

appropriate", raccoglie l'impegno di due U.O."

La prima in questo anno di attività ha verificato le ipotesi di intervento scaturite dai precedenti anni di ricerca.

In particolare, è stata condotta una indagine conoscitiva sulla manualistica adottata dai diversi produttori-esportatori di macchine utensili quale veicolo di trasmissione di contenuti tecnologici. La seconda U.O. in questo anno ha concluso la sua ricerca definendo i fattori di debolezza tecnologica che caratterizzano le imprese nazionali produttrici di tecnologie destinate all'industria alimentare.

Dall'indagine condotta nel settore, è emerso, tuttavia, che la tecnologia italiana è particolarmente significativa, sul mercato dell'area mediterranea, in termini di quote di mercato.

Attività di divulgazione e trasferimento dei risultati.

L'articolazione di questa attività nel corso del 1991 ha riguardato in primo luogo la creazione di uno strumento informativo agile e di rapida consultazione (PFI-Newsletter), destinato a istituzioni governative, organizzazioni di categoria, imprese, centri di ricerca e studiosi, in cui si dà conto sugli sviluppi e sui "prodotti" della ricerca del PF.

A finalità analoghe risponde la pubblicazione curata dalla Direzione dal titolo "Studi e Ricerche delle Unità Operative del PFI" in cui di ogni "prodotto" del Progetto si fornisce una scheda di sintesi utile per coglierne i contenuti essenziali.

Inoltre la Direzione del Progetto ha promosso incontri formali ed informali con grandi imprese pubbliche e private, con enti impegnati nell'offerta di servizi reali alle imprese, volti a illustrare gli obiettivi e i risultati del Progetto Finalizzato, per un coinvolgimento in sede di definizione delle politiche a sostegno dei supporti ai processi di internazionalizzazione.

É proseguita infine da parte delle Unità Operative la pubblicazione di articoli su riviste scientifiche, la presentazione e la discussione di risultati ottenuti con il mondo operativo interessato più direttamente nei vari temi di ricerca, il trasferimento di banche dati settoriali utilizzabili dall'utenza.

Attività di formazione.

L'attività formativa sviluppata nell'ambito del Progetto si è sviluppata attraverso un piano borse di studio. Sono state previste n° 12 borse di studio da usufruirsi presso Organi di Ricerca CNR ed Università nelle seguenti tematiche:

- Modelli di formazione dei prezzi sui mercati internazionali e conseguenze di tali modelli sulle strutture dei costi e sul livello di progresso tecnologico delle imprese italiane.
- Analisi della domanda di servizi e struttura di supporto all'internazionalizzazione delle imprese.
- Raccolta classificazione ed elaborazione di informazioni sui processi di internazionalizzazione per analizzare:
 - investimenti diretti all'estero;
 - accordi, joint-ventures ed altre forme di collaborazione tra imprese.
- Strumenti di internazionalizzazione per la piccola e media impresa italiana (PMI), comparazione con le situazioni prevalenti nei Paesi CEE, USA e Giappone.
- Ricerca, raccolta e studio del materiale relativo alle normative, politiche e istituzioni per il Commercio Estero dei Paesi industrializzati dell'area OCSE.
- Interazione tra sistema finanziario e sistema industriale nel processo di internazionalizzazione delle imprese.

Attività internazionale.

La Direzione e le Unità Operative del PF hanno

sviluppato rapporti ed interazioni con istituzioni e studiosi di altri paesi, hanno attivato scambi di informazioni e forme di collaborazione su temi comuni di ricerca. Tra le principali iniziative di presenza internazionale realizzate nel corso del terzo anno vanno segnalate le seguenti attività:

- partecipazione del Direttore alla LXXVI Sessione del Comitato industria dell'OCSE in qualità di relatore della delegazione italiana sul tema "Globalization, Firm Citizenship and Industrial Policy";
- presentazione da parte della direzione del lavoro "The internationalization process of italian firms in the transition of Eastern European planned economies", tratto dallo studio di fattibilità del Sottoprogetto 5, al convegno "Sustaining development research in a changing Europe: the need for new priorities and resources at national and supranational levels" tenuto ad Anversa nel mese di novembre a cura della European Association of Development Research and Training Institutes
- organizzazione di seminari internazionali tenuti dal Ceris/CNR con la partecipazione del Prof. F. Morin, Direttore del LEREP di Tolosa su temi relativi all'internazionalizzazione di tipo finanziario.

Progetto Finalizzato - Tecnologie elettroottiche.

Direttore: Prof.ssa Anna Maria Scheggi

Le finalità sono quelle di sviluppare prototipi di sistemi ad elevato grado innovativo e di interesse per una vasta categoria di applicazioni. Realizzare componenti di tipo modulare ed unificato. Mettere l'industria italiana in grado di poter disporre di queste nuove e sofisticate tecnologie. Stimolare la collaborazione interdisciplinare fra ricercatori di enti pubblici e di laboratori industriali. Promuovere la formazione di nuovo personale altamente qualificato. Diffondere una cultura elettroottica fra gli operatori industriali.

Durata: 1989 - 1993

Il Progetto è articolato nei seguenti Sottoprogetti:

Sottoprogetto 1 - Sistemi per lavorazioni e diagnostica industriale.

È dedicato alla realizzazione di sistemi laser per microlavorazioni nell'industria elettronica e di sistemi laser robot per lavorazioni meccaniche con i relativi apparati per la diagnostica del fascio e di processo.

Sottoprogetto 2 - Sistemi per l'informatica, l'ambiente e la difesa.

È dedicato alla realizzazione di sistemi elettroottici complessi per applicazioni di tipo ambientale metereologico di telemetria, nonché di dispositivi per la misura di grandezze fisiche e chimiche.

Sottoprogetto 3 - Componenti elettroottici attivi.

È dedicato allo studio, alla progettazione e allo sviluppo di sorgenti laser dedicate a sistemi integrati per lavorazioni meccaniche e a sorgenti innovative di uso industriale, scientifico e medico.

Sottoprogetto 4 - Componenti elettroottici passivi.

È dedicato ai problemi relativi alla progettazione, realizzazione e caratterizzazione della componentistica ottica passiva, necessaria ai sistemi laser per applicazioni industriali, per l'ambiente e la medicina.

Sottoprogetto 5 - Interazione radiazione; strutture biologiche e sistemi per applicazioni biomediche.

È stato attivato a partire dal 1991 dopo che la Direzione aveva assolto al compito di seguire l'evoluzione tecnico-scientifica nel settore delle applicazioni elettroottiche in medicina per l'eventuale avvio di un quinto Sottoprogetto a partire dal terzo anno

È dedicato allo sviluppo di sistemi optoelettronici innovativi per alcune applicazioni selezionate in campo biomedico, sia terapeutiche che diagnostiche, integrato da ricerche di base orientate all'ottimizzazione dei protocolli clinici.

**Stato di avanzamento 1991 (Terzo anno di attività).
Risultati ottenuti.**

L'obiettivo specifico del Progetto Finalizzato "Tecnologie Elettroottiche" è costituito dallo sviluppo di prototipi di sistemi ad elevato grado innovativo e di interesse per una vasta categoria di applicazioni, unitamente alla promozione e diffusione di una cultura tecnologica nel campo dell'elettroottica, stimolando la collaborazione fra ricercatori di varia estrazione culturale e disciplinare, in particolare fra ricercatori di Enti Pubblici e ricercatori di Laboratori di Ricerca Industriale. Un'altra finalità del Progetto è la formazione di nuovo personale.

Alla conclusione del terzo anno (1991) di attività, gli obiettivi che il Progetto si era prefissato sono stati raggiunti e in alcuni casi all'attività di ricerca hanno fatto seguito importanti realizzazioni prototipali. Gli sviluppi, interdisciplinari e dal contenuto spesso altamente innovativo a

livello mondiale, sono stati realizzati mettendo a frutto le competenze esistenti presso le qualificate Unità Operative Universitarie, degli Organi di ricerca del CNR, dei Centri Industriali.

Allo stesso tempo è iniziato il trasferimento a classi di utenza industriali e scientifiche di risultati concreti a rilevanza tecnica ottenuti nel campo della progettazione, realizzazione e caratterizzazione della componentistica ottica attiva (sorgenti) e passiva, consentendo così di realizzare interamente in Italia sistemi di una certa complessità tecnologica.

Con riferimento ai singoli Sottoprogetti, si riportano nel seguito i risultati maggiormente significativi e rispondenti agli obiettivi prefissati.

Sottoprogetto 1.

Nel tema relativo a **"Sistemi di lavorazione per l'industria elettronica"**, i risultati raggiunti hanno creato le basi per un allargamento delle attività per il periodo successivo. Le tecnologie laser considerate sono rivolte sia alla fotochimica per il deposito di piste conduttive sia alle microlavorazioni di substrati per la microelettronica (microforature, microsaldature anche a profondità variabile nel caso di circuiti multistrato). È stato realizzato un sistema di scrittura utilizzando un laser ad Argon che realizza un deposito movimentando il fascio laser con microtraslatori. Il fascio viene trasmesso tramite fibra monomodale e a mantenimento della polarizzazione. L'efficienza di trasferimento raggiunta è superiore al 50%. Sono stati messi a punto due processi di lavorazione: il primo basato su fotoattacco anisotropo su silicio e il secondo sull'attacco isotropo su AsGa. Inoltre sono state completate le attività di tipo tecnologico giungendo alla realizzazione di prototipi basati su laser a Neodimio per le lavorazioni suddette. I laser a Neodimio sono stati scelti in quanto permettono di svolgere

le lavorazioni ai costi richiesti dall'industria elettronica.

Nel tema relativo a **"Sistemi laser-robot per le lavorazioni meccaniche di taglio, saldatura a tre dimensioni trattamento termico con impiego di potenze fino a 5 kW"** è stato completato il robotaser che è in fase di collaudo. La base del robot che dovrà contenere la sorgente sviluppata nell'ambito del **Sottoprogetto 3** è in avanzato stato di costruzione; i sistemi ottici sono stati collaudati e sono in costruzione i prototipi finali. Gli studi relativi alle vibrazioni ed effetti termici delle strutture sono stati completati. Sono da effettuare le attività di assemblaggio e collaudo.

Nel tema relativo a **"Apparati per la diagnostica del fascio e del processo"** è stata sviluppata la sensoristica idonea all'utilizzo nel tema precedente per il controllo in tempo reale del processo e della traiettoria del robot anche su percorsi tridimensionali complessi. Per l'individuazione delle tecniche idonee all'industrializzazione ed aventi affidabilità industriale sono state sperimentate parecchie soluzioni elettroottiche alternative.

Nel tema relativo a **"Sistemi elettroottici per misure di qualità superficiale, di dimensione e posizione e di parametri dinamici"** si sono cercati sbocchi industriali alle realizzazioni o motivazioni nell'ambito di altri obiettivi del Progetto come ad esempio quello delle certificazioni. I risultati del tema sono stati indirizzati allo sviluppo di sensoristica per misure e controlli di processi basati su principi innovativi, facilmente industrializzabili od utilizzabili per svolgere misure di precisione su componentistica ottica.

Sottoprogetto 2.

Nel tema relativo a **"Sistemi a ricezione coerente per l'analisi di ostacoli e del mezzo interposto"** sono stati sviluppati tre programmi di ricerca: il primo dedicato

alla realizzazione di un rivelatore coerente per la rivelazione di ostacoli da una piattaforma mobile (elicottero) e per la misura della velocità del vento; è stato curato l'aspetto relativo alla rivelazione di ostacoli, ultimando la fase progettuale a livello di sistema e di sottosistema ed è stata iniziata un'attività sperimentale per una valutazione preliminare delle prestazioni di una rivelazione coerente (eterodina), che costituisce la parte fondamentale del sistema progettato. Inoltre per l'aspetto relativo alla misura della velocità del vento, è stato completato lo sviluppo di una sorgente laser a CO₂ di prestazioni innovative da utilizzare come trasmettitore laser in un sistema analogo a quello per la rivelazione di ostacoli, ma specifico per la misura della velocità del vento.

Gli altri due programmi, pur avendo una propria specificità, si integrano con il primo progetto. In particolare è stato terminato lo sviluppo di un laser Nd-YAG (singolo modo pompato a diodi) da essere usato eventualmente nel rivelatore per ostacoli; è stato terminato lo sviluppo di un particolare tipo di interferometro, maturando delle conoscenze sulle modalità di propagazione di un fascio laser in atmosfera che sono di indubbio interesse per le industrie coinvolte nel primo progetto.

Nel tema relativo a **"Sistemi CARS e DIAL per il rilievo e l'identificazione di gas"** le attività di ricerca riguardano l'implementazione di tecniche sperimentali per la rivelazione di specie inquinanti in atmosfera o il monitoraggio di parametri atmosferici (umidità, pressione, temperatura, diminuzione dell'ozono). Per quanto concerne la rivelazione di specie inquinanti, sono state ultimate tecniche sperimentali innovative per la rivelazione di specie inquinanti di diversa origine e natura chimico fisica. In particolare è stato messo a punto un sistema di rilievo in tempo reale di inquinanti molecolari e di particolato prodotti da autoveicoli con

tecniche di tipo LIDAR che è in grado di fornire una mappatura degli elementi inquinanti presenti nell'atmosfera di un centro popolato ed informazioni sulla loro natura chimico fisica.

Per quanto riguarda lo sviluppo delle tecniche di rivelazione di specie inquinanti è stato completato lo studio dei processi di cinetica chimica che determinano la fotodissociazione indotta da laser di una data specie molecolare inquinante (e quindi la sua eliminazione).

Nell'ambito di ricerche attinenti la misura di parametri metereologici o di concentrazioni di gas nell'atmosfera (es. Ozono) è stata completata la realizzazione di un sistema DIAL per la rivelazione della concentrazione di aerosol tra 10 e 35 Km e della densità dell'aria e della temperatura tra 35 e 100 Km, ed è stato sviluppato un sistema DIAL per misure di umidità, pressione e temperatura a bassa quota con risoluzione spaziale di qualche decina di metri.

Infine è stato completato il sistema per il monitoraggio dell'ozono nell'atmosfera, misurandone il profilo fino a 50 Km di quota.

Nel tema relativo a **"Sistemi di misura di grandezze fisiche e chimico fisiche utilizzando fibre ottiche"** sono stati completati lo sviluppo di sensori in fibra ottica per la misura di correnti, tensioni e campi magnetici ed ha realizzato un sensore in fibra in grado di misurare correnti elettriche da 0.5 A a 1000 A con linearità del 1% e lo sviluppo di un sensore in fibra ottica per la rivelazione di fumi in ambienti ostili con risultati molto interessanti da un punto di vista applicativo.

Inoltre sulla base delle competenze nel processing e nella progettazione ottica, già maturate nei due anni precedenti, è stato realizzato un modulatore elettroottico utilizzato in un giroscopio a fibra ottica. Il prodotto sviluppato è per prestazione equivalente a quello realizzato da altre industrie leader nel mercato internazionale.

Infine, come risultato delle ricerche degli anni precedenti, è stato completato lo sviluppo di un sensore a fibra ottica per la misura di temperatura fino a 800 con risoluzione di 0.10.

Sottoprogetto 3.

Nel tema relativo a "**Laser a CO₂**" è proseguita l'attività per lo sviluppo di un laser a CO₂ da 3 kW da installare alla base di un robot progettato nell'ambito del **Sottoprogetto 1**. Tale attività ormai in fase di completamento si è articolata in due fasi. In una prima fase, sulla base delle specifiche di ingombro della sorgente del **Sottoprogetto 1**, verrà consegnata all'industria una sorgente prototipale che consenta la realizzazione delle interfacce laser-robot per una gestione integrata della macchina. Nella seconda fase, verrà installata la sorgente a radiofrequenza definitiva che è in corso di avanzato completamento. In particolare, sono già stati realizzati e installati nella struttura portante definitiva i moduli di scarica ed il circuito di raffreddamento. È stato inoltre sviluppato il sistema di controllo attivo degli specchi che è in corso di adattamento alla struttura. Si prevede pertanto di concludere il progetto nei tempi previsti.

Sono state portate a compimento le ricerche previste con interessanti risultati sia teorici che sperimentali. In particolare sono state realizzate sorgenti a CO₂ sia ad alta pressione accordabili che a Q-switch ad elevata cadenza di ripetizione.

Nel tema relativo a "**Laser a Neodimio**" è stato completato il progetto di un laser a Neodimio da 500 W costituito da un oscillatore in grado di fornire 300 W di potenza media con elevata brillantezza (100 volte superiore agli attuali sistemi commerciali) e da un amplificatore. Il progetto ha dato come risultato una sorgente con caratteristiche innovative ed elevata affidabilità. Il disegno originale del

risonatore, l'efficienza della testata laser, la compattezza del sistema e la modularità e programmabilità dell'alimentatore per le lampade (El.En.) rendono questo sistema altamente competitivo nel mercato internazionale.

Lo studio del risonatore con specchi a riflettività variabile e l'accurato progetto del sistema in termini di efficienza ed affidabilità hanno portato alla realizzazione della innovativa sorgente a Nd-YAG in continua da 50W. Questa sorgente emette un fascio laser 1.1 volte sopra il limite di diffrazione ed è in grado di generare potenza di seconda armonica nell'ordine dei 3 W. Queste caratteristiche ne consentono un uso competitivo in diversi settori applicativi dall'industria alla biomedicina.

È proseguita infine l'attività che ha portato validi risultati sperimentali e teorici documentati da pubblicazioni scientifiche. In particolare, sono stati realizzati microlaser per applicazioni mediche, laser a semiconduttore a "quantum wells" ed un sistema per la diagnostica del fascio.

Nel tema relativo a "**Laser a vapori metallici**", dopo il completamento dell'attività prevista sui laser a vapori metallici, la ricerca è stata indirizzata verso lo sviluppo di laser ad eccimeri innovativi. Sono stati studiati i parametri critici del laser e si sono valutati l'andamento dell'impedenza della scarica e l'insorgenza locale di instabilità. È stata realizzata una sorgente con durata di impulso fino a 100 ns ed è in corso di studio la sua modifica per aumentare la durata degli impulsi. Questo risultato è di particolare importanza per le applicazioni biomediche dove gli impulsi lunghi sono indispensabili per consentire l'accoppiamento del laser a fibre ottiche.

Sottoprogetto 4.

Nel tema relativo a "**Servizio di tecnologie elettroottiche**" è proseguita l'attività di servizio erogata a favore di utenti sia industriali sia scientifici, raggiungendo

l'obiettivo del trasferimento di know-how dai Centri del servizio verso la collettività italiana che opera nel campo della ricerca sulle applicazioni elettroottiche. I prodotti di queste attività hanno in particolare riguardato la realizzazione di specchi multidielettrici a gradiente di riflettività per vari tipi di laser e la fabbricazione di maschere con tecniche di "Direct Laser Writing" per la realizzazione di dispositivi per elettronica e per ottica integrata (accoppiatori direzionali, guide a canale) lineare e non lineare. Inoltre è stata impiegata con successo la tecnica del dry-etching da plasma per la fabbricazione di reticoli di diffrazione su guide di LiNbO_3 ottenute per scambio protonico. I in corso di messa a punto la tecnica del Reactive Ion Etching (RIE) volta a massimizzare l'uniformità di attacco su substrati di vetro. Relativamente ai film che sfruttano l'interazione acustooptica si sono ottenuti buoni risultati nel controllo del processo di crescita di film di ZnO con orientazione cristallografica predeterminata.

Nel tema relativo a **"Lenti, specchi, miscelatori di fascio e polarizzatori"** è in corso di svolgimento una interessante ricerca sulle condizioni ottimali di deposizione con la tecnica dell'"Evaporazione Assistita da Plasma" (EAP) per la realizzazione di specchi a basso scattering e ad alta soglia di danneggiamento, da utilizzare sia in ambienti aggressivi sia nei sistemi laser operanti nell'UV. Sono stati progettati elementi ottici di trasmissione di grande diametro (fino a 12 cm) per laser a Neodimio e per laser CO_2 . Nel campo della caratterizzazione della componentistica ottica passiva, è stata messa a punto la tecnica della **"Photothermal Deflection Spectroscopy"** per la misura del coefficiente di assorbimento di materiali per applicazioni laser sia in bulk sia in film sottile; la stessa tecnica è stata sperimentata per far luce sui meccanismi di innesco dell'"Optical Breakdown". Sempre nel settore della diagnostica della componentistica

ottica in trasmissione, impiegata nei laser di alta potenza, sono stati raggiunti buoni risultati, attraverso la messa a punto di una tecnica che utilizza l'analisi automatica dei deflettogrammi (deflettometria Moirh) per le misure dirette dei parametri delle ottiche. Interessanti risultati sono stati raggiunti sulla diagnostica di film sottili per applicazioni acustooptiche, attraverso l'impiego della spettroscopia Brillouin dei fononi di superficie. Infine è stato affrontato lo studio di interfacce non lineari come elementi elettroottici passivi.

Nel tema relativo a **"Fibre ottiche per applicazioni di potenza"** sono stati realizzati prototipi sia di accoppiatori fibra-fibra sia di accoppiatori laser-fibra, per il trasporto di potenza laser, caratterizzati da buona efficienza di accoppiamento, rapida intercambiabilità e piccole dimensioni. Il risultato di queste ricerche è vicino al trasferimento alle industrie del settore.

Nel tema relativo ad "Ottiche adattive e specchi a coniugazione di fase" è proseguita l'attività di ricerca sullo sviluppo di mezzi Kerr artificiali per sistemi a coniugazione di fase, da utilizzarsi in dispositivi per il controllo e la correzione della distribuzione di intensità dei fasci laser; tale attività è centrata sulle proprietà non lineari del terzo ordine di sospensioni di microparticelle dielettriche anisotrope.

Sottoprogetto 5.

Nel tema relativo a **"Sistemi elettroottici per terapia"** è proseguita l'attività per lo sviluppo di sistemi impieganti laser a diodo semiconduttore (CLED) e laser a stato solido pompati da laser a diodo semiconduttore (Microlaser) per impiego nella micrichirurgia retinica e nella terapia fotodinamica ed ipertermica dei tumori. È stato realizzato e validato un prototipo ingegnerizzato di fotocoagulatore retinico transpupillare con laser a diodo da 2W (quasi-cw)

montato su lampada a fessura.

Il sistema a CLED a 780 nm è stato applicato in terapia fotodinamica dei tumori in combinazione con i nuovi fotosensibilizzatori ad alto assorbimento nel rosso, definendo le condizioni di massima differenziazione di accumulo della Si(IV)-naftalocianina tra tessuto neoplastico e tessuto sano peritumorale, dimostrando l'ottima capacità fototerapeutica del farmaco, e definendo un protocollo d'irraggiamento ottimale. Risultati originali sono stati ottenuti impiegando la Si(IV) su tumori fortemente pigmentati, praticamente inerti di fronte alla PDT con porfirine.

è stato anche realizzato un prototipo di catetere multifibra (20 fibre da 100 5m) per l'accoppiamento sequenziale ad un laser ad Argon in continua per effettuare l'asportazione mirata della placca aterosclerotica e per la valutazione diagnostica con tecniche di spettroscopia di fluorescenza.

Nel tema relativo a **"Sistemi elettroottici per diagnostica"** è stato affrontato un ampio programma di studio su "Sistemi LIF per diagnostica clinica"; è stato affrontato il problema della rivelazione e della caratterizzazione di fluorescenze deboli, esogene ed endogene, in sistemi biologici, sia con tecniche di finestra temporale, in frequenza e tempo, che di rivelazione spettrale in continua. Tra i risultati principali si sottolinea: un sistema per l'acquisizione simultanea di forme d'onda e di spettri di fluorescenza con finestre temporali (CEQSE-CNR); un sistema di eccitazione in continua per imaging della fluorescenza per effettuare immagini di autofluorescenza su tessuti di rilevanza clinica. Sono stati messi a punto protocolli ottimizzati, terapeutici e diagnostici. è stata effettuata l'analisi degli spettri di autofluorescenza di prelievi biotici di lesioni cancerose degli organi cavi accessibili endoscopicamente, valutandone le differenze fluorimetriche; sono state anche effettuate misure endoscopiche in vivo mediante un sistema spettrofluorimetrico

OMA, dimostrando la possibilità di impiego delle tecniche LIF per diagnosi e caratterizzazione di lesioni patologiche nell'uomo.

è stato infine realizzato uno strumento integrato di diffusione dinamica di luce e cromatografia liquida, che abbina l'ottimo potere separatore delle colonne cromatografiche con la precisione assoluta della diffusione dinamica di luce laser.

Attività di divulgazione dell'informazione e trasferimento dei risultati.

La Direzione ha proseguito nella diffusione dei risultati che si venivano man mano ottenendo nell'ambito del Progetto. Questa azione è consistita essenzialmente in pubblicazioni divulgative, tra le quali è da citare il proseguimento dell'accordo con la MASSON Italia Periodici per la pubblicazione su ogni numero (trimestrale) della rivista Optolaser di un contributo del Progetto in uno spazio riservato al Progetto stesso.

Sono da segnalare inoltre i patrocini scientifici concessi a:

- **Fondazione Beltrami**

Corso di formazione e aggiornamento per il personale addetto alla Sicurezza Laser di Industrie, Laboratori di Ricerca, Enti Ospedalieri e Unità Sanitarie Locali - Milano, 6-9 Maggio 1991

- **ENEA - CNRSM - Università di Lecce**

170mo Corso "Film Sottili per l'Ottica" - Castro Marina (Lecce), 9-14 Settembre 1991

Nei giorni 5 e 6 Giugno 1991 si è tenuto a Roma presso il CNR il Convegno su "Sistemi Laser per l'Industria, l'Ambiente e la Medicina" promosso dalla Direzione e dal Comitato di Progetto con l'obiettivo di presentare i risultati ottenuti dal Progetto a conclusione del secondo anno di

attività. La partecipazione al Convegno è stata rilevante, qualificata e non limitata agli operatori del Progetto. Il Convegno si è articolato in cinque sessioni ciascuna dedicata ad un Sottoprogetto con la presentazione di relazioni su invito su argomenti di particolare rilievo per il Progetto stesso e preceduta da una illustrazione del Sottoprogetto da parte del Coordinatore. Una panoramica su tutta l'attività svolta è stata fornita tramite poster presentati dalle singole Unità Operative. Il Convegno si è aperto con un intervento del Presidente del CNR Prof. L. Rossi Bernardi, seguito da una presentazione del Progetto da parte del Direttore. Inoltre è stata tenuta una Tavola Rotonda coordinata dal Presidente del Comitato di Progetto, Prof. N. Rubino, su "Le Tecnologie Elettroottiche: la Ricerca e lo Sviluppo in Italia e all'Estero" alla quale hanno partecipato eminenti esperti italiani nel settore dell'elettroottica. Sono stati messi in evidenza problemi connessi al trasferimento tecnologico dagli enti di ricerca all'industria riconoscendo il ruolo importante al riguardo rivestito dai Progetti Finalizzati del CNR.

Un'intervista al Direttore del PF in occasione del Convegno è stato oggetto di un articolo su *Media Duemila* (Luglio-Agosto 1991, pag.50).

Nell'ambito della trasferibilità la Direzione ha mantenuto stretti contatti con il Consiglio degli Utenti e in particolare con il Presidente Ing. G. Ricciardi che ha partecipato alla Tavola Rotonda del Convegno del Progetto, recependone i suggerimenti per azioni miranti a tener conto della competitività nello sviluppo di sorgenti laser da parte di paesi stranieri (in particolare Giappone e Germania) e a trasferire i risultati del Progetto all'industria italiana che ha il compito dello sviluppo del prodotto propriamente detto.

Attività di formazione.

L'attività di formazione prevedeva per il primo