

SPERIMENTAZIONE PER INTERVENTI DI BONIFICA DA POLVERINO IN AREA CONFINATA (SOTTOTETTO) NEL TERRITORIO DI CASALE MONFERRATO (SITO DI INTERESSE NAZIONALE).

L'intervento di bonifica è consistito nella rimozione e smaltimento del "polverino" (materiale contenente amianto) presente nel sottotetto di una casa di civile abitazione (area confinata), sita all'interno del territorio del Comune di Casale Monferrato. La procedura utilizzata è quella del metodo approvato alla sperimentazione, in data 08/01/03, dalla Conferenza di Servizi indetta dal Ministero dell'Ambiente.

Il metodo prevede la rimozione del "polverino" presente in un'area confinata, che può suddividersi in *area accessibile* o *area non accessibile*. L'area accessibile può, a sua volta, diversificarsi nelle seguenti tipologie:

- a) con accesso al sottotetto in area comune (ad esempio vano scala),
- b) con accesso al sottotetto direttamente in un locale interno alla stessa abitazione.

Le aree non accessibili sono sicuramente meno pericolose, è stato previsto per queste una priorità di intervento inferiore.

In ogni caso la bonifica prevede l'allontanamento degli abitanti dall'abitazione. Nel caso l'oggetto di bonifica fosse una struttura a più piani (condominio), il provvedimento interesserà gli abitanti degli alloggi situati all'ultimo piano.

Per eseguire la bonifica il metodo impone l'allestimento di un apposito cantiere che preveda:

- la sigillatura della botola di accesso al sottotetto;
- in una struttura su più piani si dovrà impedire l'accesso all'ultimo piano;
- l'allestimento di un'opera provvisoria esterna al fabbricato che permetta l'accesso in sicurezza al sottotetto. Tale opera deve essere sigillata con doppio telo in modo da garantire l'isolamento rispetto l'ambiente esterno. L'opera provvisoria deve essere collegata sia all'unità di decontaminazione, sia al sottotetto oggetto di bonifica, senza soluzione di continuità;
- la sigillatura di tutte le aperture presenti nel sottotetto (lucernari, ecc.);
- l'area di bonifica deve essere munita di estrattori d'aria dotati di filtro assoluto in grado di garantire almeno tre ricambi/ora.

Ultimato l'allestimento del cantiere si può procedere con la rimozione del polverino mediante "l'impregnazione" del materiale, presente nell'area oggetto di bonifica, con apposita apparecchiatura in grado di nebulizzare acqua. L'operazione deve durare fino all'ottenimento di una consistenza palabile dello strato di polverino.

Successivamente le operazioni di rimozione, prevedono una fase di raccolta del materiale con attrezzi manuali, e quindi una fase in cui si utilizzano aspiratori dotati di filtro assoluto. Il materiale viene insaccato in doppio sacco di piccole dimensioni e poi in big-bag, e smaltito successivamente in discarica autorizzata (2C, realizzata appositamente per lo smaltimento di materiale contenente amianto nella zona industriale di Casale Monferrato).

Al termine delle operazioni di rimozione, tutte le superfici del sottotetto devono essere trattate con prodotti incapsulanti.

Nel caso in cui la copertura dell'abitazione fosse costituita da lastre in cemento amianto, l'eventuale rimozione della stessa deve avvenire solo dopo ispezione visuale e controllo ambientale dell'area, che certifichino l'avvenuta bonifica del sottotetto.

Per la sperimentazione di tale metodo è stata utilizzata una civile abitazione, (attualmente disabitata e quindi particolarmente adatta alla sperimentazione), sita in Strada Terruggia 15, frazione San Germano del Comune di Casale Monferrato (AL).

L'immobile è composto da due piani fuori terra per un'altezza dal piano campagna di mt 5,50. Il vano sottotetto, oggetto di bonifica, è raggiungibile tramite botola posta nel bagno dell'abitazione, ha una superficie calpestabile di $\sim 109 \text{ m}^2$, il polverino da rimuovere ha uno spessore di $\sim 15 \text{ cm}$ per un volume stimato in $\sim 15\text{-}16 \text{ m}^3$.

Sperimentazione avvenuta nel periodo compreso dal 15/01/04 al 27/01/04 (escluso l'allestimento e la rimozione del cantiere).

Durante tutta la bonifica del sito di San Germano sono stati eseguiti monitoraggi ambientali sia dal Centro Regionale Amianto (CRA), sia dallo S.Pre.S.A.L. dell'ASL 21 di Casale Monferrato.

I campionamenti sono stati eseguiti nei punti indicati nella planimetria allegata e così definiti:

- 1 uscita UD,
- 2 retro UD,
- 3 fronte abitazione,
- 4 balcone abitazione a destra.

La scelta di collocare un punto di prelievo sul balcone di una vicina abitazione (in uso) è stata determinata oltre che dalla vicinanza (~20 mt), dalla posizione, a favore di vento, rispetto al cantiere; questo, ha permesso di espandere l'area di controllo oltre il perimetro della zona di pertinenza dell'abitazione interessata dalla bonifica. Per i punti prelievo posizionati all'interno del cortile, a sinistra rispetto all'abitazione, è stata scelta una zona in prossimità dell'area utilizzata per lo stoccaggio temporaneo dei big-bag. La diversa collocazione delle postazioni di prelievo ha permesso di monitorare tutta l'area adiacente al cantiere. I monitoraggi sono stati eseguiti, dal CRA e dallo S.Pre.S.A.L. dell'ASL 21, in orari diversi in modo da controllare l'intera giornata lavorativa.

Tutti i campioni sono stati analizzati in Microscopia Ottica in Contrasto di Fase (MOCF), alcuni anche in Microscopia Elettronica a Scansione (SEM), al fine di meglio caratterizzare le fibre aerodisperse.

Nelle tabelle che seguono sono riportati i risultati:

PUNTI PRELIEVO CRA	FIBRE ASBESTO- SIMILI (FF/L) DEL 15/01/04	FIBRE ASBESTO- SIMILI (FF/L) DEL 16/01/04	FIBRE ASBESTO- SIMILI (FF/L) DEL 19/01/04	FIBRE ASBESTO- SIMILI (FF/L) DEL 20/01/04
USCITA UD	0.1	0.1	0.4	0.1
RETRO UD A SX	0.4	0.4	0.1	0.1
FRONTE CASA	0.4	0.4	0.1	< 0.1
BALCONE ABIT. A DX	0.4	0.1	0.2	<0.1

Analisi ambientali – analisi in MOCF (ARPA).

PUNTI PRELIEVO ASL 21	12/01/04	14/01/04	15/01/04	16/01/04	19/01/04	20/01/04
RETRO UD	0.3	0.15	0.3	0.1		
INGRESSO UD				0.15	<0.2	<0.2
FRONTE CASA LATO STRADA					<0.2	0.15

Analisi ambientali – analisi in MOCF (ASL 21).

PUNTI PRELIEVO CRA	FIBRE TOTALI FF/L	FIBRE DI AMIANTO FF/L
BALCONE ABIT. A DX DEL 15/01/04	0.84	< 0.14
RETRO UD A SX DEL 16/01/04	2.91	< 0.22
USCITA UD DEL 19/01/04	1.12	< 0.22

Analisi ambientali – analisi in SEM (ARPA).

Al termine della fase di rimozione del polverino è stata eseguita, in collaborazione con l'ASL 21 di Casale Monferrato, un'ispezione visuale per verificare l'assenza di residui di amianto. L'esito dell'ispezione, positivo solo in parte, ha sottolineato la buona pulizia eseguita dalla ditta, ma ha altresì evidenziato la necessità, di eseguire un'ulteriore pulizia in modo da eliminare i residui di materiale solido (nei quali è stata riscontrata la presenza di fibre di crisotilo e crocidolite) rimasti all'interno di alcuni mattoni e sul perimetro del sottotetto. Durante l'ispezione è stata altresì riscontrata la presenza di alcune canne fumarie in opera (non soggette a bonifica).

Effettuata l'ulteriore pulizia, e dopo incapsulamento dell'intera area del sottotetto, sono stati eseguiti dei campionamenti di aerodispersi ai fini della restituibilità dell'area. Trattandosi di una civile abitazione i campionamenti sono stati eseguiti anche all'interno dell'abitazione, nel bagno in corrispondenza della botola di accesso al sottotetto, ed in tutte le altre stanze.

Gli esiti analitici sono riportati nelle tabelle seguenti:

SOTTOTETTO	FIBRE DI AMIANTO FF/L
1) INGRESSO A DESTRA	< 0.13
2) FRONTE INGRESSO	< 0.13
3) INGRESSO A SINISTRA	< 0.13

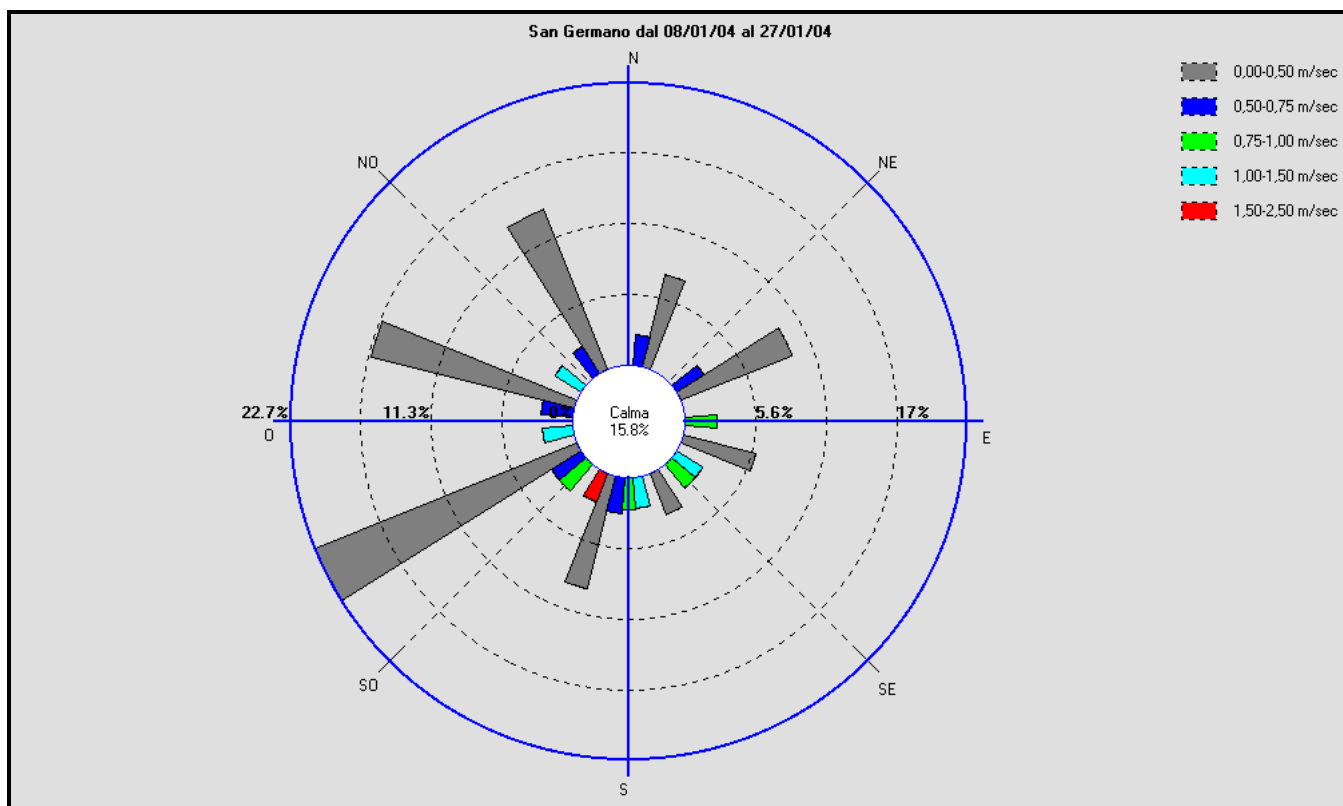
ABITAZIONE	FIBRE DI AMIANTO FF/L
1) STANZA 1	<0.13
2) STANZA 2	<0.13
3) STANZA 3	0.21
4) STANZA 4, BAGNO, BOTOLA ACCESSO SOTTOTETTO	<0.13
5) STANZA 5	<0.13
6) STANZA 6	<0.13
7) STANZA 7, CUCINA UTILIZZATA COME MAGAZZINO	<0.09

Alla luce dei risultati ottenuti dai monitoraggi effettuati, l'area del sottotetto è stata restituita e l'abitazione resa nuovamente accessibile.

Per una valutazione più completa della sperimentazione del metodo, a partire dall'08/01/04 è stata posizionata in prossimità della copertura (a ~5 mt di altezza), una centralina microclimatica PICOST per la registrazione dei parametri microclimatici della zona interessata (durante tutte le fasi di bonifica). Utilizza un sistema di acquisizione dati multicanale progettato per le applicazioni di monitoraggio ambientale e microclimatico. Ad essa sono collegati i sensori meteorologici MICROS per le seguenti misurazioni:

- velocità e direzione del vento,
- temperatura e umidità relativa dell'aria,
- pressione atmosferica.

I dati rilevati dai diversi sensori vengono memorizzati da un modulo di memoria asportabile che collegato ad un personal computer permette di scaricare ed interpretare, tramite un apposito sistema di gestione (DATAPRO).



Risultati centralina, rappresentazione della rosa dei venti.

Come per la tecnica “dell'allagamento controllato” (eseguita a Ticineto nel mese di luglio 2003), applicata sperimentalmente alla rimozione dell'amianto friabile presente nel battuto in area non confinata, anche la sperimentazione della metodica oggetto della presente sperimentazione, può essere valutata positivamente, infatti, i monitoraggi ambientali eseguiti durante tutte le fasi di bonifica, hanno escluso la dispersione di fibre nelle aree prossime al cantiere.

Tuttavia, come sottolineato per la precedente sperimentazione (rimozione del battuto), le aree interessate dalla bonifica vanno costantemente controllate e monitorate.

In ogni caso, sia la sperimentazione eseguita a Ticineto (battuto), sia quella effettuata a San Germano (frazione di Casale Monferrato), hanno dato risultati rassicuranti circa l'esito finale delle bonifiche. Inoltre, le tempistiche di esecuzione relativamente brevi e l'assenza di particolari problematiche d'esecuzione, vanno a rafforzare la valutazione positiva.

Si sottolinea però, che per ogni bonifica futura, le modalità d'intervento potranno subire delle modifiche (in alcune parti) per meglio adattarle alle differenti caratteristiche dei siti da bonificare (condomini, cortili). Tali modifiche non dovranno, in nessun modo, interagire con gli indici di sicurezza osservati durante le sperimentazioni.

Pertanto, la valutazione e l'esito incoraggiante della sperimentazione delle due metodiche dovrebbe permettere, finalmente senza ulteriore ritardo, di "bonificare" dal polverino (presente come battuto o nei sottotetti), l'area di Casale Monferrato, classificata come sito di bonifica di interesse nazionale.

ALLEGATI:

ALLEGATO 1 – DIREZIONE DEL VENTO DURANTE LE FASI DI BONIFICA

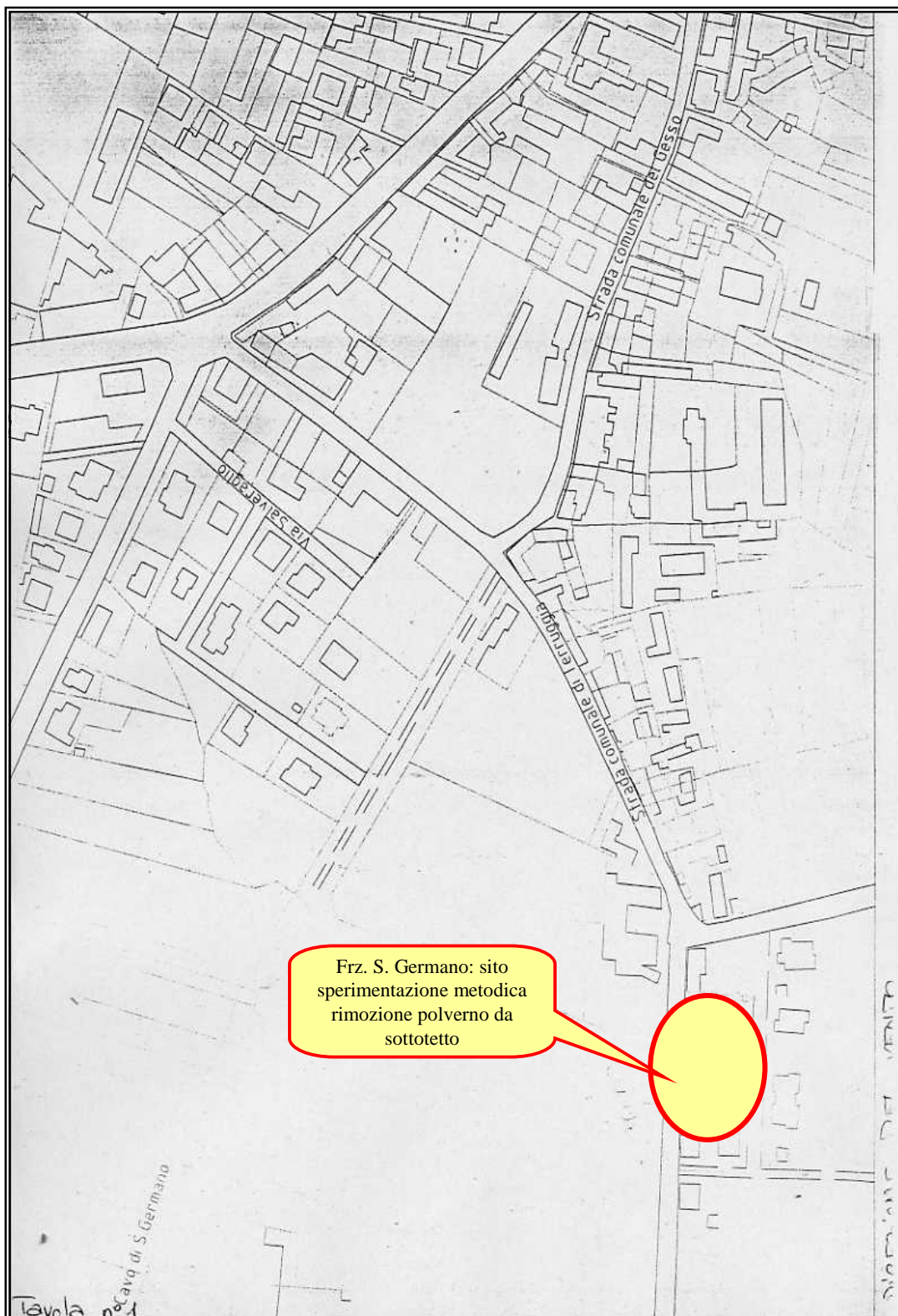
ALLEGATO 2 – POSTAZIONI PRELIEVO CRA-ASL 21 DURANTE LA BONIFICA

ALLEGATO 3 – POSTAZIONI PRELIEVO ALL'INTERNO DELL'ABITAZIONE

Casale Monferrato, Frz. San Germano

Polverino - Bonifica sottotetto

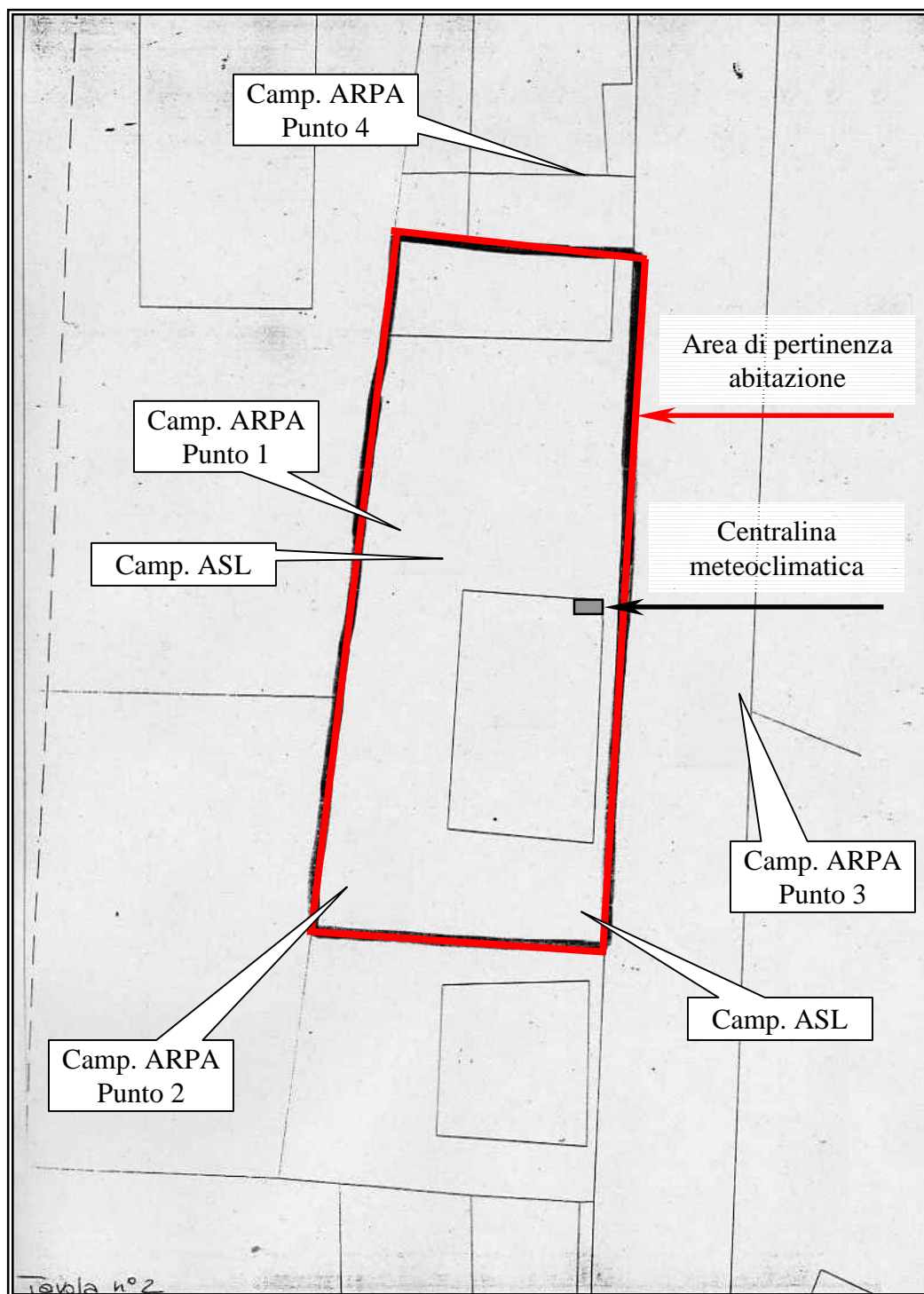
Tavola n° 1



Casale Monferrato, Frz. San Germano

Polverino - Bonifica sottotetto

Tavola n° 2



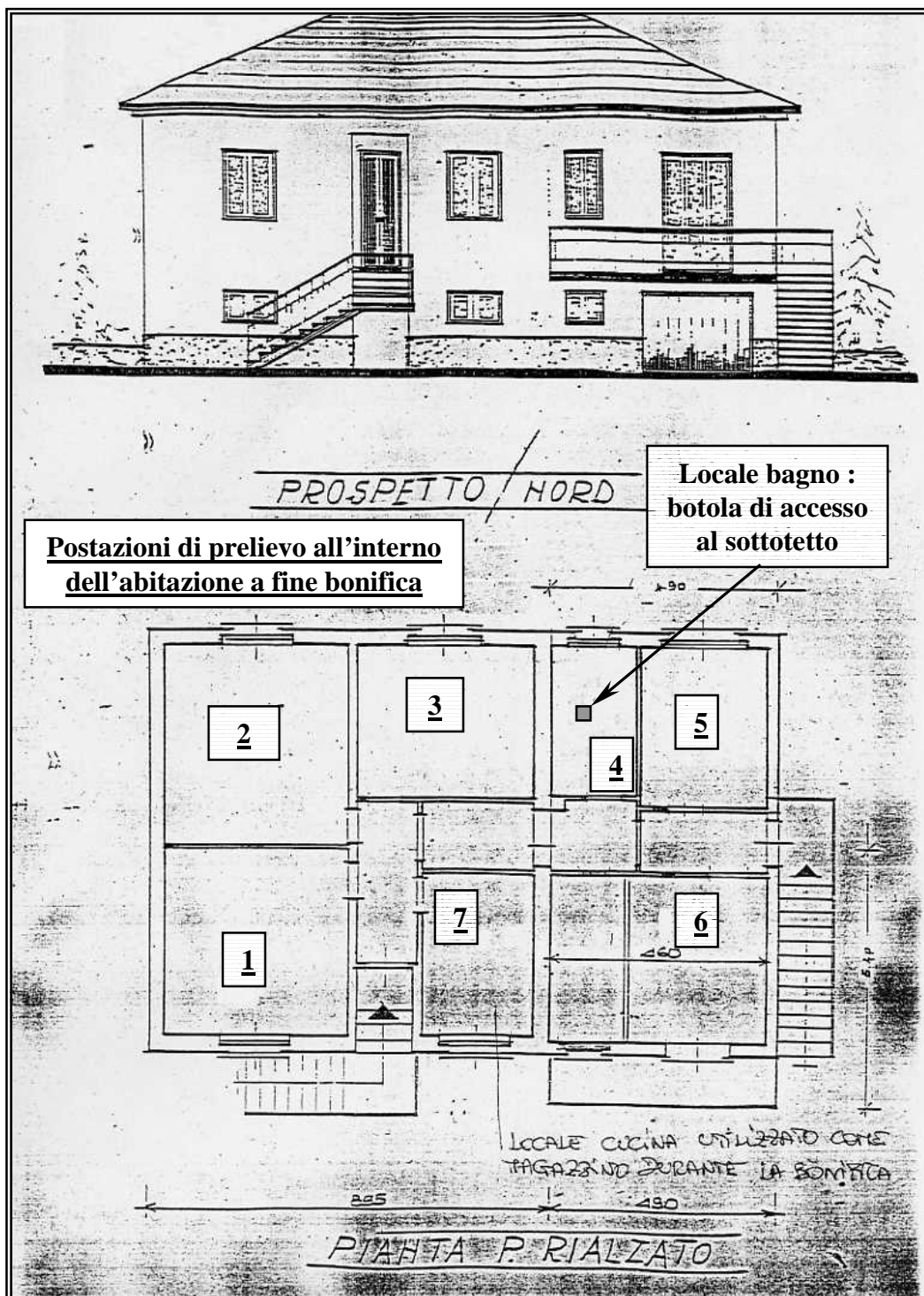
Monitoraggi Centro Regionale Amianto ARPA : mattino

Monitoraggi SPreSAL ASL : pomeriggio

Casale Monferrato, Frz. San Germano

Polverino - Bonifica sottotetto

Tavola n° 3



➤ Prima della bonifica, materiale presente nel sottotetto



ril.fot. 1 – civile abitazione di San Germano, polverino presente nel sottotetto



ril.fot. 2 – polverino, copertura di poliuretano



ril.fot.3– sottotetto, prima della bonifica



ril.fot. 4 – sottotetto, polverino



ril.fot. 5 – sottotetto, polverino



ril.fot. 6 – sottotetto, polverino



ril.fot. 7 – sottotetto, polverino

➤ Inizio bonifica, allestimento cantiere



ril.fot. 8 – botola ingr. sottotetto da loc.bagno



ril.fot. 9- fronte abitazione



ril.fot. 10 – lato ovest



ril.fot. 11 – fronte abitazione



ril.fot. 12 – lato est



ril.fot. 13 – vista da balcone abitaz. adiacente



ril.fot. 14 – ingresso opera provvisoria



ril.fot. 15 – opera provvisoria



ril.fot. 16 – opera provvisoria



ril.fot. 17 – ingresso opera provvisoriale



ril.fot. 18 – opera provvisoriale, coll. al tetto



ril.fot. 19 – opera provvisoriale, coll. al tetto



ril.fot. 20 – opera provvisoriale, coll. al tetto



ril.fot. 21 – ingresso sottotetto



ril.fot. 22 – ingresso sottotetto



ril.fot. 23 – estrattore

➤ Bonifica



ril.fot. 24 – bonifica



ril.fot. 25 – bonifica



ril.fot. 26 – bonifica



ril.fot. 27 – bonifica

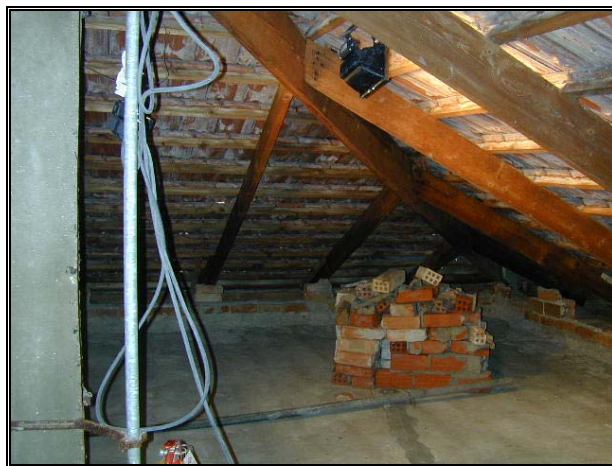
➤ Bonifica ultimata



ril.fot. 28 – ingresso sottotetto bonificato



ril.fot. 29 – area cantiere



ril.fot. 30 – area cantiere



ril.fot. 40– area cantiere



ril.fot. 41 – area cantiere



ril.fot. 42– presenza di canne fumarie



ril.fot. 43– presenza di canne fumarie

➤ Ispezione visuale e campionamento per restituibilità



ril.fot. 44– ispezione visuale



ril.fot. 45– ispezione visuale



ril.fot. 46 – ispezione visuale



ril.fot. 47 – monitoraggio per restituibilità

➤ stoccaggio



ril.fot. 48 – area di stoccaggio temporanea



ril.fot. 49 – area di stoccaggio temporanea



ril.fot. 50 – area di stoccaggio temporanea

➤ Monitoraggi ambientali e controlli microclimatici durante la bonifica



ril.fot. 51 – centralina microclimatica



ril.fot. 52 – centralina microclimatica



ril.fot. 53– p.to prelievo, uscita UD



ril.fot. 54– p.to prelievo, retro UD a sx



ril.fot. 55 – p.to prelievo, fronte abitazione



ril.fot. 56 – p.to prelievo, balcone abit. a dx



ril.fot. 57 – p.to prelievo ASL 21