita per le scale e mi misero al sicuro.

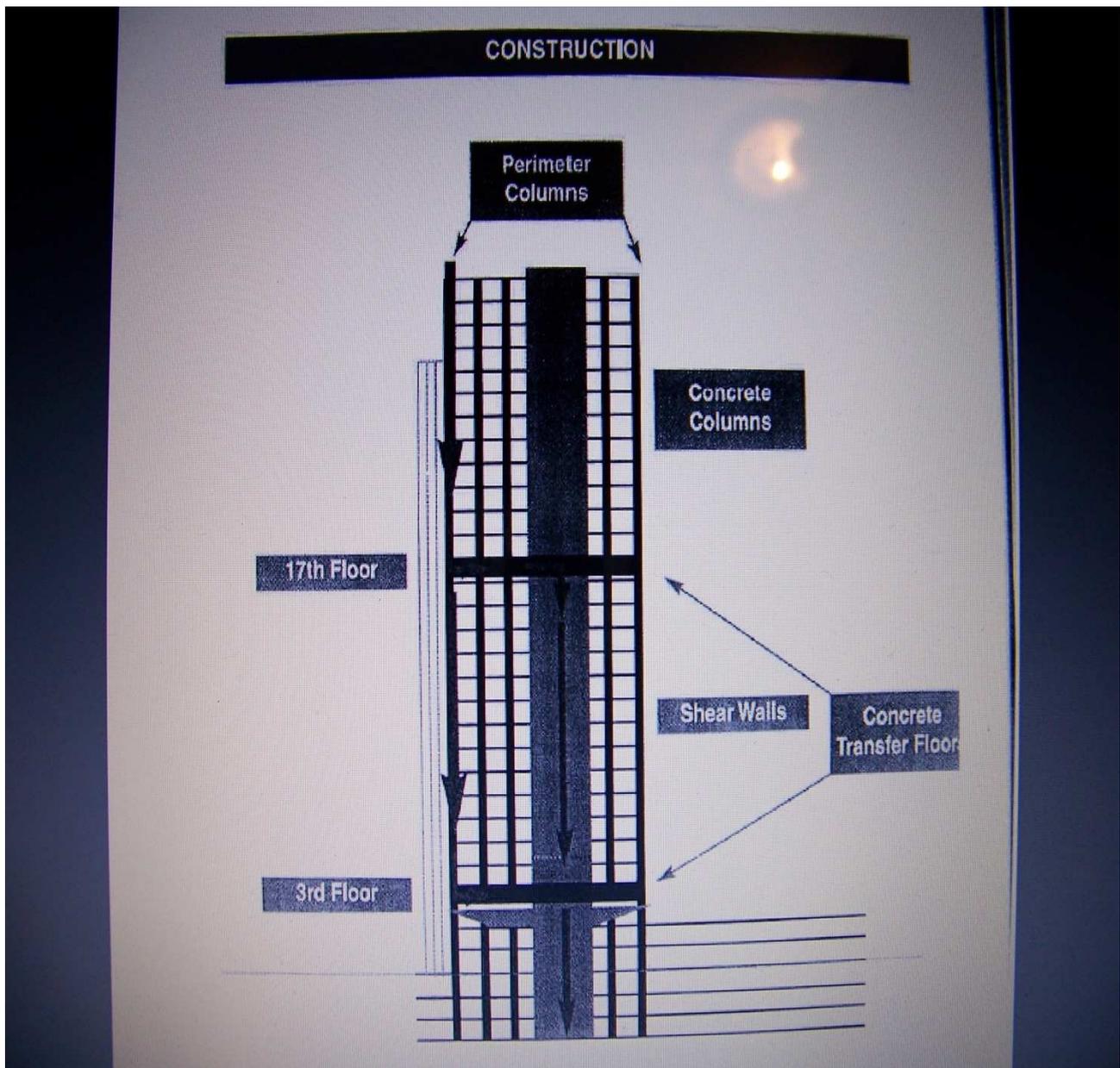


Fig. 11.1 – Vista della costruzione dell'Edificio Windsor, i passanti in calcestruzzo nei piani terzo e diciassettesimo.

Milara, ebbe lievi ustioni e inalazione di fumo, ed è stato poi trasportato giù con l'ascensore e trattato con l'ossigeno, mentre diversi altri pompieri sono stati soccorsi e portati all'ospedale locale. Non poteva sopportare di vedere il suo collega accanto a lui, credendo che fosse accaduto il peggio. Tuttavia, Milara poi tornò dentro l'edificio con nuovi DPI ed autorespiratore SCBA nuovo ed iniziò la lunga salita con le scale nuovamente fino ai piani a fuoco con la sua squadra, gli ascensori erano pieni di fumo pesante. Come giunsero al quattordicesimo piano un enorme suono 'ruggente' è stato ascoltato e poi più nulla. Ascoltando la radio delle operazioni, nuovamente per Milara si è temuto il peggio. Tuttavia, non si è parlato di evacuare l'edificio ed i pompieri hanno continuato la loro ascesa al livello 21, dove venti pompieri di altre quattro stazioni erano ora all'attacco. Sono state osservate, a questo punto, crepe nelle pareti delle scale e alla fine, la richiesta di evacuazione dall'edificio è arrivata a tutti i pompieri. Erano circa le ore 01:15 ed il fuoco si era diffuso alla maggior parte dei piani sopra il ventunesimo piano, con conseguente dieci piani di fiammata. Poco

dopo i pezzi della prima facciata iniziarono a cadere, prendendo il perimetro della lastra RC connesso in alcuni punti. La propagazione del fuoco verso il basso è stato graduale, in un primo momento, probabilmente a causa della caduta delle braci attraverso la penetrazione dei servizi, le aperture del bordo della soletta e attraverso altre aperture delle lastre di cemento causato dall'espansione del nucleo. L'incendio ha portato al crollo di quasi di tutto il bordo della soletta sopra il diciassettesimo piano così come quella interna sul lato nord. Il piano di transizione ha resistito all'impatto dei crolli parziali. Sotto questo livello non c'erano notevoli danni strutturali e deformazioni, nessun crollo significativo. E' bene sapere che tutti i pompieri eroici di Madrid che hanno combattuto l'incendio al Windsor in quella notte sono sopravvissuti per raccontare la storia! L'edificio ha subito una grave collasso, dove la parte superiore di dodici piani del palazzo di 29 piani è caduto. Ci sono diversi drammatici video disponibili online che hanno registrato questi eventi.

Ci sono state molte lezioni imparate:

- I pompieri secondo come riferito non avevano familiarità con la layout dell'edificio;
- Nessun piano di costruzione a disposizione per i pompieri per assisterli;
- La sicurezza locale non aveva familiarità con i sistemi antincendio dell'edificio;
- Ritardata risposta da parte degli uomini della sicurezza nel chiamare i pompieri, in quanto hanno tentato di spegnere l'incendio egli stessi prima di chiamare aiuto;
- Il carico d'incendio era molto pesanti nei piani di 1.000 mq (10.800 ft sq), dove gli uffici sono stati separati da pareti di legno con strati rivestimenti in PVC;
- Pressione e portata inadeguata sulla prima tubazione d'attacco;
- Tecniche di lancia inappropriate usate contro il fuoco e nella pesante sospensione di gas (vedi anche l'incendio della Telstar House a Londra);
- Problemi con la localizzazione dell'impianto a secco, successiva pressione e portata (vi erano quattro ingressi per quattro idranti, ma questi non erano segnalati fuori e sulle scalee non erano alimentate), ci fu una apertura al piano 24 al di sopra del fuoco che ha spinto il fuoco ai piani più bassi;
- Gli edifici a Madrid sotto i 100 m (328 piedi) non hanno bisogno di irrigatori sprinklers - l'edificio Windsor era di 97,5 m di altezza;
- Ci sono stati vuoti e lacune dove il fuoco era in grado di diffondersi in alto nei piani, in particolare all'interno della cinta muraria.

L'Ufficiale Milara offre alcuni punti personali di apprendimento dalla propria esperienza e che egli sente che possano assistere i pompieri nelle situazioni simili:

- Sentiva che, rimanendo più calmo sarebbe stato in grado di sostituire la sua maschera ed il casco, ma in questo momento, tutto quello che voleva, era uscire.
(Nota dell'autore: questo è del tutto comprensibile);
- Crede o avrebbe dovuto seguire la procedura ed attivare il suo allarme PASS;
- Egli non avrebbe dovuto lasciare la suo partner durante la seconda entrata nel piano coinvolto;
- Avrebbe dovuto prendere nota sulla via d'uscita se fosse stato necessario uscire a visibilità zero ed in fretta;
- La necessità di una elevata portata in spazi open space è critica.

Egli commenta inoltre che è il suo desiderio professionale che le esperienze di ciò che è successo in questo incendio devono essere condivise, in modo che altri pompieri possono fornire di un poco di 'visione' su come reagire in circostanze simili, il signor Milara desidera anche registrare ringraziamenti e apprezzamenti al comandante dei pompieri di Madrid che ha avuto il coraggio di evacuare i suoi pompieri dalla struttura in primo piano nella città nonostante la possibilità delle 'ripercussioni sociali.' Questo è stato senza dubbio un'eccellente decisione presa da un capo dei pompieri professionista, che è stato in grado di riconoscere i segnali di collasso in tempo per consentire una completa evacuazione dei pompieri dalla struttura non occupata.

11.4 DUE UFFICIALI MAGGIORI - ESPERIENZE SIMILI!

Questi due gravi incendi in grattacieli si sono verificati a Londra (Telstar) 2003 e Madrid (Windsor) 2005 e ripetute dopo che si erano già verificate precedentemente dai pompieri di New York, Los Angeles e Chicago.

- Chiamata dall'allarme antincendio automatico con nessuna fiamma visibile all'esterno;
- Ritardo nelle operazioni per ottenere una tubazione d'attacco primaria;
- I pompieri, non hanno familiarità con la disposizione dell'edificio e degli impianti;
- L'impianto a secco centrale non è in grado di fornire sufficiente acqua o pressione;
- Collasso da calore entro quindici minuti sul piano incendiato;
- Alte risorse e problemi di personale;
- Nessun impianto sprinkler;
- Disponibilità o portata sul tubo di carico interna in grado di eguagliare il carico d'incendio coinvolto.

E' ben noto, che al fine di prevenire un esaurimento da calore ai pompieri in un incendio di uffici in un grattacielo, non devono essere impiegati in operazioni antincendio per un periodo superiore a quindici minuti alla volta. Ciò richiede un sistema di rilevamento chiamato 'Rotazione di tre squadre': Dove la squadra Uno è attivamente operativa per quindici minuti sul piano coinvolto, la Squadra Due è in attesa di sollevarli dall'operazione dalla porta o scala, e la Squadra Tre è due o tre piani sotto al comando avanzato, in attesa di rilevare la Squadra Due. Affinché questo sistema funzioni in modo efficace, la Squadra Due deve essere in avanzamento per rilevare la squadra sull'incendio (Squadra Uno) in modo che ci sia sempre qualcuno alla lancia. Si può notare che vi è un ciclo di rotazione costante in avanti al comando avanzato, dalla scala, al piano coinvolto da rilevare. Al fine di mantenere la rotazione, servono almeno 12-16 pompieri per ogni tubazione in uso. Questo è un'ulteriore aggiunta a multipli di altri ruoli da colmare in un simile incidente. Si può notare che senza tali risorse di personale disponibili sulla scena nella fase iniziale, i pompieri saranno disorientati e subiranno colpi di calore, o ci saranno lunghi periodi in cui l'acqua non verrà applicata sul fuoco. In 28 pagine del libro dell'autore del 1992, *Fog Attack*, il capitolo sugli incendi in grattacieli descrive diversi incidenti simili negli Stati Uniti dove tutti i fattori di cui sopra sono serviti ad impedire la risposta dei pompieri. Egli ha inoltre spiegato come i 100 mm (4 pollici) delle colonne idrante dell'impianto principali non erano in grado di fornire una quantità sufficiente di acqua o pressione per lo sviluppo di incendi che coinvolgono postazioni di lavoro in piani open space. Nel 1999 ha inoltre messo al corrente il gruppo alle 'operazioni' e gruppo di 'ricerca e

sviluppo ' dei pompieri di Londra che la riduzione della portata sulla tubazione d'attacco primaria sostituendo i 12,5 mm, 19 mm e 25 mm (1/2 pollice, 3/4 pollici, e 1 pollice) lance a getto fisso, con lance a getto variabile da 475 litri/min (125 galloni/min), è stato un errore strategico. In effetti, questo di fatto, ha dimezzato la potenziale portata in una tubazione d'attacco primaria in un grattacielo. Le lance da 475 litri/min (125 galloni/min) con combinazione di getto (o simili) sono sotto-pompaggio dall'89% delle 58 brigate del Regno Unito (vedi capitolo nove) ed in edifici alti con tubazioni da 100 mm (4 pollici) dell'impianto principale antincendio, non è possibile fornire 475 litri/min al di sopra del settimo piano, senza superare i limiti di sicurezza della pressione per le tubazione europea o BS Regno Unito. Ciò è dovuto al fatto che queste lance richiedono 7 bar (100 psi) alla lancia per lavorare a pieno flusso e le tubazioni degli impianti fissi impediscono di realizzare tali flussi. Il concetto strategico dei pompieri di Londra con l'uso di monitor di attacco rapido ad alto flusso in edifici alti con uffici è emozionante, ma poco realistico se non si usano lance a getto fisso. Anche allora, l'apparecchiatura non sarà disponibile sulla linea primaria come le lance da 475 litri/min nel grattacielo. E' necessaria nell'incendio di uffici in un piano open space in rapido sviluppo una tubazione ad alto flusso che fornisce almeno di 700 litri/min (180 galloni/min) a pressioni basse alla lancia intorno ai 3-3,5 bar (45-50 psi) (cfr. figure 11.1 e 11.2).

11.5 INCENDI IN EDIFICI ALTI COMMERCIALI - LEZIONI IMPARATE DAL PASSATO

Un incendio di una superficie di 5.000 metri quadri di uffici in un grattacielo è molto diverso da quello stesso incendio situato al secondo piano! Le esigenze logistiche dei pompieri hanno dimostrato che il comando d'incidente deve funzionare bene ed in anticipo rispetto alle effettive necessità, come per l'inizio di un piano, c'è un lungo intervallo di tempo prima che le direttive diventano azioni, e prima che la strategia diventi realtà. In due incendi (Interstate Bank) del 1988 e (Churchill Plaza) del 1991, i pompieri USA e Regno Unito hanno dovuto affrontare gravi incendi di uffici sui livelli superiori che richiedevano un nuovo autorespiratore da 30 minuti ogni 33 secondi per tutta la durata del fuoco dell'Interstate ed gli analoghi requisiti con autorespiratori nuovi da 45 minuti ogni 80 secondi nell'incendio del Plaza! Allo stesso modo, in entrambi gli incendi, centinaia di pompieri hanno dovuto effettuare una vasta gamma di mansioni, stimate in entrambi gli incidenti, come un pompiere per ogni 25 m quadrati di coinvolgimento del fuoco.

Problemi comuni:

- Reazione iniziale d'approccio dei pompieri è spesso compiacente
- Nessuna familiarità generale con le costruzioni e gli impianti antincendio;
- Spesso confusione iniziale al piano esatto ed ubicazione del fuoco;
- La planimetria degli edifici e **promemoria** delle installazioni sono inesistenti o non sono stati cercati dai pompieri al loro arrivo;
- Il Comando d'incidente è buono soltanto quanto realizza la sua POS;
- Nessun impianto sprinkler!;
- Problemi di comunicazione (sia umani che tecnologici);
- Grave ritardo tra la strategia di divenire azione;

- Può esservi ritardo nell'ottenere, **da parte del reparto**, una linea d'attacco primaria in funzione al piano incendiato;
- Aree critiche della costruzione non sono state ricercate abbastanza rapidamente;
- Questo include il piano coinvolto, il piano sopra al fuoco e **tutte le scale**;
- Le operazioni di ricerca e salvataggio sono spesso ad hoc;
- Evacuazione degli occupanti - **chi è il responsabile** per la supervisione;?
- Le rotazioni delle squadre nei primi 30 minuti sono molto disorganizzate;
- Massimo 15 minuti di lavoro per squadra al fuoco;
- Ci sono lunghi periodi dove l'acqua non viene applicata sul fuoco;
- Ottenere personale adeguato sulla scena e sul posto è un compito importante;
- L'impianto fisso dell'edificio spesso non è in grado di fornire acqua sufficiente;
- Tubazione d'attacco primaria generalmente di portata inadeguata;
- Il carico d'incendio di un open space porta allo sviluppo di fuoco rapido;
- Spesso, tali incendi non possono essere spenti senza il supporto d'acqua esterno o nella fase di decadenza.

Il 17 ottobre 2003, un incendio al Cook County Administration Building (**CCAB**) a **Chicago** ha ucciso sei persone e ferito gravemente molte altre. Ci sono state molte lezioni imparate da questa esperienza. E' stato un incendio che ha testato il sistema di gestione del Chicago Fire Department per i suoi limiti assoluti e ha dimostrato i difetti in una procedura per grattacielo che si era evoluta nel corso di diversi decenni di esperienza in incendi di grattacieli. Alle ore 17:00 circa un incendio è scoppiato in un deposito adiacente ad un open space di 243 mq (2,620 sq ft) per uffici a livello del dodicesimo piano di un edificio di trentasette della CCAB. Appena gli agenti addetti alla sicurezza sono andati al dodicesimo piano hanno trovato un fuoco in rapido sviluppo che si diffondeva rapidamente fuori controllo. La decisione immediatamente fatta dal personale della sicurezza sulla scena era di avviare una evacuazione completa della struttura e come l'edificio era già in fase di svuotamento, naturalmente, al termine di una giornata di lavoro, è sembrato logico proseguire questo processo. Impianto interfono è stato utilizzato dalla sicurezza per dare informazioni alle persone dirette verso le due scale situate nelle sezioni Nord Ovest e Sud Est della struttura. Mentre entrambe le scale aveva le colonne montanti della tubazione antincendio, la scala SE aveva inoltre una torre di estrazione dei fumi (smoke tower). Lo scopo di una smoke (fire) tower è di togliere qualunque fumo che entra nella hall tra gli uffici e la scalinata, con l'obiettivo di mantenere una scala di evacuazione pulita e chiara dalla contaminazione da fumo pesante.

La risposta iniziale del Chicago Fire Department (CFD) è stata di diverse autopompe e di autoscale per la scena alle ore 17:07, dove si nota che il pesante fumo nero usciva da una finestra ai livelli superiori. Un gruppo di pompieri è salito al dodicesimo piano con l'ascensore e poi dalle scale SE. Era molto critica la situazione, i pompieri non sono riusciti a prendere il controllo del processo di evacuazione ed hanno diretto le persone che evacuavano dalla scala SE per evacuarle altrove la scala SE era ormai la scala d'attacco'. È stato notato da alcuni pompieri che le porte sulle scale erano self-losing chiuse automaticamente e, pertanto, erano inaccessibili dal lato scalinata. Notando questo si scelsero alcune porte aperte al di sotto del dodicesimo livello per consentire il loro accesso e posizionare la tubazione. Appena prima di forzare l'ingresso nel piano coinvolto erano le ore 17:16 circa (registrato come un flusso d'acqua che scorreva) hanno notato del pesante fumo nero spinto intorno ai lati della porta chiusa sulla scalinata. All'entrata i pompieri avanzarono con la

tubazione d'attacco poco più che di qualche metro sul pavimento a causa delle condizioni molto pesanti. Ci sono stati rapporti non confermati di alcuni occupanti che sono stati invitati a salire nuovamente la scala SE appena hanno raggiunto il dodicesimo livello e che i pompieri erano in preparazione per l'ingresso nel piano. Il punto di vista del CFD è che queste affermazioni non sono confermate e non hanno alcun fondamento. Due pompieri, secondo come riferito, hanno subito un incidente (catturati dal fumo pesante e calore) appena stavano tentando di forzare l'ingresso al piano direttamente sopra il livello del dodicesimo per ricerca di occupanti e per la propagazione del fuoco. Poi, dalle ore 17:18 ci sono state parecchie chiama ricevute dal 911 (in una durata superiore otto minuti) dagli occupanti che affermavano che erano chiusi ed intrappolati nelle scale sopra il fuoco e che le condizioni di fumo sono state pesanti, rendendo difficile per loro la respirazione. Alle ore 17:19 il 911 carica di allarmi ha passato le informazioni alla centrale che le ha comunicate alla scena dell'intervento su gli occupanti che dichiaravano che le porte nelle scale erano bloccate. Alle ore 17:25 un occupante nella scala SE al telefono con il 911 (per 8 minuti 14 secondi) smise di parlare, dice il dispaccio. La comunicazione sulla scena ha fatto molti tentativi per informare i comandanti delle squadre che c'erano occupanti segnalati come 'intrappolati' in diverse aree del palazzo, ma più specificamente al ventisettesimo piano e nelle scale NW. Hanno sentito qualcuno dire 'messaggio ricevuto' attraverso i canali ma segnali di chiamata non sono stati utilizzati, come avrebbero dovuto, secondo le procedure radio del CFB. Pertanto, non vi era alcuna certezza che questo trasferimento d'informazioni Critiche (diversi messaggi) siano stati mai ricevuti. Alle ore 17:51 le squadre sono state ritirate dal dodicesimo piano (linee di attacco in avanzamento che erano state fatte da entrambe le scale lavoravano su di un incendio di 30 MW che coinvolgeva il 14% del dodicesimo piano) alla fine si attuò un attacco esterno, per ottenere un abbattimento del fuoco e per evitare che l'incendio lambisse in piani superiori. I flussi delle tubazioni all'esterno erano in grado solo di raggiungere il piano coinvolto. Alle ore 18:06 l'Attacco interno è stato fatto dalle scale ed i flussi esterni sono stati chiusi. Dalle ore 18:40 l'incendio al dodicesimo piano era sotto controllo e soppresso. Alle ore 18:50 (oltre 90 minuti dopo che la porta al dodicesimo piano è stato violata da parte dei pompieri), diversi corpi sono stati trovati nelle scale SE, tra i piani sedicesimo e ventiduesimo. Altri occupanti erano riusciti a salire più in alto al piano ventisette, dove si aprì una porta dalle scale SE, per entrare nella relativa zona sicura degli uffici. C'erano state molte critiche rivolte al CFD ed essi hanno risposto, indagando sulle circostanze che hanno circondato eventuali disfunzioni nei loro approcci operativi, sistema di comando d'incidente e le comunicazioni tra il centro di allarme ed il controllo sull'incendio ed i comandanti sulla scena. Le procedure del CFD sui grattacieli, il sistema di gestione degli incidenti, e diverse altre procedure rilevanti sono state aggiornate come il risultato diretto di questo incendio. Alcuni dei principali cambiamenti supplementari furono nelle procedure portate al capo battaglione sull'allarme iniziale (lavorare sul fuoco) nello specifico **'comando avanzato'** ed incarichi di **'ricerca e soccorso'**. Il concetto di **Squadre di Salita Rapida (RAT-Rapid Ascent Teams)** è stato introdotto anche per completare la le ricerche nella scala 'verso il basso'. Un ulteriore 'regola d'oro' trovata lungo la strada della nuova procedura del CFD sui grattacieli, è che **'prima di iniziare le operazioni di attacco al fuoco, devono essere controllate le scale al di sopra del piano coinvolto per eventuali occupanti. E' importante tenere l'attacco al fuoco non prima che tutti gli occupanti sono via dalla scala per un minimo di cinque (5) piani al di sopra del piano coinvolto.'** Si tratta di una direttiva che è apparsa nella procedura per grattacieli del FDNY per più di un decennio. Dovrebbe anche essere rappresentativa di una regola di base di lotta contro gli incendi in tutti gli edifici, non aprire una porta su di una scala, dove immediatamente al di sopra ci possano essere pompieri o occupanti nella scalinata'.

- Una evacuazione completa dell'edificio era già in corso dai pompieri all'arrivo - l'edificio naturalmente è stato anche svuotando al termine di una giornata di lavoro appena il fuoco si è verificato;
- La strategia, in tali circostanze, dovrebbe essere quella di proteggere e mantenere l'integrità delle vie di fuga degli occupanti;
- I pompieri erano consapevoli, prima di forzare l'ingresso nel dodicesimo piano, che le porte sono self-locking;
- La porta dalla scalinata SE al dodicesimo piano non era stata violata fino a quando non era certo che la scala era pulita dagli occupanti e pompieri, per almeno cinque piani al di sopra del punto di entrata, e che l'evacuazione era sotto il diretto controllo dei pompieri con gli occupanti diretti lontano dalla scalinata d'attacco;
- La ricerca e le responsabilità del salvataggio in un grattacielo dovrebbero essere assegnate come un compito comando specifico e non come parte delle responsabilità della IC;
- Comunicazioni efficaci sono fondamentali, e il **trasferimento delle informazioni critiche**, dall'ufficio di allarme ai comandanti della scena competenti, devono seguire protocolli rigorosi.

11.6 ESISTE UN BISOGNO DI FORMAZIONE?

Qui di seguito vi sono alcune dichiarazioni fatte ad alcune recenti tragedie:

*Dopo il fatale incendio nell'anno 2001 delle Quattro Torri residenziali il Tower Block Huston, Texas, dove i pompieri hanno posto una **maggiore enfasi sulla formazione del personale** e la loro forza inteso come staff. L'incendio ha provocato la morte di un pompiere ed un occupante dell'edificio.*

*Dopo il fatale incendio nell'anno 2002 dove il grattacelo Dolphin Cove un condominio residenziale andò a fuoco a Clearwater, in Florida, **il dipartimento dei pompieri ha posto una maggiore enfasi sulla formazione**. L'incendio ha provocato diversi morti e pompieri feriti.*

*Dato il fatale incendio nell'anno 2003 del grattacelo di uffici, il CCAB a downtown Chicago, **il dipartimento dei pompieri ha posto una maggiore enfasi sulla formazione**. Intensificando gli sforzi per migliorare, la comunicazione, il trasferimento di informazioni, il comando d'incidente e le tattiche antincendio che sono già evidenti. L'incendio ha provocato la morte di sei occupanti dell'edificio.*

*Dopo il fatale incendio nell'anno 2005 della torre residenziale Harrow Court a Stevenage, Regno Unito, **il dipartimento dei pompieri ha posto una maggiore enfasi sulla formazione al comando d'incidente, trasferimento di informazioni, e tattiche antincendio in edifici alti**. Il fuoco ha provocato diversi morti tra cui un occupante e due pompieri.*

11.7 INCENDI IN GRATTACELI RESIDENZIALI

I rischi di incendi in grandi piani open space non sono generalmente associate in tower block residenziali. Questi edifici sono di solito compartimentati più efficacemente e separati da confini resistenti al fuoco. Ogni fuoco che si sviluppa è quindi molto più lento e più facilmente confinato. Tuttavia, questi incendi portano i loro propri rischi specifici e problemi e l'approccio tattico **non dovrebbe mai essere sottovalutato**. Tale incendi negli Stati Uniti, Regno Unito e in tutta Europa hanno più volte ucciso e feriti entrambi occupanti e pompieri e questo libro intero potrebbe essere facilmente riempito con esempi e casi storici. Nel Regno Unito i pompieri di Londra, Glasgow, Manchester, Edimburgo, West Midlands, Essex, Hertfordshire Kent hanno sperimentato tragiche circostanze che coinvolgono gravi incendi in grattacieli residenziali. Alle ore 05:00 circa, della mattina del 28 giugno 2002, un incendio è iniziato nella cucina di un condominio situato all'angolo sud-ovest del quinto piano di un grattacielo residenziale di undici piani, costruito con tecniche di resistenza al fuoco a **Clearwater, Florida**. L'allarme ritardato ha provocato la morte di due occupanti del fabbricato e lesioni a cinque pompieri di Clearwater, di cui uno con gravi ustioni al quale ha richiesto più di tre mesi di recupero. Le sfide incontrate dai pompieri che arrivarono inclusero:

- Chiamata ritardata ai pompieri, gli occupanti hanno tentato di spegnere le fiamme;
- Una mancanza di conoscenza sul tipo d'incendio da parte della prima autopompa, a causa della difficoltà nella comunicazione;
- Tubazione fissa del palazzo chiusa;
- Idrante del palazzo fuori servizio sul lato sud del fabbricato;
- Deviazione tattica dalla SOP di Clearwater per gli allarmi nei grattacieli;
- Lungo ritardo nella ricezione dell'acqua sul fuoco;
- I pompieri che evacuavano le persone sono stati colti da un progresso rapido del fuoco;
- Portata insufficiente nella tubazione primaria d'attacco.

Dopo aver affrontato queste difficoltà iniziali, l'operazione fu recuperata ed i pompieri hanno spento il fuoco con un attacco combinato esterno ed interno. Sono state chiamate tre autopompe a causa dei pompieri feriti, per la necessità di ricerca ed evacuazione del grande edificio con una vasta gamma di età e la conseguente capacità di evacuazione degli occupanti, ed i precoci problemi riscontrati con il flusso di portata non sufficiente per spegnere l'incendio.

Il 18 dicembre 1998, diverse compagnie dei pompieri hanno risposto alle ore 04:54 ad un incendio segnalato al decimo piano di un grattacielo di appartamenti di dieci piani in **Vandalia Avenue, New York City**. Il fuoco aveva bruciato per venti - trenta minuti a causa di un residente che ha tentato di spegnere il fuoco con altri. Mentre i membri della squadra dell'autopompa avevano agganciato la tubazione d'attacco, tre membri dell'autoscala si muovevano in testa alla linea nel fumo che era nei corridoi, fuori dagli appartamenti al decimo piano, rispondendo a segnalazione di un occupante intrappolato. Essi hanno riferito che la porta dell'appartamento era 'parzialmente aperta', ma aprendo la porta completamente, furono catturati da un 'progresso rapido del fuoco assistito dal vento.' Hanno chiamato un 'mayday' ma sono stati trovati alcuni minuti più tardi.

- Chiamata in ritardo ai pompieri, gli occupanti hanno tentato di spegnere il fuoco;

- Ritardi ad ottenere l'acqua sul fuoco a causa del sviluppo fuoco e della tubazione
- Riferito occupante intrappolato che era stato rimosso in un appartamento adiacente da un pompiere;
- Le vittime stavano cercando di 'localizzare' il fuoco e perquisire l'appartamento coinvolto con occupanti;
- Il vento esterno con raffiche fino a 26 mph e maggiori;
- Due tubazioni (una 2 1/2 pollice e una 1 3/4 di pollice) necessarie fianco a fianco per ottenere un avanzamento lungo il corridoio di 40 piedi verso l'appartamento coinvolto.

Il 13 ottobre 2001, un capitano di quarant'anni è morto e un altro capitano è rimasto ferito mentre lottavano contro un incendio al quinto piano di un grattacielo residenziale a **Houston, Texas**. Originariamente chiamati ad un allarme antincendio azionato, i pompieri sono stati informati in arrivo che si credevano occupanti intrappolati dall'incendio al quinto piano.

- Confusione iniziale dal punto di origine;
- Squadre di supporto riportavano errori dai piani per le operazioni;
- La squadra di attacco ha applicato acqua sul fuoco nell'appartamento;
- Integrità/continuità della squadra non è stata mantenuta in più di un'occasione;
- Effetti di alti venti dalle dinamiche dell'edificio;
- Nell'approccio ai corridoi si è registrato molto fumo;
- La tubazione è stata svolta dai corridoi, questa non forniva un metodo semplice di localizzazione alle scale per il ritorno;
- La vittima ed il collega si sono disorientati nel cercare di uscire dal piano coinvolto;
- L'RIT non era prontamente disponibile per assistere i pompieri intrappolati;
- Due pompieri sono inviati a salvare la vittima rimasta intrappolata o dispersa, ma alla fine era fuggita senza aiuto.

In data 11 aprile 1994, alle ore 02:05, una chiamata è stata posta al Dipartimento dei pompieri di **Memphis (Tennessee)** dal servizio di sicurezza del palazzo per un incendio in appartamento di un grattacielo al nono piano. Cinque pompieri indossarono l'autorespiratore e si diressero con l'ascensore verso il nono piano, sapendo che il fumo era rilasciato da una finestra al nono piano. Quando le porte dell'ascensore si aprirono, un nero e spesso strato di fumo avvolse i pompieri che si misero subito la maschera in tutta fretta. Appena quattro pompieri erano usciti dall'ascensore, il quinto era rimasto nell'ascensore con le tubazioni cercandosi di mettersi la maschera. Comunque prima che potesse uscire le porte dell'ascensore si chiusero automaticamente e scese al piano terra, lasciando i quattro pompieri al piano incendiato. A questo punto uno degli autorespiratori dei quattro pompieri malfunzionante ha comunicato via radio che erano nei guai. Egli, insieme ad un altro pompiere, tentarono di individuare la scala. Entrambi questi pompieri sono poi stati dovuti salvare insieme ad un residente da una finestra di questo appartamento al nono piano. Non era noto in questo momento che un residente femminile era con loro nell'appartamento, il cui corpo è stato trovato deceduto in seguito. I due pompieri divennero disorientati nel tentativo di individuare la scala e sono stati successivamente trovati deceduti al nono piano.

- Una mancanza nel prendere l'ascensore, secondo la POS, a qualche piano sotto il piano coinvolto riportato.

Il 12 ottobre 1998, ci fu il tentativo di salvataggio, di due pompieri a Memphis (Tennessee) che si erano disorientati nel fumo lungo i corridoi al ventunesimo piano di un grattacielo residenziale con poca aria. L'incendio era divampato poco dopo le ore 09:00, e i residenti hanno tentato senza successo di estinguere le fiamme con bicchieri d'acqua per un certo periodo di tempo. Poi hanno chiamato la reception, ed hanno riferito che vi era l'incendio ed erano usciti dall'appartamento, lasciando la porta aperta, e hanno preso l'ascensore per la lobby. Al momento che i pompieri arrivarono, riportarono il corridoio sul ventunesimo piano completamente carico di fumo nero e denso, ed il fuoco si era intensificato, rompendo le finestre dell'appartamento e permettendo al vento di soffiare dentro con la porta dell'appartamento chiusa. I due pompieri stavano cercando di salvare un occupante in trappola, pur essendo nella fase di allarme bassa pressione sul loro SCBA. Mentre correvano fuori dall'area, un pompiere è riuscito a individuare una scala di uscita e fuggire mentre l'altro è crollato in una camera armadio. E' stato trovato morto, tredici minuti più tardi. Nelle prime ore del 2 Febbraio 2005, in un incendio avvenuto in appartamento situato al quattordicesimo piano di un edificio residenziale di diciassette piani a **Stevenage, Hertfordshire nel Regno Unito**. Due pompieri ed uno degli occupanti sono stati tragicamente uccisi durante questo incidente a seguito di un evento di 'sviluppo di fuoco rapido' anomalo (ARFD vedi nota) (progresso rapido del fuoco). All'arrivo i pompieri osservano fumo pesante proveniente da una finestra in cima la struttura. Un team di tre pompieri, tra cui un ufficiale di squadra senza autorespiratore, vennero comandati direttamente al piano con l'incendio tramite l'ascensore (non c'erano che nove pompieri, compresi gli ufficiali, sulla scena in questa fase). Appena usciti dall'ascensore nel dodicesimo piano non c'erano segni evidenti di fuoco che sembrava ben contenuta all'interno di un appartamento. Mentre l'ufficiale ha tentato di agganciare l'attacco della tubazione, i due pompieri hanno sentito da dentro un'altro appartamento una richiesta di aiuto e hanno subito forzato l'ingresso nel tentativo di un 'presa e salvataggio' snatch rescue. Il fuoco in questa fase si limitava ad una stanza e sono stati in grado di localizzare e salvare un occupante da un punto al di là del fuoco. Egli li ha informati che la sua ragazza era ancora intrappolata all'interno della camera da letto dove il fuoco era pesante e si stava sviluppando, rientrarono nel tentativo di salvarla. Durante questa seconda entrata, si è verificati un anormale rapido sviluppo del fuoco (ARFD), e rimasero anche i pompieri intrappolati all'interno dell'appartamento, insieme con l'occupante rimanente. Dichiarazioni CCTV e la testimonianza suggerisce che l'incendio si sviluppò rapidamente per coinvolgere interamente i 65 mq (700 sq ft), cinque stanze in meno di sessanta secondi.

Nota : ARFD è un termine usato nel Regno Unito per descrivere vari eventi associati con un progresso di fuoco rapido.

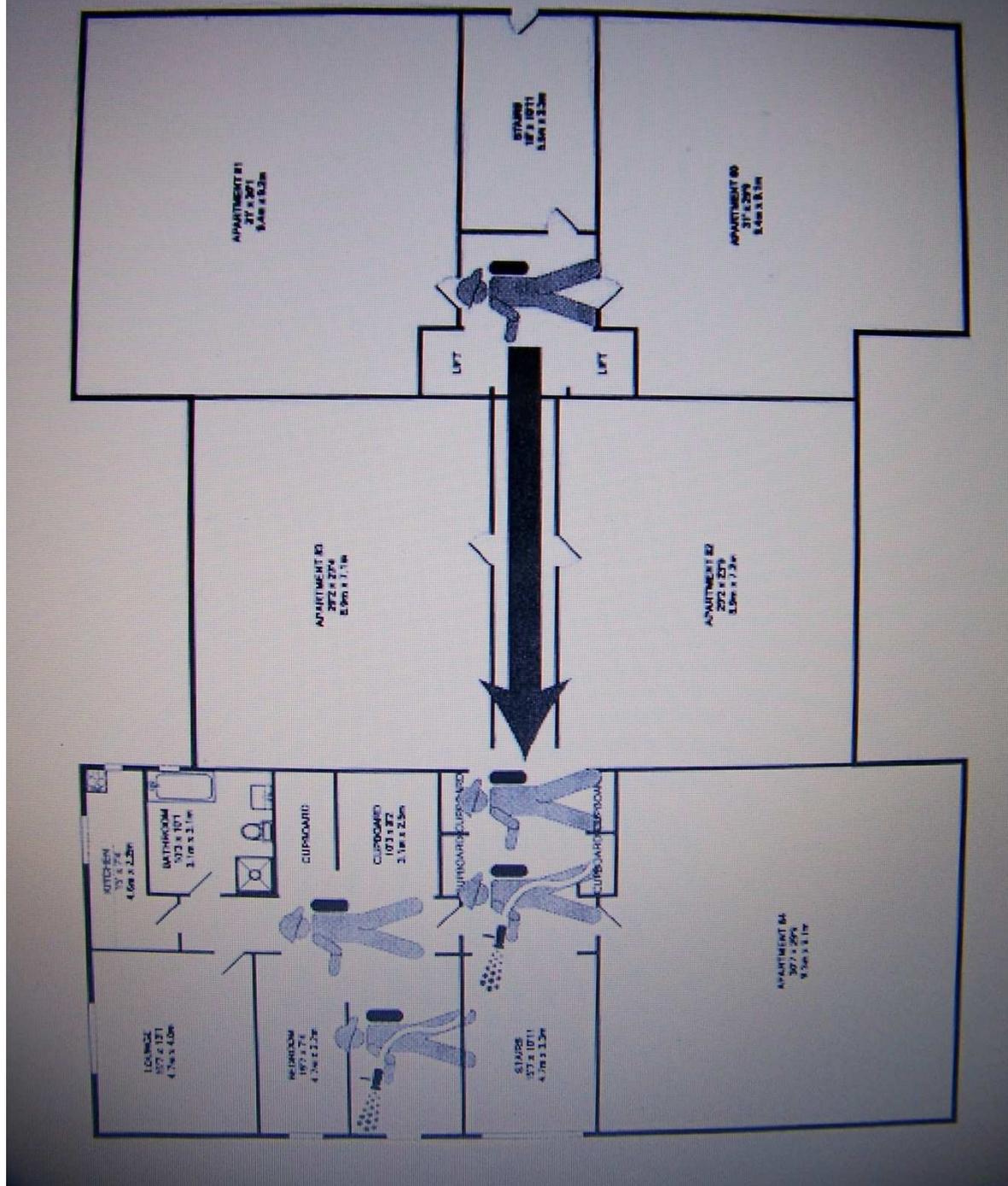


Fig. 11.2 – Mostra l' incendio al The Harrow Court i due pompieri alla ricerca in appartamento ed altri due pompieri nella hall/corridoio cercando di avanzare con una tubazione da 230 litri/min per salvarli alcuni secondi dopo il fenomeno di fuoco rapido si è verificato. L'intensità del fuoco ha costretto i due pompieri alla tubazione di ritornare lungo il corridoio e tentare di tornare alla scalinata. Uno dei pompieri che è morto trovato pochi minuti più tardi era situato fuori nella hall dove si vedono i due pompieri avanzare con la linea.

Una squadra di intervento rapido di due pompieri è stata subito impegnata nel tentativo di salvare i pompieri intrappolati, ma il vento esterno ha rafforzato l'intensità del fuoco nella hall. Hanno cercato di avanzare nell'appartamento con una tubazione da 45 mm (1 3/4 di pollice) ma la portata era stimata in soli 230 litri/min (60 galloni/min), era inadeguata e ha impedito ai pompieri di entrare nell'appartamento. Uno dei pompieri intrappolati è stato ucciso quasi istantaneamente dal ARFD, ma ci sono argomenti in corte legale che il secondo pompiere potrebbe aver trovato rifugio in una delle ultime sale dell'appartamento a svilupparsi in flashover. Lui probabilmente era situato al di fuori nella hall dove l'RIT aveva tentato di entrare. E' stato impigliato nei cavi dell'allarme antincendio che si erano fusi ed erano caduti dal soffitto e aveva, a quanto pare, fatto fatica a liberarsi. Il suo SCBA e la maschera erano ancora al loro posto, ma suo cilindro era vuoto. Lo scenario proposto in tribunale dall'autore era che lui era in grado di sfuggire dal ARFD nell'appartamento **dopo** che l'RIT si era ritirato nel tentativo di avanzare da un'altra scala. Durante questo periodo si pensava che avrebbe potuto essere ancora in grado di scappare strisciando sotto la piuma di fuoco nella sospensione gassosa sopra la testa nel corridoio, che lasciava la camera da letto e si dirigeva lungo il corridoio prima di uscire dalla finestra della cucina.

- Mancata comunicazione di informazioni ricevute all'arrivo tra ufficiali sulla scena;
- Non tutti i pompieri saliti negli ascensori erano tenuti ad indossare l'autorespiratore;
- Team di attacco tramite ascensore, che lasciava la squadra di ricerca e supporto, insieme ad **apparecchiature vitali**, al piano terra;
- Scarsa conoscenza dell'edificio, gli idranti principali erano stati chiusi con lucchetto, questo ha gravemente ostacolato il caricamento della tubazione d'attacco primaria;
- Errore nel prendere l'ascensore, secondo la POS, a qualche piano sotto a dove è riportato il fuoco;
- Portata di flusso inadeguata sulla tubazione d'attacco primaria (salvataggio);
- Solo un pompiere nella prima risposta aveva vissuto un incendio in un grattacielo prima;
- Nessuno dei pompieri e l'ufficiale di squadra sulla risposta primaria aveva mai ricevuto una formazione pratica nelle procedure su un incendio in grattacielo;
- Nessuno dei pompieri o ufficiale di squadra aveva mai preso parte ad una esercitazione in un grattacielo;

Il 17 novembre 2003, la **Brigata Strathclyde dei pompieri** in Scotland è stata impegnata in un incendio di un grattacielo che ha quasi portato a decessi multipli di pompieri. L'incendio a Petershill Court ha coinvolto un appartamento al ventunesimo piano di un edificio di ventiquattro.

Al suo arrivo il comandante d'incidente è salito in ascensore con tre pompieri (due indossavano l'SCBA) altri erano riportati direttamente sul piano coinvolto. Le telecamere a circuito chiuso mostrano i due pompieri che si misero la maschera nell'ascensore mentre salivano al ventunesimo piano. Ulteriori due pompieri che portavano l'SCBA prendevano un ascensore adiacente che andava anch'esso direttamente sul piano coinvolto. Nuovamente, questi pompieri si mettevano la maschera durante la salita.

Appena il primo ascensore arrivò al piano incendiato, il comandante d'incidente con l'altro che non indossava l'autorespiratore, furono subito sopraffatti dal fumo scuro e caldo che entrava. Nonostante alcuni tentativi disperati di chiudere le porte dell'ascensore, le porte sono rimaste aperte. Il secondo ascensore arrivò al piano ventunesimo ed immediatamente si riempì di fumo, ma i pompieri chiusero subito le porte e scesero dal ventunesimo piano. Quello che seguì fu un tentativo di

soccorso disperato da parte dei pompieri equipaggiati con l'SCBA di localizzare rapidamente le scale ed evacuare i loro due colleghi che stavano senza. L'IC stesso richiese l'unità di rianimazione CPR, ambo i pompieri sono sopravvissuti. Seguendo questo, un ascensore fu usato da un pompiere paramedico da trasporto ai piani superiori per assistere gli incidenti. L'ascensore fu preso comunque nuovamente, per il piano ventuno. E nuovamente il fumo entrò ma questa volta ogni persona era in grado di prendere le scale come via di fuga.

- Fallimento nel prendere l'ascensore, secondo la POS che prevedeva un livello sotto al piano dove era riportato il fuoco;
- Non tutti i pompieri che salivano con l'ascensore stavano portando l'SCBA. (Non c'era nessuna direttiva nella POS di non farlo);
- Le prime azioni dei pompieri fu di salvare i colleghi, prima di affrontare all'attuale fuoco;
- Pressione e portata inadeguata questo fu riportato dai pompieri sull'incendio dove vi era una lancia da 12.5 mm (1/2 pollice) per una tubazione d'attacco da 45 mm (1 3/4 pollice);
- Esperienze precedenti di questo tipo d'incendi dove fumo pesante si era mosso in giù per due piani sotto quello coinvolto.

Il 9 agosto 1998, un incendio è avvenuto in un appartamento situato al quarto piano del Westview Towers Building nel North Bergen, New Jersey. Quattro residenti della costruzione sono morti e 32 persone, tra cui sette soccorritori, sono stati feriti abbastanza seriamente da richiedere il trasporto in ospedale. Ventidue pompieri e un numero imprecisato di residenti sono stati trattati sul posto per lesioni non gravi a causa del calore, inalazione di fumo, ustioni, tagli e contusioni. Due dei decessi sono avvenuti nella casa di origine del fuoco, il numero 4E, quando le vittime sono rimaste intrappolate dalle condizioni di calore e fumo che li costrinse a ritirarsi sul balcone del loro appartamento. Il balcone era inaccessibile da un mezzo aereo e i pompieri hanno tentato di raggiungere le vittime intrappolate con scale da terra. Una vittima cadde e morì nel corso di questo tentativo perché si lanciò su di una scala, che non era stata fissata alla ringhiera del balcone. L'altra vittima è deceduta sotto il calore intenso e le condizioni di fumo sul balcone prima che i pompieri potessero raggiungerla. Due vittime supplementari sono state scoperte in un vano scale tra il sesto ed il settimo piano. Erano i residenti del decimo piano che sono stati superati dal fumo mentre cercavano di fuggire in giù per le scale. I pompieri li hanno rimossi in un appartamento al sesto piano, ma non hanno avuto successo nel tentativo di rianimarli. Il 12 ottobre 1998 a Saint Louis, Missouri vi fu un incendio in un appartamento alle ore 21:03 nel Council Tower Building immediatamente sopra al ventiduesimo piano. Nessuno è morto nelle otto squadre mandate, ma tredici residenti e tre pompieri hanno ricevuto lesioni tali da richiedere il trasporto in ospedale. La maggior parte delle lesioni che si sono rilevate erano di bassa entità. Tuttavia, un comandante di squadra ha subito gravi ustioni alle vie respiratorie e non dovrebbe essere stato in grado di tornare in servizio attivo come pompiere a causa della portata del proprio infortunio. Lo sforzo per estinguere l'incendio in un edificio di ventisette piani ha richiesto la risposta di oltre 150 pompieri, tutte, tranne tre compagnie del dipartimento. Altre compagnie di soccorso sono state chiamate per colmare il vuoto delle caserme di San Luis al quale hanno risposto anche il personale fuori servizio. Il fuoco era simile all'incendio nel New Jersey a causa della presenza di tre bombole di ossigeno nella casa di origine. Almeno due dei cilindri si sono rotti, ed così ha intensificato le condizioni dell'incendio che ha permesso al fumo ed al calore di diffondersi nell'appartamento adiacente al piano coinvolto. Il Council Tower Building Apartments è stato costruito in costruzione resistente al

fuoco e non era completamente protetto. Nel dicembre del 2008, 21 persone sono state uccise in un incendio in un edificio di 28 piani nella parte orientale della Wenzhou, **Cina**. L'agenzia di stampa Xinhua ha detto che più di 200 pompieri hanno combattuto il fuoco per tre ore. E circa 200 residenti sono stati soccorsi ed evacuati. Altri tipi di occupazione alte possono presentare una gamma ancora più ampia di problemi.

11.8 BDAG RESEARCH UK - PRATICA DI LAVORO SICURO IN INCENDI DI GRATTACELI

A seguito dei tragici eventi di New York nel 2001, quando le Twin Towers del WTC sono state rase al suolo, molte altre città e paesi in tutto il mondo hanno risposto con la ricerca e recensioni sulle loro posizioni proprio nell'incendio di grattacielo e sulle operazioni terroristiche. Nel Regno Unito, parte di questa risposta è stata quella di avviare una risposta dalle agenzie antincendio e di soccorso per gli incendi ed altre emergenze. Il Building Disaster and Assessment group (BDAG) erano/sono impegnati in questa impresa di ricerca ed hanno prodotto diversi eccellenti relazioni. Tuttavia, il loro lavoro è viziato in un aspetto, il quale è, l'incapacità di stabilire le procedure di lavoro sicure in relazione alla portata minima necessaria per sopprimere gli incendi. L'autore nel suo libro *Fog attack* del 1992 ha individuato i limiti degli idranti al piano nel Regno Unito, in linea con le combinazioni delle tubazioni e la pompa, essendo incapace di trasportare quantità adeguate di acqua ai piani superiori in edifici alti coinvolti dall'incendio. Più in particolare, sull'installazione dei 100 mm (4 pollici) con una pressione massima di esercizio di 10 bar (150 psi) nei piani con uffici senza sprinklered e non compartimentati è totalmente inadeguata e potenzialmente pericolosa per i pompieri. Anche in grattacieli residenziali ci dovrebbero essere minimo i 150 mm (6 pollici) per gli edifici superiori a 30 m (100 piedi) di altezza o i 150 mm (4 pollici) dovrebbero essere rafforzati per permettere una pressione molto più alta di pompaggio e di percentuale di flusso. Dove gli idranti principali sono installati in altezze superiori a 60 m (200 piedi), devono esserci caratteristiche supplementari. Gli esempi riportati sopra e i casi storici hanno chiaramente dimostrato la necessità di maggiori portate di flussi per affrontare rapidamente lo sviluppo di incendi in edifici alti, eppure i pompieri nel Regno Unito (e molti in Europa) sono ancora costretti a spremere quantità d'acqua attraverso i 'fori' per combattere gli incendi di grandi dimensioni. Questa è una lezione che hanno imparato da tempo negli Stati Uniti. Se i pompieri di Londra hanno un incendio al quinto piano di un grattacielo in Londra (Telstar House) dichiareranno che i 100 mm (4 pollici) non sono praticamente in grado di fornire quantità adeguate di acqua per dare, in modo efficace, 475 litri/min (125 galloni/min) nella manichetta, allora come faranno tali impianti a sostenere il flussi richiesti da 1.000 (265 galloni/min) a 1.900 (500 galloni/min) litri/min al piano coinvolto per affrontare tali incendi in futuro ?

Pressione	Bar	Bar	Bar	Bar	Bar
Pressione della Pompa	5	7	10	12.5	15
Pressione base del DRM (in entrata)	4.5	6	10	12.5	15
Velocità della pompa (giri)	2,100	2,500	2,900	3,100	3,400
Pressione d'uscita massima					
Statica	0.5	2.5	3.9	6.1	8.25
Regime di Una Lancia (Akron 1720)					
Set @ 115 litri/min	X	X	3.5	6	8
230 litri/min	X	X	X	6	8
360 litri/min	X	X	X	6	7.5
475 litri/min	X	X	X	5	7
Rigime di Due Lance (Akron 1720)					
Set @ 115 litri/min	X	X	3.5	6	8
230 litri/min	X	X	X	6	8
360 litri/min	X	X	X	6	7.5
475 litri/min	X	X	X	5	7
Flusso d'uscita massimo					
Una Lancia (Akron 1720)					
Set @ 115 litri/min	X	X	115	115	115
230 litri/min	X	X	X	230	230
360 litri/min	X	X	X	360	360
475 litri/min	X	X	X	475	475
Due Lance (Akron 1720)					
Set @ 115 litri/min	X	X	200	200	300
230 litri/min	X	X	X	300	450

360 litri /min	X	X	X	550	700
475 litri/min	X	X	X	800	900

Fig. 11.3 – Le pressioni tipiche ed i flussi raggiunti da l'idrante principale con tubo da 150 mm (4 pollici) al piano nel Regno Unito. Si noti che le X indicano i flussi che i pompieri considerano inappropriati inadeguati come portata di flusso. Si può vedere che si raggiungono prestazioni di pieno lavoro con le lance combinate a 7 bar (100 Psi), con la pressione d'esercizio della colonna montante principale (10 bar) che deve essere superata del 50%.

Per raggiungere una pressione sufficiente di (2-3 bar) per il flusso alla lancia tipo smooth-bore ai piani superiori dei grattacieli, i pompieri di New York utilizzano le pressioni della pompa nel modo seguente riferito all'idrante al piano:

Piani	Pressione della pompa	Pressione della pompa
1-10	10 bar	150 psi
11-20	13.5 bar	200 psi
21-30	17 bar	250 psi
31-40	20 bar	300 psi
41-50	24 bar	350 psi
51-60	27 bar	400 psi

*Fig. 11.4 – Pressioni dell' FDNY di pompaggio attraverso gli idranti da 150 mm (6 pollici) al piano con impianto a secco per raggiungere i 2-3 bar ai livelli superiori per le lance smooth bore completamente aperte su una tubazione d'attacco. Se è necessaria la pressione alla **lancia** di 7 bar per la lancia combinata con flusso nebulizzato, la pressione della pompa dovrà essere ancora molto più alta.*

Portata di flusso nel grattacielo

L'utilizzo di lance combinate con getto nebulizzato a 7 bar (100 psi) sopra il settimo piano è limitato dalla capacità del tubazione principale fissa del palazzo ed dalla tubazione nel gestire le alte pressioni. Nel Regno Unito (per esempio) le pressioni sono limitate a soli 10 bar (150 psi) nei codici di progettazione BS. Realisticamente le lance quindi, di 475 litri/min (125 galloni/min) nominale non saranno usate alla loro piena capacità al piano coinvolto in cui la loro reale portata sarà più vicino a 250-300 litri/min (60-80 galloni/min). In questo caso, utilizzando una lancia smooth-bore sulla linea di attacco può effettivamente dare alte portate. In tema di raffreddamento della fase gassosa e della lotta alla fase combustibile, sono entrambe importanti quanto è importante la dimensione delle gocce ed il tipo di nebbia, **nulla è più importante della portata!**

Qui abbiamo due brigate europee d'interno città che hanno sofferto le carenze di portata nei piani di uffici coinvolti da gravi incendi in un grattacielo. In entrambi i casi, i pompieri sono stati superati dal fuoco e hanno quasi perso le loro vite e la drammatica distruzione degli edifici. In entrambi i casi il primo pompiere alla lancia ha ritenuto che se avessero ricevuto un efficace portata alla lancia, l'incendio poteva essere soppresso molto prima e non si sarebbe diffuso al di là di un unico piano. Anche così, dobbiamo stabilire limitazioni reali, in cui sono coinvolti dal fuoco moderni open plan di uffici. Nel Capitolo Nove si vede che la tattica Europea (metrica) e la fire flow formula dell'NFA Usa sono due metodi di calcolo della portata necessaria per sopprimere gli incendi di struttura. Entrambe le formule sono state ricavate da studi indipendenti delle reali portate necessarie per sopprimere gli incendi e sono state confermate dai pompieri operativi per la loro precisione tattica. Entrambe queste formule arrivano alle stesse conclusioni in veri termini pratici, una tubazione che fluisce a 700 litri/min (185 galloni/min) sarà in grado di trattare 120 mq (1.300 sq ft) di uffici open space coinvolti dal fuoco. Questa tubazione dovrebbe essere ulteriormente supportata da una secondario di copertura, di pari portata, per proteggere il percorso di uscita per la squadra di attacco primarie che è proprio davanti a loro. Se la portata presso la lancia è limitata nei due terzi a causa di crescenti inefficienze della tubazione fissa principale o dalla tubazione/lancia combinata, la singola linea di tubazione in uso è in grado di affrontare solamente 40 mq (430 sq ft) di fuoco. E' per questa ragione che i pompieri che hanno una vasta conoscenza di combattimento nei gravi incendi in uffici open-space in grattacielo preferiscono avere una smooth-bore, o altra lancia ad alta portata (o lancia a bassa pressione) nelle loro mani, al fine di raggiungere l'effetto di raffreddamento del massimo carico di incendio coinvolto che minaccia di divorare l'intero piano con grande velocità. Il Vice Capo Vincent Dunn, un veterano del New York City Fire Department (FDNY) Distretto di Manhattan, ha suggerito che una tubazione singola da 2.5 pollici (63 mm), che fluisce a 300 galloni/min (1,134 litri/min) attraverso una lancia da 1.25 pollici (32 mm), potrebbe gestire fino a 2.500 piedi quadrati (232 mq) di open-space d'ufficio coinvolto dal fuoco.

- **Il Capo Dunn suggerisce 300 galloni/min (1.134 litri/min) si occuperà fino a 2,500 piedi quadrati (232 mq) di fuoco.**

Un altro suggerimento interessante, basato su una ricerca negli USA dal Capo Bill Peterson dei pompieri di Plano, ha affermato che quando un incendio di un vano raggiunge i 925 di sq ft (86 sq m) di dimensione, c'è una possibilità del 50% di fallire nell'attacco interno. La statistica dimostra questo solo in un numero molto piccolo di incendi in progresso di 1,000 piedi quadrati (100 m sq) o oltre.

- **Il Capo Peterson suggerisce che la c'è percentuale di fallimento del 50% nel controllare un incendio dall'interno dopo che la dimensioni dell'incendio superano i 925 piedi quadrati (86 m sq).**

Secondo la formula di flusso NFA, un incendio che coinvolge una superficie di 1.000 ft sq richiederebbe due tubazioni (primaria e di back-up), ognuna che fluisce di almeno 165 galloni/min ($1,000/3 = 333$ galloni/min condiviso tra due tubazioni).

Lo stesso esempio usando la **formula metrica** dell'autore (**portata tattica**) sarebbe approssimativamente di un incendio di 100 mq di superficie, richiederebbe un flusso di attacco di $100 \times 6 = 600$ litri/min (160 galloni/min) (con una tubazione di back-up di portata uguale o superiore è inoltre consigliato) - Requisito di flusso totale = 1,200 litri/min (320 galloni/min).

- **NFA fire-flow formula - Area sq ft/3 - gallons/min**
- **Grimwood formula metrica - Area sq m x 6 = liters/min**

Il metodo di calcolo necessaria per la portata del NFA si basa su un attacco aggressivo interno e la fire-flow formula diventa sempre più imprecise in cui la percentuale di coinvolgimento del fuoco è superiore al 50% degli spazi al piano di grandi dimensioni e non può offrire alcuna opportunità per un tale approccio. La precisione della formula NFA può quindi essere discutibile in compartimenti superiori a 6,000 piedi quadrati (560 sq m), dimostrata in eccesso di un coinvolgimento di fuoco del 50%. L'approccio NFA al fire-ground nel calcolo della portata, è progettato su un attacco diretto (superficie del combustibile) ed applicata in strutture commerciali, dove la portata superiore non superi i 1.000 galloni/min (3280 litri/min) e la proprietà non è oversized. Essa è riconosciuta da coloro che hanno prodotto la formula, al formato fire-ground, che il calcolo NFA fornisce più acqua per la soppressione di quanto sarebbe necessario se l'edificio dovesse rimanere ben chiuso e non ventilato. La formula NFA riconosce che in un attacco interno aggressivo il probabile limite massimo di portata è di 1.000 galloni/min, o il 50% di coinvolgimento, prima che l'integrità strutturale è pericolosamente compromessa (regola generale). Ottimizzare la tubazione d'attacco interna e di copertura significa, come ottenere e come si può gestire molta portata e velocità del getto (portata) per la lancia da parte della squadra di pompieri, senza fare una linea rigida attraverso la sovra-pressione che non può flettersi intorno agli angoli, o troppo flessibile, in modo che possano piegarsi e ridurre il flusso attraverso la depressione. Deve essere leggera e facile da manovra per il numero di pompieri per lo staff della linea, e la reazione della lancia deve essere tale che la linea possa essere fatta avanzare facilmente con l'acqua aperta. Quando una linea è coperta da quattro o più pompieri, si possono generalmente ottenere alte portate con una tubazione a flusso continuo. Quando vi sono staff di tre o meno pompieri sulla tubazione interna allora può esserci bisogno di un trade-off con la portata e/o le prestazioni della lancia è per farla scorrere con un flusso costante durante l'avanzamento. Si potrebbe utilizzare il controllo di flusso a maniglia per mantenere l'alto flusso e chiudendolo durante ogni occasione di avanzamento, anche se questo potrebbe non essere l'ideale in alcune situazioni. Ci sono stati molti studi in relazione alla portata ideale d'attacco, il diametro ottimo di una tubazione d'attacco, e la lancia più efficace per l'antincendio. Rispetto a questo l'autore non ha alcuna intenzione di presentare una percezione distorta! Tutte le lance hanno un posto sull'incendio ed è semplicemente trovare quel posto ed apprezzare ciò che funziona meglio per voi. È ormai chiaro attraverso molte ricerche che le tubazioni di 2 pollici (51 mm) offrono più acqua con meno perdite di attrito per una linea d'attacco che è gestibile e facilmente manovrabile, pur tenendo in considerazione di tutti i fattori di cui sopra. C'è stata ampia ricerca empirica e fisiologica in questo senso nel Regno Unito e vorrei suggerire che la tubazione da 2 pollici (51 mm) può essere soddisfatta con staff fino a tre persone e potrebbe servire come scelta ottimale in cui il personale è di quattro o superiore, anche se la linea da 2,5 pollici (63 mm) è stata a lungo l'arma scelta in queste situazioni.

Tipo Lancia	Tipo Lancia	Pressione Lancia	Portata di flusso
12.5 mm	½ pollice	7 bar (100 psi)	238 litri/min + (75 galloni/min)
16 mm	5/8 pollice	7 bar (100 psi)	438 litri/min + (115 galloni/min)
19 mm	¾ pollice	6 bar (90 psi)	585 litri/min (155 galloni/min)
22 mm	7/8 pollice	4 bar (60 psi)	665 litri/min (175 galloni/min)
24 mm	15/16 pollice	3.5 bar (50 psi)	700 litri/min (183 galloni/min)
25 mm	1 pollice	3 bar (45 psi)	756 litri/min (200 galloni/min)
28 mm	1 1/8 pollice	2.5 bar (35 psi)	850 litri/min (225 galloni/min)
32 mm	1 1/4 pollice	2 bar (30 psi)	960 litri/min (255 galloni/min)

Tipo Lancia	Tipo Lancia	Pressione Lancia	Portata di flusso
12.5 mm	1/2 pollice	3 bar (45 psi)	189 litri/min (50 galloni/min)
16 mm	5/8 pollice	3 bar (45 psi)	295 litri/min (78 galloni/min)
19 mm	3/4 pollice	3 bar (45 psi)	423 litri/min (112 galloni/min)
22 mm	7/8 pollice	3 bar (45 psi)	578 litri/min (153 galloni/min)
24 mm	15/16 pollice	3 bar (45 psi)	662 litri/min (175 galloni/min)
25 mm	1 pollice	3 bar (45 psi)	756 litri/min (200 galloni/min)
28 mm	1 1/8 pollice	3 bar (45 psi)	N/A
32 mm	1 1/4 pollice	3 bar (45 psi)	N/A

Tipo Lancia	Tipo Lancia	Pressione Lancia	Portata di flusso
12.5 mm	1/2 pollice	2 bar (30 psi)	155 litri/min (41 galloni/min)
16 mm	5/8 pollice	2 bar (30 psi)	242 litri/min (64 galloni/min)
19 mm	3/4 pollice	2 bar (30 psi)	350 litri/min (95 galloni/min)

22 mm	7/8 pollice	2 bar (30 psi)	472 litri/min (125 galloni/min)
24 mm	15/16 pollice	2 bar (30 psi)	540 litri/min (143 galloni/min)
25 mm	1 pollice	2 bar (30 psi)	616 litri/min (163 galloni/min)
28 mm	1 1/8 pollice	2 bar (30 psi)	778 litri/min (206 galloni/min)
32 mm	1 1/4 pollice	2 bar (30 psi)	960 litri/min (254 galloni/min)

*Fig. 11,5 – Le lance Smooth-bore con ottima percentuale di flusso (Top) e le tipiche pressioni che si possono incontrare nelle colonne idranti degli impianti. Al confronto con le portate di fig. 11.3 sopra, si può vedere come le portate possono essere triplicate in alcune situazioni. Nel loro raffreddamento della fase gassosa e della fase combustibile in estinzione, per quanto sia importante la dimensione delle gocce ed i modelli di nebbia, **nulla è più importante della portata!** Le aree evidenziate dei 19 mm, 22 mm e 24 mm delle lance dimostrano l'opzione ideale per la soppressione interna del fuoco.*

11.9 MODELLO PER GRATTACELO, PROCEDURA PER RISPOSTE CON STAFF LIMITATI

E' chiaro che ci sono diversi errori tattici ripetuti più e più volte, durante la routine degli incendi ad entrambi i tipi di risposte, da parte del servizio antincendio ad incendi in grattacelo sia di uffici che residenziali. Questi errori si sono rivelati talvolta mortali e LODDs. Quello che segue è un semplice piano di risposta per grattacielo per aree con basso staff. Questo modello offre una procedura come linea guida per i ruoli chiave e compiti critici che devono essere affrontati dalla risposta iniziale ad un incendio di grattacielo.

Antincendio in grattacielo

Operazioni Standard

Procedure (POS)

POS di base per risposte con personale limitato

Bozza di modello

Version 2/2007

GRIMWOOD. P

Fire2000.com

Contenuto

1. Pre-pianificazione
2. Recupero delle informazioni
3. Valutazione del rischio
4. Misure di controllo critiche
5. All'Arrivo - compiti chiave
6. Incarico primario di comando d'incidente
7. Spiegamento della squadra di ricognizione
8. Equipaggiamento del team di ricognizione
9. Stabilire un ponte con la scena

10. Scopo del ponte
11. Ricerca, salvataggio ed evacuazione
12. Misure di Spiegamento Rapido
13. Assegnazioni delle attività critiche sulla risposta secondaria
14. Sistema di Comando d'Incidente - incarichi secondari
15. Sistema di rotazione delle squadre lavoro su gravi incendi
16. Equipaggiamenti aggiuntivi richiesti presso l'area di ponte e stage area
17. Formazione per la risposta ai grattaceli.
18. Dinamiche dell'aria ed effetti del vento su incendi in grattacielo
19. Portate per la soppressione del fuoco nei grattacieli
20. Comunicazione sugli incendi di grattacelo

A All'Arrivo

- Dieci pompieri (minimo) sono necessari sulla scena per la piena attuazione del piano di **risposta primario**:
 1. **Comando avanzato**
 2. Operatore alla pompa
 3. Attacco al fuoco
 4. Attacco al fuoco
 5. Ufficiale di controllo dell'accesso BA
 6. **Comandante nell'atrio**
 7. Ricerca primaria
 8. Ricerca primaria
 9. Supporto idrico
 10. Controllo dell'ascensore
- Un team di ricognizione dovrebbe prendere il controllo dell'ascensore antincendio ed essere schierato dal comandante incidente, a seguito del briefing, in una posizione a almeno quattro piani sotto il piano dove è riportato il fuoco.
- Gli obiettivi di questa squadra di ricognizione dovrebbero essere quelli di individuare il fuoco, valutare il rischio e stabilire un ponte in una zona senza fumo e protetti, almeno un piano sotto al fuoco.
- Appena stabiliscono le misure di controllo, stabiliscono un attacco di fuoco come azione primaria; avviare azioni antincendio dal ponte, o da un atrio protetto antincendio dotata di una presa idrante principale; avanzare verso il compartimento coinvolto sotto la protezione della tubazione; ed utilizzare le effettive procedure d'ingresso dalla porta e le tecniche di lotta antincendio nei compartimenti.
- Dove la prima autopompa arriva qualche minuto prima della seconda la squadra di ricognizione dovrebbe comprendere del comandante d'incidente e due pompieri, tutte dotate di Ba e l'equipaggiamento per il grattacelo (high-rise pack).
- Procedura di Spiegamento Rapido è l'ultima risorsa e deve essere effettuata con una tubazione d'attacco, ove possibile.

B Il comandante d'incidente all'arrivo

- I due ruoli principali da intraprendere nel caso di funzione di comando sono quelli di:
 1. Comandante nell'atrio
 2. E comando avanzato
- Il comandante nella hall sarà l'ufficiale più anziano in una delle due autopompe presenti che arrivano insieme, o a pochi minuti di distanza.
- Dove la seconda autopompa arriva in ritardo di alcuni minuti, il primo ufficiale, in scena intraprenderà il ruolo di comando avanzato e farà parte della prima squadra di ricognizione.
- Il secondo ufficiale in arrivo sarà al comando nell'atrio ed spiegherà i membri delle squadre rimasti per comporre i team di sei persone per la ricognizione e stabilire il controllo degli impianti antincendio.
- Dove il comandante d'incidente era spiegato come comando avanzato, poi ogni successivo passaggio di consegne al comando d'incidente deve essere svolto presso il comando avanzato, dove l'ufficiale può rimanere come comando avanzato il nuovo comandante d'incidente tornerà al piano terra a prendere il posto di comando nell'atrio.

1. Pre pianificazione

- Un incendio ai piani superiori di edifici alti presenta la sfida individuale per ogni pompiere che non troverà in strutture basse. Towers di uffici o tower block residenziali ciascuna delle quali presenta una sfida specifica che richiede uno sforzo per la familiarizzazione con le strutture locali. Il layout degli edifici, mezzi di accesso ed uscita, problemi sulla sicurezza degli edifici, caratteristica dell'integrato antincendio, le risorse idriche locali e carichi di occupanti sono tutti fattori rilevanti.

2. Recupero delle informazioni

- E' essenziale che un processo di recupero delle informazioni sia iniziata subito dopo, o anche prima, dell'arrivo dei pompieri.
- Individuare le fonti di informazioni come box con piano di costruzione, pianta degli idranti ecc.
- Gli occupanti degli edifici devono essere interrogati per guadagnare informazioni importanti e la conferma del luogo dell'incendio, lo stato degli occupanti e sistemi della costruzione, ecc.
- E' importante che le informazioni di grande rilevanza siano immediatamente condivise e comunicate a tutti i comandanti sulla scena ed gli operatori chiave.

3. Valutazione del rischio

- La valutazione dei rischi inizia con l'approccio, tenendo tutti a conoscenza delle informazioni circa la struttura, osservando i segni di fumo o fuoco che penetrano la parete esterna dell'edificio, tenendo conto del volume di qualsiasi tale indicatore e la velocità del fumo.
- Idealmente, è importante avere una visione angolata di una struttura grattacielo per iniziare il processo di valutazione del rischio. È improbabile che un giro a 360° intorno, sarà immediatamente disponibile, ma una posizione angolata darà una buona visuale di almeno due lati della struttura.
- Dove si osserva una combustione con fiamme o fumo rilasciato sotto pressione, un messaggio di assistenza immediata si dovrebbe inviare per avere le risorse necessarie per affrontare un incendio in una struttura alta che è notevolmente amplificato in confronto a un simile incendio in una struttura bassa.
- Il comandante nel comando avanzato dovrebbe cogliere ogni opportunità per espandere l'accertamento del rischio all'ubicazione del fuoco controllando gli indicatori di allarme evidenti come il fuoco e comportamento del fumo, sentendo il calore a varie altezze sulle porte dove è riportato o sospettato l'incendio, controllando le scatole delle lettere sulle porte ecc.

4. Misure di controllo critiche

- Avvicinare il fuoco con personale ed attrezzature adeguata, rigorosamente secondo la procedura.
- Verificare la procedura se è rigorosamente osservata; ogni deviazione dalla procedura deve essere responsabile con il ragionamento di una fase successiva.
- Tenere equipaggi insieme e sotto controllo.
- Stabilire e confermare un ponte in un luogo sicuro, almeno un piano sotto il fuoco.
- Lanciare operazioni di estinzione protetta da una atrio o area con uno sbocco, cercando di mantenere l'integrità del scale in ogni momento.
- Avanzare verso il fuoco dietro la protezione di una tubazione carica.
- Utilizzare entrata alla porta effettiva e tecniche antincendio in linea con il tipo di lancia in uso.
- Procedura di Spiegamento Rapido deve essere evitata a meno che il personale è limitato sul primo impiego e ci sono circostanze eccezionali.
- Si deve riconoscere che una richiesta di azione di soppressione del fuoco può servire a salvare vite umane.
- L'integrità delle scale dovrebbe essere mantenute per quanto possibile. Pur riconoscendo che il design edificio può, in qualche situazioni, avere sbocchi sulle scale, ogni sforzo dovrebbe essere fatto per mantenere le porte alle scale chiuse quanto più possibile.

- Prima di aprire una porta sulla scala dal piano coinvolto, un controllo deve essere fatto per occupanti sulle scala almeno cinque piani sopra quello incendiato.
- Qualsiasi scala contaminata dal fumo dovrebbe essere la priorità per la ricerca secondaria all'arrivo della seconda (assistenza) risposta.

5. All'arrivo – Compiti chiave

- Valutazione del rischio dinamico dell'esterno della struttura - è importante guadagnare una vista angolata da almeno un angolo de l'edificio per visualizzare almeno due lati della struttura.
- Raccolta di informazioni relative all'evacuazione degli occupanti o dai funzionari della costruzione per quanto riguarda la posizione esatta del fuoco - comunicare questo immediatamente al comandante in comando avanzato al fuoco, operatore alla pompa e operatore di controllo dei pompieri, se è diverso da quello della risposta iniziale.
- Prendere il controllo dell'ascensore(i) antincendio.
- Stabilire lo stato di evacuazione dell'edificio e subito monitorare o prendere il controllo di questa funzione.
- Spiegare una squadra di ricognizione all'incendio, quattro piani sotto il piano coinvolto segnalato, tramite l'ascensore, per confermare la posizione del fuoco e quindi stabilire un ponte in una area libera dal fumo e protetta, almeno un piano sotto il piano incendiato.
- Dovrebbe essere l'obiettivo generale, garantire un approvvigionamento idrico ed effettuarlo principalmente entro **tre minuti** dall'arrivo ed ulteriormente alimentarlo nella pompa da un idrante antincendio entro **cinque minuti** dall'arrivo o entro **sette minuti** dall'arrivo, se una seconda autopompa viene utilizzato nella linea.
- Uno standard particolarmente elevato di funzionamento della pompa è richiesto negli incendi di grattacielo. Con questo in mente, è essenziale che l'operatore alla pompa non dovrebbe svolgere altri ruoli o compiti e restare sul pannello di pompaggio ad osservare e regolare le richieste di flusso, se necessario.
- Un pompiere 'di supporto acqua' (forse il secondo operatore alla pompa) verrà assegnato ad aumentare la fornitura di acqua e supportare l'operatore alla pompa ed soprattutto agire come supporto nel comando all'invio di messaggi informativi o assistenza per il controllo.
- Stabilire un posto di comando nella hall d'ingresso al piano terra lobby, o zona adatta nelle vicinanze se questo non è considerato sicuro o praticabile.
- Inviare un messaggio informativo e/o assistenza per il controllo entro tre minuti dall'arrivo.
- **Le Assegnazioni di personale sulla risposta iniziale sono le seguenti:**
 11. Comando avanzato
 12. Operatore alla pompa

13. Attacco al Fuoco
 14. Attacco al Fuoco
 15. Ufficiale di controllo BA
 16. Comandante nell'Atrio
 17. Ricerca primaria
 18. Ricerca primaria
 19. Supporto idrico
 20. Controllo dell'ascensore
- Pertanto, per l'attuazione della piena risposta al piano principale, un minimo di dieci pompieri sono necessaria per la scena.
 - Lo stato e l'integrità degli idranti sulla colonna principale dovrebbero essere controllato alla prima occasione, appena le risorse lo permettono, per garantire la pressione ed il flusso che non sia perduto a causa di precedenti atti di vandalismo nella colonna idrante principale.

6. Incarichi primari del comando d'incidente

- Comandante nell'atrio (lobby)
 - Comandante comando avanzato (FFC – Forward Fire Commander) (ricognizioni e ponte)
- Dipendente dai tempi di arrivo del primo apparecchio in arrivo, il comandante d'incidente può prendere ogni ruolo.*

7. Spiegamento della squadra di ricognizione

- Il team di ricognizione dovrebbe consistere in un minimo di sei pompieri dove possibile
 1. Comando Avanzato
 2. BA indossatore
 3. BA indossatore
 4. BA indossatore
 5. BA indossatore
 6. Ufficiale di controllo BA

Il settimo membro della squadra deve essere immediatamente assegnato al ruolo di responsabile del **montacarichi**. Si dovrebbe prendere subito il controllo dell'ascensore/i - chi è incaricato al controllo dell'ascensore rimarrà fino a quando verrà rilevato da questo ruolo e tornerà al piano terra nell'atrio dopo aver completato ogni trasporto. Questo pompiere avrà comunicazioni radio dalla scena dell'incendio ogni momento.
- Dovrebbero adottare e prendere un equipaggiamento pre costituito per edifici alti e segnalarle immediatamente al montacarichi al piano terra.
- Quando viene ordinato dal comandante d'incidente, il team di ricognizione dovrebbe salire con l'ascensore antincendio, rimanendo insieme come una squadra di sei persone ove possibile, ad una posizione di

almeno quattro piani sotto il piano a fuoco riportato - tutti i pompieri che salgono ai piani superiori indosseranno il BA, ma l'autorespiratore non viene attivato.

- Se l'ascensore antincendio non può ospitare sette pompieri insieme agli equipaggiamenti pre-pack, o quando una singola partenza arriva sulla scena qualche minuto prima della seconda partenza, uno delle tre persone del team di ricognizione salirà ed uscirà dall'ascensore almeno quattro piani sotto il piano a fuoco con l'attrezzatura.
- Con un team di ricognizione di tre persone - **Nel caso di una singola risposta arrivata sul posto**, alcuni minuti davanti a una ulteriore partenza, l'IC diventerà il comandante al comando avanzato e controllerà l'ascensore uscendo dallo stesso con due pompieri quattro o più piani sotto a dove il fuoco è riportato. L'IC dopo la ricognizione tornerà immediatamente con ascensore al piano terra uscendo con la squadra. Dove i restanti i membri del team di ricognizione sono in attesa di salire, dovrebbero farlo immediatamente e comunicarlo alla squadra iniziale che li sta seguendo.
- Ogni squadra di tre pompieri di ricognizione sarà dotato di BA e corredata da un pre pack per grattacielo contenente almeno: una lancia, 30 metri di tubo, uno strumento per forzatura, chiavi ascensore, Board per Stage One per facilitare uno spiegamento rapido e taglia bulloni. Essi potranno anche essere dotati di comunicazioni radio.
- All'arrivo delle pompe antincendio aggiuntive ulteriori tre pompieri di ricognizione si fanno immediatamente strada ad un punto almeno quattro piani sotto il piano a fuoco segnalato e se il personale lo consentirà, un controllore dell'ascensore dovrebbe essere assegnato. L'assegnazione dei comandi dell'ascensore dovrebbe essere una posizione permanente appena dieci pompieri sono sulla scena.
- Il comandante della squadra della seconda partenza arrivata sarà automaticamente il comandante dell'atrio alla hall, mentre il comandante al comando avanzato rimarrà con le squadre di ricognizioni ai piani superiori.
- Dove l'ufficiale più anziano era inizialmente salito come parte della squadra di ricognizione lui/lei ritornerà al ruolo di IC fino al sollevato dal comando da parte di un ufficiale di grado più elevato in arrivo sulla scena. La consegna del comando e controllo dovrebbero essere effettuata 'faccia a faccia' con contatto. Il nuovo IC deve per poi tornare alla lobby e alleviare il comandante alla lobby/atrio.
- Le squadre sul piano coinvolto devono **sempre** rimanere sotto la diretta supervisione ed il controllo di un ufficiale di comando avanzato o ponte, o un comandante di attacco al fuoco che lavora in SCBA come ponte, una volta assegnato.
- I primi membri del team di ricognizione che arrivano dovrebbero poi salire tramite una scala protetta all'incendio riportato mentre sono sotto il controllo del comandante al comando avanzato, in breve controllano ogni piano con il fumo.

8. Equipaggiamento del team di ricognizione

- Tutti i membri del team di ricognizione, tra cui il comandante di squadra e il controller dell'ascensore, devono essere attrezzati di BA, indossato, ma non avviato.
- **Tubazioni ed attrezzature pre-pack** (possono essere divise in due confezioni) e si dovrebbero trasportare i seguenti oggetti:
 - 60 m di tubo da 51 mm (o un mix di 70 mm e 45 mm) in 15 metri di lunghezze;
 - Una lancia con combinazione del getto nebbia/pieno con maniglia e controllo del flusso di portata ed impugnatura a pistola, che fornisce una portata minima di 500 litri/minuto ad una pressione di 4 bar;
 - Una lancia smooth-bore con controllo del flusso ed impugnatura a pistola, che fornisca di una portata minima di almeno di 470 litri/minuto ad una pressione di 2 bar;
 - Board di controllo BA per ingresso con possibilità di spiegamento rapido;
 - Strumento per forzatura;
 - Chiavi ascensore;
 - Taglia bulloni;
 - Termocamera.

9. Stabilire una ponte

- Appena la posizione esatta del fuoco è stata confermata e comunicata al comandante dell'atrio la squadra di ricognizione dovrebbe tornare verso la relativa zona di sicurezza di **un'area protetta** e costituire una ponte, prendendo qualsiasi possibilità di evacuare gli occupanti nelle immediate vicinanze.
- In nessun caso il team di ricognizione deve dividersi a sua volta. Ci dovrebbe essere sempre un minimo di due o cinque pompieri sotto la diretta supervisione ed in contattato a vista con il comandante in comando avanzato, fino a che non iniziano la loro avanzata verso il vano coinvolto dietro la protezione di una tubazione carica.
- A questo punto il comandante in comando avanzato dovrebbe incontrarsi con i restanti membri del team di ricognizione, selezionando un luogo adatto per l'istituzione del ponte. Questo dovrebbe essere in una zona protetta senza fumo **almeno un piano sottostante il piano coinvolto**. Questa posizione dovrebbe immediatamente essere comunicata al comandante alla lobby.
- Una volta che il ponte è stabilito, la squadra di ricognizione si scioglie immediatamente e si riorganizza in (a) attacco al fuoco, (b) ricerca primaria, e (c) assegnazione del controllo dell'entrata BA, sotto la diretta supervisione del comandante in comando avanzato.
- Le operazioni antincendio dovrebbero essere lanciate dal ponte dove il controllo del BA è localizzato.

- Il **team di attacco al fuoco**, composto da due pompieri che indossano il BA azionato, avanzerà dal ponte, o una hall antincendio protetta dotata di uscita principale, dietro la protezione di una tubazione. L'integrità della scala libera dal fumo deve essere mantenuta, per quanto possibile.
- Altri due pompieri indossato il BA azionato per aiutare a far progredire la tubazione, forzando l'ingresso al fuoco e quindi avviare un **ricerca primaria** nella zona immediata al fuoco.
- Il comandante in comando avanzato prenderà una posizione adiacente all'ufficiale al controllo BA e riceve le comunicazioni importanti dal comandante alla lobby.

10. Scopo del ponte

- Il ponte offre una 'piattaforma' di lavoro sicuro da dove lanciare operazioni antincendio e di soccorso al piano coinvolto, utilizzando un approccio controllato.
- Il ponte serve come un avanzato del Incident Command System dove il comandante del comando avanzato si trova.
- Il ponte serve come locazione sicura vicina al piano con il fuoco dove il controllo BA può essere attuato.
L'ufficiale di controllo BA è in grado di effettuare una procedure di controllo dell'entrata da questa posizione in modo sicuro ed efficace.

11. Ricerca, salvataggio ed evacuazione

- La ricerca primaria è effettuata da due membri del team di ricognizione iniziale sotto le istruzioni dirette del comandante del comando avanzato. Essi assistono inoltre la squadra di attacco al fuoco con l'avanzare della tubazione d'attacco primaria e forzando l'ingresso nel compartimento coinvolto.
- La zona di ricerca primaria è definita tale sul piano coinvolto dal fuoco, o la più colpita dal fumo e calore.
- Il team di ricerca primaria lavorerà in stretto coordinamento con il team di attacco al fuoco e non lavorerà in testa alla tubazione senza il loro consenso.
- Gli sforzi devono essere effettuati per il controllo, la soppressione o per isolare il fuoco, prima dell'avanzamento della squadra di ricerca primaria nelle aree avanti, o oltre la sicurezza della tubazione.
- Aree come i corridoi e le lobby che conducono al compartimento coinvolto possono diventare anch'esse fortemente contaminate dal fumo e calore e dovrebbero far parte della zona di ricerca primaria alla prima occasione.
- Ricerca ed evacuazione delle aree adiacenti al piano a fuoco devono essere considerate come zone 'secondarie' di ricerca. Queste aree

dovrebbero includere (a) scale, (b) piani sopra il fuoco, (c) area del tetto ecc. Tali aree sono generalmente e principalmente sotto la responsabilità di una unità di risposta secondaria.

- In alcuni edifici un sistema di evacuazione può essere attuato ed utilizzato o zone di allarme o di un sistema di informazione pubblica. Questo sistema dovrebbe essere immediatamente controllato dal comandante della hall in arrivo per l'efficace funzionamento, in conformità con gli approcci tattici compiuti. Per esempio, una scala può essere utilizzata come una scala di attacco al fuoco, lasciando l'altra come una scala di evacuazione. Informazioni rilevanti per ogni messaggio inviato sull'edificio. La responsabilità dell'evacuazione dell'edificio è consegnata ad un ufficiale più alto in grado della risposta secondaria.
- E' essenziale che un intervento immediato e urgente è dato in tutte le aree di ricerca secondaria non appena le risorse lo consentono ed è la responsabilità del comandante alla lobby garantire che venga assegnato questo ruolo e controllato alla prima occasione.
- Alcuni edifici possono avere caratteristiche di sicurezza che impediscono l'accesso ai piani della scala. Quest'ultime sono porte autobloccanti che possono ostacolare lo sforzo antincendio e possono anche intrappolare occupanti dell'edificio nelle scale che poi diventano fortemente contaminate dal fumo e dal calore. Questo è il tipo di pericolo che deve essere rilevato durante le visite di familiarizzazione.

12. Misure di intervento rapido

- Il *TB 1/97* si occupa di spiegamento rapido sotto le procedure di controllo BA in cui le persone sono note essere in urgente bisogno di assistenza all'interno di un edificio.
- Tale distribuzione è effettuata solo in casi e circostanze eccezionali in cui le risorse e lo staff sulla risposta iniziale sono limitati sotto i normali Stage. Dove una procedura BA non può essere effettivamente applicata.
- Qualsiasi tale spiegamento deve essere attentamente monitorato e sotto la supervisione di un comandante esterno che è in contatto radio con l'equipaggio prima e durante, l'entrata.
- Spiegamenti rapidi sono generalmente per i pompieri il risultato di essere impiegati in posizioni in cui possono affrontare il 'dilemma morale' di vedere, sentire o sapere che ci sono confermati occupanti intrappolati all'interno.
- La considerazione primaria dovrebbe essere quella di valutare gli occupanti, autosufficienti come una vittima viva, prima di qualsiasi spiegamento.
- Per evitare che i pompieri siano messi in tale posizione in primo luogo, ogni occasione dovrebbe essere presa per (a) mantenere le squadre insieme mentre sono sotto la diretta supervisione, (b) lanciare le operazioni antincendio da una zona protetta, (c) avanzare verso il fuoco dietro la protezione di una tubazione carica, (d) incoraggiare i pompieri che una azione di soppressione o di semplice isolamento del fuoco potrebbe servire a salvare delle vite che evacuano per conto proprio.

- Nei casi in cui uno spiegamento rapido diventa necessario, la corretta procedura deve essere seguita, con la board di controllo BA per lo spiegamento rapido.
- Considerazioni dovrebbero essere date alla procedura di spiegamento rapido di tre persone (vedi capitolo otto), utilizzando un controllo della porta nel tentativo di controllare e monitorare lo sviluppo del fuoco.

13. Assegnazioni di attività critiche sulla risposta secondaria

- Questa procedura richiede sulla scena almeno una decina di pompieri al fine di poter attuare le funzioni primarie di ricognizione, controllo dell'ascensore, la formazione del ponte, attacco di fuoco, ricerca primaria, l'approvvigionamento idrico e il comando d'incidente di base.
- La risposta secondaria è definita come risorse supplementare ed il personale è chiamato ad assistere la risposta primaria.
- Ruoli critici e compiti della risposta secondaria includono qui in seguito:
 1. Tubazione secondaria di sostegno (copertura) sul piano a fuoco;
 2. Ulteriori tubazione/i d'attacco da posizione strategica alternativa;
 3. Team di emergenza BA (RIT);
 4. Ricerca secondaria e di evacuazione delle scale, ascensori non visualizzati precedentemente e tutti i piani e le aree al di sopra del fuoco, compreso il tetto;
 5. Supporto BA ed assistenza (sistema di rotazione a tre squadre);
 6. Logistica – trasporto BA e attrezzature ai piani superiori e la costituzione di un punto di sosta;
 7. Supporto per la Ventilazione Tattica;
 8. Evacuazione degli occupanti dell'edificio secondo il bisogno strategico e di auto evacuazione che possono essere già in progresso;
 9. Posto di Triage medico.

14. Sistema di Comando d'Incidente - incarichi secondari

- Comandante di attacco al Fuoco (FAC);
- Ulteriori comandanti di settore di attacco al fuoco, se necessario;
- Comandante di ricerca e salvataggio (SARC);
- Ufficiale della sicurezza o di settore (esterno all'edificio);
- Comandante all'Evacuazione;
- Comandate sulla scena;
- Comandate controllo BA;
- Comandante di recupero;
- Comando di supporto.

15. Sistema di rotazione delle squadre in lavori su gravi incendi

- Il sistema di rotazione a tre squadre riconosce la necessità di un pronto cambio delle squadre in lavori sul piano incendiati o altrove in condizioni di lavoro difficili.
- In incendi alti, le frequenze cardiache dei pompieri possono salire fino a 200 bpm ed il contenuto del cilindro BA può essere scaricato rapidamente.
- E' stato stimato in precedenti lavorativi in alti incendi che un cilindro di 30 minuti è necessario ogni 33 secondi e uno di 45 minuti è necessario ogni 80 secondi.
- E' stato anche stimato negli Stati Uniti e nel Regno Unito che un pompiere è necessario per ogni 25 mq di coinvolgimento del fuoco e l'obbiettivo strategico è stato raggiunto in modo efficace e sicuro.
- Il sistema di rotazione a tre squadre sulla lancia pone una squadra alla lancia, ed una squadra al ponte, ed una squadra nella riabilitazione messa in scena.
- Il sistema di rotazione a tre squadre è necessario per ogni squadra che lavora con BA. Pertanto, 40 pompieri supplementari sono necessari per fornire una copertura diretta per una ventina di pompieri a lavoro in SCBA.

16. Altre attrezzature necessarie al ponte e staging area

- Come già fatto notare, in incendi seri in edifici alti, c'è una richiesta alta di autoprotettori durante questi tipi di lavori a causa delle dure condizioni.
- Se un fuoco avanza attraverso molti piani su una torre adibita ad uffici si potrebbero richiedere fino a una cosa come 100-300 autorespiratori.
- Tubazioni da 51 mm pronte all'uso sulla zona di ponte o staging area.
- Illuminazione interna con generatori portatili o approvvigionamento dalla rete elettrica.
- Lance con getto nebulizzato controllato a mano e lance smooth-bore con l'abilità di offrire un'alto-flusso effettivo, pieno e nebulizzato a basse pressioni.
- Attrezzature per forzare l'entrate.
- Termocamera.
- Supporti di controllo BA
- Ossigeno medico e supporto triage.

17. Addestrando per risposta in edifici alti

- Addestramento alla lotta all'incendio dei pompieri in edifici alti dovrebbe essere un processo pratico 'a step'.

- Dove la Procedura Operativa Standard deve essere regolarmente coperta in classe e mettere i pompieri in condizione di avere pienamente familiarità con i loro ruoli nel piano tattico.
- Visite di familiarizzazione ed esercitazioni frequenti in edifici sono essenziale per i pompieri, per sviluppare e mantenere un efficiente approccio per la lotta negli edifici alti e le operazioni di salvataggio.

18. Dinamiche dell'aria ed effetti del vento in incendi di grattacelo

- Le influenze delle dinamiche naturali dell'aria, l'effetto camino (Stack effect) e la forza esterna del vento hanno spesso creato scompiglio in precedenti casi d'incendi in edifici alti.
- E' certo che i pompieri avranno probabilmente familiarità con tali effetti e quindi è quasi impossibile prevedere come gli incendi possano comportarsi o come il fumo è probabile che si diffonda in strutture di grande altezza.
- Gli effetti dei venti esterni sono notevolmente amplificati dall'altezza e ciò che è apparentemente un vento leggero a piano terra può creare alte velocità sui piani superiori. Molti pompieri sono stati tragicamente uccisi o gravemente ustionato da tali effetti.
- L'effetto di aprire le porte interne e la creazione di aperture nelle finestre, oppure a livello del tetto sulle scale, può completamente modificare le dinamiche dell'aria associate con il fuoco ed i movimenti del fumo. Pertanto, dal punto di vista tattico, è essenziale che i pompieri ricevano almeno una formazione nei fondamenti delle dinamiche dell'aria nelle strutture dei grattacieli.

19. Portata di soppressione del fuoco in costruzioni alte

- E' stato dimostrato in grattacieli con fronte in vetro che il fuoco, con un coinvolgimento di oltre 200 mq, ha una esposizione automatica con la propagazione delle fiamme verso l'alto sulla facciata dell'edificio ed è quasi inevitabile.
- In molte situazioni, l'unico modo di ostacolare tale propagazione del fuoco esterno, da un piano all'altro, può essere attraverso l'applicazione di flussi esterni.
- I problemi associati alla perdita di pressione alla rete e la perdite di carico dei tubi delle linee significa che le pressioni disponibili presso la lancia sono generalmente molto inferiore che nella lotta antincendio in strutture basse.
- La rete in genere è progettata per fornire alla tubazione d'attacco una portata di 500 litri/minuto, ma a causa dei problemi di cui sopra, la portata attuale può essere circa di 100 - 250 litri/min. Ciò significa

che la tubazione d'attacco in genere è solamente circa il 20 - 50% efficace della normale routine.

- Gli standard Britannici della rete sono generalmente progettati per funzionare ad una pressione massima di 10 bar e le tubazioni nel BS ad un massimo di 15 bar.
- La portata base in incendi in UK residenziali sono stati stimati in circa 450 - 500 litri al minuto (Local Government Association per esempio). Ciò significa che un appartamento (65 mq) o casa (76 mq) avrebbe bisogno di questa portata per sopprimere l'incendio a pieno coinvolgimento.
- Piani di uffici open-space ben coinvolti potrebbero richiedere più elevate portate appena i compartimenti sono più grandi ed il carico di fuoco è maggiore. Tuttavia, la tubazione da 500 litri/minuto rimane la tubazione d'attacco con portata ideale in quanto offre una reazione alla lancia perfettamente gestibile per antincendio interno.
- Dove i venti esterni si stanno diffondendo, il rilascio di calore del fuoco e la relativa temperatura nel comparto è probabile che sia più elevata e quindi una maggiore portata sarà necessaria per estinguere l'incendio durante la fase di crescita e sviluppo.
- Lavorare a 10 bar di pressione, con un tubo di rete di 100 millimetri a secco fornirà una pressione di uscita di circa 7.3 bar al decimo piano, e soli 5 bar al diciannovesimo piano.
- Se vi è una linea di tubazione di 15 m ci sarà una perdita carico dovuta all'attrito di 0,8 bar per lunghezza a portata di 500 litri/min.
- Pertanto, una tubazione di 45 m di tubo (3 x 15 m) perderà in attrito 2,4 bar dalla presa dell'impianto principale di rete.
- Lance automatiche dovrebbero essere evitate in quanto perdono tra 1-4 bar a 500 litri/min di flusso che passa attraverso la lancia!
- Le reti idriche bagnate sono progettate per fornire altrettanto bassa pressione di 4 - 5 bar nel Regno Unito.
- Pertanto, le lance che forniscono 450 - 500 litri/min con tiri efficaci a basse pressioni sono obbligatori.
- Lotta antincendio nei compartimenti e le tecniche d'entrata dovrebbe essere aggiustate a seconda del tipo di lancia in uso.

20. Comunicazioni in incendi di grattacelo

- Le comunicazioni radio possono essere gravemente danneggiate nei grattaceli a causa di (a) l'altezza e la progettazione dell'edificio causando dei 'punti' morti e (b) la quantità del traffico radio.
- Test o pre-pianificazione e di ricerca durante le esercitazioni dal vivo possono dimostrare alcune delle aree problematiche.
- Un severo Protocollo radio dovrebbe essere usato in ogni momento ed i messaggi dovrebbero essere riconosciuti e i contenuti importanti ripetuti con la conferma della ricezione.

- In alcune situazioni può essere necessario utilizzare un pompiere nei corridori per inviare informazioni urgenti che non appaiono o non ricevono conferma.
 - L'uso aggiuntivo dovrebbe essere fatto di tutti i sistemi di comunicazione come i telefoni interni o cellulari in cui i normali canali non sono in grado di trasmettere.
-