PROGETTO ECOLOGIA

LO STATO DI SALUTE DELL'AMBIENTE RILEVATO DA 2000
STUDENTI DI 15 SCUOLE SUPERIORI DI ROMA E PROVINCIA



PROVINCIA DI ROMA

COMITATO EINSTEIN

PROVINCIA DI ROMA

Presidente
Gian Roberto LOVARI

ASSESSORATO SANITÀ E AMBIENTE

Assessore
Giorgio FREGOSI

ASSESSORATO PUBBLICA ISTRUZIONE E CULTURA

Assessore
Lina DI RIENZO CIUFFINI

COMITATO EINSTEIN

Presidente
Tullio REGGE

COMITATO EINSTEIN

Presidente
Tullio REGGE

Segretario
Ferdinando CABRINI

Membri

Paolo BARONTI, Sergio BOCCA, Rinaldo BONTEMPI, Marcello COLITTI, Bruno COPPI, Carlo DA MOLO, Luigi FIRPO, Ludovico GEYMONAT, Walter GRILLONE, Augusto MARCHESINI, Cesare MARCHETTI, Antonio MAURELLA, Oscar MONTABONE, Carlo MUSSA IVALDI, Mario PALAZZETTI, Pietro PASCOLI, Gennaro PETTOROSSI, Franco PIERINI, Emilio POZZI, Pietro RAGIONIERI, Carlo RUBBIA, Abdus SALAM, Armando TESTA, Elena ANTONUCCI, Laura ARMANDO, Mariella BERTINI, Annalisa BIANCO, Michela BONA, Marina BROGGIATO, Simonetta CAPUCCI, Silvia CARNIEL, Bruna CELLERINO, Anna CHIARLE, Elena DAGNA, Paola DE FERRARI, Augusta DEGLI ANGELI, Eliana DEL MASTRO, Marco FERRERO, Giancarlo GASTALDI, Maurizio GAVELLO, Fernando GELLI, Paolo GILI, Patrizia GIORDANENGO, Marisa GIORDANO, Franca LEPORATI, Gabriella MAZZOLI, Dario MENGONI, Elena MONDINI, Luca PALESE, Mattia ROGLIATTI, Luisa ROSSI, Paola ROSSI, Anna SALSARULO, Paolo SENORE, Alberto VEILUVA

In collaborazione con
ACEA
presidente Aurelio MISITI
ENEA
presidente Umberto COLOMBO
ENEL
presidente Francesco CORBELLINI
ENI
presidente Franco REVIGLIO
ITALGAS
presidente Carlo DA MOLO

Sede

10154 TORINO - VIA TOLLEGNO, 30 - TEL. 011/278993-882670
00183 ROMA - VIA ALBENGA, 46 - TEL. 06/7829235

PROVINCIA DI ROMA

ASSESSORATO SANITÀ E AMBIENTE

Assessore
Giorgio FREGOSI

Responsabile del Progetto Ecologia per l'Assessorato
Paolo TREVISANI

Con la collaborazione di
Mario DI CARLO
Aldo BOMBARDIERI
Elena LA POSTA

ASSESSORATO PUBBLICA ISTRUZIONE E CULTURA

Assessore
Lina DI RIENZO CIUFFINI

Responsabile del Progetto Ecologia per l'Assessorato
Bruno PANICO

Con la collaborazione di
Annalisa CIPRIANI

COMITATO EINSTEIN

Presidente
Tullio REGGE

Coordinatore del Progetto Ecologia
Ferdinando CABRINI

Assistenti
Cristina CAVALLO
Riccardo SCALENGHE

Con la collaborazione di
Augusto MARCHESINI
Mario PALAZZETTI

Elaborazione dati del CSI Piemonte
Consorzio per il Sistema Informativo
Alberto COLLO
Claudio FAVERO
Bruno MAZZONI

Per la pubblicazione
STUDIO TESTA S.p.A.
Franco DEL ROSSO

ACEA presidente Aurelio MISITI
con la collaborazione di
Lucio BORRA
Sergio ROSATI
Gianfranco SCALISI

ENEA presidente Umberto COLOMBO
con la collaborazione di
Gian Felice CLEMENTE
Enzo FELICI
Giovanni MASTINO
Laura PARIS

ENEL presidente Francesco CORBELLINI
con la collaborazione di
Natale LO CONSOLO
Clemente PALOMBA
Roberto SABATINI

ENI presidente Franco REVIGLIO
con la collaborazione di
Alberto BARSOTTI
Carlo CORRENTI
Francesco MANZINI
Alberto MEOMARTINI
Pietro PASCOLI
Tecnico
Elio FRATTARI

ITALGAS presidente Carlo DA MOLO
con la collaborazione di
Giovanni ALÌ
Francesco AMBROSI
Sergio BOCCA
Carlo DE GRANDIS
Alessandra MARGUTTI
Ines MAROZZA
Lorenzo TURTURA
Tecnici
Rolando RINALDI
Pietro SANTONATI
Alessandro TOMASSINI
Umberto VALENZI

LICEO SCIENTIFICO "CAVOUR"
via delle Carine, 1

Studenti che hanno partecipato:

ADDARI Paola
ALOINI Rosario
AQUILANI Federica
ARCANGELI Filippo
ARCESI Roberto
ATTOLINI Giuseppe
AZZARONE Letizia
BACCARI Giovanni Battista
BACCHIDU Michela
BALESTRI Tiziana
BALTOYANNIS Vasili
BASILI Sabrina
BECO Silvia
BELLI Alessandro
BENEDETTINI Paolo
BERNARDINI Massimo
BIANCHINI Francesco
BOCCHIO Gianfranco
BONADONNA Federico
BRACONI Barbara
BUCCHIERI Alessandro
BUGGIANI Alessandro
CAMILLI Duccio
CAMPANOZZI Marco
CAPITANI Flavia
CAPRICCIOLI Filippo
CATANZARITI Giacomo
CATTANEO Filippo
CECI Domenico
CECI Maurizio
CENSI Alessandro
CHECCHI Marina
CICCARELLI Laura
CIMARELLI Andrea
CIVITELLI Danilo
CONTRISTANO Gerardo
CORTESE Maria Gabriella
COSENZA Licinia
COSSU Luca
CROCCHIONI Paola
CUCCARO Massimiliano
CUCINELLA Daniela
DARDARI Simona
DAVANI Stefania
DE LEO Fabrizio
DE SANTIS Stefano
DE VITA Marco
DEL DUCA Mauro
DI BERNARDO Guido
DI CASTRO Carlo
DI SCALA Daniela
DONATI Massimiliano
D'ANGELO Francesco
FASCIANI Micaela
FERRANTE Tommaso
FERRARI Roberto
FINELLI Antonella
FORTUNA Paolo
FORTUNATO Barbara
FRALLEONI Bruno
FRANCIONE Gerardo
FRANCISI Roberta
FUCCI Elisabetta
GALLINUCCI Fabrizio
GARGIANI Marco
GHELLINI SARGENTI Fulvio
GIOVANNETTI Alessandra
GIULIANO Marina
GIUSTI Francesca
GIUSTI Luca
GRAMICCIA Alessandra
GRAZI Carlo
IAMPIERI Luigi
ILARI Andrea
INNOCENZI Elisabetta
JACOBUCCI Alessandra

LACOCAGNI Anna
LALLINI Marco
LAMANDA Michela
LAMPANI Luca
LATTANZI Barbara
LATTANZI Natale
LEPRI Alessandra
LIBERI Luca
LO GIUDICE Graziamaria
LONGHI Andrea
LOPEZ Mario
LUCARELLI Antonella
LUCIANO Maria
MALATRUCCO Elisabetta
MALVASO Giammarco
MANNO Marta
MANSUETI Alessandro
MARRO Teresa
MARSILIO Marco
MASSIMI Luca
MAZZEI Luigi
MAZZEO Marco
NANNI Stefano
OLIVETTI Claudio
PACELLI Marco
PAGGI Anna
PAJER Valentina
PALAIA Egidio
PALLESCHI Roberto
PANDOLFI Marina
PARIS Carlo
PARLAGRECO Andrea
PASQUALETTI Orietta
PASQUALINI Giuseppe
PECCI Patrizia
PENNACCHIETTI Fabrizio
PISELLI Paola
POLICHENI Paolo Nicola
PORFIRI Francesca
POTOLICCHIO Ilaria
PULCINI Sandro
PULOZZI Tatiana
RALLO Vito
RANDOLFI Alessandro
RICCI Sabrina
RIVAROLI Andrea
ROMAGNOLI Laura
ROMANO Luca
ROMBOLA Vittorio
ROSSI Francesco
ROVETTO Marco
RUZZI Anna
SABINI Roberto
SALVATORI Paolo
SAVELLI Sara
SCACCHI Patrizia
SERINO Carlo
SERMONTI Margherita
SOIAT Barbara
SORBARA Massimo
SPARACINO Pierpaolo
TARANTINO Liliana
TEMPESTA David
TEODOLI Stefania
TOPINO Fabrizio
TUFFARIELLO Annarita
UBALDINI Cristina
VELTRI ROMANELLI Beatrice
VISCUSI Elena
VITTORI Piergiorgio
ZITO Massimiliano

Professori:
FRABOTTA Maria Gabriella
PANIZZA Maria
PIRONI Umberto
RIZZI Rosa
SIMEONI Roberta
Preside:
DI GIANMARINO Gabriele

ISTITUTO TECNICO STATALE NAUTICO "M. COLONNA"
via Pincherle, 201

Studenti che hanno partecipato:

ABBATE Fulvio
ADDUCCI Giovanni
ANGELINI Massimo
BOLIVA Corrado
BELLACHIOMA Cristiano
BOCCI Gianluca
BURRASCHI Giampiero
CASULE Giangiuseppe
CIAMPA Francesco
COCCIA Massimiliano
COLONNA Dagoberto
CUOMO Gaetano
CUTULI Gianluca
D'AGOSTINO Vittorio Alberto
DI DOMENICANTONIO Roberto
DI GAETANO Salvatore
ELEUTERI Sergio
FANCO Luca
FARELLI PETRUCCI Dario
FORTI Bruno
FRANCESCHETTI Massimiliano
FRANCESCHETTI Raffaella
GASPARRINI Andrea
GIORGIO Paolo
GRAZIOSI Marco
IANNACCI Fabio
LILLINI Andrea
MANCINI Massimo
MASSACCESI Massimiliano
MARZOLI Massimo
ORSINI Massimiliano
PAGLIAROSI Luca
PAGLIUCA Antonio
PAPPALARDO Gianluca
PELLEGRINO Marco
PRIMO Andrea
PROBO Marcello
SERAFINO Gianluca
SIMEONE Massimo
STELLA Ettore
TUBELLI Marco
TULLI Alessandro
VIOLANTE Pasquale
VITI Maurizio

Professori:
CAPUANO Francesco
CHIEREGO Nedda
MARSILI Ilio
PALAZZINI Gabriella
SARNELLA Gabriella
Preside:
ROMANINI Giacomo

ISTITUTO TECNICO COMMERCIALE STATALE "L. EINAUDI"
via Pianciani, 22

Studenti che hanno partecipato:

APICELLA Pasquale
ARCESE Micaela
ARTIBANI Luca
BARATTI Elisabetta
BARTOLOZZI Cristina
BASTIANELLI Francesco
BEVILACQUA Alessandra
BOCCHINI Mario
BOCCIA Maria Luisa
BOCCI Marzia
BOVE Barbara
CACCIAVILLANI Claudia
CAPANNA Daniela
CAPPELLO Gilberto
CASCIA Stefania
CHIARINELLI Silvia
CIMINI Tommaso
CIPRIANI Giovanni
COCCIA Roberta
CONSEGNATI Fabio
COTOGNI Sonia
D'ALESIO Stefania
DE ANGELIS Carmine
DE MATTEO Ines
DI CLAUDIO Alessandra
DI SANGRO Manuel
D'URSO Giacomo
FALALELLA Maurizio
FANICCHIA Rossella
FILIPPONI Rossella
FINIZIO Stefano
FIORINI Marco
GIANNACCINI Isabella
GIULIANI Andrea
INFANTE Gerardo
LAGNA Orazio
LAUDIZI Sabrina
LUBERTI Roberta
LUCCHESE Gianfranco
LUCIGNANO Germana
LUGINI Monica
MADDALUNA Luigi
MAGOZZI Massimiliano
MANCINI Angelo
MANFREDONIA Anna
MANNARINO Pietro
MARSILI Massimo
MARZIOLI Giancarlo
MASIRACCI Catia
MAZZON Massimo
MAZZOTTI Simona
MELONI Francesco
MODICA Claudio
MOLINO Corrado
MONETTI Carlo
MONTEFORTE Anastasia
MORETTI Mario
MORGANI Angela
MORGIA Maria Rita
MUSACCHIO Costantino
NARDI Stefania
NATALI Sabrina
NINI Fabio
ODOARDI Claudio
OLIVIERO Marco
PALMA Domenico

PALMINI Francesco
PASSAMONTE Italo
PAZONZI Antonio
PELLECCHIA Alessandra
PELLEGRINI Elisabetta
PERELLI Fabrizio
PETRUZZELLI Nicola
PIZZINI Maurizio
POLITI Simona
PONTESILLI Ada
PROIETTI Benedetto
SCORETTI Sabrina
SILVESTRI Sabrina
UGOLINI Andrea
VALENTE Stefania
VECCHIO Daniele
ZUCARO Gilda

Professori:
DI GIOVAMBATTISTA Adriana
DI GREGORIO Anna Bianca
Preside:
SARCU Antonio

LICEO SCIENTIFICO "GOETHE"
largo Chiarini, 1

Studenti che hanno partecipato:

ACOCELLA Valerio
ARCANGELI Antonella
ASTOLFI Marco
BABINI Flavio
CATALDI Claudia
CIOCCA Deborah
COCCIA Gabriella
CUPPOLETTI Andrea
DIANNA Giuseppe
DEL VESCOVO Gianni
DE NARDI Francesca
DI NICUOLO Aniello
DIVIZIA Cristiano
FABBRI Paolo
FILACCHIONI Raoul
LANCIOTTI Alessandro
LO IACONO Andrea
MAZZOLINI Cristiano
MEDICI Claudia
MICONI Arianna
MICONI Paola
MUSCO Antonella
NARDI Bruno
PANTO' Marco
PIVA Gabriele
RISORTO Laura
SABBAGLI Michele
SCARPONI Gianluca
SIRAGUSA Nunzia
SOCCI Flavio
SALLINGER Anna
SUPINO Paola
TERENZI Federico
TESTA Irene
ZARELLI Giorgia

Professori:
AMICI Maria Carla
CERIMELE Carmela
Preside:
CATALANO Santo

LICEO SCIENTIFICO "KEPLERO"
via Segrè, 8

Studenti che hanno partecipato:

2 A
GALLINA Sabrina
SABBATINI Alessia
CUCCARO Simona
ARENA Rossella

3 A
MILICI Sabrina
MONTI Sonia
PETRONE Simonetta
TONELLI Sandra

4 A
CATE' Rossano
COLAVOLPE M. Gaetana
GALLETTI Stefano
MASSACCESI Stefano
PAFFADA M. Luisa
SBORCHISA Rita
SPURIO Teresa
TORELLI Lorenzo
SCACCHI Rita

5 A
ARAGONA Eugenia
SCOPIGNO Roberto
PASQUALI Piergiorio
RAFFAELI Mario
RICCI Roberto
STACCONI Paola
VALENTE Marco
VERNIERI Roberta
GUCCHI Marco

2 C
CAMPOLI Barbara
FRANCAVILLA Rossana
FRUSCALZO Laura
IEMMA Gabriele
MILICI Daniele
PIETRINI Stefania
RAMASCO Felice
RAMUNNO Francesco
SAMBATI Sonia
STILLITANO Giulio
CARICIOTTI Laura

3 C
ANGELONI Caterina
COLAPIETRO Giuseppe
GENTILE Gabriella
GHENO Andrea
DI NATALE Giancarlo

4 C
ANGELINI Giuseppe
BEDINA Anita
CALCATELLI Gabriele
CIANCI Luca
CIOFFARELLI Emiliano
CRUCIANI Gianluca
DI NATALE Donatella
GHENO Andrea
GHIBERTI Fabio
GHEBREIGZIABBIER Ivan
MC NALLY Davide
MONACO Sabrina
MONI Carlo
ROMOLI Debora
LI BASSI Giordana
SARTINI Daniela
SICILIA A. Lisa
CALICCHIO Barbara

5 C
BOTTI Luca
CALOISI Ines
CARUSO Anna
COSENTINO Rocco
CUCCHIARINI Gabriella
DE SANTIS Angela
DI PERSIO Stefano
FIORENTINI Silvia
FORTELEONI Stefania
MECENATE Fabio
NAPOLETANO M. Rosaria
PALMARINI Cristina
PASCARELLA Claudio
PASCARELLA Fabio
PASCUCCI Valerio
PERONTI Marco
COSTANZO Carlo
FURLAN Barbara
BERTOZZI francesca
BOSINCO Angela
PANTANELLA Marco

4 F
SORDONI Carlo
LETO Cristinas
MAZZEO Raffaella

3 F
BUTTERONI Maura
ROSA Giampiero
CIORCIA Daniela
SARCINELLA Giuseppe
MORONGHELLO Vincenzo
DE GIRI Sabrina
COROMIELLO A. Maria
RECCHI Alexandra
RUFFINI Massimo
SALLI Angelo
TODINI francesco
NATALE Lorella
SOLINETTI Carla
CAROSI Silvia
UGOLONI Alessandra
SPINELLI Massimiliano
DE PAOLO Stefano

Professori:
IMPAGLIAZZO Giuseppina
SANTUCCI A. Maria
Preside:
BERARDI Giorgio

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "LAGRANGE"
via Tiburtina, 691

Studenti che hanno partecipato:

ALOISI Massimiliano
AMICI Marina
AMORESE Daniele
BARBINI Marco
BASTA Pietro Antonio
BERNARDEI Gabriele
BIANCHI Barbara
BLANDI Aldo Andrea
BRICCOCOLA Marco
CAPOGRECO Raffaele
CAPPELLI Stefano
CIANCI Luigi
CIANTI Maurizio
CICCONI Augusto
CIOFANI Marco
COLA Alessandra
COLAPICCHIONI Andrea
CRACO' Antonio
DARI Mario
DE ANGELIS Massimiliano
DE ANGELIS Roberto
DE BIASIO Giovanni
D'ANGELI Fabio
D'ANGELO Mauro
DI LONARDO Giuseppe
DI NUCCI Andrea
DI MARZIO Fabio
DI STEFANO Mauro
EVANGELISTI Massimiliano
FATTORELLO Claudio
FELEPPA Fabio
FIDATI Roberto
FLAMIGNI Roberto
FRANCESCHINI Gianni
GUARAGNA Emilio
GENUINI Pier Marcello
GERACE Roberto
IGNELSI Antonio
IPPOLITI Giuseppe
LEONI Luca
LOMBARDI Angelo
LITTERIO Marco
LUCARELLI Roberto
MAGGI Daniela
MAGNANTE Paolo
MARCOLONGO Stefano
MORESE Antonella
MARINO Antonio
MASSARI Stefano
MELE Laura
PASQUINO Giuseppe
PELLICCIA Andrea
PIERACCINI Guido
PRIMAVERA Sergio
PUTTI Alessandro
RENDINA Fabio
ROMUALDI Roberto
RIZZO Corrado
RIZZO Gianluca
SANTILLI Andrea
SCARPA Luciano
SPINA Fabio
STELLA Barbara
STRANIERO Antonella
TINARI Paolo
TRIONFETTI Damiano
TROMBINO Edoardo
TURCHETTI Alessandra
VISCONTI Roberto
ZAGHIGNI Alessandro
ZAMPETTI Simona

Professori:
BOSIO Renata
ROSSELLO Gabriella
UGOLINI Laura
Preside:
SANNINO Umberto

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "MEUCCI"
via del Tufo, 25

Studenti che hanno partecipato:

ACCORSI Stefano Maria
COLASANTI Roberto
FABI Giancarlo
FALASCA Roberto
FERRANTE Michele
GENTILI Gianluca
GIANNITELLI Marco
GIULI Gianluca
MANNOZZI Alessandro
MARTELLOTTI Marco
PORRO Francesco
PROIETTI Riccardo
TAVARNELLI Roberto
TOMEI Gianluca
URSO Michele
VALLESI Raimondo Gianni
VILLANI Fabrizio
STOPPONI Federico
TADDEI Davide
MARANGIO Cosimo
CARFI' Giuseppe
FERRARELLI Massimo
PARISI Roberto
PATTUGLIA Mario
BERARDI Roberto
FERRI Mauro
DI MEO Fabio
CICCHETTI Sandro
NAPOLI Raffaele
FELICETTI Andrea

Professori:
GUIZZI Giovanna
FORCELLESE Pasqualino
Preside:
PROVERA BILLIA Maria Grazia

LICEO CLASSICO "VISCONTI"
piazza del Collegio Romano

Studenti che hanno partecipato:

CASAIOLI Marco
COEN Paolo
MALTESE Fabrizio
MARGARA Carlo
NASCHI Renato

Professore:
STANISCIA Florindo

Preside:
TURRI Clotilde

LICEO SCIENTIFICO STATALE "B. PASCAL"
largo Boezio, Pomezia

Studenti che hanno partecipato:

ANGELUCCI Sonia
BALDI Guido
BISESTI Emilia
BORTOLOTTI Alessandro
CINELLI Cristina
CIPPARONI Riccardo
DEIANA Pietro
DELLI CARPINI Roberta
DI GIACOMO Barbara
EMANUELE Maria Carmela
FASANO Giovanni
FIANCHINI Massimiliano
FOCACCIA Amelia
FORLAI Andrea
GIORGI Luciana
GIULIANO Federica
GOLINELLI Antonella
GUERRA Pamela
IELMINI Stefano
LAPOLLA Alfredo
MARTINOIA Luca
MOTTA Salvatore
NARDINI Cristina
PANNI Valentina
PAOLIANI Sabrina
PROIETTI Andrea
PUZZO Salvatore
RIGLIONI Remo
RIZZO Francesco
SALOMONE Stefania
SCOTTI Antonio
SCOZZARI Francesco
TONELLI Tania
VALENTE Debora

Professori:
CARTILLI M.Elvira
CLEMENTE Donata
GIUSTI Rosalba
Preside:
EPIFANI DE CESARIS Silvia

LICEO SCIENTIFICO "PEANO"
via Vigna Murata, 179

Studenti che hanno partecipato:

AMELI Pietro
BERTI Maurizio
CALLI Fabrizio
CERRACCHIO Sara
FIORETTI Francesco
FRAISSINET Claudia
LEOPARDI Luca
MANNA Margherita
MARINI Pietro
MASIELLO Elisa
MASTRANTONI Marta
MEZZAROMA Manuela
MORONI Ettore
RUGGERI Alessia
SANTONOCITO Alessandra
ZACCAGNINO Silvia

3 B
AMIREE RASHEED Ahmej
ANTONIOLI Sabina
CERRATO Corrado
CIFFERI Luciano
COPPONI Raffaella
DI STEFANO Alessandro
GIOFFRE Francesca
HAYWOOD Robert
LASAGNA Maria Giulia
LAURIA Stefano
RUSSO Cristiano
SANTANGELO Katia
SERINI Sebastiano Maria
SPAZIANI Barbara
SIBERI Alessandro

3 C
LIVERANI Marco
MAROCCHI Alessandro
MARTE Francesca
RE Filippo
SOLEMETITE Michele
STEFANELLI Stefania
TOMASSOLI Valeriano
VALERIO Ilaria

3 A
CARMIRA Pietro
COSTANTINI Fabio
CUZZINI Marco
DE CESARE Raffaella
DE SANTIS Massimiliano
FABIO Claudia
FADIGA Marco
LEHNER Alessandra
MICELI Marco
MOSCATI Manuel
PELLECCHIA Sabrina
PILOTTI Doriana
RAMELLI Claudio
RONCI Aldo
ROTA Marco
SARROCCHI Massimiliano
SARROCCO Giovanni
TESTONI Francesco

3 C
BAGNI Pierluigi
BARCAROLI Luca
BOCCHINI Fabio
CREMI Stefano
D'AMBROSIO Piera
LILLI Marco

4 A SPER.
CARCIOTTO Davide
CUCCU Giuseppe
MEDICHINI Andrew

MONGELLI Fabrizio
PAOLINO Rosario
PRIMAVERA Angelo
TRIFOGLI Paolo

4 B SPER.
ANGELACCIO Massimo
ANGELETTI Mauro
BAGLIONI Alessandro
BALDI Sante
BARILA' Daniela
CARLUCCI Giovanna
CRISTIANO Francesco
FELICISSIMO Marco
INGARGIOLA Paola
PAOLUZZI Antonio
TILI Luigi

4 B SPER.
ANTONELLI Francesco
FIGUS Elisabetta
IRPANO Marina
LANDINI Chiara
MACCHI Fabrizio
MANIERI ELIA Giovanni
MIGLIORINI Marina
SERMONETA Andrea
TAGLIACOZZO Giovanna
TOMMASINI Enzo
VISMARA Marco
VIRTANEN Lei Nina Adele

Professori:
CERQUETTI Nenella
D'ORSANEO Raffaele
GEMIGNANI Marco
REBECCHI Sandra Lucia
ROCCHI Patrizia
SACERDOTI Renata
STEFANI Natalina

Preside:
DORRENTO DE VINCENTIS Nicola

LICEO SCIENTIFICO "PLINIO SENIORE"
via Montebello, 126

Studenti che hanno partecipato:

ANTONINI Luca
BATTAGLINI Marco
BAZZICHELLI Claudio
BELISARIO Elena
BILLIA Valeria
BORDIN Marco
BORLONE Serena
BRUNER Massimiliano
BUCCIARELLI Federica
CAPOCACCIA Stefano
CARNERI Annamaria
CIANCI Stefano
DI CURZIO Luisella
DI GIACOMO Massimo
DI GIANBERARDINO Francesca
DI LIZIA Ida
DI PIETRO Francesca
DI PIETRO Roberto
DORE Costanza
D'APRILE Cristiano
EIBENSTEIN Federico
FANTINI Corrado
FARCHI Sara
FEROCI Marco
GADDINI Lucia
GAETA Alfredo
GELSOMINI Roberta
GRANIERI Carla
GRASSI Donatella
MARCHETTI Claudio
MARTINI Lucilla
MASACCI Fabio
MATTACCHINI Alessandro
MAZZACANE Elio
MESIRCA Giulia
MICARELLI Sofia
MIRALE Francesca
MORETTI Andrea
MOSSO Matteo
PALLADINO Maurizio
PARAMUCCHI Francesca
PARDO Fabrizio
PEDICINI Marco
PERNA Francesca
PIVA Francesca
PIZZURRO Fabrizio
RENZINI Paola
RICCA Paola
RICCI Andreina
RICCI Valeria
ROCCO Rosa
RUSSOMANDO Claudio
SATURNI Bianca
SCARNATI Cristina
SERAFINI Simona
SICA Roberto

Professore:
MESTICHELLI A.Maria
Preside:
PERRONE POLICICCHIO Maria

ISTITUTO TECNICO INDUSTRIALE "SEVERI"
via Casal de Merode, 6

Studenti che hanno partecipato:

ACETI Massimiliano
ALONGI Fernando
AMMENDOLEA Tullio
ANDREOTTOLA Giuseppe
ANELLI Mauro
ARMENI Mauro
ARZILLI Andrea
ASSETATI Andrea
BARBANERA Riccardo
BERTOLELLI Mario
BIANCO Marco
BONETTI Sergio
BRUSCHINI Attilio
BUZZI Massimo
CAMPIONE Claudio
CANFORE Andrea
CARAMELLO Marco
CARLETTI Massimo
CASCIOLI Fabio
CASTAGNA Marco
CECILIA Tonino
CITRARO Leonardo
COCCO Elio
COLANGELI Claudio
CONTE Stefano
CONTI Angelo
CONTI Claudio
CORGIOLU Fabio
COSTANZO Giorgio Stefano
CUGLIA Roberto
DALLE MULLE Federico
D'AMICO Stefano
D'ANGELO Davide
D'ARCANGELI Roberto
DE BENEDETTIS Italo
DE BERNARDIS Luca
DE DONNO Alfredo
DEL DUCA Giuseppe
DEL VECCHIO Luciano
DI GENNARO Marco
DIGIACOMANTONIO Claudio
DI LAZZARO Massimo
DI NATALE Riccardo
DI PORTO Carlo
DOMINICI Fabio
FABRIZI Federico
FEBI Gianluca
FEDERICO Antonio
FESTUCCIA Massimiliano
FIORANI Alberto
FOGAZZA Fabrizio
FRANGELLA Domenico
GALANTE Carlo
GASPARINI Marcello
GASTALDO Vincenzo
GIAMPAOLO Fabio
GIOVANNOZZI Francesco
GIUNCATO Piergiorgio
GRAZIOLI Armando
GRECO Alessandro
ISABELLI Marco
ISCRA Mario
ISOLANI Giampaolo
LAINO Angelo
LATTANZIO Andrea
LISEO Alessandra
LONGO Francesco
LOPEZ Fabrizio
LUCIOLI Alessandro
LUZI Massimo
MACALI Paolo
MAIOLATESI Danilo
MANGANO Gaetano
MARCUCCI Marco
MARRUCCI Giuseppe
MARTORELLI Augusto

MASCIANE' Massimo
MASTROVITO Roberto
MATTEOTTI Franco
MELLUCCI Antonio
MICILLO Francesco
MOLUCHELLA Fausto
MOSCOLONI Maurizio
MOSCONE Gianluca
NAPOLITANO Angelo
NICO Sergio
OLIVERI Giuseppe
PAGLIASSO Roberto
PAGNANELLI Corrado
PALAGGI Marco
PALLONE Massimiliano
PAN Massimiliano
PANTANELLA Leandro
PAOLUCCI Fabio
PAPI Gianluca
PASEUCCI Patrizio
PASTEINER Andreas
PENSO Gianluca
PERAZZOLA Massimiliano
PERGOLA Claudio
PETRACHI Andrea
PETRELLI Alessandro
PETTRONE Pietro
PIERUCCI Massimiliano
PILAZIO Andrea
PITTINO Giovanni
PITTONI Linus
PIZZI Fabio
PLAUSTRO Gianluca
PROIETTI Patrizia
PROIETTI SEMPRONI Fabio
QUAGLIA Marco
QUATTRINI Rodolfo
RAGNI Danilo
RAPARELLI Santina
RECINE Alessandro
RENNA Roberto
RICCIONI Fabio
RINNAUDO Marco
RISSO Roberto
ROMANO Gianluca
ROSSI Andrea
ROTONDI Fabrizio
SACCHETTONI Alessandro
SACCUCCI Attilio
SAGNOTTI Vincenzo
SANTOLI Andrea
SCARABOTTI Massimo
SCHIAVELLA Walter
SCIFONI Massimo
SCISTRI Elio
SCOCCIA Alfredo
SERAFINI Andrea
SGHERI Maurizio
SIAS Fabrizio
SINCERI Alberto
TABALLIONE Giovanni
TARICIOTTI Alessandro
TERAMANI Antonio
TOMASSI Alessandro
TULLIO Marco
VANNUCCI Andrea
VENERI Marco
VERDESCA Fabio
VIRDIS Gianmaria
VOLPE David
ZARABIAN Hamid Reza
ZENI Stefano
ZERA Mauro

Professori:
DEBEGNACH Michele
LIOCE Maria Grazia
NARDI Norma
TONINI Ettore
ZORZENON Silvia
Preside:
SFORZA Angelo

ISTITUTO TECNICO AGRARIO "G. GARIBALDI"
via Ardeatina, 524

Studenti che hanno partecipato:

ABBAZIA Emanuele
LATRANI Luca
FORTUNA Daniele
VISCI Ersilia
PAPPA Fabio
DI PAOLA Fabrizio
DE ANGELIS Massimiliano
CECCHETTI Simone
GRANDONI Francesco
FORTINI Guglielmo
DI BARTOLOMEO Paolo
PERRECA Luca
ROSSI Paolo
FERRAIOLO Attilio
MANAI Adriano
PUGLIESE Francesco
MACCAFERRI Francesco
SOMIGLI Donatello
PURINAN Alessandro
TEDESCHI Michele
CIRCI Michele
IACHELLI Massimo
CIUCCI Arnaldo
PRINCIPESSA Anna Rita
ROSSI Stefano
VINCENTI Fabrizio
CROSTELLI Claudio
STINGO Salvatore
PALMIERI Michele
ROCERETO Marco
PARIGI Evidio
GILLI Michele
CASSI Italo

Professori
BELSITO Alda
FIORAVANTI Paola
Preside
STAZZI Giorgio

Presentazione

Nel territorio della provincia di Roma vivono 3.706.000 abitanti; di questi poco più del 10% (per l'esattezza 320.000 al 1981) si trovano nell'età compresa tra 14 e 18 anni, e cioè in età scolare. Le proiezioni demografiche indicano un decremento di questa quota di gioventù.
I giovani dunque diventano più rari e quindi più pregiati.
Essi rappresentano il nostro futuro e, in una struttura demografica e sociale che vive una fase di transizione e tende ad invecchiare, necessitano di tutto il nostro impegno, di un'attenzione speciale.
La presente raccolta di contributi e testimonianze, organizzata dal Comitato Einstein e proveniente dall'iniziativa della Provincia, degli Enti che nel nostro Paese si occupano di energia ed infine di un così vasto schieramento di Istituti Medi Superiori dell'area metropolitana romana, stanno a testimoniare la qualità ed il rinnovamento del nostro lavoro.

Il Presidente
Amm.ne Prov.le di Roma
Gian Roberto Lovari

Presentazione

Nel territorio della provincia di Roma vivono 3.706.000 abitanti; di questi poco più del 10% (per l'esattezza 320.000 al 1981) si trovano nell'età compresa tra 14 e 18 anni, e cioè in età scolare. Le proiezioni demografiche indicano un decremento di questa quota di gioventù.
I giovani dunque diventano più rari e quindi più pregiati.
Essi rappresentano il nostro futuro e, in una struttura demografica e sociale che vive una fase di transizione e tende ad invecchiare, necessitano di tutto il nostro impegno, di un'attenzione speciale.
La presente raccolta di contributi e testimonianze, organizzata dal Comitato Einstein e proveniente dall'iniziativa della Provincia, degli Enti che nel nostro Paese si occupano di energia ed infine di un così vasto schieramento di Istituti Medi Superiori dell'area metropolitana romana, stanno a testimoniare la qualità ed il rinnovamento del nostro lavoro.

Il Presidente
Amm.ne Prov.le di Roma
Gian Roberto Lovari

"La pace è la nuova frontiera dei giovani delle generazioni attuali e future" così ha esordito durante il meeting
"1945-1985: quarant'anni dopo... per dire pace"
organizzato dalla Provincia di Roma il 23 aprile al Palazzo dello Sport una studentessa che ha preso la parola a nome delle migliaia di giovani che hanno partecipato al "Progetto Ecologia" promosso dalla provincia di Roma e realizzato dal Comitato Einstein.
Offrire ai giovani occasioni di conoscenza, farli entrare nel vivo delle problematiche energetiche ed ambientali, renderli protagonisti delle ricerche e delle proposte di cambiamento: questa, in sintesi, la metodologia del progetto.
La "cultura della pace", terreno che su tutti abbiamo privilegiato, credo rappresenti per le nuove generazioni l'humus più fertile entro il quale far esprimere la voglia di partecipazione e conoscenza che i giovani, alle soglie del 2000, dimostrano di possedere.
Un futuro di pace è anche quello nel quale l'uomo nuovo, soggetto-protagonista e non oggetto-vittima delle modificazioni sociali che la tecnologia avanzata determina, vive finalmente padrone del proprio tempo di vita:
vive finalmente liberato per sempre dall'incubo della distruzione totale.

L'Assessore alla P.I. e Cultura
Lina Di Rienzo Ciuffini

Negli anni '60, chi scrive ha assistito ed anche partecipato alla grande trasformazione del modello di vita che si realizzò sotto la spinta dell'industrializzazione e dell'energia a basso costo. Vi furono luci ed ombre. Sicuramente uno degli aspetti più critici fu la degradazione dell'ambiente naturale, che da allora ha conosciuto un peggioramento progressivo.
Oggi l'energia non è più a basso costo e coloro che erano giovani studenti nel 1960, divenuti maturi, trovano difficoltoso entrare in una logica di risparmio energetico.
Coloro che sono giovani trovano, invece, agevole coniugare il nuovo modello di vita con la protezione dell'energia e dell'ambiente. Anzi, essi ne sono i protagonisti. Nel "Progetto Ecologia" essi si sono espressi in veste di ricercatori, dimostrando quale risorsa di inventiva e trasformazione è compresa dentro le nostre scuole. Agli studenti, ai professori, a chi ha partecipato e collaborato, il nostro grazie.

L'Assessore alla Sanità - Ambiente
Giorgio Fregosi

Premessa

Nel 1980 il Comitato Einstein realizzava il primo progetto di ricerca che vedeva per la prima volta gli studenti medi superiori ricercatori in collaborazione con Enti ed aziende pubbliche e private.
Il progetto fu realizzato a Torino nel quartiere Crocetta e ad esso parteciparono circa 100 studenti del liceo scientifico Einstein e dell'I.T.I. "G. Grassi".
L'obiettivo di contribuire alla conoscenza ed al controllo dei consumi energetici era stato ampiamente raggiunto.
Il "Progetto Ecologia" proposto dalla Provincia di Roma e ideato e realizzato dal Comitato Einstein in collaborazione con i maggiori enti energetici a 5 anni di distanza rappresenta un obiettivo ambizioso raggiunto dalla coniugazione - amministrazione pubblica, aziende pubbliche e private e studenti medi superiori -.
L'idea da noi proposta ha evidentemente buone gambe sulle quali camminare.
Il controllo sugli usi finali dell'energia nelle civili abitazioni e per contro il controllo ambientale attraverso gli inquinanti gassosi ed i loro effetti sugli indicatori naturali rappresenta un modello certo complesso quanto complessivamente significativo per la problematica analizzata.
Gli studenti medi superiori stanno dimostrando di rappresentare una risorsa notevole per la costruzione del nuovo modello culturale della nostra società.
La ricerca di una distribuzione più equilibrata della ricchezza la ricerca di un equilibrio mondiale e cioè la pace passa anche attraverso di loro.
I 2500 studenti coinvolti a Roma
come quelli di Torino sono un esempio da imitare.
L'energia e l'ambiente sono risorse il cui corretto utilizzo determina la qualità della vita per le prossime generazioni.
Inoltre la scuola deve diventare sempre più palestra di addestramento alla metodologia della conoscenza e della ricerca.
Qualsiasi tipo di programmazione non può prescindere
da un modello culturale posseduto dalla maggioranza
dei giovani cittadini.

Tullio Regge

Introduzione

Cultura industriale e protezione dell'ambiente

Quando si decise di sviluppare a Roma un progetto sulla conservazione dell'energia, che aveva visto la sua nascita a Torino, nel cuore della civiltà industriale del nostro Paese, vi furono non poche perplessità.
Gli stereotipi sono duri a modificarsi. Si ironizzò una volta ancora sulla natura paciosa ed accomodante dei romani, messa in crisi da temi poco congeniali; dall'altro lato si temette la spigolosità dei piemontesi, che tutto risolvono in obiettivi, metodi e procedure d'attuazione.
Il successo del progetto ha travolto, nella esperienza di chi ha avuto la fortuna di parteciparvi, questa contrapposizione di maschere locali. È vero che per compiere la metamorfosi si è ricorsi ad una materia prima assai pregiata: gli studenti dell'area metropolitana di Roma, i quali, come tutti i giovani del mondo, sono più liberi da condizionamenti culturali. Tuttavia ciò spiega molte cose, non tutto.
Una delle più recenti correnti di cultura e di ricerca appare volta ad approfondire le reali peculiarità dell'ambiente dove sono collocate le strutture che consentono lo svolgimento delle attività umane. Ricercatori, uomini di cultura e via via strati sempre più larghi della popolazione, hanno cominciato ad allarmarsi. Davanti agli effetti della crescita economica verificatasi dagli anni '60 in poi, ci si è chiesti fino a che punto l'ambiente avrebbe retto le trasformazioni indotte dall'uomo senza subire una compromissione irreversibile. Si è tentata l'individuazione dei principali responsabili.
Al sistema industriale e, attraverso il suo sviluppo, agli effetti socioeconomici e territoriali che ne sono derivati, sono stati riservati i maggiori addebiti.
Questo punto della critica si è poi sviluppato ed organizzato fino ad assumere i caratteri di un relativamente diffuso "atteggiamento culturale".
Il messaggio che giunge da tali elaborazioni intellettuali e politiche è il seguente: un sistema industriale più debole e ridotto è garanzia di una migliore conservazione dell'ambiente e tutela delle risorse territoriali.
Questo messaggio si direbbe diretto a compensare il senso di allarme che viene dalla crisi industriale che il Paese sta vivendo, quasi a volerne cogliere aspetti positivi: poiché in passato lo sviluppo di questo settore si è reso possibile mediante il prelievo incontrollato alle risorse ambientali e territoriali (e quindi attraverso la penalizzazione dei settori deboli, quali quello agricolo e forestale), oggi è tutta la componente "verde" che può trovare elementi di recupero e sostegno nella crisi del sistema industriale.

In questa logica, però, si perde di vista che l'insorgere degli squilibri ha avuto luogo principalmente per la debolezza o per l'assenza di politiche globali di governo. Perciò non è sufficiente la ricerca, pur doverosa, delle responsabilità. Occorre anche rilanciare metodi e strumenti della programmazione estendendone il campo d'influenza a settori e terreni sinora trascurati. Si pensi alla carica di trasformazione che proviene dalla lettura delle grandezze ambientali, ai relativi sistemi predittivi, a tutta la tematica dell'impatto ambientale ed altro.
Quando, poco sopra, ho accennato alla "debolezza o assenza di politiche globali", intendevo però riferirmi anche alla inadeguatezza della formazione scolastica e di quella professionale. Centinaia di migliaia di giovani sanno poco o nulla attorno all'energia, pur essendo irresistibilmente diretti verso nuove professioni che nel nodo energetico hanno la loro ragione d'essere. L'idea che essi hanno dell'energia è collegata alla corrente elettrica, oppure alla bomba atomica. Una visione troppo parziale per persone che, nella quotidianità, entrano continuamente in rapporto con settori energetici diversi e producono inquinamento e rifiuti (e cioè dispersione di ricchezze) a causa di una insufficiente informazione.
Attraverso questo varco il problema energetico può essere colto agevolmente in riferimento all'ambiente. Il problema della tutela si può porre in modo marcato in presenza di grandi concentrazioni di popolazione, anche se il settore industriale non assume più un ruolo di predominanza tra le attività della popolazione stessa.
Questa è stata l'intuizione della Provincia di Roma (un'area che appare comunque al terzo posto tra le realtà industriali italiane): ricostruire l'identità del problema dell'inquinamento ambientale ricomponendo i segmenti con cui esso si è progressivamente formato, avendo attenzione non alla sola realtà del proprio territorio, ma a tutto il quadro nazionale.
Il Comitato Einstein e gli studenti hanno portato questo oggetto di discussione dentro la scuola, lo hanno arricchito di contributi diversi, sulla base di un ampio dibattito.
Ne è risultata una spinta al superamento del problema, una reale e condivisa ricerca delle soluzioni.
In particolar modo è apparsa una netta differenziazione tra il problema energetico e la cultura industriale ad esso associata, e il comportamento di alcune articolazioni del sistema industriale. È apparso cioè che il tentativo di caricare il sistema industriale di ogni colpa è una risoluzione fortemente emotiva, volta ad offuscare il problema della protezione ambientale piuttosto che a risolverlo.

Vanno condannati e repressi gli abusi, limitate o eliminate le lavorazioni pericolose, ma è necessario continuare ad approfondire quella capacità di coerente sfruttamento delle risorse che è alla base della cultura moderna.
Dunque, la tematica ambientale si colloca elettivamente dentro la questione energetica e di qui dentro l'evoluzione della cultura industriale e produttiva. Ora, i risultati del progetto "Ecologia applicata", svolto nell'area di Roma, dimostrano che questo collegamento è informalmente presente nell'esperienza di larghissimi strati della popolazione e attende di essere riconosciuto e valorizzato. Studenti e cittadini che vivono, operano e che dunque sono formati in una realtà socioeconomica che si vuole estranea ai problemi della produttività, questo collegamento lo hanno riconosciuto, probabilmente con un senso di sollievo. Si è individuato un collegamento tra la frazione di energia per l'uso personale (per l'uso di gruppi, quali la famiglia, l'impresa ecc.) e l'effetto sul collettivo, e cioè l'ambiente in cui viviamo.
Io credo che ci siano connessioni tra questa grande espressione di sensibilità, per qualche verso inaspettata, e l'estensione, l'approfondimento e l'evoluzione in Italia della cultura attorno alla produzione industriale.
Questo, a mio avviso, il segnale che gli studenti romani hanno dato per un più ampio respiro delle tematiche ecologiste per l'individuazione di forme di imprenditorialità e produzione del futuro.

Paolo Trevisani

Presentazione del Progetto

La misura dell'aria che respiriamo a Roma

Siamo grati all'Amministrazione della Provincia di Roma
che ha permesso di ottenere gran parte delle nostre conoscenze
sull'inquinamento dell'aria che respiriamo nella grande città.
Poche città del mondo hanno ricevuto dalla natura un clima così ideale
da consentire agli esseri umani di vivere in buone condizioni
salutari per migliaia di anni.
In questi ultimi decenni si è verificato un progressivo deterioramento
della salubrità dell'aria della città.
Le cause di tale deterioramento sono molteplici
ma tutte sono da imputare all'uomo, che non ha rispettato l'ambiente
che lo circonda ed ha deciso d'imporre la sua tecnologia più avanzata
sulla natura senza valutare le conseguenze dell'impatto sull'ambiente.
Il territorio che occupa la superfice della città di Roma
è famoso in tutto il mondo: i sette colli di Roma.
La particolare disposizione della città, solcata dal fiume Tevere,
ha prodotto una struttura edilizia con grandi palazzi, si è sempre più
dilatata verso la periferia ed ha richiesto massiccie opere urbane
quali strade asfaltate, canali sotterranei, elettrodotti, acquedotti,
fognature ecc.
Tutta questa situazione ha influito negativamente sugli scambi gassosi
dell'aria cittadina.
La città è diventata un grande contenitore di gas inquinanti
senza grandi possibilità di rapidi scambi gassosi
con l'ambiente naturale che la circonda.
Il primo inquinante che causa seri danni alla salute del cittadino
di Roma ed alla vegetazione che cresce nella città, è la polvere.
Le fonti di inquinamento sono facilmente individuate:
gli impianti di riscaldamento, le ciminiere e gli eventuali impianti
industriali che scaricano polveri sotto forma di aerosol.
Tali polveri presentano una reazione acida, un pH intorno a 4.
Sono stati misurati gli effetti delle polveri acide
sulle corteccie prelevate ad altezza d'uomo in alberi che crescono
nell'area cittadina.
Le piogge inoltre contengono costituenti acidi e quando le precipitazioni
non sono abbondanti, specialmente in alcune stagioni dell'anno,
si ha un elevato contenuto di sostanze acide che si solubilizza
nell'acqua piovana.
Tale soluzione si infiltra nel terreno e progressivamente

trasforma il terreno, esporato dalle radici delle piante,
in un substrato non più idoneo alla vita delle piante stesse;
la situazione viene sempre più peggiorata
dal fatto che l'asfalto copre sempre più il suolo alla base delle piante
così da impedire alle radici di espandersi su un ampio terreno.
Le piogge non abbondanti inoltre presentano
all'analisi chimica un contenuto di metalli pesanti tale da avvelenare
progressivamente il terreno necessario agli alberi cittadini.
I monumenti di marmo, che costituiscono una delle attrattive
turistiche più interessanti della città di Roma,
si presentano corrosi particolarmente dove la polvere si deposita
più abbondante.
L'umidità dell'aria prodotta dall'escursione termica del giorno e della
notte, costituisce un mezzo che agisce sempre più deteriorando
il marmo dei monumenti che hanno un'età di almeno duemila anni.
A Roma la vita cittadina presenta un ritmo che tende a deteriorare
sempre più l'aria cittadina.
Il traffico automobilistico privato e pubblico
si intensifica fortemente nelle prime ore del mattino,
durante la mattinata si riduce e poi riprende caoticamente nelle prime
ore del pomeriggio.
Tale situazione automobilistica produce un inquinamento dell'aria
in brevissimo tempo, particolarmente in due momenti della giornata
che coincidono con il maggior traffico cittadino.
La disposizione del territorio della città di Roma
favorisce inoltre l'aumento degli inquinanti atmosferici a causa
delle barriere naturali costituite dai fianchi dei colli della città.
Le strade che percorrono le zone sottostanti i colli
non hanno rapidi scambi gassosi con l'ambiente e tendono a diventare
dei luoghi pericolosi per coloro che lavorano nelle strade:
vigili, negozianti, impiegati in uffici posti a piano terra ecc.
L'ossido di carbonio, gas velenoso perché impedisce la regolare
ossigenazione dei tessuti del nostro corpo,
raggiunge livelli insospettati in alcune strade di Roma.
È stato rilevato in alcuni punti della città un tenore di gas
pari a 100 ppm. Per fortuna questo dato non è costante
ma costituisce un campanello d'allarme per le pubbliche autorità
che dovranno prendere seri provvedimenti per limitare i gas nocivi
prodotti dal traffico cittadino.
Gli ossidi di azoto (NO_x) sono particolarmente irritanti per l'apparato
respiratorio. A Roma sono stati trovati tenori di ossido di azoto
nell'atmosfera cittadina pari a 3 ppm.

La quantità di inquinante nell'atmosfera non produce solo irritazione
ma può combinarsi con frazioni organiche del gas incombusto,
per azione diretta della luce nei residui della combustione,
e formare "perossiacetilnitrato" costituente predominante nello smog
della città di Los Angeles.
Gli alberi cittadini posti in zone con traffico intenso,
mostrano modesti accrescimenti legnosi, le chiome degli alberi,
in particolare il pino marittimo, risultano scarsamente sviluppate,
rade e le potature sono sempre più intense.
Gli aghi delle conifere mostrano sempre più zone verdi
fotosintetizzate che virano verso un colore bruno o marrone.
Tale sintomo denuncia un'atmosfera inquinata e sempre meno ospitale
per gli alberi della città di Roma.
Si deve ricordare che gli alberi esercitano una funzione benefica
di depuratori dell'aria e forniscono ai nostri polmoni ossigeno puro.
La città di Roma si arricchisce sempre più di composti gassosi
solforati che a contatto con l'acqua
producono acidi pericolosi per le piante, per gli animali
ed infine per l'uomo, specie se possiede polmoni non perfettamente
sani. Il livello di anidride solforosa determinata nella città di Roma
ha raggiunto in alcuni casi 3 ppm.
Questo dato è stato ottenuto ad altezza d'uomo
e costituisce un valore di fondo in molti punti della città.
Sembra che il cittadino debba imparare a vivere con i gas
inquinanti sempre più nocivi per la sua salute.
Nel futuro se l'inquinamento non sarà arrestato probabilmente
saranno collocate bombole di aria prelevata in alta montagna
nelle "hosterie romane".
La ricerca sull'aria che si respira a Roma
è stata effettuata con la collaborazione di duemilacinquecento studenti
delle scuole superiori di Roma
che sono stati guidati dai loro insegnanti.
I dati di questa massiccia e capillare raccolta costituiscono un primato
internazionale che è stato realizzato con una spesa relativamente
modesta ed ha consentito a molti studenti
di prendere conoscenza di un grave pericolo che minaccia
la salute dei cittadini romani.
Il lavoro non è terminato, i dati saranno elaborati e presentati
alle pubbliche autorità perché siano adottati seri provvedimenti
nel regolare i trasporti cittadini che sono una delle cause più inquinanti
dell'aria di Roma.

Augusto Marchesini

Progetto ecologia
Relazione

La "questione" energetica come la "questione ambientale" sono due aspetti, composti da migliaia di problemi, della nostra civiltà industriale. Il concetto di progresso ed il suo divenire nelle cose contempla sempre di più una conoscenza approfondita da un numero di cittadini sempre maggiore.
Inoltre la richiesta e la produzione di beni con un sempre più alto contenuto tecnologico, intendendo la tecnologia come l'insieme delle conoscenze e delle innovazioni tecnologiche, prevede soprattutto, ma non soltanto, da parte delle ultime generazioni una sempre migliore integrazione tra prodotto o bene o macchina, uomo, ambiente.
Cioè la richiesta di salute comincia ad incidere sensibilmente, in termini economici, sui costi di produzione insieme al prodotto.
I nuovi cittadini, gli studenti, i giovani sono coloro che hanno il maggiore entusiasmo per la ricerca e la costruzione di un nuovo modello culturale, quali protagonisti del loro futuro che è già ora. Ed è attraverso di loro che deve passare qualsiasi innovazione del modello culturale.
La ricerca condotta a Roma e provincia da parte di più di 2.500 studenti di 15 scuole superiori di Roma ed una di Pomezia è la dimostrazione dell'importanza e della certezza di questo nuovo modello culturale.
Il "Progetto ecologia" ha voluto analizzare due aspetti della civiltà industriale:

1) gli usi finali dell'energia nelle abitazioni civili, intesi come usi familiari;
2) gli usi finali nelle rispettive tipologie edilizie;
3) il livello dell'inquinamento diffuso, di tre effluenti gassosi SO_2 (biossido di zolfo), NOx (ossidi nitrosi), CO (ossido di carbonio);
4) lo stato di salute del patrimonio arboreo della città attraverso i suoi indicatori naturali, i pini marittimi, che potremmo definire alberi metropolitani o tecnologici;
5) acidità della pioggia;
6) polveri in precipitazione.

Gli usi finali sono stati rilevati attraverso interviste realizzati su appositi questionari in cinque circoscrizioni scelte sulla città, un questionario per gli usi finali ed uno per le tipologie edilizie.

Questi questionari, oltre a voler "fotografare" la situazione attuale, hanno anche il compito di individuare l'atteggiamento al cambiamento dei cittadini.
Questa prima parte è terminata nei primi giorni di gennaio.
La seconda parte, riguardante la situazione ambientale, è iniziata proprio i primi giorni di gennaio.
Sono stati individuati sul territorio della città di Roma e sulla città di Pomezia 28 più 2 punti di prelevamento dei gas inquinanti, dove i 2.500 studenti organizzati in 500 gruppi di lavoro hanno lavorato e lavoreranno sino alla metà di maggio.
La ricerca prevede il prelevamento dei tre inquinanti in tre giorni la settimana: lunedì, venerdì e domenica, nelle fasce orarie dalle 7,30; 14,30; 18,30.
Nello stesso periodo ed ancora attualmente hanno individuato e stanno controllando lo stato di salute di circa 3.000 pini marittimi.
Tutti i dati raccolti verranno elaborati dal centro di calcolo CSI (Consorsio per il Sistema Informativo) di Torino.
I dati sull'ambiente convergeranno nell'elaborazione con i dati forniti dall'ITAV (Istituto dell'Aereonautica per le Previsioni Metereologiche), e dall'UCEA (Ufficio Centrale Ecologia Agraria).
I dati sopra citati saranno corredati di valori dell'acidità delle cortecce, delle pioggie, e delle polveri in precipitazione.
Per preparare gli studenti sono state organizzate più di 40 conferenze introduttive.
Tali conferenze sono state organizzate in collaborazione e con gli esperti di ACEA, ENEA, ENEL, ENI, ITALGAS, ai quali va il nostro più sentito ringraziamento, e con gli esperti della Provincia di Roma e del Comitato Enstein.

Ferdinando Cabrini

CRITERI DELLA RICERCA

Laboratorio	Città
Territorio	ROMA
Circoscrizioni	I, III, V, IX, XI
Scuole aderenti al progetto	15
Studenti partecipanti	2.500
Insegnanti	50
Presidi	15
Supporto cartografico elaborato dal C. Einstein	
Ricerca sugli usi finali	
Strumento	questionario
Ricerca tipologie edilizie	
Strumento	questionario
Elaborazione dati	C.S.I.
Controllo inquinanti	
Strumento	analizzatore Dräger
Fiale SO_2	0,1 – 3 ppm
NO_x	0,5 – 3 ppm
CO	5 – 100 ppm
Fiale Dräger	
Dati metereologici	
Fonte	ITAV UCEA
Controlo indicatori naturali	
Identificazione delle macchie	fotointerpretazione
Strumento	mappe
Raccolta aghi di pino	
Assessorato Giardini Comune di Roma	
Tecnici più braccio meccanico	
Polveri in caduta	
Strumento	nastri adesivi
Metadologie di lettura	grigi Pantone n. particelle x mm^2 Ø + frequente in μ

Acidità della polvere

Strumento	indicatori pH Carlo Erba intervalli pH 1–14 3.8–5.2 5.5–6.8

Analisi acidità della pioggia

Strumento	indicatori pH
Acidità delle cortecce	indicatori pH

Tutti i dati del controllo ambientale verranno elaborati dal Centro di Calcolo C.S.I. su modelli di diffusione gaussiana.

Intervento di un insegnante

E' un'esigenza sentita dagli insegnanti quella di aggiornarsi continuamente, di migliorare la qualità del proprio insegnamento, di rinnovarsi nei metodi e nei contenuti per fare una scuola più aderente alla realtà contemporanea e più rispondente alle esigenze di inserimento nella società da parte dei giovani di oggi.
Per questo motivo siamo sempre alla ricerca di nuovi testi, nuove metodologie e nuove esperienze che possono arricchire il bagaglio culturale degli alunni.
Purtroppo in questo impegno costante di ricerca ci ritroviamo spesso isolati, senza appoggi o collaborazione soprattutto da ambienti esterni alla scuola; dal canto loro gli studenti sono annoiati e frustrati in una scuola nella quale trovano pochi contatti con la realtà di tutti i giorni.
Il "Progetto Ecologia" viene in parte a modificare questa situazione: infatti noi docenti abbiamo la possibilità di attuare un metodo di insegnamento diverso, in contatto con esperti che vengono dall'esterno, e gli studenti vengono informati e lavorano su un problema di grande attualità e si sentono protagonisti di una indagine che ha un significato reale. Insomma la scuola, di solito chiusa in se stessa, si apre finalmente verso l'ambiente che la circonda e si aggancia alla realtà.
E' per questi motivi che la ricerca sugli usi finali dell'energia e sull'inquinamento è stata accolta favorevolmente da un gran numero di docenti e studenti e ha attratto l'interesse e l'attenzione degli stessi genitori.
Va inoltre sottolineato come tale ricerca presenti un alto contenuto didattico in quanto consente di applicare quel metodo induttivo per cui dall'esperienza si passa all'elaborazione dei dati, alla formulazione d'ipotesi, di leggi, etc..., e di attuare una interdisciplinarietà completa su un problema reale portando ad un coinvolgimento dei docenti di tutte le materie.
Per fare qualche esempio: la compilazione dei questionari sugli usi finali dell'energia, oltre ad informare e sensibilizzare i giovani sulla situazione energetica del nostro Paese, li pone in diretto contatto con la società, con i loro concittadini dei quali vengono a conoscere comportamenti e reazioni; tali comportamenti e tali reazioni potrebbero essere discussi in classe con i docenti di lettere; e ancora: il risultato dell'indagine, trattandosi di indagine statistica, potrebbe fare parte del programma di matematica, come la ricerca sui gas e sull'effetto dell'inquinamento

sul verde del programma di scienze e di chimica. Vorrei anche rilevare come la così alta partecipazione al progetto abbia dimostrato che non sono pochi gli insegnanti disponibili a fare scuola in modo diverso, purché si fornisca loro collaborazione e mezzi, e sottolineare l'impegno dimostrato in questo senso dagli Assessorati "Pubblica Istruzione e cultura" e "Sanità ed Ambiente" della Provincia di Roma.
È a tali Assessorati, al Comitato Einstein e a tutti gli Enti che hanno collaborato che va la nostra sollecitazione affinché questa collaborazione tra scuola e Pubblica Amministrazione sia soltanto un inizio e non costituisca un fatto isolato.

Silvia Zorzenon

Intervento di due studenti

Molte scuole hanno accettato di partecipare poiché l'uso dell'energia e dell'ambiente, quali risorse vitali, è cosa troppo importante e gli studenti si sono mostrati molto sensibili a questo problema.
La realizzazione del Progetto Ecologia ha il preciso compito di far si che nella nostra città siano utilizzati nei migliori modi le risorse energetiche per evitare negative conseguenze.
Abbiamo notato grandi difficoltà nel rispondere alle domande relative alle spese e ai consumi del gas, della luce e del riscaldamento; comunque questo ha permesso agli intervistati di riflettere sull'entità dei loro consumi.
L'operazione ci ha permesso di contattare persone estranee acquistando una maggiore sicurezza nell'instaurare rapporti con esse.
La cosa più importante da notare è che abbiamo potuto analizzare le varie sostanze inquinanti presenti nell'aria della nostra città e a valutare così la gravità della questione considerata.
La partecipazione al progetto Ecologia ha contribuito ad arricchire il nostro bagaglio culturale ed aumentare così la nostra conoscenza lessicale.

Sabrina Natali, I B - studentessa dell'I.T.I. "L. Einaudi"

Questa esperienza condotta da ragazzi – con età oscillante tra i 15 e i 18 anni – a mio avviso è stata molto utile poiché abbiamo acquisito conoscenza riguardo a problemi poco trattati dall'opinione pubblica; inoltre per la quasi totalità è stata una novità partecipare a indagini di questo tipo traendo praticamente un'esperienza irripetibile.
Con questo progetto si sono uniti tutti gli studenti delle scuole che vi hanno partecipato, eliminando il problema ricorrente su tutto il territorio nazionale dell'estraneità della scuola dai problemi sociali.
Questa importante iniziativa ha avuto anche un appoggio dai familiari che hanno stimolato i ragazzi a parteciparvi e molte volte è stato un passo in più per un colloquio tra genitore e figlio spesso turbato da altri problemi.

Sergio Nico, III A - studente Mecc. Sper. I.T.C. "F. Severi"

CARTINA
punti di prelevamento gas

Il territorio scelto per la ricerca comprende
le circoscrizioni I, III, V, IX, XI della città di Roma
e il territorio del comune di Pomezia.



Elenco dei punti di rilevamento degli effluenti gassosi inquinanti

MEUCCI	1 Via Tiburtina (dei Monti) - Via dei Durantini
	2 Via Tiburtina - Via dei Fiorentini
LAGRANGE	3 Via Tiburtina - Via di Casal Bruciato
	4 Via Tiburtina - Via Portonaccio
GAIO LUCILIO	5 Via Tiburtina - Viale Regina Elena
	6 Piazza Bologna - Via Livorno
PLINIO SENIORE	7 Via Università - Via Politecnico
	8 Villa Borghese (piazza di Siena)
EINAUDI	9 Porta Maggiore - Via Prenestina
	10 Piazza Lodi - Via Oristano
CAVOUR	13 Piazza Navona (fontana al centro)
	14 Via dei Fori Imperiali - Via Cavour
	15 Piazza del Campidoglio (statua Marco Aurelio)
	16 Piazza Bocca della Verità (semaforo)
VISCONTI	11 Piazza Barberini - Via 4 Fontane
	12 Via del Corso - Via Frattina
	17 Viale Aventino - Via Terme di Caracalla
GOETHE	18 Piazzale Ostiense - Viale Aventino
	26 P.le Numa Pompilio - Via Terme di Caracalla
SEVERI	19 Via Ostiense - Circonvallazione Ostiense
	20 Via Sette Chiese - Via Ardeatina
	23 Circonvallazione Ostiense - Via Colombo
KEPLERO	21 P. Marconi - Lungotevere Inventori
	22 Via Colombo - Via Marconi
GARIBALDI	25 Via di Grotta Perfetta - Via Ardeatina
PEANO	24 Via del Serafico - Via Laurentina

Strumenti

QUESTIONARI USI FINALI

Il questionario sugli usi finali è stato ripreso dalla ricerca "Usi finali dell'energia" realizzata dal Comitato Einstein nel 1980 a Torino.
Il questionario contiene 33 domande ed ha l'obiettivo di fotografare la situazione dei consumi nelle famiglie nonché l'atteggiamento dei cittadini al cambiamento.
Di questo questionario ne sono stati distribuiti circa 12.000 e ne sono rientrati circa 4.000.
La scarsa rispondenza è da individuarsi principalmente nella diffidenza identificabile nel modello culturale dei cittadini. In ogni caso il ritorno del 33% è al di sopra di qualsiasi precedente esperienza.

QUESTIONARIO TIPOLOGIE EDILIZIE

Il questionario sulle tipologie edilizie è stato preparato dal Comitato Einstein partendo da esperienze precedenti con la consulenza di ENI, ITALGAS e la collaborazione di Sergio Bocca, Ferdinando Cabrini e Mario Palazzetti.
Questo questionario, che contiene 102 domande, ha l'obiettivo di individuare un orientamento verso il risparmio energetico nei consumi collettivi attraverso gli amministratori.
Ne sono stati distribuiti circa 2.500 e ne sono rientrati circa 300.
L'elaborazione dei dati sarà realizzata dal CSI del Piemonte (Consorzio per il Sistema Informativo).

SCHEDA PER RILIEVI AMBIENTALI

Si divide in otto settori ciascuno per una parte della ricerca.
Complessivamente si compone di 40 domande.
La scheda è stata preparata dal Comitato Einstein con la consulenza di Ferdinando Cabrini, Augusto Marchesini, Mario Palazzetti e la realizzazione grafica è di Cristina Cavallo.
Di questa scheda sono stati distribuiti circa 8.000 esemplari.
L'utilizzo specifico riguarda il rilevamento dei gas inquinanti; il controllo degli indicatori naturali; la misura del grado di pH delle cortecce; il grado di pH della pioggia; la natura, le dimensioni, la densità relativa e il grado di pH delle polveri in caduta; la valutazione della nicchia ecologica dei pini metropolitani.

BUSTA PER LA RACCOLTA CAMPIONI

Utilizzata per contenere aghi di pino, indicatori di pH, fiale per il rilevamento dei gas.
E' fondamentale per la raccolta e l'archivio dei campioni ed è sempre accompagnata dalla scheda di cui sopra.
Sul fronte della scheda compaiono le indicazioni che permettono di individuare la natura del contenuto, il tipo di rilevamento fatto, il luogo e il tempo di esecuzione.
Di questa busta sono state stampate 7.000 copie e ne sono state distribuite circa 6.00 copie.

SCHEDA ILLUSTRATIVA

Questa scheda è sostanzialmente un percorso facilitato per la lettura e la compilazione delle schede di ricerca.
Il progetto e la realizzazione sono del Comitato Einstein, la composizione grafica e di Cristina Cavallo.

SCHEDA SUGLI INDICATORI NATURALI

La scelta è caduta sui pini marittimi.
La scheda contiene 45 domande che rappresentano la griglia di identificazione di un albero metropolitano.
Ne sono stati distribuiti circa 2.500 esemplari.
La realizzazione è del Comitato Einstein in collaborazione con Ferdinando Cabrini, Augusto Marchesini e Riccardo Scalenghe.

RILEVAMENTO GAS INQUINANTI

Per il rilevamento dei gas inquinanti sono state usate le fiale della ditta Dräger.
La pompa di aspirazione da 100 cc. è anch'essa della Dräger.
Il materiale illustrativo è stato fornito dalla Dräger e dalla Comesa che distribuisce il materiale in Italia.
Gli intervalli di lettura per i rispettivi gas sono:
SO_2 (biossido di zolfo)
NO_x (ossidi nitrosi)
CO (monossido di carbonio)

SCHEDA PER IL RILEVAMENTO DEL PIOMBO

Realizzata dal Comitato Einstein in collaborazione con Ferdinando Cabrini e Mario Di Carlo.
Di questa scheda sono stati distribuiti 100 esemplari.

SCHEDA SUL RILEVAMENTO DEGLI INQUINANTI SULLE FOGLIE DI LECCIO

Quercus Ilex
Scheda realizzata in collaborazione con l'ENEA con la consulenza di Geraldo Capannese e Giovanni Mastino.
Di questa scheda sono stati distribuiti circa 100 esemplari.
L'analisi verrà fatta per attivazione neutronica nei laboratori di Frascati.

RILEVAMENTO DEL GRADO DI pH

Sono stati usati indicatori di pH della Carlo Erba.
Intervalli di pH: 1-14; 3,8-5,2; 5,5-6,8.

SCHEDE METEREOLOGICHE

Realizzate dal Comitato Einstein con la consulenza di ITAV e UCEA.

Tutti i dati raccolti sono stati previsti per l'elaborazione informatica e verranno trattati dal centro di calcolo CSI (Consorzio per il Sistema Informativo) di Torino.

CARTA TOPOGRAFICA

Per l'identificazione dei punti di rilevamento dei gas inquinanti e delle macchie di verde. Ne sono state distribuite una per scuola.
Elaborate dal Comitato Einstein
Realizzazione grafica Cristina CAVALLO.

Prime considerazioni sui risultati ottenuti

L'elaborazione dei dati offrirà certamente
una più esauriente lettura degli inquinanti gassosi sul territorio.
Leggendo, però, i crudi risultati che sono comparsi sul nostro tabellone di riepilogo che andava riempiendosi di settimana in settimana alcune considerazioni sono già possibili.
I punti di prelevamento, come si ricorderà,
sono 28 distribuiti su Roma più 2 su Pomezia.
I numeri più significativi sono quelli inerenti agli ossidi di azoto prodotti dai motori a combustione interna.
Infatti valori come 1 ppm oppure 2 ppm non sono difficili da trovare anche in luoghi come le Terme di Caracalla.
La stragrande maggioranza dei dati si attesta su valori tra 0,1 e 0,5 ppm in tutte le fasce orarie scelte.
I dati inerenti il biossido di zolfo si iniziano a rilevare
non appena le fiale scelte
sono quelle con scala di lettura da 0,1 a 3 ppm.
L'ossido di carbonio assume valori significativi e preoccupanti quando, in alcuni casi, raggiunge valori di 60/70 ppm; in genere si leggono valori oscillanti tra 5 ppm e 30/40 ppm.
In alcuni casi sono significative le differenze dei valori tra i giorni scelti che sono: domenica, lunedì e venerdì.
È corretto quindi affermare che vi è una situazione di "inquinamento di fondo" che raramente si annulla.
Per esempio anche in mezzo a Villa Borghese vi sono presenze significative di inquinanti: 0,5 di NO_x e in alcuni casi, 0,6 di SO_2.
I primi dati sull'acidità delle cortecce testimoniano una situazione anomala. Il pH in molti casi è inferiore a 4.
La lettura dei dati che comparirà in seguito sarà certo più esauriente ma anche soltanto una breve scorsa come quella che ora abbiamo fatto è sufficiente per preoccupare.

Ferdinando Cabrini

Ringraziamo per la collaborazione:

Il Centro Nazionale di Metereologia e Climatologia Aeronautica
ITAV, P.zale degli Archivi, 34 - 00144 Roma.

L'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria - UCEA
Ministero dell'Agricoltura
Via del Caravita, 7a - 00100 Roma

L'Associazione "Nuova Acropoli"
Piazza Colonna - 00100 Roma

La COMESA - Dott. Aldo PANNO
Via Arno, 47 - 00198 Roma

Il Dott. Romano CAMMARATA
Direttore Generale Istruzione Classica, Scientifica e Magistrale
Ministero della Pubblica Istruzione
V.le Trastevere - 00100 Roma

L'Assessore al Traffico del Comune di Roma
Dott. Giulio BENCINI

L'Assessore ai giardini del Comune di Roma
Dott. Luigi CELESTRE ANGRISANI

Dott. Marcello COLITTI - presidente ENICHEM POLIMERI

BUGGIANI Alessandra
CARBONE Giusi
CATALDI Claudia
CATTALANI Roberto
CAVIGLIOLI Rita
COTOGNI Sonia
COZZI Giuseppina
LATTANZI Barbara
MALTESE Fabrizio
MARTINO Cesare
MESTICHELLI A. Maria
NATALI Sabrina
PANTO' Marco
PETRUZZELLI Nicola
RIZZI Rosa
ROMAGNOLI Laura
SIRAGUSA Nunzia
TARANTO Valerio
ZORZENON Silvia
ALESSANDRA

Indice

Elenco partecipanti	pag. 7
Presentazione	pag. 31
Premessa	pag. 35
Introduzione Cultura industriale e protezione dell'ambiente	pag. 37
Presentazione del progetto La misura dell'aria che respiriamo a Roma	pag. 41
Measuring air pollution in Rome	pag. 44
Progetto ecologia. Relazione	pag. 47
Criteri della Ricerca	pag. 49
Ecology project. Report	pag. 51
Research Criteria	pag. 53
Testo in lingua russa	pag. 55
Intervento di un insegnante	pag. 60
Intervento di due studenti	pag. 62
Cartina punti di rilevamento gas	pag. 63
Elenco dei punti di rilevamento degli effluenti gassosi inquinanti	pag. 64
Strumenti	pag. 65
Prime considerazioni sui risultati ottenuti	pag. 68
Ringraziamenti	pag. 71

Ecology project

Report

The "energy issue", as well as the "environment issue", are two complex aspects of our industrial society.
People's concern for the notion of progress--and its actual developments--is growing.
Moreover, the demand for and production of goods at higher technological level--by technology we mean technological knowledge and innovatons considered as a whole--involves, first of all, a better integration between product or goods or machine, and man, environment. That is, the health issue starts to weigh considerably, in economical terms, upon production cost, as well as on the product itself.
The new citizens, students, young people are those who are getting more involved in the search for and construction of a new cultural model, as protagonists of their future, which is here and now. Any change in cultural models has to come through them.
The research carried out in Rome and in its Province by more than 2500 students from 15 Senior High Schools in Rome and one at Pomezia shows the relevance of this new cultural model.
The "Ecology Project" has tried to analyze two aspects of industrial civilization:

1) the final uses of energy in private houses, that is familiar uses;
2) final uses in the respective building types;
3) degree of pollution caused by three gaseous affluents, SO_2 (sulphur dioxide), NO_x (nitrus oxide), CO (carbon oxide);
4) health conditions of urban vegetation, through its natural indicators, cluster-pines, that we could label as metropolitan or technological trees;
5) rain acidity;
6) dust in precipitation.

The final uses have been surveyed by means of interviews based on special questionnaires in sample city districts, one questionnaire for final uses and one for building types.
These questionnaires, besides "photographing" present conditions, were also aimed at identifyng the inhabitants' attitude to change.
The first part was completed at the beginning of January.
The second part, concerning environmental conditions, was started at the beginning of Jannuary.
28 + 2 points for drawing pollutants samples have been located in Rome

City and in Pomezia territory, where the 2500 students, organized in 500 groups, have worked and will work until the middle of May.
The research project involves drawing samples of three pollutants tree days a week--Monday, Friday, Sunday--at 7:30 a.m., 2:30 p.m., 6:30 p.m.
At the same time, they are locating and checking the health conditions of approximately 3000 cluster-pines.
All the data collected will be processed by the C.S.I. data-processing center in Turin.
The data on the environment will be processed with the data issued by ITAV (Weather Forecast Aeronautics Center), and by UCEA (Agrarian Ecology Central Office).
The data reported above will be accompanied with figures on bark and rain acidity, and dust in precipitation.
More than 40 preparatory sessions have been organized to train students to their task. Such meetings have been supervised also by ACEA, ENEA, ENI, ITALGAS experts, and by Rome Province Council and Einstein Committee experts.

Ferdinando Cabrini

RESEARCH CRITERIA

Laboratory	City
Territory	ROME
Districts	I, III, V, IX, XI
School joing the project	15
Students involved in the project	2,500
Teachers	50
Principals	15
Cartographic material prepared by the Einstein Committee	
Research on final uses	
Instrument	questionnaire
Research on building types	
Instrument	questionnaire
Data processing	C.S.I.
Research on the environment	
Pollution test	
Instrument	Dräger analyser
Vials SO_2	0.1 – 3 ppm
NO_x	0.5 – 3 ppm
CO	5 – 100 ppm
Meterological data	
Source	ITAV UCEA
Natural indicators test	
Spots identification	photo-interprepation
Instrument	maps
Pine-needles picking	
Rome City Parks Council	
Techinicians plus mechanic arm	
Dusts in precipitation	
Instrument	adesive tapes
Reading techniques	Pantone greys n. particles per mm² Ø more frequent in μ

Dust acidity	
Instrument	Carlo Erba
	pH indicators
	pH ranges
	1–14
	3.8–5.2
	5.5–6.8
Rain acidity test	
Instrument	pH indicators
Bark acidity	pH indicators

All the environmental control data will be processed by C.S.I. on Gaussion diffusion models.

Measuring air pollution in Rome

We would like to thank Rome Province Council, that sponsored our research on air pollution in the capital. Few cities in the world enjoy such ideal climate as to allow men to live in good health for centuries. In the past decades, however, the salubrity of the air has gradually deteriorated. The causes of such deterioration are manifold, but they are all ascribable to man, who has not respected his environment, and has decided to impose his most advanced technology over nature, without considering the effects on the environment. The area covered by the city of Rome is famous all over the world: the seven hills of Rome. The peculiar position of the city, crossed by the river Tiber, has produced a structure based on blocks of flats, expanding more and more to the suburbs, and has required massive urban works, such as paved streets, undergroung canals, power lines, sewers, etc. This whole situation has exerted a negative influence on gas exchanges in the city air. The city has turned into a container of polluting gases, not allowing rapid gas exchanges with the surrounding natural environment. The first pollutant which damages seriously the inhabitants' health and the vegetation growing in the city is dust.

The sources of pollution can be easily located: heating plants, chimneys and, possibly, industrial plants, which discharge dust in the form of aerosol.

Such dusts present and acid reaction, a pH value of about 4. The effects of acid dust on bark semples collected at human height from trees growing in the urban area have been measured. Rain contains acid constituents as well, and when precipitations are not frequent, expecially in some seasons of the year, there is a high acid content, solubilizing in rain-water. Such solution penetrates into the soil, and gradually transforms the soil, espored by the roots of plants, into a substratum which is not fit for their life anymore. The situation is made worse by the fact that asphalt covers the soil at the base of plants, so that it prevents roots from expanding over a wide surface.

Furthermore, unfrequent precipitation, when chemically tested, display a metal content which is so heavy as te poison gradually the soil necessary to city trees.

Marble monuments, one of the most interesting tourist attractions in Rome, are corroded mostly where dust accumulates. The humidity in the air, caused by changes of temperature from day to night, is a cause

of deterioration of marble munuments which are at least two thousand years old.

The pace of city life in Rome contributes to air pollution. Private and pubblic car traffic becomes more intense in the early morning hours: during the morning it is reduced, then it resumes chaotically in the early afternoon hours. Such car traffic produces air pollution in a short time, particularly during the two rusch hours. The geographical position of Rome encourages the increase of atmospheric pollutants, because the city hillside acts as a natural barrier. The roads in the areas below the hills are not ensured rapid gas exchanges with the environment, and are likeky to become dangerous for the people working there: traffic wardens, shopkeepers, office clerks on the ground floor, etc.

Carbon monoxide, which is a toxic gas, in that it prevents the regular exygenation of our body tissues, reaches unexpected levels in some streets of Rome.

A 100 ppm gas content has been found in some areas.

Luckily, this value is not constant, but it should warn public authorities that severe measures need to be taken against noxious gases produced by city traffic.

Nitrogen oxide (NOx), in particular, irritates respiratory organs.

Nitrogen oxide contents amounting to 3 ppm have been found in Rome.

Pollutants in the atmosphere not only cause irritation, but can also combine with organic fractions of unburnt gas, through the direct action of light over the residual combustion products, and produce "peroxiacetylnitrate", main constituent of smog in Los Angeles.

City trees, located in high-traffic areas, present reduced wood accretion; foliage, particularly in the case of cluster-pines, is poorly developed, thin, and pruning is more and more frequent. Conifer needles display wide photosynthsized green areas fading into a brown colour. This is as symptom of polluted atmosphere, unfavourable to Rome trees.

We should remember, besides, thet trees act air purifiers and provide our lungs with oxygen as well. Rome is full of sulphurous gas compounds that, when in contact with the air, produce dangerous acid for plants, animals, and for man too, expesially if his lungs are not perfectly healthy. The degree of sulphurous anhydride measured in Rome amounts sometime to 3 ppm. Its inhabitants will probably have to learn to live with polluting gases which are more and more noxious for their health. In the future, if pollution is not contained, oxygen bottles full of fresh mountain air will have to be used in Roman trattorias.

The research on the conditions of the air we breath in Rome was carried out with the help of 2500 Rome Senior High School students, supervised by their teachers.
The data collected through this massive and widespread research represent and international record, achieved at moderate costs, which has helped a lot of students to become aware of a serious threat to Roman citizens' health.
The work had not been completed yet: the data will be processed and presented to pubblic authorities, hoping that severe measures will be taken for regulating the city traffic, one main causes of air pollution in Rome.

Augusto Marchesini

ИССЛЕДОВАНИЕ

"ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЕКТ"

ДОКЛАД

"Вопрос" энергетики также как и "вопрос" среды представляют собой два аспекта нашей промышленной цивилизации, состоящих из тысячи проблем.

Понятие прогресс и его воплощение в жизнь требует от все большего числа людей все более возрастающих знаний.

Кроме того, спрос и производство материальных благ, имеющих высокое технологическое содержание /понимая под технологией совокупность познаний и технологических новшеств/ требует, прежде всего, со стороны последних поколений, но не только от них, наилучшей интеграции между продуктом /или благом или машиной/ и человеком, средой.

То есть запрос здоровья человека начинает чувствительно влиять, в экономическом значении, на стоимость производства вместе с качеством продукта.

Новые граждани /студенты, молодеж/ обладают большим энтузиазмом в исследованиях и создании нового культурного воззрения как протогонисты своего будущего, которое начинается уже сейчас.

И именно через них должно пройти любое новшество культурного воззрения.

Исследование, проведенное в Риме и его провинции со стороны свыше 2.500 студентов 15-ти римских институтов и 1-го в г. Помеция, является доказательством важности и достоверности этого нового культурного воззрения.

"Экологический проект" имел целью проанализировать два аспекта промышленной цивилизации:

I.I. - конечные использования энергии в жилых помещениях, понимаемые как семейное пользование;

I.2. - конечные использования в соответствующих типах жилищных зданий;

I.3. - степень распространенного загрязнения от трех газообразных выделений: SO2 / двуокись серы/, NOX /натривые окиси/, CO /окись углерода/;

2.I. - состояние здоровья городского древовидного имущества через натуральные показатели /сосны морских побережий, которые можно назвать метропольными или технологическими деревьями/;

2.2. - кислотность дождевых вод;

2.3. - падающую пыль.

Конечные использования были взяты путем итервью по специальным вопросникам, осуществленным в 5-ти районах: один вопросник по конечному использованию и один вопросник по типам жилищных зданий.

Цель вопросников была, кроме "фотографирования" настоящего положения, определить отношение граждан к преобразованию.

Это является первой частью "экологического проекта", которая была завершена в первых числах января I985 г.

Сразу же после первой части была начата вторая, рассматривающая условия среды.

На территории г. Рима и г. Помпеи определены 28 + 2 точки забора загрязняющих газов, где 2.500 студентов поделенных на 500 рабочих групп будут работать до середины мая месяца.

Исследования предусматривают забор трех загрязняющих газов в течение трех дней в неделю /понедельник, пятницу, воскресенье/ в 7,30, I4,30, I8,30 часов.
Одновременно выбрали 3.000 морских сосен и проверяют состояние их здоровья.

Все собранные данные будут обрабатываться в электронном центре CSI /Общество информационный системы / в Турине.
Данные об условиях среды поступят на обработку вместе с данными передаваемыми организациями ITAV /Институт аэронавтики прогноза погоды/ UCEA /центральное бюро аграрный екологий/

Вышеупомянутые данные будут указывать величину кислотности древесной коры, дождевых вод и падающей пыли.
Для подготовки студентов было организовано свыше 40 подготовительных конференций.
Данные конференции были организованы в сотрудничестве с ACEA, ENEA, ENEL, ITALGAS, ENI при участии их специалистов и специалистов Провинции г. Рима и Комитета Эйнштейн.

КРИТЕРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ

Город – лаборатория	
Территория	– РИМ
Районы	– I, III, , IX, XI
Институты, принявшие участие в проекте	– I5
Студенты – участники	– 2.500
Преподаватели	– 50
Ректоры	– I5
Картографические вспомогательные материалы разработанные Комитетом Эйнштейн	
Исследования по конечному использованию	
Средство	– вопросник
Исследование по типам жилищных зданий	
Средство	– вопросник
Обработка данных	– CSI
Исследования условий среды	
Контроль загрязняющих факторов	
Средство	– анализатор Dräger
Ампулы SO2	– 0,I – 3 ppm
" NOX	– 0,5 – 3 ppm
" CO	– 5 – I00 ppm
Ампулы DRÄGER	

Метериологические данные - ITAV

Источник - UCEA

Контроль натуральных показателей

Определение пятен - фотоопределение

Средство - карты

Сбор сосновых иголок

Управление садов г. Рима

Техники + "механическая рука"

Выпадающая пыль

Средство - липкая лента

Методология считывания - серые Pantone
к-во частиц на мм^2
Ø более частые в μ

Кислотность пыли

Средство - индикаторы pH Carlo Erba
интервалы pH I-I4
3,8-5,2
5,5-6,8

Анализ кислотности дождевых вод

Средство - индикаторы pH

Кислотность коры - индикаторы pH

Все данные контроля условий среды будут обработаны Электронным Центром C.S.I. по модели рассеяния Гаусса.

CH_4 ENERGIA METANO n. 2-1987

PROGETTO ECOLOGIA

Ferdinando Cabrini (*)

La "questione energetica" e la "questione ambientale" sono due aspetti, composti da migliaia di problemi, della nostra civiltà industriale.

Il concetto stesso di progresso ed il suo divenire nelle cose contempla sempre di più una conoscenza approfondita da un numero di cittadini sempre maggiore.

Inoltre la richiesta e la produzione di beni con un sempre più alto contenuto tecnologico, intendendo la tecnologia come l'insieme delle conoscenze e delle innovazioni tecnologiche, prevede soprattutto, ma non soltanto, da parte delle ultime generazioni una sempre migliore integrazione tra prodotto (o bene o macchina), uomo e ambiente.

Cioè la richiesta di salute comincia ad incidere sensibilmente, in termini economici, sui costi di produzione insieme al prodotto.

I nuovi cittadini, gli studenti, i giovani sono coloro che hanno il maggiore entusiasmo per la ricerca e la costruzione di un nuovo modello culturale, quali protagonisti del loro futuro che è già ora. Ed è attraverso di loro che deve passare qualsiasi innovazione del modello culturale.

La ricerca condotta a Roma e provincia da parte di più di 2500 studenti di 15 scuole superiori di Roma ed una di Pomezia è la dimostrazione dell'importanza e della certezza di questo nuovo modello culturale.

Il "Progetto Ecologia", realizzato dal Comitato Einstein su commissione degli Assessorati "Sanità e Ambiente" e "Pubblica Istruzione e Cultura" della Provincia di Roma, in collaborazione con ACEA, ENEA, ENEL, ENI, ITALGAS, ha voluto analizzare due aspetti della civiltà industriale così ripartiti:

1) gli usi finali dell'energia nelle abitazioni civili, intesi come usi familiari;

2) gli usi finali nelle rispettive tipologie edilizie;

3) il livello dell'inquinamento diffuso, di tre effluenti gassosi SO_2 (biossido di zolfo), NO_X (ossidi nitrosi), CO (ossido di carbonio);

4) lo stato di salute del patrimonio arboreo della città attraverso i suoi indicatori naturali, i pini marittimi, che potremmo definire alberi metropolitani o tecnologici;

5) acidità della pioggia;

6) polveri in precipitazione.

Gli usi finali sono stati rilevati attraverso interviste realizzate su appositi questionari in cinque circoscrizioni della città.

Tali questionari, oltre a voler "fotografare" la situazione attuale, hanno anche il compito di individuare la disponibilità dei cittadini al cambiamento.

Questa prima parte è terminata nei primi giorni del gennaio 1985.

La seconda parte, riguardante la situazione ambientale, è iniziata nei primi giorni di febbraio dello stesso anno.

Tutti i dati raccolti sono stati elaborati dal centro di calcolo CSI (Consorzio per il Sistema Informativo) di Torino in collaborazione con la Provincia di Torino, Assessorato all'Ambiente.

I dati sull'ambiente convergeranno nell'elaborazione con i dati forniti dall'ITAV (Istituto dell'Aeronautica per le Previsioni Metereologiche), e dall'UCEA (Ufficio Centrale Ecologia Agraria).

I dati sopra citati saranno corredati di valori dell'acidità delle cortecce, delle piogge, e delle polveri in precipitazione.

Per preparare gli studenti sono state organizzate più di 40 conferenze introduttive.

(*) Comitato Einstein

Criteri della ricerca

	Città
Laboratorio:	ROMA
Territorio:	I, III, V, IX, XI
Circoscrizioni:	15
Scuole aderenti al progetto:	2500
Studenti partecipanti:	50
Insegnanti:	15
Presidi:	

Supporto cartografico elaborato dal Comitato Einstein

Ricerca sugli usi finali
Strumento: questionario

Ricerca tipologie edilizie
Strumento: questionario
Elaborazione dati: C.S.I.

Controllo inquinanti
Strumento: analizzatore Dräger
Fiale Drager
SO_2: 0,1 – 3 ppm
NO_x: 0,5 – 3 ppm
CO: 5 – 100 ppm
Dati metereologici
Fonte ITAV, UCEA

Controllo indicatori naturali
Identificazione delle macchie: fotointerpretazione
Strumento: mappe

Raccolta aghi di pino: Tecnici più braccio meccanico dell'Assessorato Giardini comune di Roma

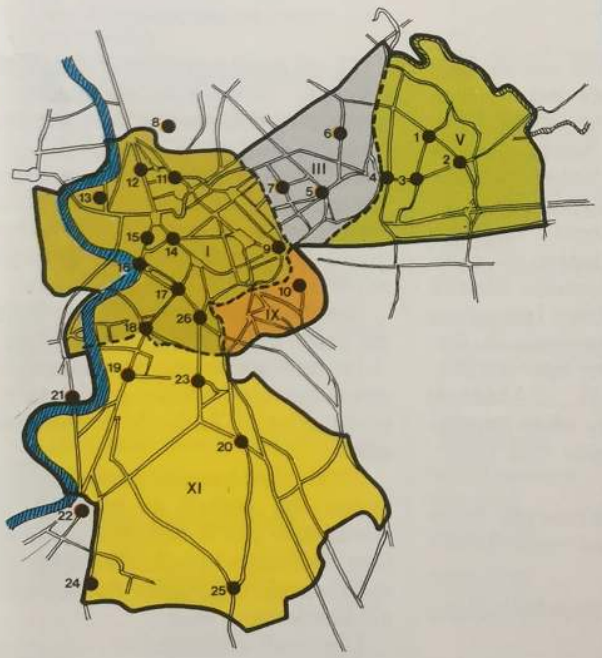
Polveri in caduta
Strumento: nastri adesivi grigi Pantone
Metodologia di lettura: numero particelle / mm^2
Ø più frequente in µ

Acidità della polvere
Strumento: indicatori pH Carlo Erba
intervalli pH 1 – 14
3,8 – 5,2
5,5 – 6,8

Analisi acidità della pioggia
Strumento: indicatori pH
Acidità delle cortecce: indicatori pH

Tutti i dati del controllo ambientale sono stati elaborati dal Centro di Calcolo C.S.I.

CARTINA PUNTI DI PRELEVAMENTO GAS



Il territorio scelto per la ricerca comprende le circoscrizioni I, III, V, IX, XI della città di Roma e il territorio del comune di Pomezia.

Elenco dei punti di rilevamento degli effluenti gassosi inquinanti e nomi degli Istituti cui sono stati affidati

MEUCCI
1 Via Tiburtina (dei Monti) - Via dei Durantini
2 Via Tiburtina - Via dei Fiorentini

LAGRANGE
3 Via Tiburtina - Via di Casal Bruciato
4 Via Tiburtina - Via Portonaccio

GAIO LUCILIO
5 Via Tiburtina - Viale Regina Elena
6 Piazza Bologna - Via Livorno

PLINIO SENIORE
7 Via Università - Via Politecnico
8 Villa Borghese (piazza di Siena)

EINAUDI
9 Porta Maggiore - Via Prenestina
10 Piazza Lodi - Via Oristano

CAVOUR
13 Piazza Navona (fontana al centro)
14 Via dei Fori Imperiali - Via Cavour
15 Piazza del Campidoglio (statua Marco Aurelio)
16 Piazza Bocca della Verità (semaforo)

VISCONTI
11 Piazza Barberini - Via Fontane
12 Via del Corso - Via Frattina
17 Viale Aventino - Via Terme di Caracalla

GOETHE
18 Piazzale Ostiense - Viale Aventino
26 Piazzale Numa Pompilio - Via Terme di Caracalla

SEVERI
19 Via Ostiense - Circonvallazione Ostiense
20 Via Sette Chiese - Via Ardeatina
23 Circonvallazione Ostiense - Via Colombo

KEPLERO
21 Piazza Marconi - Lungotevere Inventori
22 Via Colombo - Via Marconi

GARIBALDI
25 Via di Grotta Perfetta - Via Ardeatina

PEANO
24 Via del Serafico - Via Laurentina

Scheda sugli indicatori naturali

La scelta è caduta sui pini marittimi.

La scheda contiene 45 domande che rappresentano la griglia di identificazione di un albero metropolitano.

Ne sono state distribuite circa 2500 copie.

La realizzazione è del Comitato Einstein in collaborazione con Ferdinando Cabrini, Augusto Marchesini e Riccardo Scalenghe.

Rilevamento gas inquinanti

Per il rilevamento dei gas inquinanti sono state usate le fiale della ditta Dräger.

La pompa di aspirazione da 100 cc. è anch'essa della Dräger.

Il materiale illustrativo è stato fornito dalla Dräger e dalla Comesa che distribuisce il materiale in Italia.

Gli intervalli di lettura per i rispettivi gas sono:

SO_2 : 0,1-3 ppm
NO_x : 0,5-3 ppm
CO : 5-100 ppm.

Rilevamento del grado di pH

Sono stati usati indicatori di pH della Carlo Erba.

Intervalli di pH: 1-14; 3,8-5,2; 5,5-6,8.

Schede metereologiche

Le schede meteorologiche sono state realizzate dal Comitato Einstein con la consulenza ITAV e UCEA.

Tutti i dati raccolti sono stati previsti per l'elaborazione informatica e sono stati trattati dal centro di calcolo CSI di Torino.

Carte topografiche

Le carte topografiche, elaborate dal Comitato Einstein e realizzate graficamente da Cristina Cavallo, sono state impiegate per l'identificazione dei punti di rilevamento dei gas inquinanti e delle macchie di verde.

Ad ogni scuola è stata distribuita una carta topografica.

Nel presente articolo mi atterrò alla lettura e alla presentazione dei risultati circa l'ambiente, esaminando in particolare il controllo effettuato sugli effluenti gassosi.

Al termine della lettura dei dati rilevati nella città di Roma farò alcune considerazioni comparative con i dati, non ancora elaborati, rilevati nella città di Torino.

La ricerca nella città di Torino è stata realizzata nell'anno scolastico 1985/1986.

I valori rilevati, anche se con una metodologia di prelievo istantaneo, sovente superano i limiti di accettabilità (sia per le concentrazioni che per i tempi di esposizione) stabiliti dal D.P.R. del 28 marzo 1983 e relativi all'inquinamento dell'aria.

Rispetto a questi dati e alla dislocazione nei punti della città individuati per la loro misura, vi è da rilevare che gli ossidi di azoto occupano una parte predominante. Ciò è dovuto al fatto che il traffico veicolare nella città di Roma provoca una serie di fenomeni, non ultimo, quello di un sensibile aumento degli ossidi di azoto. Ricorderò che le concentrazioni della anidride solforosa in "parti per milione" (ppm) "accettabile" in ambiente di lavoro per 8 ore è di 2 ppm mentre invece è "accettabile" una concentrazione di 5 ppm per un tempo non superiore a 15 minuti.

Per ciò che riguarda gli ossidi di azoto la concentrazione "accettabile" per 8 ore è di 3 ppm mentre per un tempo massimo di 15 min. è di 5 ppm.

Questi dati si riferiscono ad ambienti di lavoro. Per quanto riguarda la città noi abbiamo trovato in alcuni casi concentrazioni di 2 ppm per gli ossidi di azoto, mentre è successo per l'SO_2, in casi molto più rari, di avere concentrazioni anche più elevate.

Questi dati verranno elaborati integrandoli con i rilevamenti meteorologici forniti dall'Aeronautica Militare e dall'Ufficio Centrale di Ecologia Agraria, per cui si verranno ad ottenere delle gaussiane rispettivamente a tutti i punti indagati.

Una considerazione in ogni caso fondamentale è che la città non è un ambiente di lavoro, e concentrazioni, per quanto basse, lungo tutto il periodo della giornata rappresentano inevitabilmente un elemento di rischio per la popolazione stessa.

La tabella che segue illustra per ogni gas le concentrazioni minime e massime del periodo indagato.

Dal punto di vista del confronto con il numero dei dati forniti dagli Istituti preposti per il controllo, i dati che possiamo fornire, rispetto all'indagine condotta a Roma, rappresentano una sostanziale conferma di questo "inquinamento di fondo" esistente nella città.

In ogni caso le punte rilevate nei luoghi di prelievo indicano una situazione ambientale relativamente critica.

Pur rilevando che la linea di tendenza verso l'uso di combustibile a basso tenore di zolfo porta ad una graduale riduzione degli ossidi nell'atmosfera, è necessario intensificare sensibilmente gli sforzi verso combustibili sempre più puliti per offrire ai cittadini un ambiente sempre meno ostile.

Tra le considerazioni che possiamo fare al termine di questa breve relazione vi è che il 19 febbraio 1985 è stata approvata la legge regionale del Lazio n. 16 sui dispositivi di attribuzione della legge n. 308 concernente: «le norme sul contenimento dei consumi energetici, lo sviluppo delle fonti rinnovabili di energia e l'esercizio di centrali elettriche alimentate con combustibili diversi dagli idrocarburi». Nell'art. 18 riguardante lo stanziamento di bilancio è interessante notare come dei 55 miliardi circa di stanziamento complessivo, ben 31 miliardi sono destinati ai contributi in conto capitale per il contenimento dei consumi di energia primaria e l'utilizzo delle fonti di energia rinnovabili nella climatizzazione degli ambienti. È di particolare soddisfazione avere la certezza di poter contribuire ad orientare con conoscenza di causa una parte di questi stanziamenti con la nostra indagine.

L'indagine denominata "Progetto Ecologia" è stata condotta, come si è già detto, da più di 2500 studenti delle scuole medie superiori della città di Roma. Uno degli aspetti rilevanti di questo lavoro era ed è la sua capacità di coinvolgere le giovani generazioni non soltanto come operatori del progetto ma anche come operatori "intelligenti", cioè operatori delle modificazioni culturali che tali progetti portano con sé.

Questo aspetto è uno degli assi portanti delle proposte del Comitato Einstein. L'aver offerto ai giovani la possibilità di incanalare parte del proprio entusiasmo verso processi di apprendimento attraverso la ricerca è stata infatti una felice ma soprattutto vincente intuizione.

L'aspetto didattico - educativo delle ricerche, proposte e realizza-

te attraverso la partecipazione degli studenti non universitari, è forse un aspetto da tempo individuato ma che ha trovato raramente soddisfazione in progetti concreti.

Il nostro modo di vivere, cioè il comportamento ed il consumo di beni e servizi, è legato a quello che definiamo modello culturale. Il modello culturale affonda radici in un passato remoto e le sue modificazioni sono lente ma molto potenti. Se consideriamo la nostra società come un organismo (e infatti, a ben vedere, così si comporta) possiamo intuire che le cellule più giovani sono quelle più capaci di modificare il comportamento dell'organismo; quindi corresponsabilizzare i giovani nella trasformazione sociale significa semplicemente capire che così si comporta la nostra società e fare in modo che la trasformazione sia più veloce.

Avere giovani più maturi significa avere giovani capaci di effettuare scelte oculate nelle soluzioni che verranno adottate, e andare quindi verso una società più intelligente.

Zona A

FEBBRAIO
- CO distribuito tra 10 e 50 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0 e 0,1 ppm, massima frequenza 0,1 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm

MARZO
- CO distribuito tra 10 e 80 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0 e 0,1 ppm, massima frequenza 0,1 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,5 ppm

APRILE
- CO distribuito tra 10 e 60 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0,1 e 0,4 pmm, massima frequenza 0,3 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 pmm, massima frequenza 0,5 ppm

MAGGIO
- CO distribuito tra 10 e 40 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 non rilevato
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,2 ppm

Zona B

FEBBRAIO
- CO distribuito tra 10 e 50 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 non rilevato
- NO_x distribuito tra 0 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,5 ppm

MARZO
- CO distribuito tra 10 e 70 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0,1 e 0,3 ppm, massima frequenza 0,1 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,2 ppm

APRILE
- CO distribuito tra 10 e 100 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,5 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 pmm, massima frequenza 0,5 ppm

MAGGIO
- CO distribuito tra 10 e 30 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0 e 0,1 ppm, massima frequenza 0,1 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,2 ppm, massima frequenza 0,2 ppm

Zona C

FEBBRAIO
- CO distribuito tra 10 e 20 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,5 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,5 ppm

MARZO
- CO distribuito tra 10 e 100 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,1 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,5 ppm

APRILE
- CO distribuito tra 10 e 60 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,1 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 pmm, massima frequenza 0,5 ppm

MAGGIO
- CO distribuito tra 10 e 20 ppm, massima frequenza 10 ppm
- SO_2 distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,5 ppm
- NO_x distribuito tra 0,1 e 0,5 ppm, massima frequenza 0,5 ppm

Direzione dei venti:

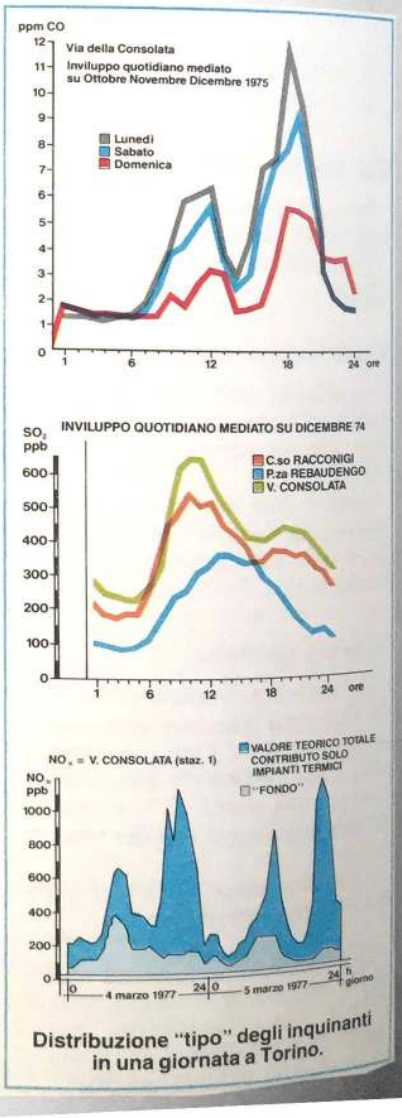
FEBBRAIO
massima frequenza N - velocità 7
frequenza inferiore NO - velocità 4

MARZO
massima frequenza SO - velocità 24
frequenza inferiore S - velocità 16
frequenza inferiore N - velocità 17

APRILE
massima frequenza SO - velocità 25
frequenza inferiore S - velocità 17
frequenza inferiore N - velocità 10

MAGGIO
massima frequenza SO - velocità 4

Le tabelle che seguono sono tratte dalla relazione tenuta a Perugia, al Convegno indetto dalla Lega Ambiente sulle piogge acide e inquinamento atmosferico, dal sottoscritto e dall'ing. Aurelio Angeli, direttore generale dell'Italgas e dalla relazione presentata al Convegno "SEP Pollution".



Distribuzione "tipo" degli inquinanti in una giornata a Torino.

Il fatto più rilevante che emerge dal confronto degli istogrammi dei livelli raggiunti dagli inquinanti gassosi nelle città di Roma e Torino è che, nonostante la metereologia più movimentata della città di Roma, vi sono punte di inquinamento da SO_2, NO_x e CO più elevate in questa città che non a Torino.

Una prima interpretazione su questo fatto è riconducibile ad uno scarso controllo sull'uso di combustibili a basso tenore di zolfo, ad un traffico molto più difficoltoso ed a un parco automobilistico meno giovane.

Osservando poi le due ultime tabelle che descrivono le variazioni degli inquinanti lungo il periodo indagato e cioè da febbraio a maggio 1985 nella città di Roma, è facile osservare come l'andamento dell'ossido di carbonio e l'andamento degli ossidi di azoto sono analoghi come è prevedibile ricordando che i due inquinanti sono prodotti essenzialmente da motori a combustione interna.

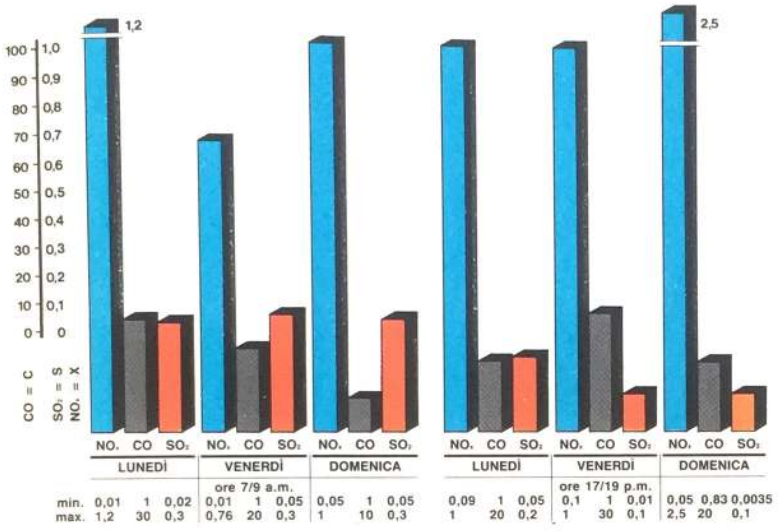
Riportiamo nel seguito alcune tabelle che offrono una lettura della ricerca sugli inquinanti della città di Roma.

La città è stata divisa per la elaborazione in tre zone A, B, C.

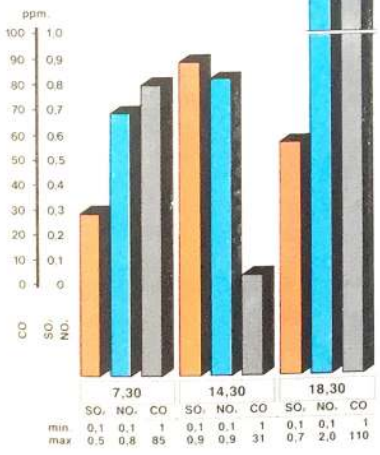
I dati raccolti quindi sono stati elaborati per le zone così suddivise, offrendo, vista la estensione territoriale urbana, una lettura meno aggregata e più interessante dei dati.

Inoltre nelle tabelle qui immediatamente di seguito, riferendoci ai mesi durante i quali sono stati fatti i prelevamenti, abbiamo trascritto i dati dei valori massimi e minimi raggiunti e la frequenza più alta del valore misurato.

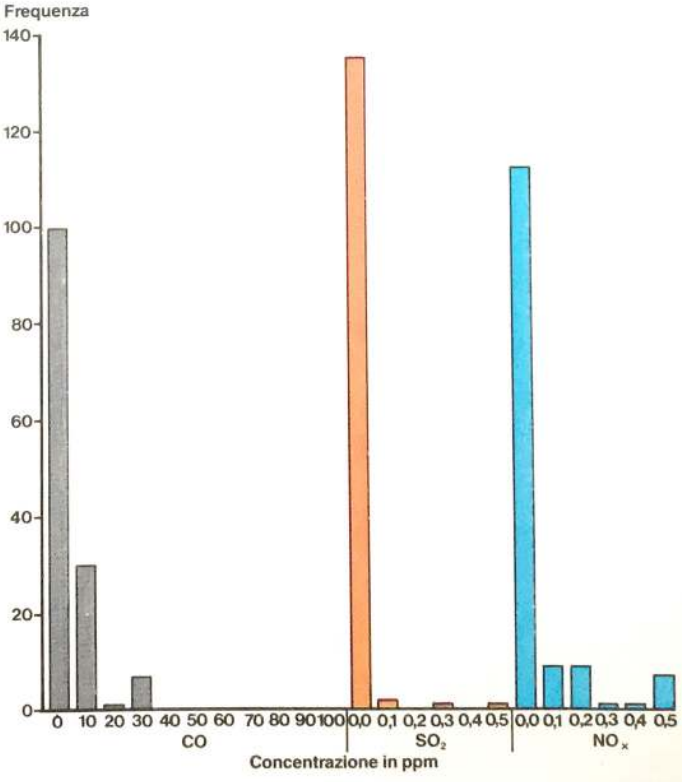
Se qualche lettore avesse interesse a conoscere tutti i valori e la loro distribuzione non ha che da contattare la redazione e potrà con-



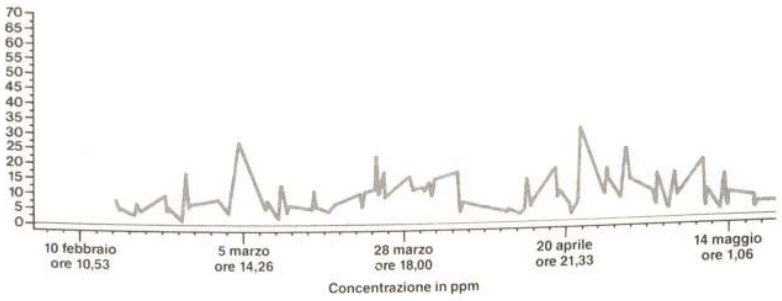
I grafici rappresentano i valori massimi raggiunti da NO_x, SO_2 e CO durante il mese di febbraio a Torino.



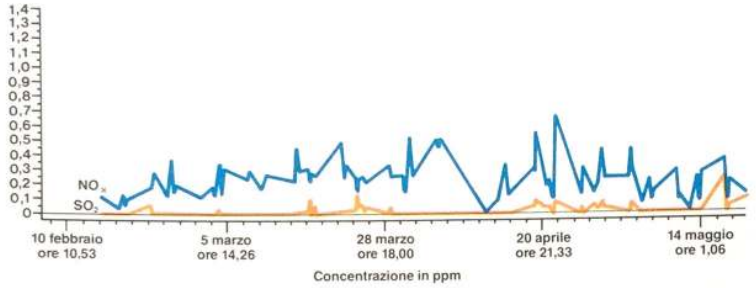
Questo grafico riporta l'andamento dei valori SO_2, NO_x e CO rilevati nel corso dell'indagine svolta nella città di Roma.



Valori di concentrazione di CO, SO_2 e NO_x per la città di Pomezia (Periodo: 15 febbraio 1985 - 31 maggio 1985).



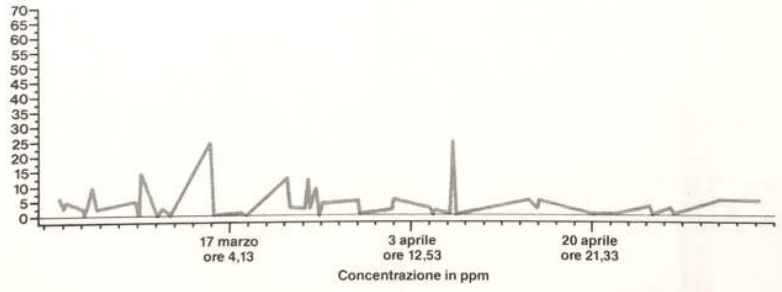
Valori di concentrazione di CO per la città di Roma (Periodo: 15 febbraio 1985 - 31 maggio 1985).



Valori di concentrazione di SO_2 e NO_x per la città di Roma (Periodo: 15 febbraio 1985 - 31 maggio 1985).



Valori di concentrazione di SO_2 e NO_x per la città di Pomezia (Periodo: 15 febbraio 1985 - 31 maggio 1985).



Valori di concentrazione di CO per la città di Pomezia (Periodo: 15 febbraio 1985 - 31 maggio 1985).

sultare i dati dell'elaborato informatico, la cui pubblicazione per intero avrebbe occupato tutta la rivista.

Successivamente vi sono pubblicate le tabelle meteorologiche che sono state elaborate su dati forniti ci dalla UCEA e dall'ITAV.

Queste tabelle sono anche a corredo degli istogrammi della distribuzione della frequenza degli inquinanti; anche le tabelle rappresentanti gli istogrammi si riferiscono alle zone in cui è stata divisa la città, ed ai mesi a cui si riferiscono i dati.

Le tabelle che seguono e che sono a chiusura dell'articolo offrono la possibilità di fare un confr... per la prima volta tra due realt... ane molto differenti tra loro, e ... on- fermare quanto avevo det... messa circa i nostri model... li di riferimento.

Le abitudini di quello ... chia- miamo qualità della vita ... in qualche misura quantific... esempio vedendo come consumia- mo l'energia per i nostri fabbisogni.

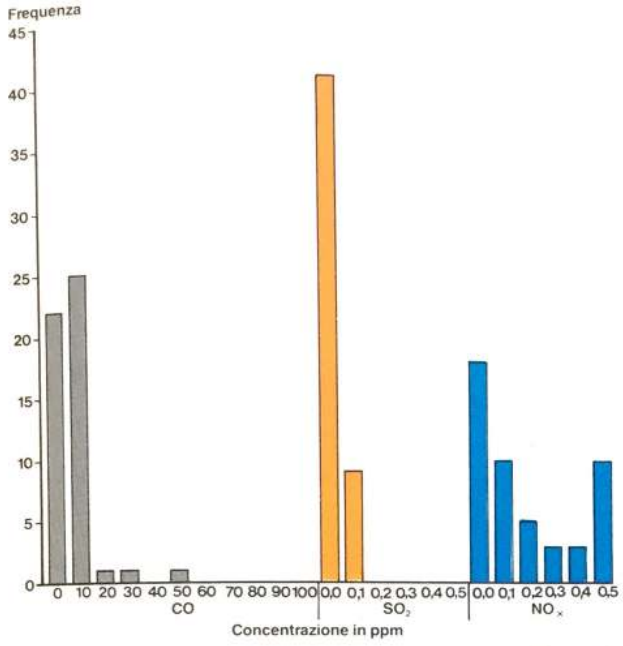
L'ambiente influisce pesantemente sui nostri comportamenti e con ogni probabilità non sempre le scelte che vengono fatte sono "intelligenti", nonostante l'offerta dell'opportunità sia un fatto reale. Mi riferisco al consumo di combustibili fossili più puliti e a basso contenuto di zolfo la scelta dei quali a Roma è lontana dall'essere un fatto generalizzato.

Le tabelle che descrivono l'andamento degli inquinanti analizzati ci sono state fornite dall'istituto per il controllo dell'atmosfera di Torino, uno dei pochi funzionanti in Italia. È significativo osservare come la distribuzione dell'andamento degli inquinanti segua l'attività della città proprio come se fosse un organismo.

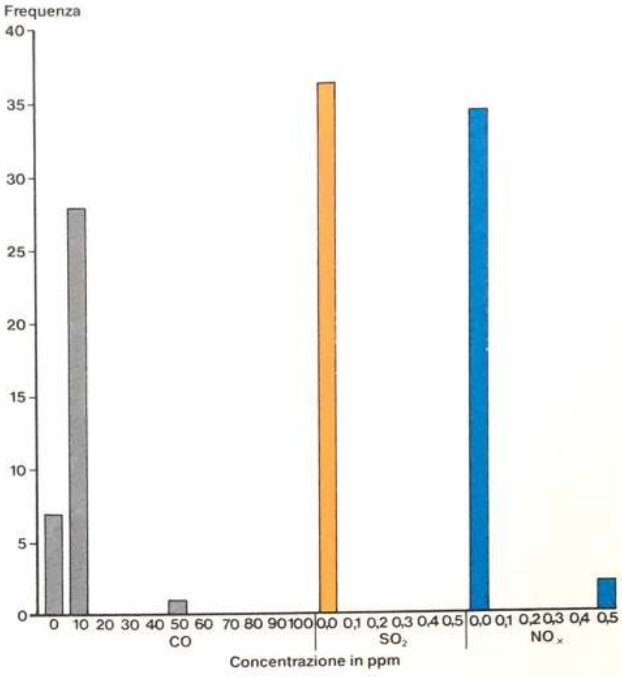
Questi andamenti sono molto utili perché ci permettono di individuare i momenti più adatti per un controllo anche spot dell'inquinamento atmosferico.

Le ultime due tabelle allegate mostrano la distribuzione degli inquinanti misurati durante tutto il periodo indagato. Le curve dell'andamento dell'NO_x e del CO sono del tutto simili: ciò è una conferma sperimentale della bontà del metodo adottato, in quanto questi due inquinanti ricevono il maggiore contributo dal traffico veicolare.

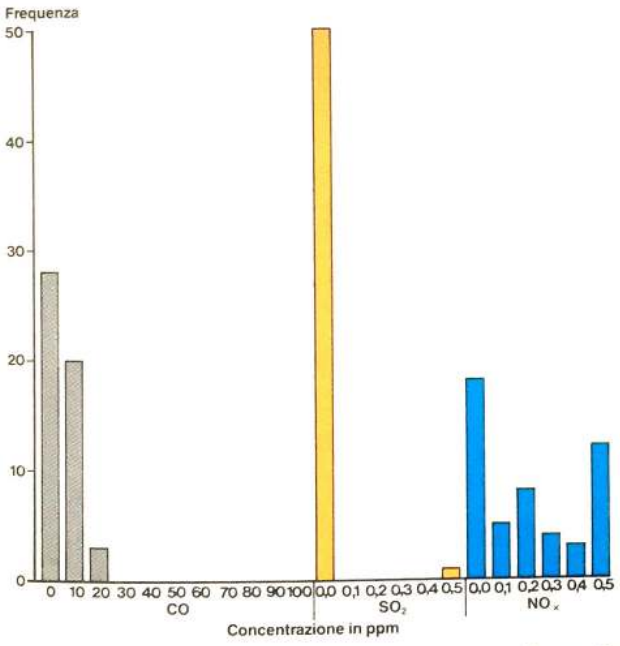
È necessario che la scienza e la ricerca, come metodologia della conoscenza, escano dall'ambito ristretto dei laboratori per addetti e che trovino collegamenti sempre più intimi con il tessuto culturale della società, costituito da coloro che sono entusiasti di poter fare qualcosa per migliorare e rendere meno violento il rapporto uomo, macchina, ambiente. Un modo per ottenere ciò quello da noi scoperto e nel quale alcune aziende hanno cominciato a credere, dimostrando di non avere paura del futuro e quindi di investire nelle nuove generazione, con un atteggiamento meno aziendalista ma di maggiore fiducia nel futuro.



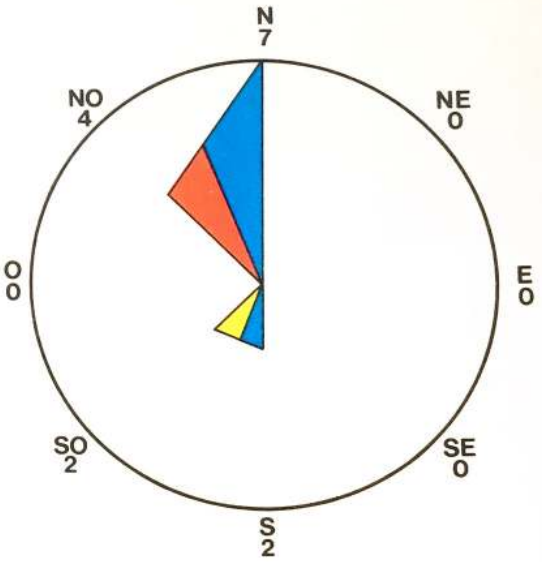
Zona - A



Zona - B



Zona - C

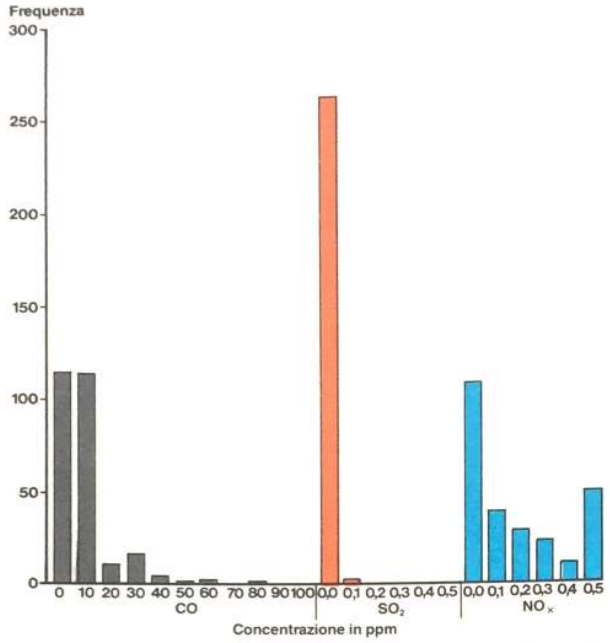


Frequenza della direzione del vento

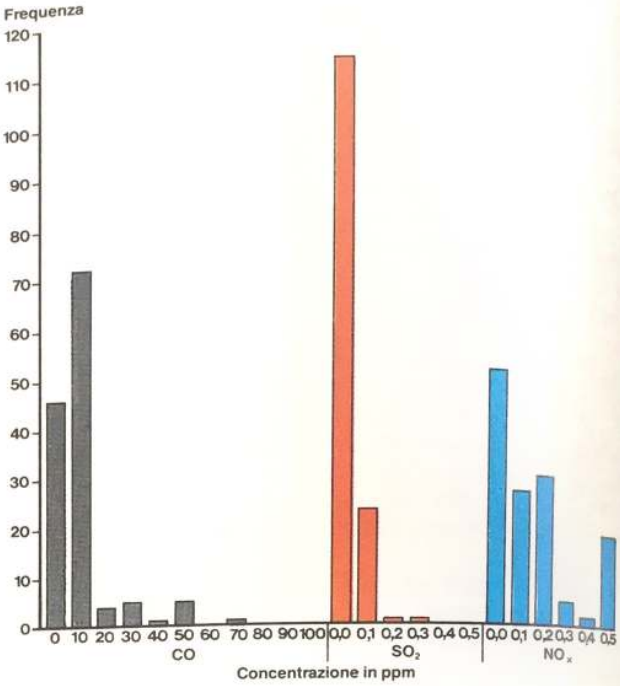
FEBBRAIO				
		media	min.	max
Temperatura	°C	9,5	4	13,4
Pressione	mm di Hg	764,6	753,1	773
Umidità	%	67,1	30	88
Pioggia	mm	0	0	0
Velocita vento	Km/h	9,5	0	20

STATO DEL TEMPO MESE DI FEBBRAIO				
Cielo	requenza	Frequenza cumulata	%	% cumulata
Sereno	1	1	10	10
Con nubi 5/10	2	3	20	30
Coperto 8/10	1	4	10	40
Coperto 10/10	6	10	60	100

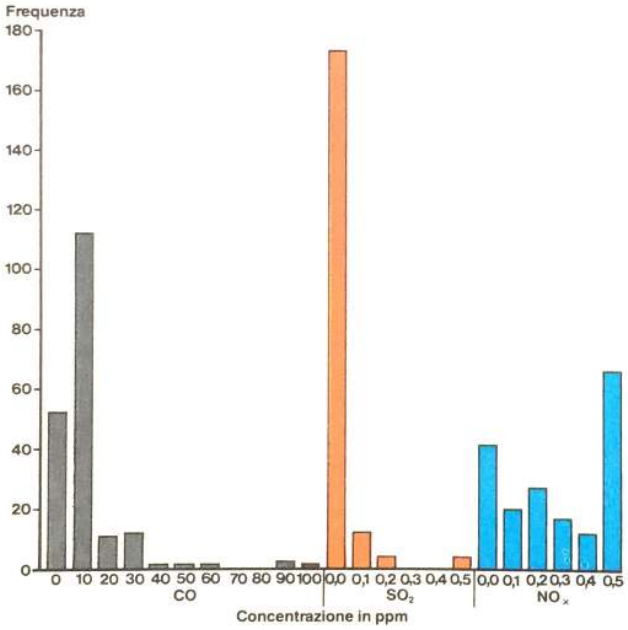
Roma - febbraio. Dati meteorologici e di concentrazione di inquinanti.



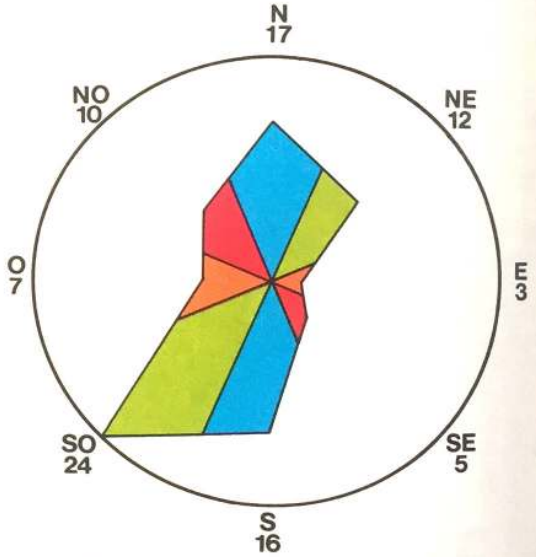
Zona - A



Zona - B



Zona - C

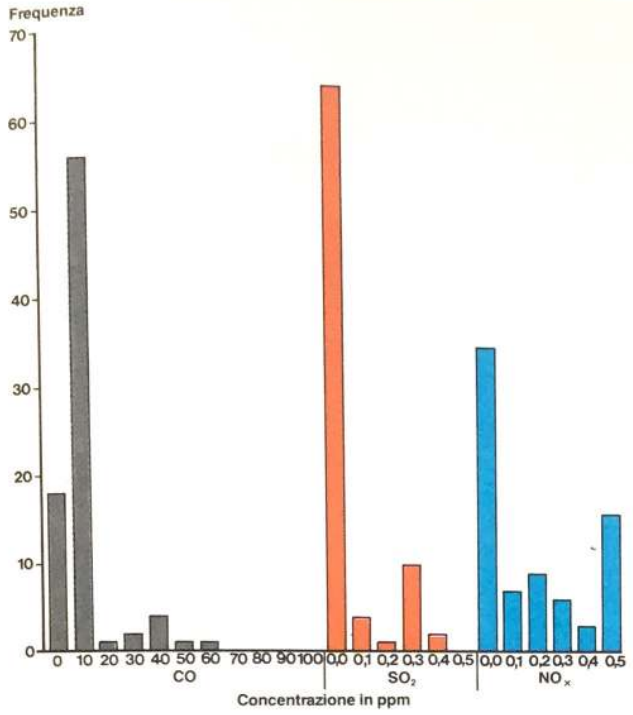


Frequenza della direzione del vento

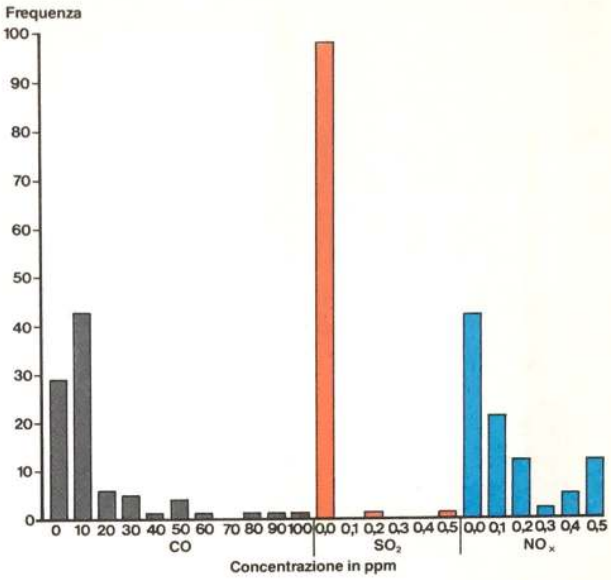
MARZO				
		media	min.	max
Temperatura	°C	10,8	1	19
Pressione	mm di Hg	759,8	745,3	768,5
Umidità	%	72,1	35	94
Pioggia	mm	8	0	44
Velocità vento	Km/h	10,7	0	36

STATO DEL TEMPO MESE DI MARZO				
Cielo	Frequenza	Frequenza cumulata	%	% cumulata
Sereno	23	23	18,4	18,4
Con nubi 5/10	33	56	26,4	44,8
Coperto 8/10	26	82	20,8	65,6
Coperto 10/10	11	93	8,8	74,4
Nebbia	1	94	0,8	75,2
Pioggia	28	122	22,4	97,6
Neve	3	125	2,4	100

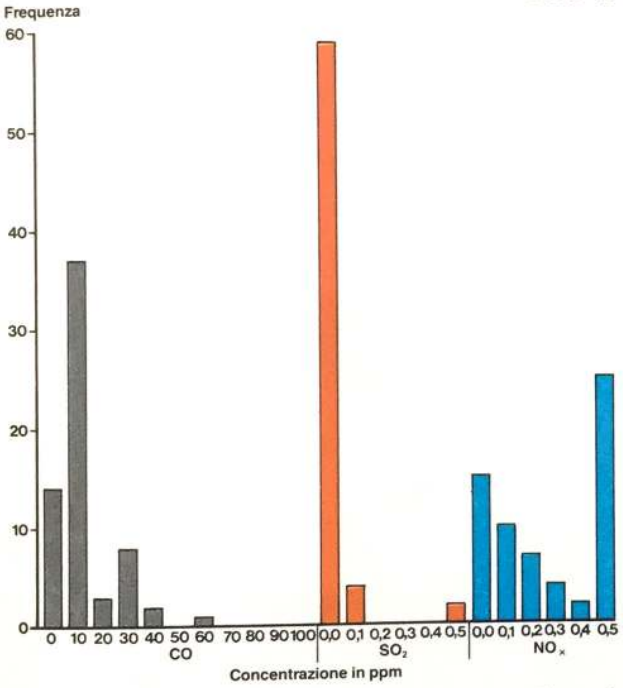
Roma - marzo. Dati meteorologici e di concentrazione di inquinanti.



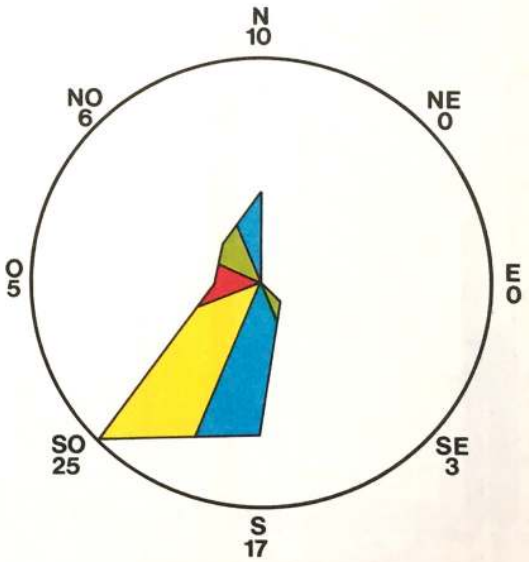
Zona - A



Zona - B



Zona - C

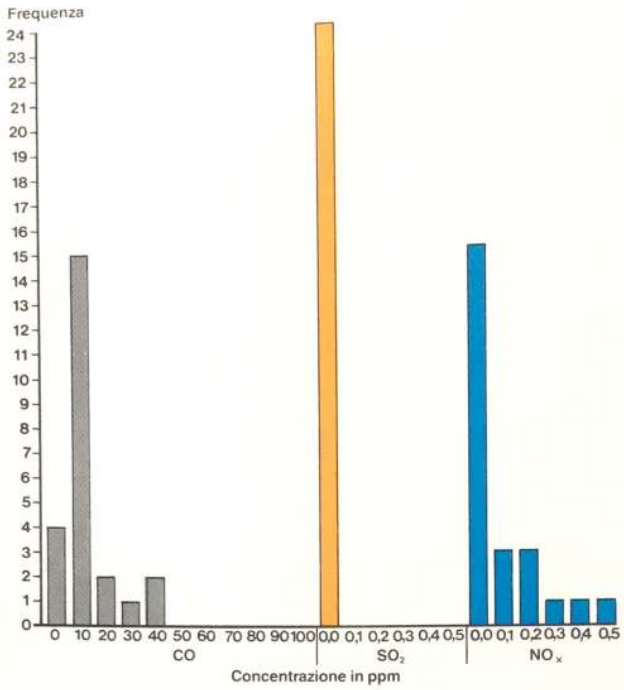


Frequenza della direzione del vento

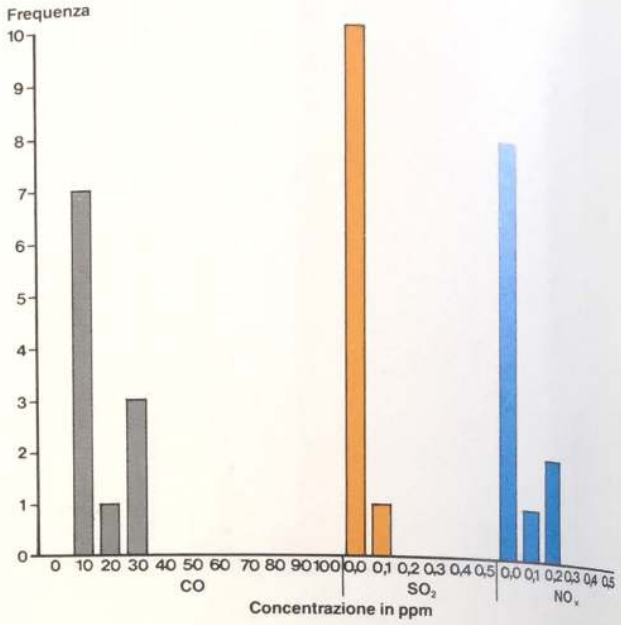
APRILE				
		media	min.	max
Temperatura	°C	15,6	7	21,8
Pressione	mm di Hg	759,5	755	766,3
Umidità	%	61,6	14	92
Pioggia	mm	6	0	74
Velocità vento	Km/h	15,7	1	53

STATO DEL TEMPO MESE DI APRILE				
Cielo	Frequenza	Frequenza cumulata	%	% cumulata
Sereno	18	18	23,4	23,4
Con nubi 5/10	18	36	23,4	46,8
Coperto 8/10	19	55	24,7	71,5
Coperto 10/10	20	75	26	97,5
Nebbia	1	76	1,3	98,8
Temporale	1	77	1,2	100

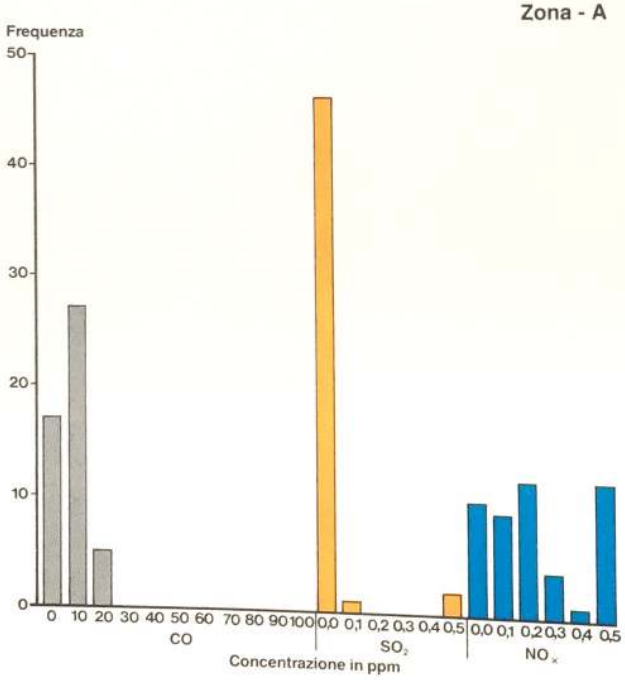
Roma - aprile. Dati meteorologici e di concentrazione di inquinanti.



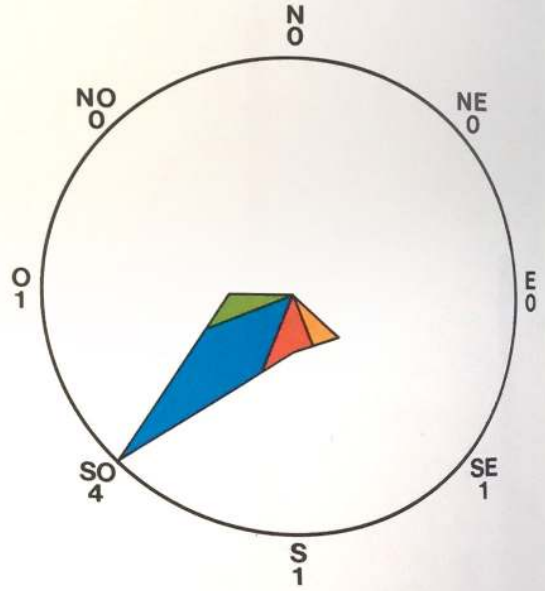
Zona - A



Zona - B



Zona - C



Frequenza della direzione del vento

MAGGIO				
		media	min.	max
Temperatura	°C	17,4	14,6	21
Pressione	mm di Hg	—	—	—
Umidità	%	—	—	—
Pioggia	mm	2	2	2
Velocità vento	Km/h	—	—	—

STATO DEL TEMPO MESE DI MAGGIO				
Cielo	Frequenza	Frequenza cumulata	%	% cumulata
Con nubi 5/10	1	1	11,1	11,1
Coperto 8/10	4	5	44,5	55,6
Coperto 10/10	3	8	33,3	88,9
Pioggia	1	9	11,1	100

Roma - maggio. Dati meteorologici e di concentrazione di inquinanti.

Bibliografia Marino Gatto - *Introduzione all'Ecologia della Popolazione* - Clup Milano.
Cesare Marchetti - *Environmental problems and technological apportunities* - IIASA - International Institute for Applied Systems and Analysis - Laxemburg - Austria, Nov. 1985.