

prenderebbe solo una dose di 1 Rem nei primi 4 giorni e di 2 Rem nei successivi 36 giorni.

Tutto questo però presuppone che la cantina sia attrezzata con le seguenti cose:

- 1). Un sistema di filtrazione d'aria omologato ai requisiti richiesti di depurazione dell'aria dal Fall-out.
- 2). Che non abbia finestre o pareti leggere, ma cemento armato su tutti i lati e sopra il soffitto.
- 3). Una porta pesante in acciaio spessa almeno 20 centimetri, capace di ridurre di 1.000 volte la radiazione esterna al pari delle pareti e del soffitto.
- 4). Una brandina su cui dormire.
- 5). Cibo in scatola a lunga conservazione per tutto il periodo di permanenza.
- 6). Allacciamento alla rete idrica della città.
- 7). Comunicazione con le acque di scarico per i servizi igienici.
- 8). Un radio per i bollettini della Protezione Civile.

In tutta onestà non possiamo chiedere alla gente di pagarsi privatamente una simile attrezzatura per la propria cantina, a causa della possibile minaccia di un reattore atomico che forse verrà chiuso o forse, molto più semplicemente, continuerà tranquillamente a funzionare senza mettere a repentaglio la vita di nessuno.

La realtà è quindi che il problema della Protezione Civile di Trieste in ambito nucleare non può essere devoluto a privati ma solo alle Autorità Comunali e Provinciali, cioè alle forze politiche cittadine.

È necessario quindi organizzare un sistema pubblico di vasta

estensione perche' basabile sullo sfruttamento di circa 15 Km di gallerie triestine da adibire a ricoveri temporanei per una parte della nostra popolazione per le prime 2 settimane di emergenza: possiamo infatti arguire che anche in caso di vento forte sui 70 Km/h, la nostra popolazione, soprattutto quella giovane, avrebbe circa 2 ore di tempo per uscire di casa che non offre riparo adeguato, e raggiungere a piedi o in motorino le vecchie gallerie della seconda guerra mondiale, quelle usate normalmente per il traffico cittadino e soprattutto quelle ferroviarie della circonvallazione.

Dopo 2 ore, all'arrivo del Fall-out, le entrate verrebbero chiuse.

Fuori resterebbe tutta quella parte di popolazione per la quale non esistendo posti sufficienti ed essendo comunque di eta' avanzata potrebbe comunque sopportare una radiazione stimata nelle prime 10 ore di circa 100 Rem all'aperto.

E' di priorita' assoluta che questi anziani vengano tutti evacuati entro 10-20 ore dal disastro, altrimenti circa 1/10 di loro, superata la soglia dei 200 Rem, morirebbe entro un mese.

Diversa invece la protezione in galleria della popolazione giovane e meno giovane, cioe' delle famiglie, che verrebbero evacuate a scaglioni nelle settimane successive, con tutta calma.

L'esempio piu' significativo di realizzazione di un rifugio in galleria e' quello della citta' svizzera di Lucerna, lungo 2 Km e capace di circa 20.000 posti letto.

E' persino in grado di resistere ad un'esplosione atomica 100 volte Hiroshima.

Particolari problemi tecnici sono stati posti dalla realizzazione dei portoni in cemento armato, pesanti ciascuno 350 Tonnellate.,

che scorrono azionati da sistemi di pompe idrauliche sino a chiudere le sezioni d'ingresso e di uscita del tunnel.

Lo spazio interno e' organizzato in 52 blocchi, ognuno dotato di propri impianti igienici, ed e' organizzato con 96 letti a castello a quattro ordini di piani, per un totale quindi di (96 per 4) 384 posti letto per ogni blocco. (lucido 10)

La "Nuclear Protection" di Milano ha calcolato che, in Italia, in una galleria autostradale di 4 Km, con un sistema di tubolari e di brandine organizzate a castello su 4 piani, su di una superficie di 44.000 metri quadrati, si potrebbero ricavare 72.000 posti letto.

Tutto questo applicando la legge svizzera che assegna 1 mq di superficie e 2,5 metri cubi d'aria a testa per ciascun sfollato. I costi risulterebbero di 80 milioni di lire per ogni portone di chiusura e un costo di 140 milioni di lire per le attrezzature, con un costo procapite quindi di appena 5.000 lire per ogni ricoverato.

Nelle attrezzature sono comprese:

- 1). Un generatore ausiliario di corrente diesel.
- 2). Un sistema di ventilazione costituito da 4 centrali di filtrazione ubicate ai lati dei fori di ingresso e di uscita della galleria e dimensionato in funzione del numero dei posti letto occupati. (Oppure un sistema di ricambio interno dell'aria).
- 3). Un posto di pronto soccorso.
- 4). Locali di servizi igienici; almeno uno ogni 1.000 persone, con docce e lavabi allacciate alla rete idrica cittadina.
- 5). Una serie di locali o di container contenenti le strutture elementari di arredo smontate, cioe' i letti a castello in tubolare e tela.

- 6). Container sigillati contenenti diverse tonnellate di cibo in scatola del tipo in uso in Svizzera, conservabili per piu' di 10 anni.
- 7). Un locale per i servizi di manutenzione con idonea officina.
- 8). Un locale per la sede radio di comando, controllo e comunicazione con l'esterno.

Un rifugio in galleria e' quindi di facile attuazione in quanto e' sufficiente provvederlo di due portoni ai due capi di essa, con relativi impianti di ventilazione il cui costo, essendo fisso, fara' si che il rendimento del numero di posti letto del ricovero dipenda esclusivamente dalla lunghezza della galleria. In tabellone sono indicate tutte le gallerie di Trieste: in giallo quelle ferroviarie, in nero quelle stradali e quelle costituite nell'ultima guerra per difendere i civili dai bombardamenti alleati.

La piu' lunga e' quella della cintura di circonvallazione ferroviaria che va da Barcola al cantiere di San Marco (diapositiva 1 e 2).

E' lunga 5-6 Km e potrebbe quindi avere una capacita' di 50.000-60.000 posti letto.

Seguono poi altre gallerie minori come la Rozzol-Guardiella, capace forse di 15.000 posti letto (diapositiva 3), la Opicina-Campo Romano, il complesso della galleria stradale e ferroviaria di Aquilinia, la galleria ferroviaria di Sotto-Monte-Via Baiardi e la galleria di Via Miani-Via Caboto (diapositive 4 e 5).

Quindi, teoricamente, circa 100.000 posti letto sfruttando le gallerie ferroviarie della citta'.

Delle gallerie invece usate normalmente per il traffico cittadino, e che ritengo impiegabili come rifugi anti Fall-out, ne ho contate in citta' 5 in tutto, per un totale di circa 3 Km.

Sono rispettivamente la galleria di Montebello (diapositive 6 e 7), la ~~doppia~~ galleria autostradale di Via Carnaro (diapositiva 8), la doppia galleria di Servola (diapositive 9 e 10), la galleria di S. Vito (diapositiva 11) e la galleria Sandrinelli (diapositiva 12).

Non conoscendo esattamente la loro superficie e il volume d'aria, non posso che azzardare una previsione di 30.000 posti letto, secondo le direttive di difesa Svizzera.

Diversa invece la situazione di 11 rifugi della seconda guerra mondiale, aventi una lunghezza totale di oltre 6 Km.

Nei rifugi di questo tipo gli svizzeri ritengono che si potrebbe organizzare lo spazio mediante un sistema di piantoni metallici, collegati da traversi ai quali agganciare le brande di tela che potrebbero essere anch'esse impostate su 4 livelli per moltiplicare la scarsa capacita' recettiva fornita dalla superficie in pianta.

In diapositiva 13 vedete sulla sinistra delle due gallerie autostradali di Servola la lunga galleria di guerra che va da Via Baiamonti a Via Valmaura, capace di 17.000 posti letto, secondo la legislazione svizzera applicata al volume d'aria, stimato di 43.000 metri cubi (diapositiva 14).

Segue poi (in diapositiva 15) il rifugio che da Via Catullo, presso l'Ospedale Militare, arriva fino al piazzale antistante alla chiesa di Roiano.

Oggi potrebbe avere una capacita' di 4.500 persone.

Se pero' il budello di raccordo, che lo forma, venisse allargato come in prossimita' degli ingressi di Via Catullo e di Roiano, si avrebbero forse 3.000 posti letto in piu'.

Al terzo posto, per ampiezza, (diapositiva 16) il rifugio chiamato "Kleine Berlin", costruito sotto la Via di Romagna,

vicino Piazza Oberdan: potrebbe ospitare fino a 4.000 persone. Molte di piu' se venisse allungato nel suo tratto terminale il cui scavo e' rimasto incompiuto.

Il rifugio di Via del Teatro Romano, terminante in Galleria Sandrinelli, potrebbe avere una capienza di 2.500 persone circa (diapositiva 17).

Da 2.000 posti letto il rifugio che si apre in Viale D'Annunzio terminante in galleria San Vito (diapositiva 18).

Anche questo da 2.000 posti letto (diapositiva 19) e' il ricovero di Via dei Campi Elisi.

Questo pero' puo' essere notevolmente ampliato ben oltre la lunghezza attuale che arriva appena dopo la cupola in cemento armato che fungeva da presa d'aria.

Dalla diapositiva si puo' infatti notare che il terreno risulta sgombro di edifici e forse si potrebbe proseguire nello scavo fino alla chiesa di Piazza Rosmini, dove termina la galleria di Villa Neker (diapositiva 20) lunga 350 metri, con una capacita' recettiva forse di 1.200 persone.

Anche il rifugio di Via Reni, posto in vicinanza della nuova sede del Piccolo (diapositiva 21) oggi capace di accogliere, se attrezzato, non piu' di 1.500 persone, potrebbe notevolmente accrescere le sue capacita' recettive sfruttando se possibile, l'ampio parcheggio posto sulla destra del rifugio.

Sempre da circa 1.000 posti letto sono il rifugio di Villa Ara, in Via Monte Cengio, quello in Via Rossetti 70 vicino la caserma (diapositiva 22), e quello posto tra Roiano (diapositiva 23) e Gretta di circa 500 metri e di cui ignoro la capacita' di volume d'aria (diapositiva 24).

In totale questi vecchi rifugi potrebbero oggi accogliere, se rimessi in efficienza, circa 40.000 persone secondo le direttive

della difesa svizzera.

Non conosco pero' il costo in denaro per renderli innanzitutto agibili e poi in seguito attrezzati con porte, filtri d'aria, lettini, containers con le razioni minime di cibo previste.

Non ho menzionato tutti i ricoveri della seconda guerra mondiale: in essi figurano infatti anche il rifugio di Via Udine (diapositiva 25), di Via Giulia (diapositiva 26), di Via dello Scoglio sotto l'universita' nuova (diapositiva 27), di Via Orlandini (diapositiva 28).

Ignoro l'estensione e la capacita' recettiva di questi ricoveri percio' considerando solo gli 11 ricoveri visti prima nelle diapositive, non raggiungiamo che i 40.000 posti letto.

A questi, pero' potremmo aggiungere i circa 30.000 posti letto ricavabili dalle gallerie usate per il normale traffico cittadino, per cui si potrebbe dare un posto letto a circa 70.000 triestini.

Le gallerie ferroviarie da sole potrebbero dare circa 100.000 posti letto in piu'.

Ma tornando alle gallerie adibite al traffico, bisogna pero' aggiungere che i lavori alle gallerie di Montebello, di S. Vito e Sandrinelli manderebbero all'aria il gia' congestionato traffico cittadino, anche se mi e' stato fatto notare che le tre sopramenzionate gallerie avrebbero bisogno di urgenti lavori di restauro.

Se cio' risultasse vero, si potrebbe allora approfittare della situazione per studiare la possibilita' finanziaria di attrezzare queste gallerie a ricoveri anti Fall-out, qualora le forze politiche cittadine lo ritenessero accettabile sul piano dei costi.

Anche la costruzione di parcheggi sotterranei per risolvere il

problema della mancanza di posti macchina nel centro-città, potrebbe avere una ricaduta in Protezione Civile, perché con leggere modifiche un parcheggio sotterraneo può essere trasformato in rifugio anti Fall-out: l'autosilos Mediolanum Parking di Largo Corsia, a Milano, ha una profondità di 23 metri e risulta articolato in 8 piani aventi ciascuno un'altezza di 2 metri, con una capacità complessiva di 391 posti auto.

La "Nuclear Protection" di Milano ha calcolato che tale ricovero avrebbe una capienza di circa 8.000 posti letto, con una spesa per i filtri dell'aria e le attrezzature varie di 250 milioni di lire riferiti al 1985.

Concludendo, ritengo che debba valere la pena approfondire maggiormente la questione riguardo ai costi dei rifugi, e di rifletterci sopra serenamente.

Noi italiani, facilmente impressionabili, ci guardiamo bene dal programmare un dopo-Chernobyl, o qualcosa di ancora peggio.

Noi crediamo di esserci messi al riparo da ogni rischio atomico solo perché la maggioranza ha votato contro la centrale di Montalto.

Perciò mi auguro sinceramente per tutti noi che ne' a Krsko, ne' in alcuna altra centrale atomica jugoslava, austriaca, svizzera o francese possa prodursi il classico errore impossibile, come quello della troppa confidenza presa dal solito "apprendista stregone" con il mostro atomico custodito nel suo nocciolo, giocando, come disse Fermi, a tenere il drago per la sua coda, quasi a voler provare, noi uomini, la sua forza incommensurabile. Una forza, quale appunto quella dell'atomo, che come uomini dovremo certamente un giorno vincere completamente, cessando così di tenerla soltanto per la coda.

Ma non possiamo ignorare che oggi la nostra scienza è ancora

troppo indietro rispetto ai rischi spaventosi che il nucleare comporta: non possiamo ritornare indietro, ma non possiamo nemmeno fermarci all'energia da fissione.

Dobbiamo andare avanti per arrivare alla fusione nucleare, all'atomo sicuro, cioè all'energia illimitata del deuterio contenuto nell'acqua degli oceani.

Ma per farlo le economie dei paesi dell'est e di quelli dell'ovest avranno sempre piu' bisogno di energia a basso costo, per sopravvivere.

Il petrolio e il carbone invece costano e inquinano: elevando anche di 10-20 volte il tasso di morte da cancro nelle aree urbane circostanti le centrali termo-elettriche.

Il nucleare, invece, costa relativamente poco e non inquina, ma porta con se' il rischio spaventoso di una catastrofe, di fronte alla quale quella della diossina di Seveso impallidisce al confronto.

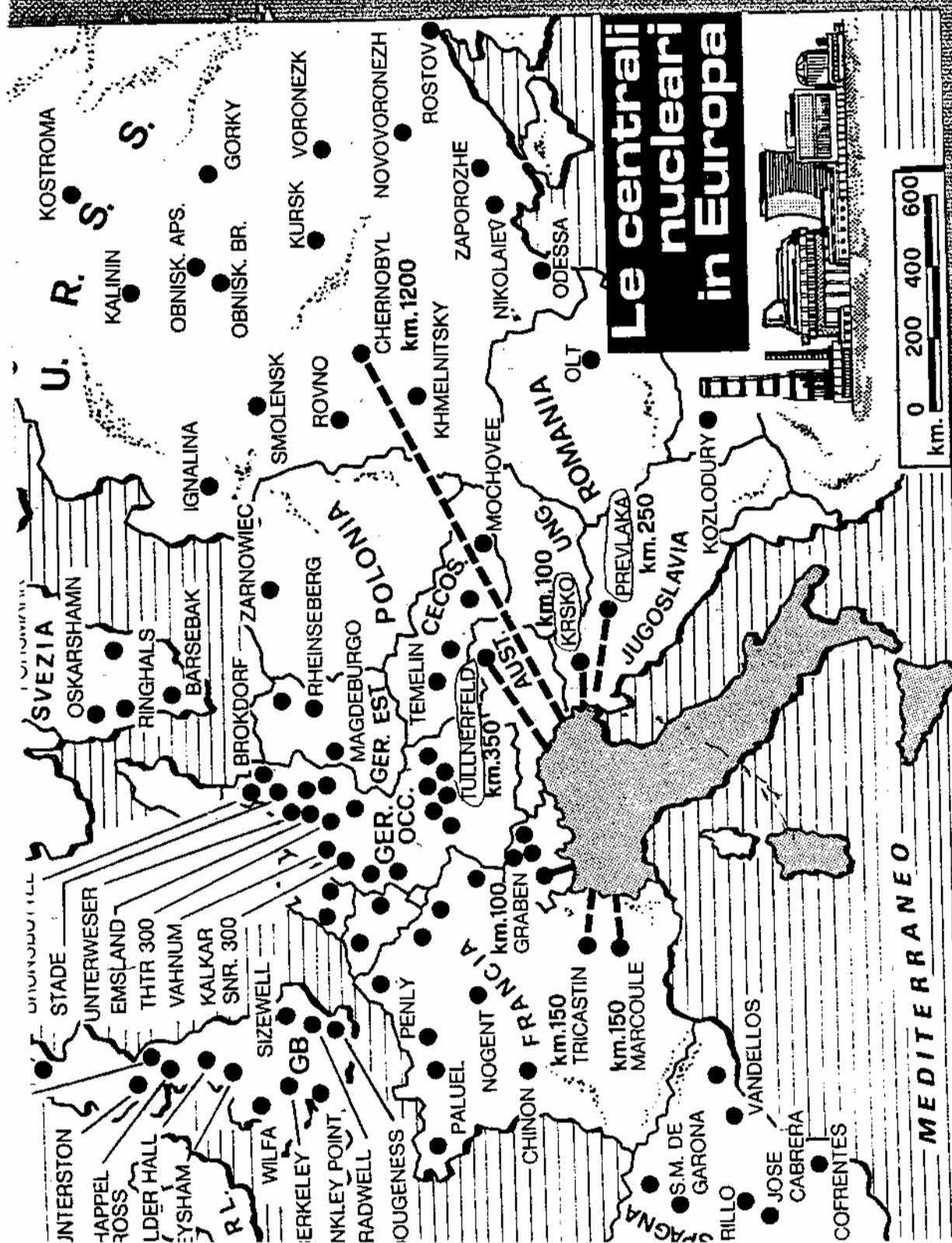
E' questo il nostro dilemma energetico.

Un dilemma che io, personalmente, ho preferito rinunciare a risolvere.

GRAZIE.

FINE

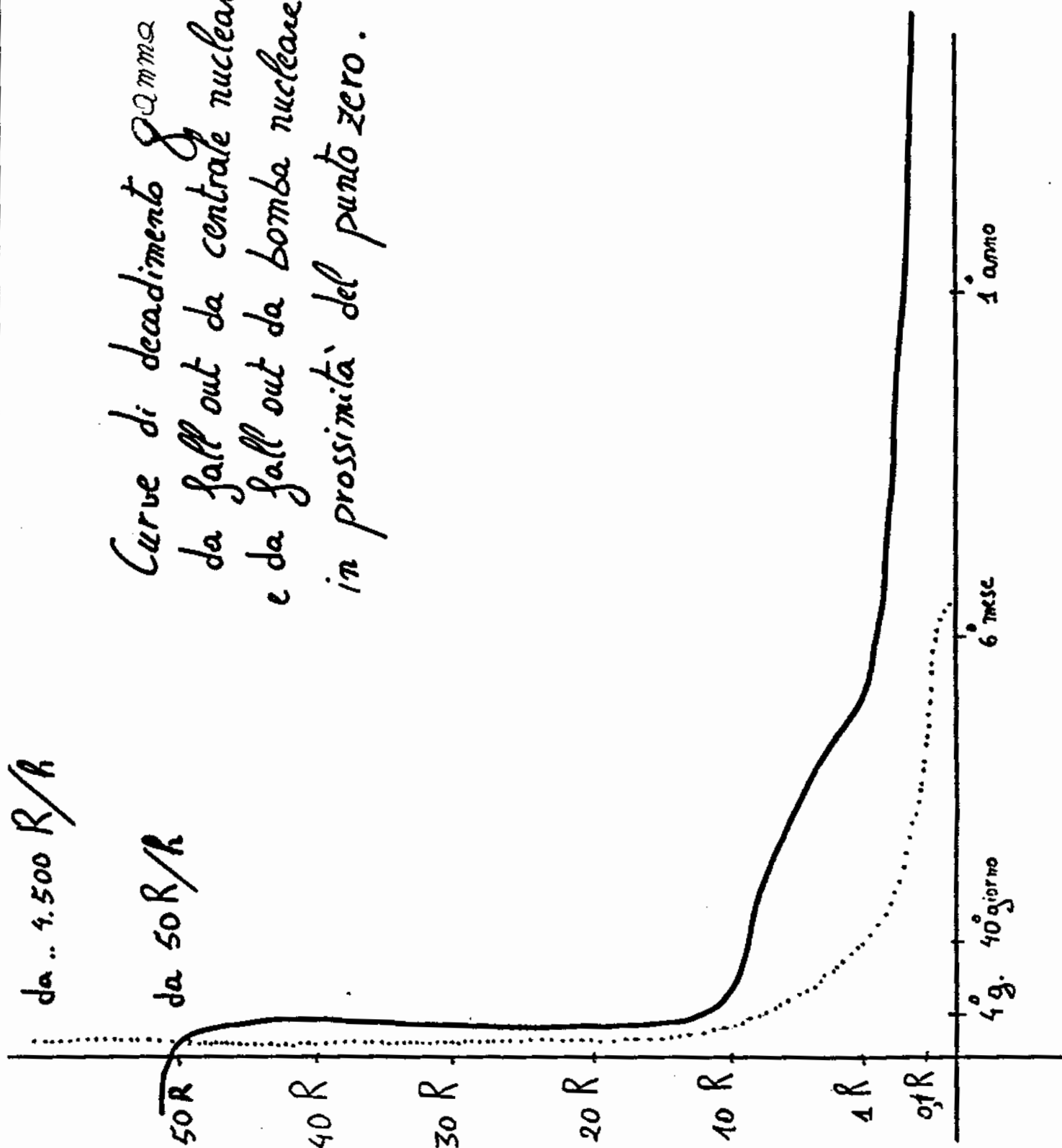
Giuseppe Nacci
studente in
Medicina e Chirurgia (V anno)
27 gennaio 1989



da .. 4.500 R/h

da 50 R/h

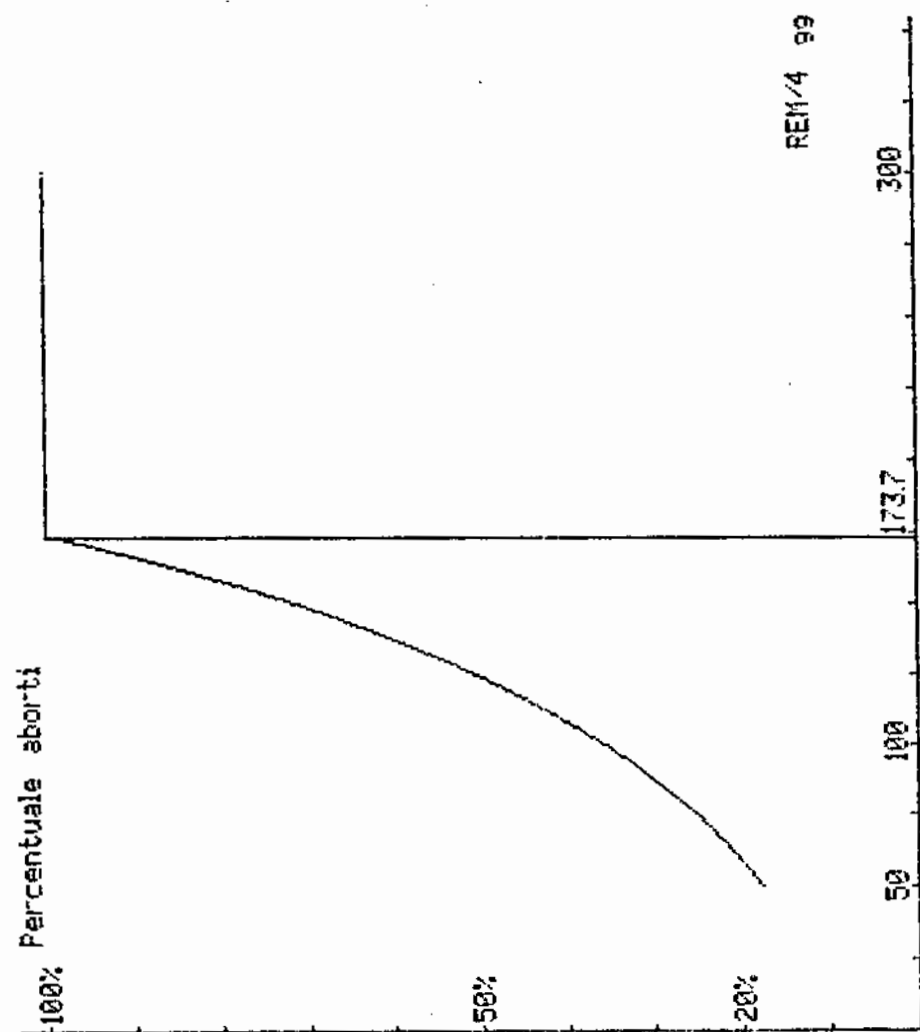
Curve di decadimento γ amma
da fall out da centrale nucleare (—)
e da fall out da bomba nucleare (.....)
in prossimità del punto zero.



LUCIDO 2

27 gennaio 1960

Giuseppe Nacci



Giuseppe Nacci

LUCIDO 3

27 gennaio 1983

GRATZ

VILLACH KLAGENFURT

LUBIANA

KRSKO

PORDENONE GORIZIA

UDINE

TRIESTE

VENEZIA

FIUME

POLA

Gialla

ZARA

BOLOGNA

RAVENNA

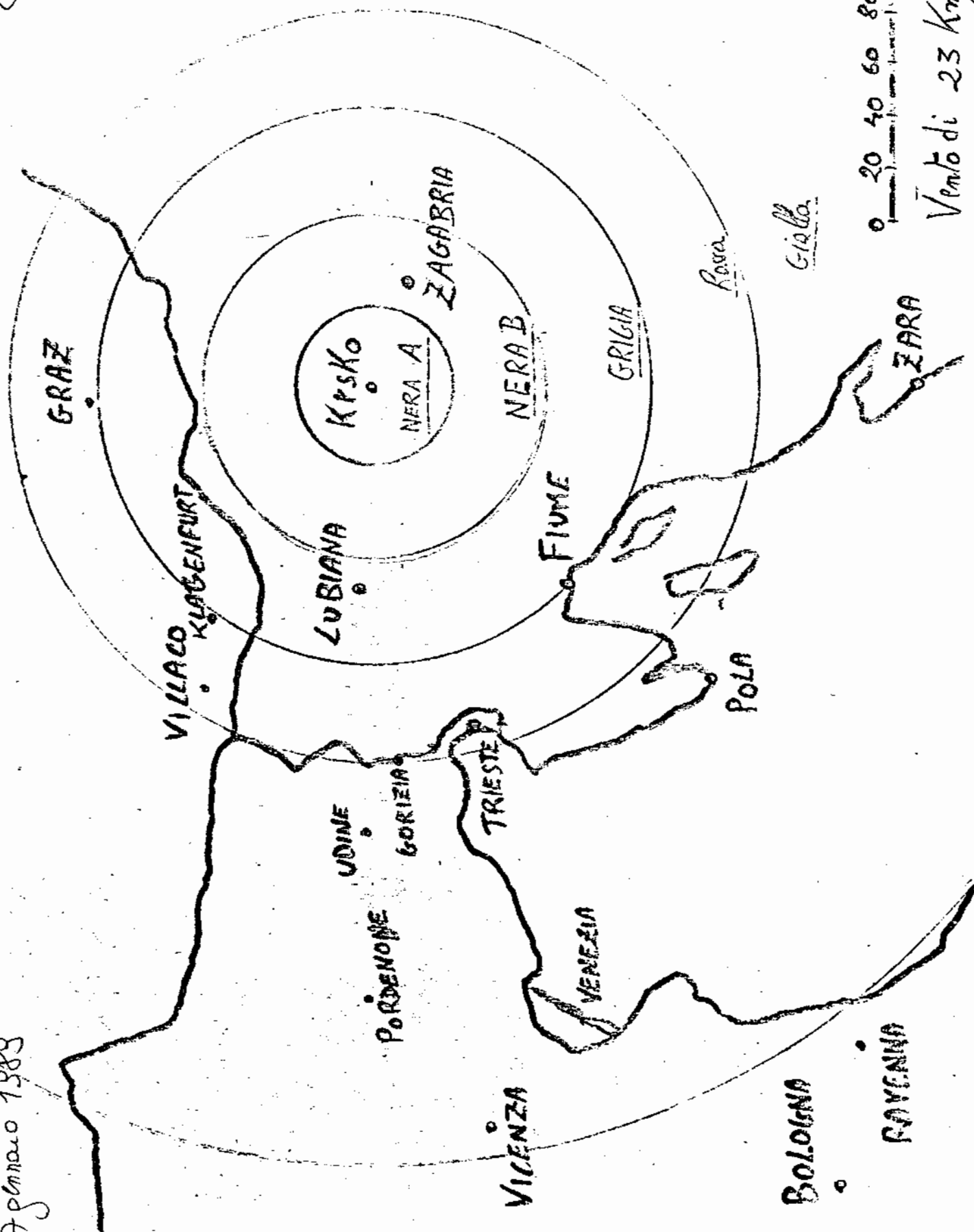
0 20 40 60 80 100 120 Km

Vento di 8 Km/h

Giuseppe Nacci

LUCIDO 4

27 gennaio 1983

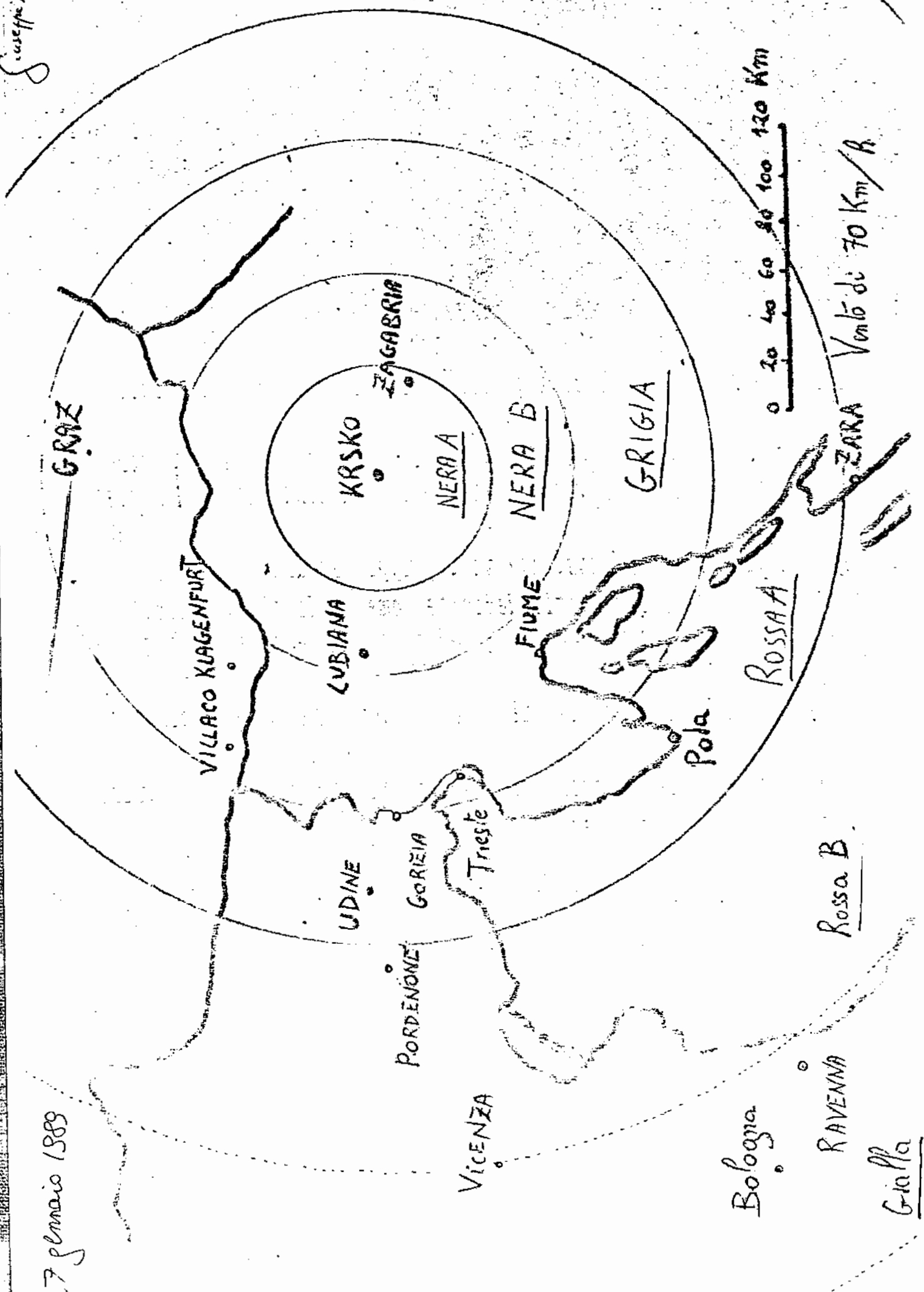


0 20 40 60 80 100 120 Km

Vento di 23 km/h

Giuseppe Nica

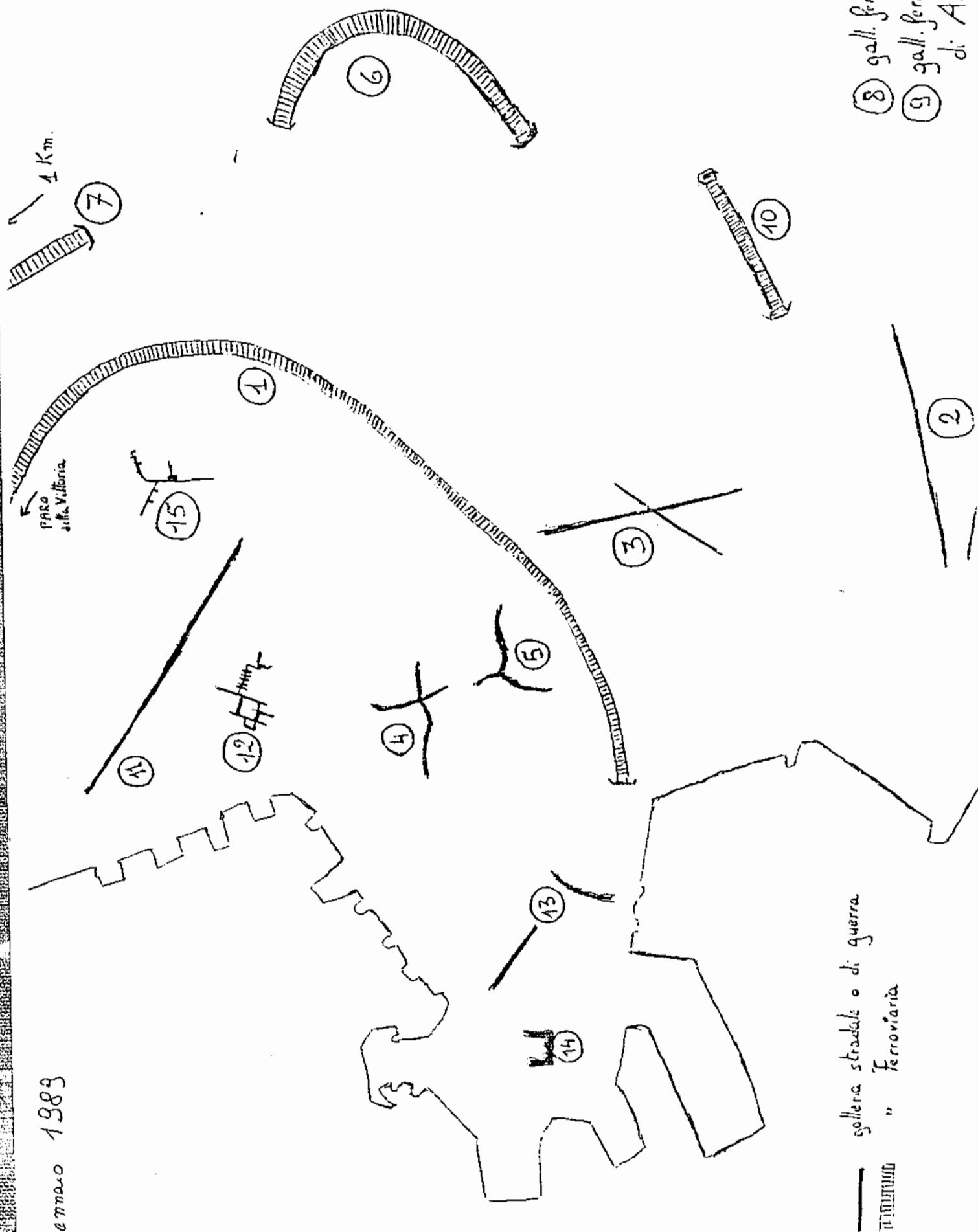
7 gennaio 1989



27 gennaio 1983

colonna stradale o di guerra
" Ferroviaria

⑧ gall. ferr. Opuntia
⑨ gall. ferr. e stradale
di Aquilina.



LEGENDA GALLERIE

- 1) CIRCONVALLAVIONE FERROVIARIA BARCOLA-ARSENALE S.MARCO.
- 2) COMPLESSO DI SERVOLA: DOPPIA GALLERIA AUTOSTRADALE E GALLERIA DI GUERRA.
- 3) COMPLESSO DI MONTEBELLO: DOPPIA GALLERIA AUTOSTRADALE DI VIA CARNARO E GALLERIA FORAGGI.
- 4) COMPLESSO DI S.GIUSTO: GALLERIA SANDRINELLI, RIFUGIO VIA DEL TEATRO ROMANO, RIFUGIO DI VIA PONDARES.
- 5) COMPLESSO DI GALLERIA S.VITO E RIFUGIO DI VIALE G. D'ANNUNZIO.
- 6) GALLERIA FERROVIARIA: ST. DI ROZZOL-VIA STRADA DI LONGERA (S.GIOVANNI
- 7) GALLERIA FERROVIARIA: VIA BAIARDI (UNIVERSITA' NUOVA)- SOTTO MONTE.
- 8) GALLERIA FERROVIARIA: SCALA SANTA-OPICINA. FUORI SC
- 9) COMPLESSO STRADALE E FERROVIARIO, IN GALLERIA, DI AQUILINIA. FUORI SC
- 10) GALLERIA FERROVIARIA DI VALMAURA: VIA MIANI - INCROCIO VIA CABOTO E VIA PIGAFETTA.
- 11) RIFUGIO DI GUERRA: PIAZZA TRA I RIVI (ROIANO)- VIA CATULLO. [11.200 m
- 12) RIFUGIO DI GUERRA: KLEINE BERLIN, SOTTO VIA ROMAGNA. [10.000 m³]
- 13) RIFUGI DI GUERRA DI VIALE DEI CAMPI ELISI E DI VILLA NEKER.
- 14) RIFUGI DI GUERRA DI VIA RENI. [3.825 m³]
- 15) RIFUGI DI GUERRA DI MONTE CENGIO. [3.290 m³]

27 gennaio 1989.