

Illuminazione dei moderni aeroporti

Questo studio è stato compilato in occasione dell'apertura al traffico dell'aeroporto di Torino (Caselle). Non è la descrizione di quale sarà l'impianto luce dell'aerodromo, che forse interesserebbe meno, ma uno studio generale e critico sulla illuminazione degli aerodromi moderni, la quale a tutt'oggi non obbedisce a rigorosi criteri di uniformità fra nazione e nazione, ed anche fra aerodromi di una stessa nazione, per le difficoltà inevitabili che si incontrano in questo campo, com'è detto nel testo.

Fino a qualche tempo prima dell'inizio della seconda guerra mondiale (1939), quasi tutti gli aeroporti erano a prato; l'aeroplano poteva effettuare tanto il decollo che l'atterraggio nella zona e nella direzione ritenute più opportune. Per servizio notturno doveva essere illuminata l'intera area del campo, ciò che si otteneva mediante l'impiego di numerosi proiettori distribuiti lungo il margine del prato a intervalli di 50 ÷ 100 m, oppure raggruppati in batteria in posizioni appropriate. Potevano anche usarsi in minor numero proiettori più potenti, fissi o carreggiabili, con lampade a incandescenza o a vapore di mercurio ad alta pressione, per una intensità massima del fascio sino ad 1.000.000 cd. (130.000 lm). Si trattava di ottenere per l'intera area del campo un illuminamento medio di circa 5 lux, con un massimo (per non recare noia al pilota) di 25 lux ed un minimo di 3 lux. Il fascio di luce doveva avere naturalmente piccola ampiezza verticale ($2^\circ \div 4^\circ$) e grande apertura orizzontale (sino a 120°).

Inoltre occorre indicare i confini dell'aerodromo mediante le cosiddette luci perimetrali.

Oggi gli aerodromi a prato erboso sono quasi totalmente spariti per lasciare il posto a quelli con piste di corsa, perchè i pesanti aeroplani commerciali odierni male potrebbero sollevarsi da un terreno molle o non sufficientemente solido e vi affonderebbero approdandovi. Questi aeroplani hanno bisogno per il decollo e per l'atterraggio di posare sul duro. Le piste sono in battuto di cemento, lunghe circa 2 km e larghe 60 m, e possono essere più d'una (per traffico molto intenso). Ciò che determina la categoria dell'aeroporto sono appunto

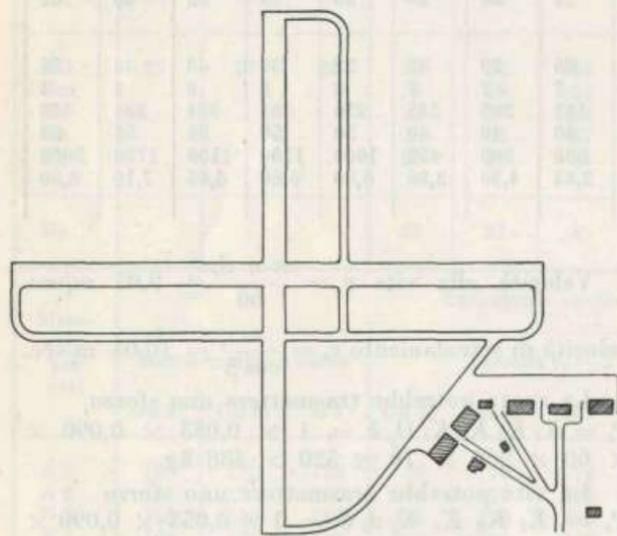


Fig. 1. - Schizzo di un aerodromo a due piste di corsa, perpendicolari, con relative piste di rullaggio.

le dimensioni della pista di corsa (runway): in categ. A abbiamo gli aeroporti interoceanici con lunghezza minima di pista 2550 m e larghezza almeno 60 m; in categ. B gli aeroporti intercontinentali con pista, o piste, lunghe almeno 2150 m e larghezza 60 m; in categ. C gli aeroporti internazionali con pista lunga almeno 1800 m e larghezza 45 m; e così di seguito per gli aeroporti minori.

L'aeroporto di Torino (Caselle) ha la pista (unica, come quella di Milano-Malpensa) larga 60 m e lunga per ora 1800 m, essendone previsto l'allungamento a 2150 m per il passaggio in categoria B.

Con l'adozione degli aerodromi a pista di cemento, le luci di illuminazione del prato e le luci di confine perdevano ogni significato, bastando individuare la pista. Tutti oramai sono d'accordo che una illuminazione intera della pista non occorre, essendo sufficiente come in risalto i bordi: la pista rimane delimitata di notte o nei giorni di grande foschia, dal suo perimetro luminoso; l'aeroplano, come si dice, atterra « nel nero ».

Per recarsi dai piazzali di stazionamento o dalle rimesse alla pista di volo, oppure viceversa in caso di atterraggio, la pista o le piste di corsa devono potere immettere in altre piste minori (di larghezza metà o meno delle prime) e che le colleghino fra loro quando sono più d'una (fig. 1), destinate alla circolazione a terra degli aeroplani, e dette pertanto piste di rullaggio (taxiway). Anche queste devono essere illuminate ai fianchi.

Tutte le altre apparecchiature da adibirsi alla illuminazione elettrica degli aeroporti sono rimaste le stesse salvo i progressi compiuti nel frattempo dalla tecnica. Il faro di ubicazione, che indica la sede dell'aeroporto, sarebbe l'ultimo faro di rotta, in caso di rotta illuminata, dell'aereo in arrivo; il faro di identificazione dell'aeroporto indica con luci di varia durata secondo segnali tipo Morse il nome dell'aeroporto; le luci indicatrici di ostacoli vanno poste su tutto quanto può costituire pericolo per il movimento dell'aereo, e cioè non soltanto sugli edifici e costruzioni d'importanza, ma su altri minori ingombri esistenti nel campo, come proiettori, manica a vento ecc; proiettori speciali a fasci di luce rossa, verde e gialla servono per la segnalazione al pilota dell'angolo di planata; proiettori comuni sono da collocarsi in prossimità delle testate della pista per la illuminazione della zona di atterraggio; luci tipo semaforo, fisse o manovrabili a mano dalla torretta di comando dell'aeroporto sono da adibirsi alla regolazione e disciplina del traffico, eccetera.

Una illuminazione molto importante è quella costituita dal cosiddetto sentiero d'avvicinamento (approachway), fila di lampade prolungantesi al-

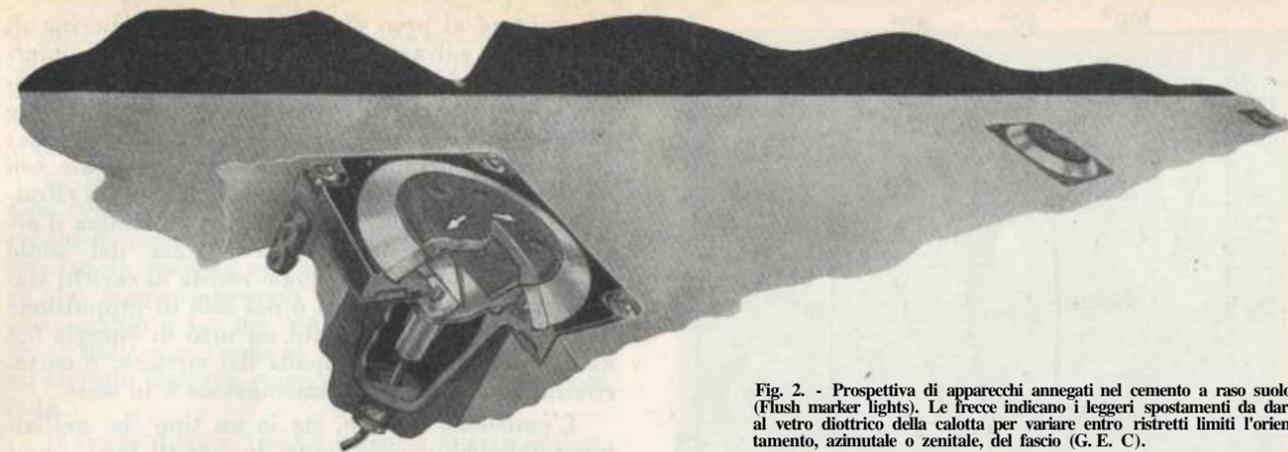


Fig. 2. - Prospettiva di apparecchi annegati nel cemento a raso suolo. (Flush marker lights). Le frecce indicano i leggeri spostamenti da dare al vetro diottrico della calotta per variare entro ristretti limiti l'orientamento, azimutale o zenitale, del fascio (G. E. C).

l'infuori della pista e nella direzione di questa per una lunghezza da 1 a 3 km, destinata a porre il pilota in arrivo nella condizione di imboccare sicuramente la pista di approdo. Questo sentiero di avvicinamento già utile per gli aeroporti a campo erboso, nei quali gli atterraggi potevano avvenire in tutte le direzioni, è indispensabile nei campi a pista, ove la direzione degli atterraggi è obbligata.

Tutta questa materia, la quale implica il colore, la intensità globale, la intensità in determinate direzioni, sia azimutali che zenitali, delle varie luci, e la loro disposizione, è andata evolvendosi secondo direttive locali, le quali necessariamente non potevano essere uniformi da paese a paese.

La C.A.A. degli S. U. d'America (Civil Aviation Administration) fu delle prime istituzioni che si assunse il compito di regolamentare gli impianti elettrici di pista con delle raccomandazioni, che per gli aeroporti statunitensi hanno valore di legge; analogo compito adempiono la British Standards Institution di Inghilterra ed i numerosi comitati aeronautici e di illuminazione delle altre nazioni, ognuna delle quali vorrebbe che il contributo sperimentale da essa dato al miglioramento delle condizioni del traffico aereo in arrivo od in partenza, conducesse all'auspicata normalizzazione internazionale.

L'aeroplano come mezzo di comunicazione internazionale presuppone una uniformità di criteri nella illuminazione di tutti gli aerodromi del mondo, che finora non esiste o esiste solo in parte.

La O.A.C.I. (Organizzazione Aviazione Civile Internazionale) ha lo scopo di dare delle direttive a quest'effetto, ed in essa sono rappresentati tutti i paesi interessati alla navigazione aerea. Ovviamente questo risultato di uniformità non può raggiungersi di colpo, ma solo per gradi successivi. Si spiega come esistano tuttora discordanze nella illuminazione da aeroporto ad aeroporto, anche fra quelli di uno stesso paese, e che l'O.A.C.I. dopo ciascuna delle sue riunioni, si trovi obbligata a sostituire con altre delle norme le quali fino ad allora erano state in vigore, e questo onde realizzare al più presto un accordo internazionale.

Mentre il Comune di Torino sta apprestandosi ad illuminare l'aerodromo di Caselle, potrà essere

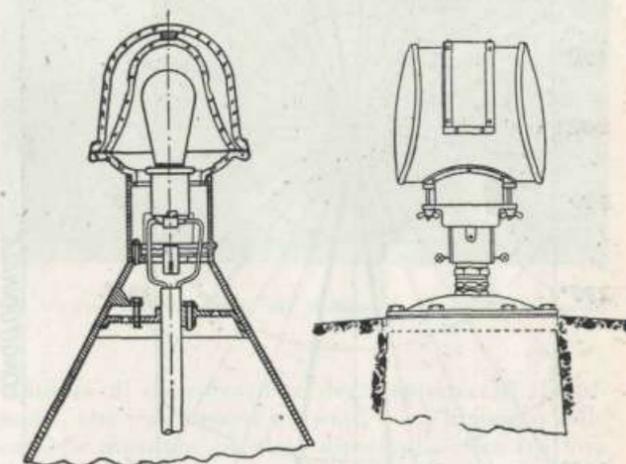


Fig. 3. - Lampada indicatrice elevata dal suolo (elevated marker lights). Il cono di lamiera smaltata bianca forma segnale di confine di giorno. Potenza in genere da 15 a 60 W (Crouse - Hinds).

Fig. 5. - Proiettore per lampada da 200 W, con finestra in alto per l'uscita della luce (Crouse - Hinds).

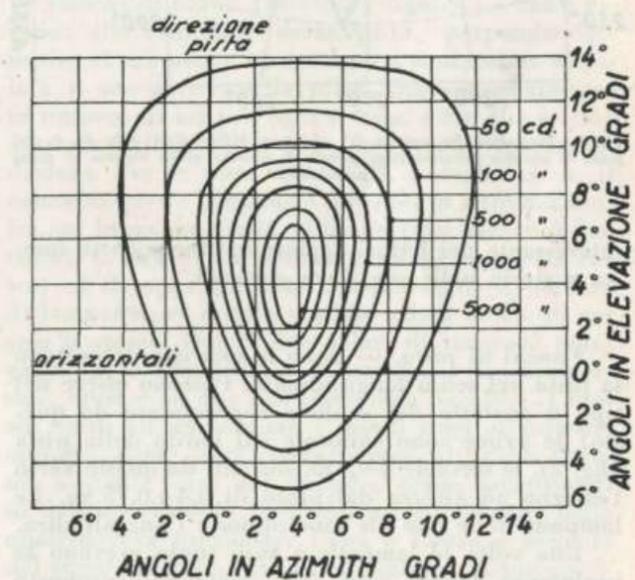


Fig. 4. - Curve isocandele mostranti la distribuzione di luce dell'apparecchio della fig. 2.

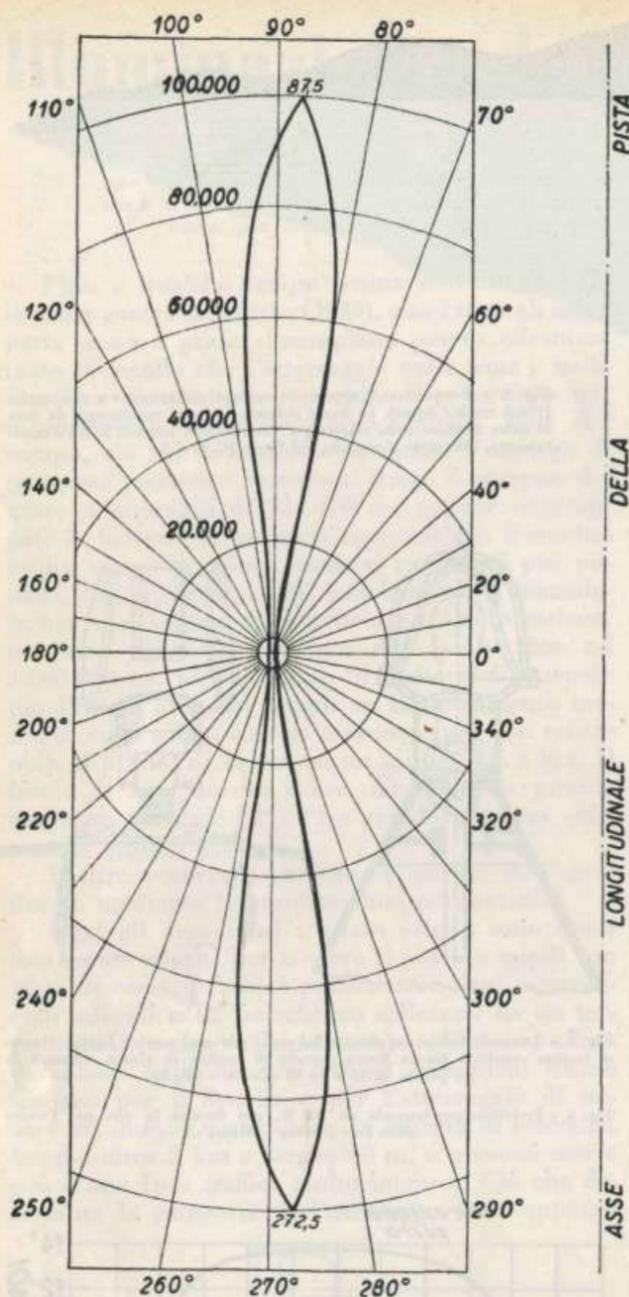


Fig. 6 - Diagramma fotometrico del proiettore bidirezionale della fig. 4, nel piano di massima emissione (sopraelevato di qualche grado rispetto al piano orizzontale).

interessante per i lettori aggiornarsi un poco su questa materia nelle sue linee generali.

Fuochi di pista. — Sono le luci che delimitano la pista nel senso longitudinale. Possono essere del tipo *a contatto* del suolo o *sopraelevate* da questo: le prime sono collocate sul bordo della pista (fig. 2), le seconde 2 ÷ 3 m, distanti da questo verso l'esterno ad altezza dal prato di 0,4 ÷ 0,75 m. Le lampade delle due file sono opposte l'una all'altra.

Una volta le lampade a raso suolo avevano la preferenza (ancor oggi sono usate nell'aeroporto maggiore di Londra); con esse non c'è pericolo di urti da parte dell'aeroplano e la costruzione è tale

da resistere al peso di questo (qualche diecina di tonnellate), salvaguardando il sistema ottico interno. Oggi però la maggioranza degli aeroporti impiega lampade del tipo sopraelevato, meno costose come acquisto e di maggior potenza ed efficienza; consistono generalmente in un fusto verticale con un cono a mo' di ombrello, con in vertice un rifratore semplice o doppio (fig. 3). La colonnina d'acciaio (asse del cono) porta all'altezza del suolo un giunto scioglibile, il quale resiste ai carichi statici causati da forti venti o dai soffi di propulsione del velivolo, ma cede sotto un urto di energia 0,3 kgm, eliminando la lampada dal circuito, e cortocircuitando i poli se l'alimentazione è in serie.

L'emissione di luce, sia in un tipo che nell'altro, è tale che si producono due stretti fasci, quasi a 180° (inclinati di qualche grado verso l'interno della pista) ed elevati pure di qualche grado sopra l'orizzontale. Nella fig. 4 l'asse del fascio fa, in azimuth un angolo di 4° col bordo della pista, ed in elevazione un angolo di 4° col piano orizzontale.

Un'armatura per maggiore intensità è rappresentata dalla fig. 5, costituita da due riflettori con assi a 180° paralleli all'asse della pista, i quali ricevono luce da una lampada centrale. Al disopra una feritoia di vetro prismatico pyrez consente una leggera diffusione di luce verso l'alto ed ai fianchi, in obbedienza alle prescrizioni C.A.A. di cui s'è parlato (trattasi di apparecchi americani). Un'idea della distribuzione di luce di simili apparecchi è data dalla fig. 6, ove lo spostamento dell'asse del fascio verso il centro della pista risulta di 2°,5; lo spostamento verso lo zenith è di 4°. La curva ruotando attorno al suo asse di massima intensità genererebbe, con una certa approssimazione, quella che può essere la superficie fotometrica.

Il dare alla luce le direzioni privilegiate delle figg. 4, 6 od altre simili, presuppone l'impiego di vetri diottrici o di paraboloidi tali, che imporrebbero una forte spesa per l'approntamento dei relativi stampi; mentre, dato il non eccessivo numero di aeroporti specialmente da noi, questa spesa non potrebbe essere ripartita su di un sufficiente numero di apparecchi perchè ne risulti un costo commerciale. Questo spiega perchè gli S. U. d'A., e in parte l'Inghilterra, rimangano uniche fabbricanti in questo campo.

Pure un apparecchio di costruzione americana è quello della fig. 7 (usato all'aerodromo di Ciampino-Roma), il quale è un piccolo esemplare di faro Bartow (faro di ubicazione aeroporto) modificato per segnare i confini della pista (intensità massima del fascio 32000 cd).

I fuochi di pista devono presentare intensità luminosa regolabile allo scopo di proporzionare l'illuminamento alle condizioni atmosferiche di visibilità, variabili entro larghissimi limiti, ed evitare qualsiasi noia per abbagliamento al pilota. A seconda dell'importanza della pista è prescritta una regolazione dell'intensità di luce al 100, 30, 10, 3 ed 1 per cento della massima, oppure solo al 100, 30 e 10 per cento. A questo proposito giova notare che la C.A.A. considera due categorie di illuminazione delle piste di volo: una a *media intensità* per

le piste non strumentali (cioè non provviste di dispositivi radio per la guida del velivolo), ed una ad *alta intensità* per le piste maggiori, la quale deve consentire la delimitazione della pista in condizioni atmosferiche di scarsa visibilità.

Se si immagina il doppio proiettore bidirezionale della fig. 5 sostituito da due proiettori unidirezionali, ciascuno con lampada da 100 W, ed alla finestra di sommità sostituita una campana diottrica con lampada propria da 30 W, si realizza un apparecchio a tre usi indipendenti, qualora ciascuna delle due lampade laterali sia inserita su di un circuito proprio, come pure la lampada di sommità.

Il fascio di luce rivolto verso la testata opposta a quella da cui l'aeroplano entra in pista dà luogo in caso di nebbia ad un alone luminoso lungo tutta la pista che impedisce al pilota di vederne distintamente i margini; cosicché delle due lampade laterali è da accendere quella che dirige la luce contro l'aeroplano che sta per atterrare. Simile disposizione ha solo significato nel caso, poco frequente, che il velivolo sia libero di entrare in pista, o di uscirne, da entrambe le testate.

La lampada superiore, da 30 W, si accende nelle condizioni di visibilità ottima, nelle quali la illuminazione ad alta intensità non è necessaria.

Nella pista del Bourget (Parigi) alle luci chiare delle lampade a tungsteno (media intensità) sono intramezzate luci gialle date da lampade al sodio (alta intensità). L'ingresso in pista avviene da una sola testata, nella quale immette il sentiero di avvicinamento. L'intervallo fra le lampade a tungsteno è 50 m e pure 50 m l'intervallo fra le lampade al sodio. Le luci sono gialle e bianche per i primi due terzi della pista, bianche per l'ultimo. Le lampade al sodio, da 10.000 lm, sono contenute in riflettori cilindro parabolici emettenti un fascio di luce puntato verso l'esterno della pista (la proiezione dell'asse sul piano orizzontale forma un angolo di 15° col bordo della pista) nel senso inverso alla corsa di atterraggio, ad una inclinazione di 45° dalla verticale. Intensità massima del fascio 4500 cd. L'intensità luminosa delle lampade al sodio non è regolabile.

È in uso da tempo che i colori per la delimitazione longitudinale della pista siano bianco e giallo, ma sul modo di ripartirli lungo la pista una uniformità è ancora lontana. Negli S.U.A. i fuochi in molti casi, sono bianchi per i tre quarti della lunghezza della pista, bianchi e gialli per l'ultimo quarto. In Gran Bretagna sono bianchi all'incirca per il terzo di mezzo della lunghezza della pista, bianchi e gialli per il rimanente. Alla Malpensa (Milano) sono bianchi al centro della pista per metà lunghezza, e bianchi e gialli per i due quarti esterni.

Una stessa lampada mediante l'applicazione di filtri serve alla produzione delle due luci. Si intende sempre che la luce bianca sia rivolta verso la testata più vicina.

In quanto alla potenza delle lampade, ed alla illuminazione se a media o ad alta intensità, non esistono limiti precisi; il passaggio dall'una all'altra categoria non è netto. Ciò è anche favorito dalla

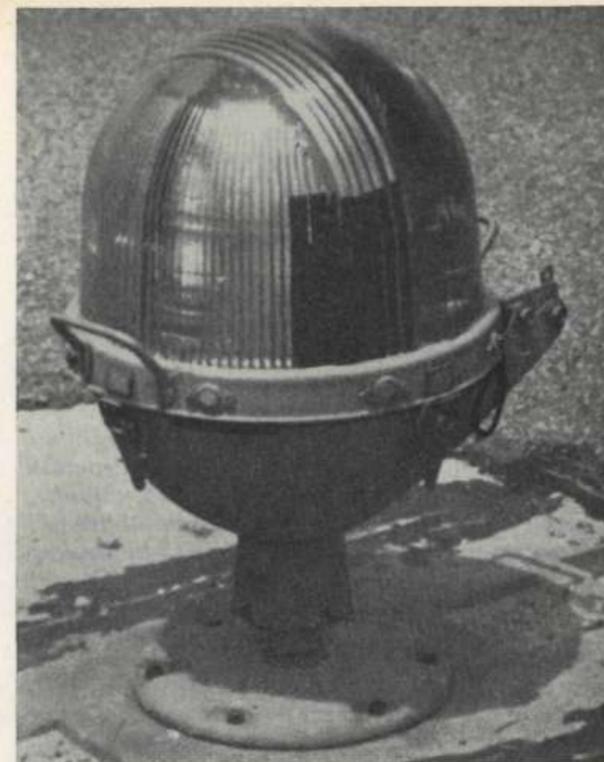


Fig. 7 - Faro Bartow, adattato alla illuminazione di piste (Westinghouse).

maniera di classificazione degli apparecchi illuminanti, che può basarsi sui watt, o sui lumen, o sulle candele massime (in date direzioni), cifre fra loro diverse. Comunque con apparecchi asimmetrici, come quelli sin qui trattati, può ritenersi che al disotto di una intensità massima di 4500 cd per unità in luce bianca, la illuminazione appartenga alla bassa intensità.

Fuochi di soglia (threshold lights). — Sono disposti alle estremità della pista, perpendicolarmente al suo asse e concorrono a confermare al pilota il suo arrivo sulla pista. Sono normalmente in numero di sei per ogni testata, cifra che è stata adottata dall'O.A.C.I. nelle sue recenti raccomandazioni. Per le piste della G.B. e degli S.U.A. il colore di queste lampade è il verde; in altre nazioni, fra cui Francia e Italia, si usano (o si usavano) due colori, il verde (per la testata onde l'aeroplano entra) ed il rosso (dalla testata opposta); il numero di lampade per testata sarebbe allora di 12, di cui solo 6 accese. Questi due colori di lampade potevano essere affiancati su di un unico asse trasversale, oppure su due assi trasversali paralleli. I fuochi verdi ad un estremo e quelli rossi all'estremo opposto, come pure i fuochi rossi al primo estremo e quelli verdi del secondo, erano raggruppati in due installazioni indipendenti ed inverse, delle quali doveva funzionare l'una o l'altra a seconda del senso del vento, cioè dell'ingresso in pista dell'aereo. Così si verifica per il Bourget di Parigi, il Malpensa di Milano ecc.

Le lampade usate a questo scopo sono dello

stesso tipo e potenza di quelle di pista, e devono essere regolabili nelle 5 o 3 gradazioni di luce già viste.

Fuochi di rullaggio. — Sono destinati a porre in risalto le piste di circolazione, mediante due file di lampade da collocarsi ai fianchi delle stesse. La distanza fra un fuoco e il successivo può arrivare sino al doppio che per quelli di pista, cioè nei tratti in rettilineo sino a 100 m; ma nei tratti in curva, dovendo segnare bene la curva, sono assai più vicini con intervallo dell'ordine dei fuochi di soglia (anche meno di 10 m). La loro intensità luminosa, che è in relazione col loro intervallo, è minore che per i fuochi di pista; il tipo di lampade è lo stesso.

Sul colore della luce v'è accordo quasi generale ch'esso è l'azzurro; già da tempo Gr. Brett., S.U.A., Italia seguono questa regola. Al Bourget di Parigi, almeno sino a qualche tempo fa, una sola fila era azzurra, l'altra gialla.

Faro di ubicazione. — Il tipo per grandi aeroporti ha diametro delle lenti frontali 914 mm, ed emette due fasci in direzione opposta, uno di luce bianca e l'altro di luce verde, che si spostano angolarmente col ruotare del proiettore. Al centro v'è una lampada da 1000 W, o maggiore, compresa fra due lenti di 455 mm, che dirigono la luce sulle lenti esterne. Queste sono a occhio di bue per un diam. di 500 mm, e nella parte periferica ad anelli Fresnel. Una delle lenti interne è in cristallo verde. L'intensità massima della luce chiara è dell'ordine di $2 \cdot 10^6$ cd., e quella della luce verde di $0,5 \cdot 10^6$ ed. In atmosfera chiara la luce bianca è visibile sino a 30 km di distanza.

Un dispositivo magnetico è provvisto per il cambio automatico della lampada bruciata, con messa fuoco della lampada di riserva. Per effetto di questa sostituzione un relè chiude un circuito segnalatore, che accende una lampada rossa nell'ufficio, nella torre di controllo o in qualsiasi altro punto lontano.

Il fascio di luce può essere sollevato o abbassato, spostando alquanto la posizione della lampada. La sua elevazione normale è poco più di 1° al disopra dell'orizzontale.

Potenza del motore di rotazione: 0,1 kW. Velocità di rotazione da 6 a 10 giri per minuto, la quale corrisponde ad un fascio visibile ogni $5 \div 3$ secondi.

Questi fari sono ormai di costruzione *standard* per tutti gli aeroporti del mondo, e non è il caso di darne una illustrazione. Ciò che è ancora controverso è se installarli nelle immediate vicinanze dell'aerodromo (ad es. sulla torre di controllo), oppure ad una certa distanza ($2 \div 3$ km) per non correre il rischio di abbagliare il pilota.

Faro di identificazione. — Anche questo è di costruzione *standard* universalmente adottata. Esso si installa nell'aeroporto, e dà un fascio di luce verde esteso per 360° orizzontalmente. Mediante un interruttore a intermittenza per i lampi di luce (con relativo motore) dà dei segnali luminosi a punti e tratti indicanti il nominativo dell'aerodromo.

L'apparecchio consta di due anelli Fresnel cilindrici coassiali, sovrapposti a formare un solo corpo verticale del diam. 300 mm e altezza 800 mm, contenenti ciascuno al centro una lampada da 500 W. La intensità massima, che si verifica verso la zona centrale dell'apparecchio ed è dell'ordine di 10.000 cd, va gradatamente decrescendo da una parte e dall'altra coll'avvicinarsi alla verticale (asse di emissione), in corrispondenza del quale è nulla.

Altre segnalazioni. — Gli apparecchi (a luce rossa) per la segnalazione degli ostacoli, il proiettore per le nubi e il relativo clinometro, la manica a vento illuminata, il proiettore a luce bianca, verde o rossa da manovrarsi dalla torre di comando per le segnalazioni all'aereo in arrivo, i proiettori indicatori dell'angolo di planata a fasci intermittenti di luce rossa, verde e gialla (in ordine dal basso verso l'alto), i semafori, isolati od in gruppo, per regolare il traffico negli aeroporti a più d'una pista, sono ormai tutti standardizzati e la loro costruzione (sia C.G.E., o Crouse-Hinds, o Westinghouse) obbedisce a principi comuni (quelli originariamente stabiliti dalla C.A.A.); e pertanto non ne vien fatto cenno speciale.

Un cenno dev'essere fatto invece del dispositivo croce-freccia, prescritto per tutti gli aeroporti italiani, non usato che raramente in America e quasi sconosciuto negli aeroporti europei. Il gambo della freccia ed un braccio della croce sono sovrapposti, allineati coll'asse longitudinale della pista, in prossimità ed all'infuori di ogni testata. Quando da quella testata l'ingresso è libero, ivi diventa luminosa (luce verde) la freccia, mentre alla testata opposta si accende la croce (luce rossa). Si tratta di una segnalazione aggiuntiva atta a confermare al pilota la direzione d'ingresso.

Fuochi d'avvicinamento. — Per facilitare al pilota il passaggio della navigazione per istrumenti a quella a vista, in modo da presentarsi correttamente al principio della pista, si installa sul prolungamento di questa una serie di fuochi potenti (*approachway lights*). Sulla potenza di questi fuochi e sul modo di collocarli esiste sconcordanza notevole tra i vari paesi, anche in conseguenza del fatto che le raccomandazioni OACI su questo argomento sono molto recenti.

I colori della luce sono il bianco, il rosso e il giallo, pei quali non esiste uniformità d'impiego.

In certi aerodromi il sentiero d'avvicinamento giace sul prolungamento del bordo sinistro (sinistra di chi entra) della pista (Francia, Italia, Portogallo, S.U.A.), in altri coincide coll'asse della pista (Inghilterra, S.U.A.).

Se l'aerodromo ha una sola pista di corsa, vi sono al massimo da considerare due cammini d'avvicinamento, ma di solito ne esiste uno solo, interessante la testata attraverso cui deve avvenire l'ingresso dell'aereo in caso di cattiva visibilità. Se la visibilità è buona, i fuochi d'avvicinamento non sono indispensabili, e l'aereo secondo il senso del vento può entrare in pista dalla testata ritenuta pre-

feribile; nel caso invece di forti nebbie o foschie manca di solito il vento, e l'aereo imboccherà la pista nel senso indicatogli dalle luci d'avvicinamento.

Se l'aerodromo ha diverse piste di corsa, come succede correntemente negli S.U.A. (in Londra l'aeroporto maggiore ha tre piste, orientate in vari sensi, delle quali una principale, lo stesso dicasi per Madrid, in Lisbona le piste sono quattro, ecc), alla pista più importante, illuminata ad alta intensità, si fa corrispondere un sistema di luci d'avvicinamento pure ad alta intensità; un sistema di luci ridotto in lunghezza e di minore intensità può farsi corrispondere alle piste minori.

Uno stesso sentiero d'avvicinamento (ad es. Londra) può contenere luci ad alta e media intensità, da usarsi secondo lo stato dell'atmosfera; ma questo può sembrare una esagerazione, le luci del sentiero d'avvicinamento essendo regolabili secondo le 5 o 3 gradazioni di intensità già citate.

L'allineamento longitudinale delle lampade lo si taglia con un certo numero (circa tre) di barre trasversali luminose, opportunamente intervallate, le quali servono a dare al pilota la sensazione della sua distanza da terra, contribuendo a fornirgli una specie di orizzonte artificiale (in condizioni di cattiva visibilità), per cui entrerà più correttamente in pista e prenderà più correttamente terra.

Al Bourget (una pista di corsa) il sentiero d'avvicinamento, lungo 2000 m, è costituito da fuochi alternatamente gialli e rossi, distanziati 50 m. Le barre trasversali sono due di eguale lunghezza, l'una comprendente sette fuochi gialli, l'altra sette rossi.

L'O.A.C.I. raccomanda che i fuochi della linea d'avvicinamento siano accoppiati rosso e bianco,

che le barre trasversali siano di lunghezza decrescente coll'avvicinarsi alla pista secondo un angolo con vertice nella pista, e che comprendano in più luci gialle.

Come ordine di grandezza può ritenersi che le lampade a tungsteno dei fuochi rosso e bianco siano di potenza 500 W per ogni colore (per illuminazione ad alta intensità). Pei fuochi gialli è sufficiente 10.000 lm.

Rete di distribuzione - Banco di manovra. — In Europa, eccezion fatta per l'Italia, il sistema di distribuzione in serie non trova molti consensi; la pratica costruttiva è orientata verso il sistema in parallelo. Una preferenza preconcepita per un sistema più che altro non ha ragione di esistere, dal momento che sia l'uno che l'altro possono consentire la soluzione più conveniente ed economica; i circuiti per la illuminazione di un aerodromo sono diversi e di varia natura, e dovranno per essi applicarsi quei sistemi che portino alla minor spesa di impianto (in relazione alla necessità di evitare squilibri troppo avvertibili di luminosità fra lampade vicine e lontane) compatibilmente colla minore spesa di esercizio (regolarità di funzionamento, oneri di manutenzione ecc).

Ovviamente le lampade devono essere ripartite in tanti gruppi, quanti sono richiesti dalla indipendenza dei comandi. Ad es. ove le luci di soglia sono tuttora rosse e verdi, le lampade rosse d'una testata formano circuito colle verdi dell'altra, e viceversa; per il sentiero d'avvicinamento le lampade rosse formeranno circuito proprio, e così pure le verdi; eccetera. Ad ogni gruppo, poi, bisogna poter dare la prescritta regolazione di brillantezza.

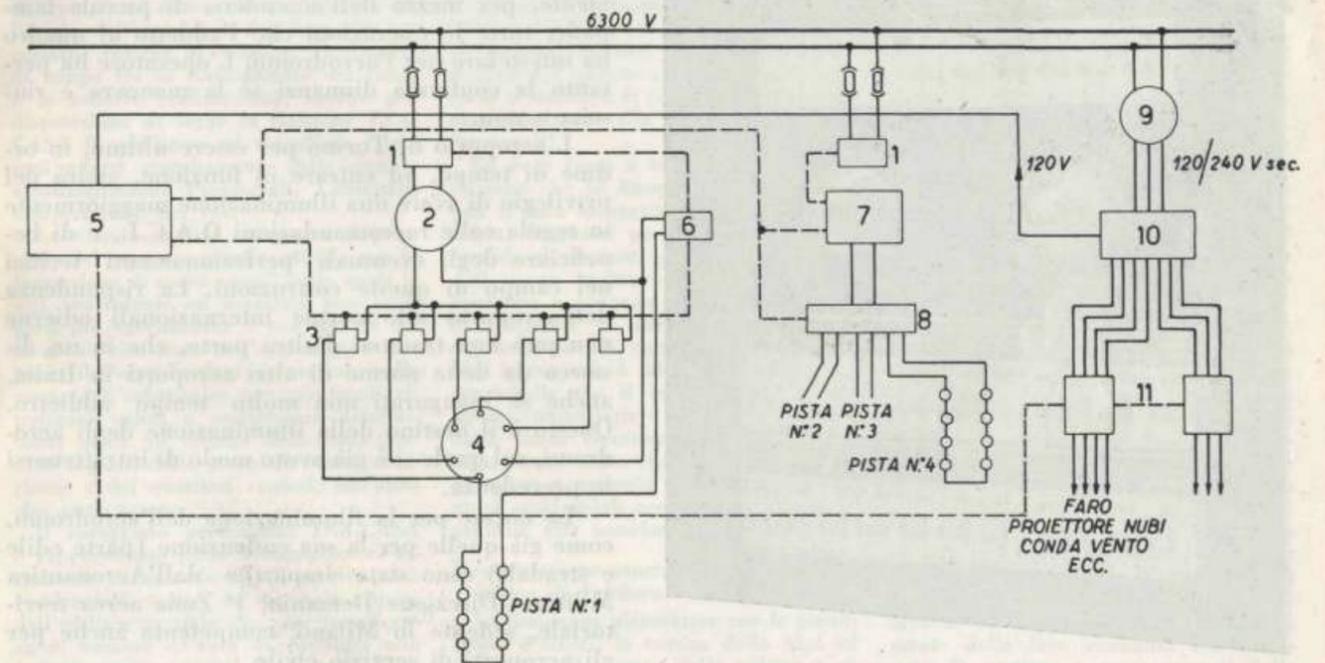


Fig. 8. - Schizzo dimostrativo dell'impiego e dell'ufficio delle varie apparecchiature (Westinghouse): 1. interruttore in olio, telecomandato. - 2. trasformatore regolatore a bobina mobile, 20 kW. - 3. interruttori in olio del controllo di brillantezza. - 4. autotrasformatore per il 100; 30; 10; 3 e 1 per cento della brillantezza. - 5. pannello di controllo. Sta nella torre di comando (sala di operazioni) e agisce sull'interruttore generale, sugli interruttori controllo brillantezza, sui selettori di pista e sui relè di distribuzione corrente. 6. relè di protezione contro i pericoli di circuito aperto nel circuito serie. - 7. trasformatore regolatore statico, 10 kW, con annesso controllo di brillantezza (prese di corrente per 6,6; 5,5; 4,8; 4,2 e 3,8 A). - 8. armadio dei selettori di pista. - 9. trasformatore per la distribuzione luce alle varie apparecchiature. - 10. quadro di distribuzione corrente per i vari impieghi. - 11. armadi dei relè di distribuzione corrente.

Tutti i comandi, sia della messa in funzione delle varie lampade, sia della inerente regolazione di luce, devono potersi eseguire dal banco di manovra, situato nella torre di controllo dell'aero-

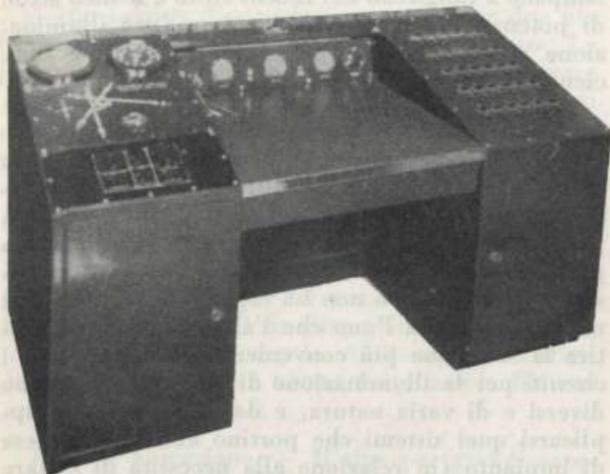


Fig. 9. - Banco di manovra "standard", (Crouse - Hinds).

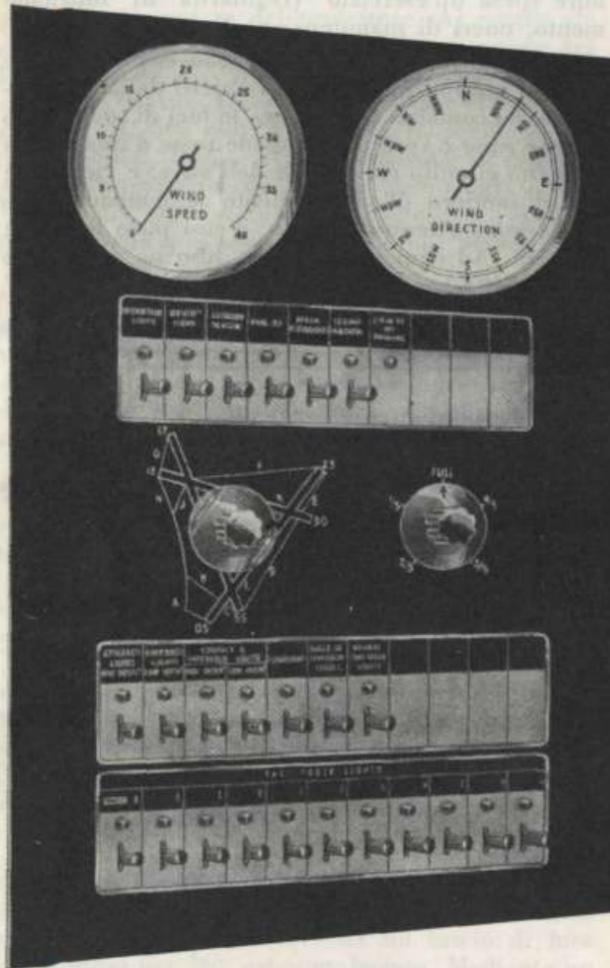


Fig. 10 - Quadro verticale di manovra (C. G. C.). L'interruttore a sinistra è per i selettori di pista, intendendosi scelta la pista sulla quale colla rotazione del pomello viene a cadere la relativa freccia. L'interruttore rotativo di destra è per il controllo di brillantezza. In alto vi sono i due indicatori della velocità e della direzione del vento.

porto, mediante l'impiego di opportuni relè. Ove le piste sono più d'una l'operatore al banco deve poter dar luce a quella che interessa agendo sui cosiddetti selettori di pista.

I selettori di pista possono anch'essere adibiti alla selezione di quello fra i circuiti della stessa pista principale da mettere in funzione; questo succede quando la pista ad es. ha tre circuiti, uno ad alta intensità per le lampade rivolte contro l'aeroplano entrante, l'altro ad alta intensità per le lampade rivolte in senso opposto, ed un terzo circuito a medie intensità.

Dalla fig. 8 si rileva la connessione e l'ufficio delle varie apparecchiature atte alla illuminazione di un aerodromo a quattro piste di corsa, di cui una principale. Si tratta di un diagramma di funzionamento, non di uno schema elettrico dei collegamenti, il quale esorbiterebbe dalle finalità puramente generali del presente articolo.

Negli impianti in serie con trasformatore a bobina mobile la variazione della brillantezza si ottiene mediante un autotrasformatore, connesso a regolatore attraverso altrettante prese. Coi trasformatori regolatori statici, in uso per potenze minori, il dispositivo per la variazione di corrente è contenuto nella stessa cassa del trasformatore.

Negli impianti in parallelo la regolazione della brillantezza avviene per mezzo di relè formanti col trasformatore un complesso unico.

Le figg. 9, 10 illustrano rispettivamente un banco di controllo *standard*, ed un pannello a muro per la illuminazione di aerodromi, previsti, tanto l'uno che l'altro, per un aerodromo a tre piste; l'aerodromo è riportato in miniatura sul lato sinistro del banco o del pannello, fornendo un diagramma mimico sul quale si riproducono fedelmente, per mezzo dell'accendersi di piccole lampade, tutte le operazioni che l'addetto al quadro ha inteso fare per l'aerodromo. L'operatore ha pertanto la conferma dinnanzi se la manovra è riuscita o non.

L'aeroporto di Torino per essere ultimo, in ordine di tempo, ad entrare in funzione, godrà del privilegio di avere una illuminazione maggiormente, in regola colle raccomandazioni O.A.C.I., e di beneficiare degli eventuali perfezionamenti tecnici nel campo di queste costruzioni. La rispondenza dell'aeroporto alle norme internazionali odierne non può non tradursi d'altra parte, che in un distacco da dette norme di altri aeroporti in Italia, anche se inaugurati non molto tempo addietro. Questo è il destino della illuminazione degli aerodromi, sul quale si è già avuto modo di intrattenersi in precedenza.

Le norme per la illuminazione dell'aerodromo, come già quelle per la sua costruzione (parte edile e stradale) sono state impartite dall'Aeronautica Militare, Direzione Demanio, 1ª Zona aerea territoriale, sedente in Milano, competente anche per gli aeroporti di servizio civile.

La pista dell'aeroporto di Caselle, in conformità delle recenti norme O.A.C.I., sarà illuminata ad alta intensità come segue: le lampade centrali della pista per la lunghezza di un terzo della pista sa-

ranno a luce bianca, le altre dei due terzi terminali saranno a luce per metà gialla e per metà bianca, essendo la luce bianca rivolta verso la testata più vicina della pista. Intervallo dei fuochi 60 m.

Fuochi di soglia in numero di 7 per testata, tutti verdi.

Fuochi di rullaggio: lampade da 60 W distanti (in rettilineo) 60 m.

Sentiero d'avvicinamento con fuochi indipendenti e regolabili bianchi e rossi accoppiati, a di-

stanza (da coppia a coppia) 48 m, per una lunghezza di 1064 m; tre barre trasversali, la più lunga all'inizio del sentiero, la meno lunga a 300 m dalla testata d'ingresso, comprendenti, oltre a lampade bianche e rosse, lampade al sodio (non regolabili).

Freccia di consenso e croce di divieto d'atterraggio, per una potenza (per l'ima e per l'altra) non inferiore a 10.000 lm, ed emissione in tutte le direzioni dello spazio.

Guido Peri

INFORMAZIONI

La nuova unità residenziale "Falchera" dell'INA-Casa in Torino

L'A. fornisce breve notizia dell'impostazione data dall'INA-Casa e dal Municipio di Torino all'unità residenziale della Falchera. Illustra l'articolo con una planimetria generale dell'aggregato e, a mo' d'esempio, presenta due degli edifici tipici già studiati nel dettaglio; a questi dettagli per ragioni di spazio è impossibile dare maggiore sviluppo.

Con l'inizio dei lavori per la costruzione dei primi 7 blocchi edilizi della nuova unità residenziale in regione Falchera a Torino e dei numerosi altri quartieri organici nei centri demograficamente più importanti, si concreta la nuova fase « urbanistica » del Piano Fanfani.

È noto, come le prime case Fanfani, indubbiamente migliori dal lato edilizio delle coetanee del Genio Civile o delle Case Popolari, peccassero per la mancanza di un adeguato inquadramento urbanistico.

Ciò non per mancanza di direttiva da parte dell'INA-CASA, ma in forza ad un complesso di circostanze per cui all'inizio dell'attuazione del Piano fu necessario ridurre al minimo l'intervallo di tempo fra lo stanziamento dei fondi e le relative realizzazioni; inoltre per disposizione di legge la Gestione INA-CASA fu obbligata ad accogliere i terreni offerti gratuitamente dalle singole amministrazioni Provinciali, Comunali, Cooperativistiche, ecc. (1).

Accettando in fase successiva il principio del raggruppamento edilizio per la formazione di unità sociali nelle quali la vita individuale ed associata può svolgersi più agevolmente e con minori costrizioni che non nell'agglomerato urbano, il Piano Fanfani si inserisce nella storia dell'urbanistica con argomenti altrettanto validi e socialmente determinanti quali gli esempi delle città-giardino inglesi, delle greenbelt's nord-americane e dei quartieri svedesi, tutt'altro che pure utopie.

Il coraggioso programma INA-CASA è rappresentato dalla contemporanea attuazione di una decina di nuove unità residenziali (oltre la normale attività dell'edilizia parziale ove, per insufficienza di numero di vani da costruire non è praticamente possibile la formazione di veri e propri quartieri) destinate soprattutto ai centri demograficamente ed industrialmente più importanti, quali Torino, Ivrea, Milano, Venezia, Bologna,

Firenze, Genova, Livorno, Roma (2 unità), Napoli (2 unità), Palermo.

Per quanto concerne il problema delle aree, esse sono per i complessi di maggiore entità, tutte periferiche alle grandi città; così per Cesate a Milano, Falchera a Torino, Mestre a Venezia, Panigale a Bologna ecc.

Il fatto che le aree siano periferiche non nuoce, purchè le unità residenziali abbiano un carattere veramente autonomo. In quest'ultimo caso anzi contribuiscono efficacemente al decentramento urbano.

Con tale scelta è inoltre consentito l'acquisto del terreno allo stato agricolo e quindi al di fuori della sfera speculativa e degli elevati *plus-valore* ad essa conseguenti. In altri termini la urbanizzazione del terreno viene pagata al *puro costo* e consente di calibrare esattamente ogni impianto alle peculiari esigenze funzionali.

Ed è in forza a tale razionale impostazione che le Amministrazioni Comunali si sono assoggettate a rilevanti contributi finanziari per la costruzione dei servizi ed impianti di loro pertinenza.

Si vanno inoltre coagulando le varie iniziative e proposte che permetteranno di realizzare le attrezzature collettive dei centri sociali, con contributi dei vari Enti interessati. A tale proposito sarebbe auspicabile che il completamento delle opere comunitarie fosse perfezionato dalla stessa Gestione, all'uopo autorizzata, tenuto conto che queste opere sono il logico e naturale complemento delle unità residenziali create per una sana e proficua vita associata.

L'impostazione generale del Piano urbanistico di Falchera.

La campagna piemontese con le grandi masse d'alberi, la corona delle Alpi ed il verde ondeggiante della collina torinese, le condizioni evolute della classe lavoratrice, quasi borghese, che non ama coltivare l'orto, né il « comarare », ma è irriducibilmente gelosa dell'apparta-

mento, sono i parametri psicologici ed ambientali che presidono all'impostazione del piano urbanistico.

Un sistema di grandi edifici attorno a grandi spazi verdi, articolati su un unico grande asse di penetrazione che si conclude nel centro sociale ed oltre il quale non si snodano che strade residenziali.

(1) Stralcio della relazione presentata dall'INA-CASA al III Congresso Nazionale di Urbanistica.

« Quando nell'aprile del 1949 furono costituiti i due organi deliberanti del Piano, Il Comitato di Attuazione e la Gestione INA-CASA, molti e molti Comuni, preoccupati per la grave situazione derivante dalla crisi degli alloggi, avevano già provveduto ad iniziare offerte gratuite di aree e di progetti di case.

La stessa urgenza premeva sugli Organi centrali, preoccupati di dar subito, seguendo lo spirito della legge, inizio ai lavori; ed essi furono anche obbligati a tener conto del fatto che non era possibile rifiutare l'offerta delle aree gratuite, perchè questa si traduceva in una notevole economia e conseguentemente in un maggior numero di vani da costruire.

La prescrizione della legge di dare titolo di preferenza ai terreni in donazione era dunque la più logica e naturale.

Tuttavia... il criterio urbanistico dell'accettazione di aree gratuite si è dimostrato talvolta antitetico a quello di inserire i nuclei INA-CASA nelle zone più vive della naturale espansione degli abitanti. Per i Comuni le aree non implicanti alcun esborso erano quelle pertinenti ai loro precostituiti demani.

Ora i demani dei Comuni italiani sono quasi tutti modesti, e, data la casualità della loro formazione, non può esistere alcuna garanzia di rispondenza tra la loro idoneità a scopo residenziale e la loro ubicazione; perciò è accaduto molto sovente che le aree offerte non fossero esenti da difetti. Il frazionamento delle costruzioni è poi ulteriormente aggravato in quelle località dove una parte dei fabbricati è stata realizzata per iniziativa di Aziende o Cooperative di lavoratori, che... dovendo offrire delle aree si preoccuparono talvolta unicamente della loro vicinanza alle industrie di pertinenza senza curarsi della loro validità urbanistica in senso generale, nè cercarono di associare le iniziative in terreni più ampi tali da consentire la formazione di gruppi organici.