



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Ufficio III - Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico



MANUALE D'USO DEL PROGRAMMA PER LA INFORMATIZZAZIONE DELLA SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO

(Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4)



The screenshot shows the 'DPC - CNR ITC - Scheda di sintesi per gli edifici strategici' software interface. It is divided into two main windows:

- GestioneSchede:** This window is on the left and contains a sidebar with filters for 'Tipologia scheda' (Tutte, solo schede 3274, solo schede DM2008), 'Regione', 'Provincia', 'Comune', and 'CAP'. It also has a 'Gestione schede' section with buttons for 'Nuova', 'Modifica', 'Elimina', 'Esporta in RTF', and 'Esporta Bianco'. Below the filters is a table titled 'Elenco delle schede filtrate' with columns for 'DM 08', 'Regione', 'Provincia', 'Comune', and 'Denominazione'.
- Controllo scheda:** This window is on the right and is titled '1) Identificazione edificio'. It contains several sections:
 - Spazio riservato DPC:** Fields for 'Codice DPCM', 'n° progressivo intervento', 'Scheda n°', and 'Data'.
 - DATI CATASTALI:** Fields for 'Codice identificativo', 'particelle', 'Foglio', and 'Allegato'.
 - COORDINATE GEOFRAFICHE (ED50 - UTM fuso 32-33):** Fields for 'Posizione edificio', 'Est', 'Nord', and 'Fuso'.
 - 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione:** Fields for 'A) n° piani totali con interrati', 'B) Altezza media di piano [m]', 'C) Superficie media di piano [mq]', 'D) Anno di progettazione', 'E) Anno di ultimazione della costruzione', 'F) Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione', and 'G) Anno di progettazione ultimo intervento eseguito sulla struttura'.

(Vers.2 - Dicembre 2008)

<p>Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica</p> 	<p>Programma di ricerca DPC - ReLUIS <i>Linea di Ricerca 10</i> DEFINIZIONE E SVILUPPO DI ARCHIVI DI DATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO, LA PIANIFICAZIONE E LA GESTIONE DELL'EMERGENZA</p>	<p>Unità di Ricerca CNR – ITC <i>Consiglio Nazionale delle Ricerche</i> Istituto per le Tecnologie della Costruzione</p> 
---	--	---

© 2008 - Prodotto nell'ambito del:

<p>Programma di ricerca DPC-ReLUIS 2005-2008</p> <p>Attività di ricerca e cooperazione nel settore dell'ingegneria sismica di cui alla Convenzione stipulata tra il Dipartimento della Protezione Civile ed il Consorzio della Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica (Reluis). In esecuzione dell'Accordo di Programma Quadro 15 marzo 2005 N. 253 - Progetto esecutivo 2005 – 2008</p> <p>Progetto 10 : DEFINIZIONE E SVILUPPO DI ARCHIVI DI DATI PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO, LA PIANIFICAZIONE E LA GESTIONE DELL'EMERGENZA</p> <p>Coordinatore: Domenico Liberatore</p>	 	<p>Dipartimento della Protezione Civile</p> <p>Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica</p>
--	---	---

Realizzato da:

**Antonio MANNELLA, Antonio MARTINELLI
e Lucia MILANO**

Unità di Ricerca CNR – ITC, sede L'Aquila
Consiglio Nazionale delle Ricerche
Istituto per le Tecnologie della Costruzione



Responsabile: **Antonio Martinelli**

in collaborazione con:

Giacomo DI PASQUALE

DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE
*Ufficio III - Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del
Rischio Sismico
e Attività ed Opere Post-emergenza*

Indice

Introduzione	5
1. I MENU	6
1.1 Il menu File	6
1.2 Il menu Utenti	7
1.3 Il menu Gestione Schede	10
1.3.1. La finestra principale "Gestione Scheda"	10
1.3.2. La finestra dati della Scheda versione OPCM 3274	12
1.3.2.1. Sezioni 1 – 2	15
1.3.2.2. Sezioni 3 – 9	17
1.3.2.3. Sezioni 10 – 12	19
1.3.2.4. Sezioni 13 – 18	20
1.3.2.5. Sezione 19 (paragrafi 1 ÷ 7)	23
1.3.2.6. Sezione 19 (paragrafi 8 ÷ 11)	24
1.3.2.7. Sezioni 20 – 21	25
1.3.2.8. Sezione 22 (paragrafi A ÷ H)	27
1.3.2.9. Sezione 22 (paragrafi I ÷ N)	28
1.3.2.10. Sezione 22 (paragrafi O ÷ P), Sezz. 23 – 25 e (paragrafi O ÷ D)	29
1.3.2.11. Sezione 25 (paragrafi E ÷ I) e Sezz. 26 – 28	31
1.3.2.12. Sezioni 29 – 30	34
1.3.3. La finestra dati della Scheda versione NTC 2008	35
1.3.3.1. Sezioni 17 – 18	36
1.3.3.2. Sezione 19 (paragrafi 1 ÷ 7)	37
1.3.3.3. Sezione 19 (paragrafi 8 ÷ 12)	40
1.3.3.4. Sezioni 20 – 21	41
1.3.3.5. Sezione 25 (paragrafi E ÷ I) e 26	44
1.3.3.6. Sezioni 27 – 28	44
1.3.3.7. Sezioni 29 – 30	38
1.4 Il menu Gestione File	42
2. CONTROLLO DATI E MESSAGGI DI ERRORE	45
ALLEGATI	
A) Esempio per la corretta determinazione della capacità della struttura e dell'indice di rischio secondo OPCM 3274/03 (Agostino Goretti)	
B) Procedura EXCEL di supporto alla compilazione della Scheda di Sintesi versione NTC 2008	
C) Esempio di stampa della Scheda versione OPCM 3274	
D) Esempio di stampa della Scheda versione NTC 2008	

Introduzione

Il presente Manuale d'Uso contiene le istruzioni per la comprensione delle funzionalità e l'utilizzo del **“Programma per la informatizzazione della Scheda di sintesi della verifica sismica edifici strategici ai fini della protezione civile o rilevanti in caso di collasso a seguito di evento sismico”**.

Come è noto, la **“Scheda di sintesi”** è stata introdotta ufficialmente all'Art. 3 dell'Ordinanza n.3502 del 09-03-2006 (G.U. n.63 del 16-03-2006), il quale recita: “Per consentire al Dipartimento della Protezione Civile di raccogliere in maniera omogenea le informazioni ed i risultati derivanti dalle verifiche sismiche di cui all'art. 1, comma 3, lettera a), dell'ordinanza n. 3376 del 2004, le Amministrazioni dello Stato, che beneficiano dei finanziamenti di cui alla presente ordinanza nonché dei finanziamenti di cui all'ordinanza n. 3376 del 2004, provvedono a compilare le schede tecniche di sintesi per gli edifici ed i ponti, con le relative istruzioni d'uso, riportate, rispettivamente, negli allegati 1 e 2 alla presente ordinanza”.

L'Ufficio III - “Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività ed Opere Post-emergenza” del Dipartimento della Protezione Civile (DPC), a sostegno dell'intento espresso nella citata Ordinanza e per favorire la formazione di un archivio unificato dei dati di tutte le verifiche sismiche raccolti mediante la Scheda di sintesi anche da altri soggetti attuatori, ha ritenuto opportuna la predisposizione di un apposito programma informatico. Questo è stato realizzato da una Unità di Ricerca (UR) dell'Istituto per le Tecnologie della Costruzione, sede dell'Aquila, del Consiglio Nazionale delle Ricerche, nell'ambito delle attività del Progetto 10: *“Definizione e sviluppo di archivi dati per la valutazione del rischio, la pianificazione e la gestione dell'emergenza”*, uno dei progetti di ricerca del Programma di cooperazione nel settore dell'ingegneria sismica, promosso ed in corso di svolgimento in adempimento di una convenzione tra DPC ed il Consorzio ReLUIS - Rete dei Laboratori Universitari di Ingegneria Sismica.

Il Software è destinato ad essere utilizzato dagli Enti attuatori delle verifiche sismiche ed è stato concepito anche per essere messo a disposizione dei singoli tecnici incaricati del loro svolgimento e pertanto implementa, oltre a funzionalità di aiuto e controllo per la corretta compilazione, anche una specifica capacità per l'esportazione e l'importazione dei dati, finalizzata a facilitare il trasferimento delle informazioni contenute nelle Schede informatizzate verso archivi centralizzati e verso quello unico nazionale che il DPC intende realizzare.

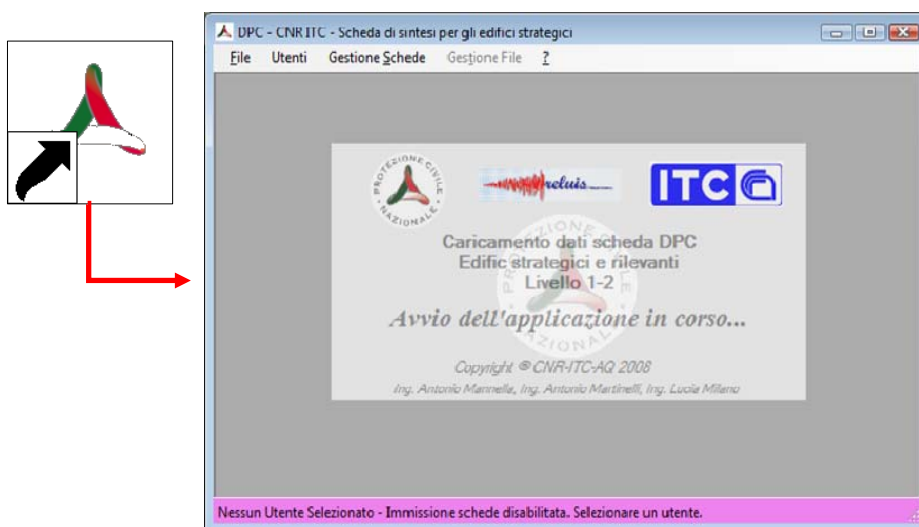
A seguito dell'approvazione delle Norme Tecniche delle Costruzioni, con il DM 14 gennaio 2008, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 29 del 4 febbraio 2008 (Suppl. Ord. n.30), il DPC ha ritenuto opportuno che le verifiche sismiche fossero effettuate con riferimento a queste nuove disposizioni, anche nel corso del periodo transitorio antecedente la loro entrata in vigore, con l'esclusione di quelle già avviate, ma con l'intento di uniformare l'insieme complessivo dei dati raccolti al nuovo quadro normativo. Di conseguenza anche la scheda di sintesi è stata aggiornata, in accordo alle novità introdotte dalle NTC 2008, in particolare, a quelle dovute alla diversa modalità di definizione dell'azione sismica e degli stati limite di riferimento per le verifiche. Il programma di informatizzazione, già realizzato con riferimento alla prima versione della Scheda, è stato di conseguenza aggiornato. Il nuovo programma, illustrato nel presente manuale, prevede infatti la possibilità di operare sia sui dati della prima versione della Scheda di sintesi relativa alle modalità di verifica previste nella l'OPCM/3274, sia su quelli della versione aggiornata conformemente alle NTC 2008.

Il Primo Capitolo del manuale illustra le funzioni comprese nei menu. Il menu Gestione Utenti serve all'accreditamento e all'abilitazione degli utenti per il caricamento dei dati. L'illustrazione del menu Gestione Schede mostra tutte le modalità per creare e modificare le Schede; descrive le cartelle che riproducono le 30 Sezioni nelle quali sono organizzate le informazioni e riporta, opportunamente adattate ed integrate, le istruzioni per la compilazione dei relativi campi che accompagnano la stessa Scheda. Il menu Gestione File descrive le modalità di esportazione e di importazione dei dati delle Schede. Il Secondo Capitolo descrive la procedura che effettua alcuni controlli sulla correttezza e congruità dei dati e la lista dei messaggi di avvertimento che viene mostrata all'utente.

1. I menu

Fig. 1

Icona di avvio del Programma e finestra Principale nel corso del caricamento.



All'avvio del Programma compare la finestra principale con l'intestazione "DPC – CNR ITC – Scheda di sintesi per gli edifici strategici" e, per breve tempo, l'immagine che segnala la fase di caricamento dell'applicazione (Fig. 1). Successivamente, alla comparsa del logo del Dipartimento della Protezione Civile (Fig. 2), il programma è pronto per essere utilizzato mediante la barra dei Menu; in basso la barra dei messaggi evidenzia, con colori diversi gli avvertimenti sullo stato della procedura e le eventuali condizioni di errore. In quest'ultima, all'avvio, viene segnalato che l'immissione schede è disabilitata in quanto è necessario in primo luogo che sia stato selezionato un utente tra quelli registrati come abilitati. La registrazione e la selezione sono funzioni del successivo Menu Utenti.

I Menu presenti sulla relativa barra, di seguito descritti, sono:

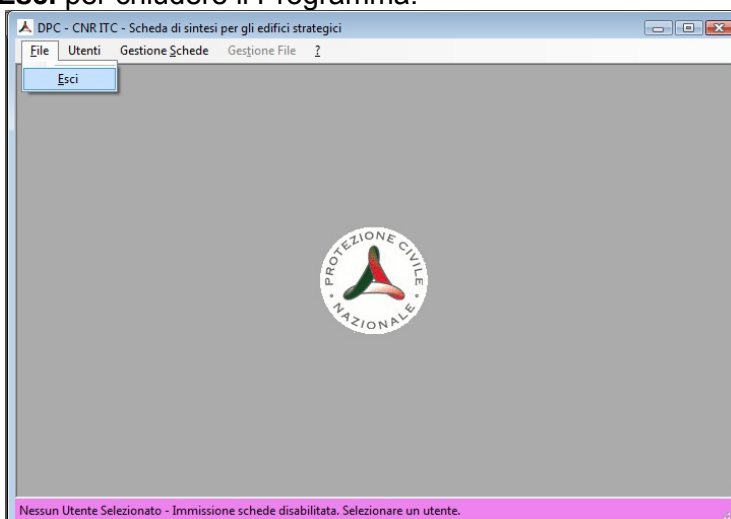
File
Utenti
Gestione Schede
Gestione File,
?

1.1 Il menu File

Il menu **File** prevede solo l'opzione **Esci** per chiudere il Programma.

Fig. 2

Finestra Principale del Programma



1.2 Il menu Utenti

Il Menu **Utenti** comprende i due sotto-menu: **Gestione** e **Utente Corrente**.

Gestione: consente di accedere alla finestra di immissione dei dati identificativi degli utenti abilitati all'uso della procedura (Fig. 3)

Utente Corrente: apre la finestra dell'archivio utenti abilitati all'uso della procedura per la scelta del nome utente attivo che viene associato alle attività di immissione e modifica dei dati delle schede (Fig. 5)

La procedura qui prevede che l'accesso alla gestione dei dati (immissione, modifiche, stampe etc.) sia riservata solo ad utenti abilitati attraverso una loro registrazione in un apposito archivio utenti.

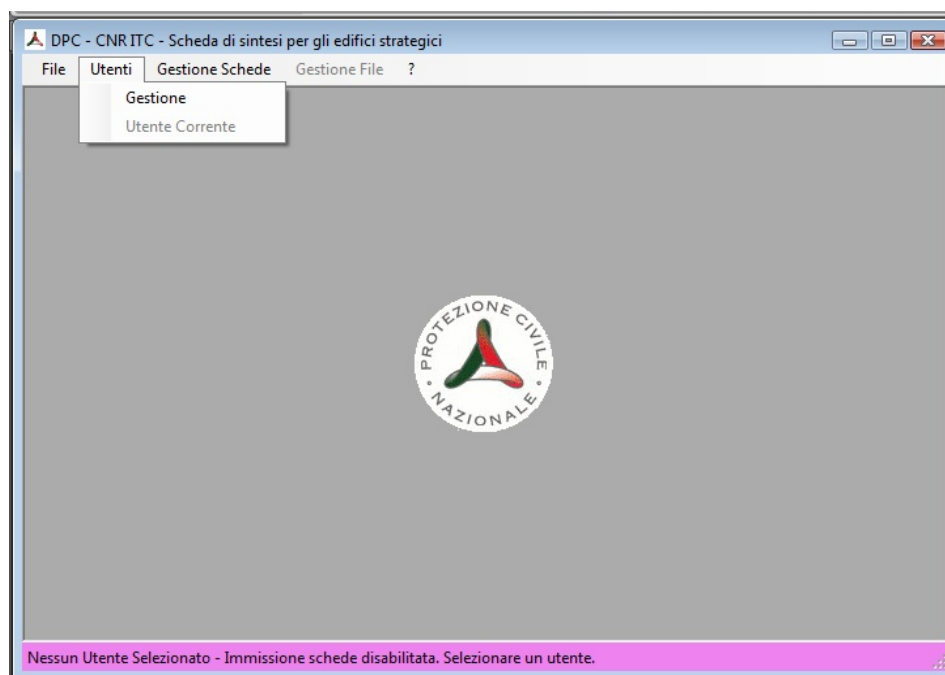
Il Programma, infatti, provvede a registrare per ogni scheda del data base:

- la data di creazione della Scheda ed i dati identificativi dell'utente creatore;
- la data ed i dati identificativi dell'utente autore dell'ultima modifica effettuata.

Al primo avvio è attivo solo il primo dei due sotto menu, il quale apre la finestra per la registrazione dei nominativi degli utenti che saranno abilitati per operare sull'archivio. Nella barra dei messaggi, infatti, è ancora evidenziato che non è possibile procedere senza aver prima selezionato il nominativo di un utente.

Fig. 2

Menu Utenti con i sotto Menu Gestione e Utente Corrente



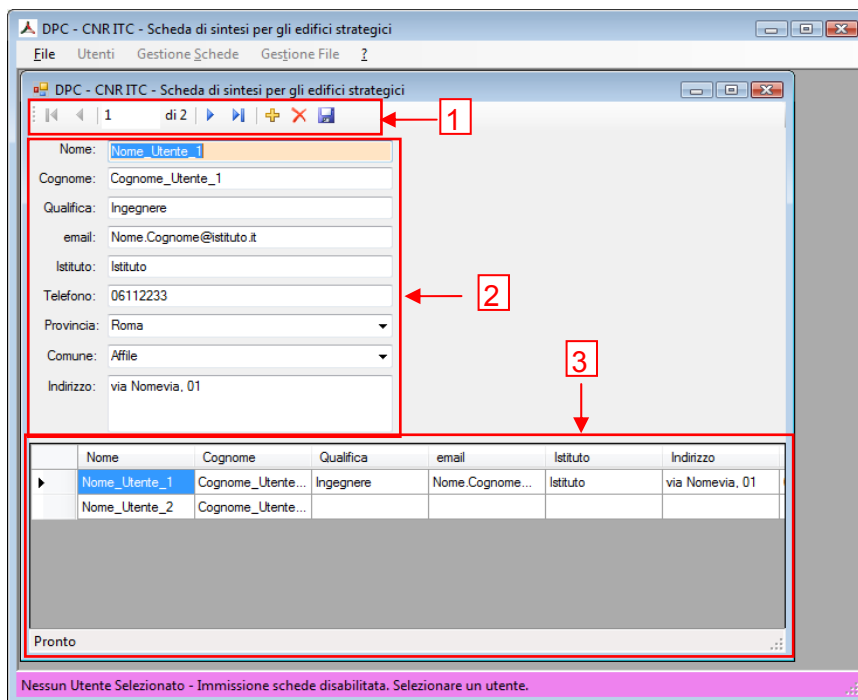
Inizialmente occorre quindi inserire i nominativi degli utenti abilitati all'uso della procedura di archiviazioni dei dati delle Schede.

Attraverso **Menu Utenti** → **Gestione** si accede alla finestra per l'immissione dei dati identificativi degli utenti che saranno abilitati (Fig. 4)

Fig. 4

Menu **Utenti** → **Gestione**

Finestra di gestione dei dati identificativi degli utenti che verranno abilitati all'utilizzo della procedura.

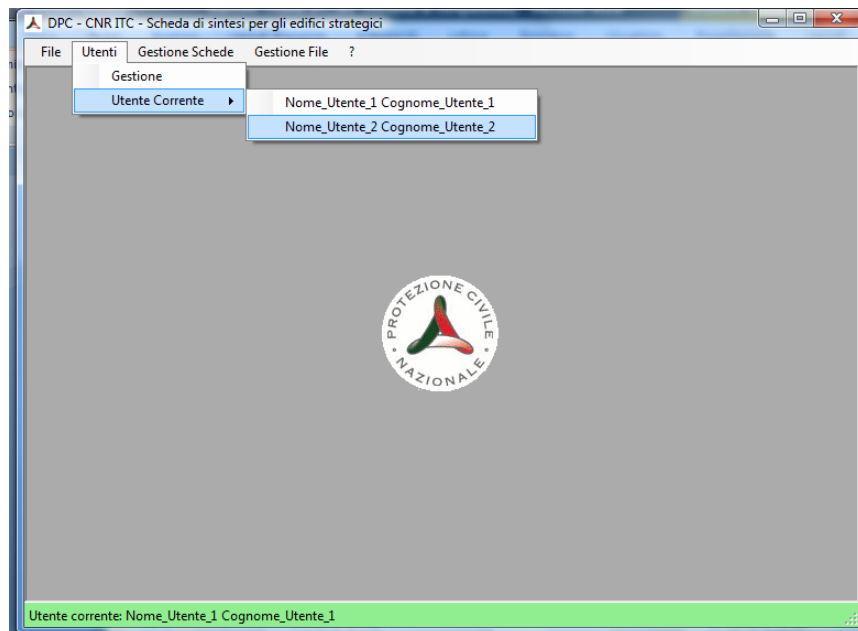


Nella finestra per l'immissione dei dati identificativi degli utenti abilitati all'utilizzo della procedura sono presenti:

1. lo strumento di navigazione nei dati Dell'Archivio Utenti, con il numero del record i cui dati figurano nelle righe sottostanti, ed i pulsanti per aggiungere (+), cancellare (x) o salvare (floppy icon) i dati immessi nei campi dell'area 2;
2. la lista dei 9 campi di immissione dei dati identificativi;
3. l'area di visualizzazione dei dati degli utenti presenti nell'archivio.

Fig. 5

Menu **Utenti** → **Utente Corrente**.



Una volta inseriti, i nominativi degli utenti abilitati compariranno in lista nel sotto menu **Utente Corrente**. Da tale lista, pertanto, ogni operatore deve preliminarmente selezionare il proprio nominativo ed in qualità di utente abilitato avrà la possibilità di effettuare operazioni sull'archivio, attraverso il Menu Gestione Schede. La procedura registra il nominativo dell'utente che inserisce una nuova scheda o apporta modifiche a schede esistenti, insieme alla data in cui i dati relativi vengono salvati.

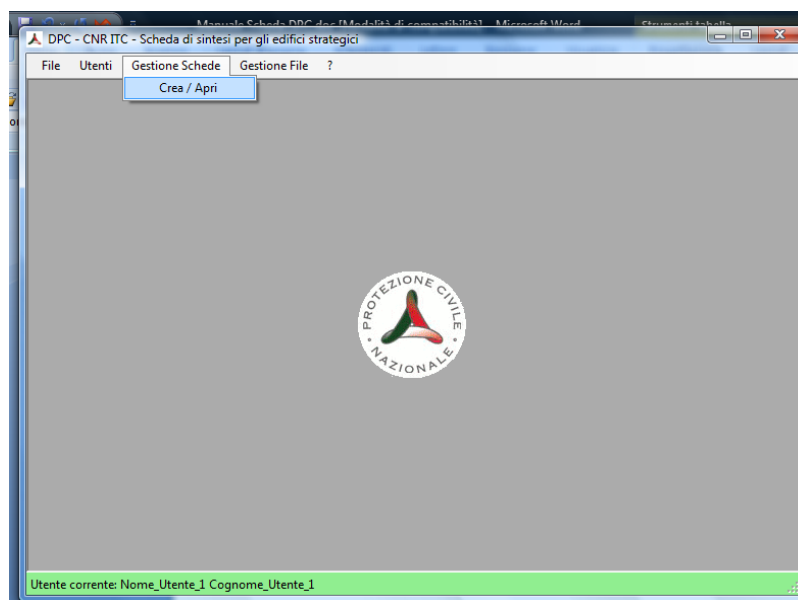
1.3 Il menu Gestione Schede

Il **Menu Gestione Schede** comprende il sotto Menu **Crea / Apri**.

Crea / Apri : Apre la finestra principale "**Gestione Scheda**" che contiene il form dei dati della Scheda. Questo è organizzato in sottocartelle nelle quali sono riprodotte, in maniera visivamente simile, le Sezioni ed i paragrafi presenti nella scheda cartacea.

Fig. 6

Menu
Gestione Schede →
Crea / Apri



1.3.1. La finestra principale "Gestione Schede"

La finestra principale "**Gestione Schede**" costituisce l'interfaccia di accesso all'archivio per le operazioni di immissione di nuove schede, ricerca e modifica di schede già immesse.

La finestra "**Gestione Schede**" (Fig. 7) visualizza:

- in alto, "Utente Corrente";
- a sinistra, l'area "Filtro schede immesse";
- in basso, l'area di visualizzazione o "Elenco delle schede filtrate";
- a destra l'area dei pulsanti "Gestione Schede"

- "Utente Corrente": visualizza il nominativo dell'utente selezionato come corrente e che, come detto, viene registrato nei record delle Schede sulle quali effettua operazioni;
- "Filtro schede immesse": area dei dati per operare una selezione delle schede presenti nell'archivio e visualizzate nell'area c) "Elenco delle schede filtrate";

Tipologia Scheda

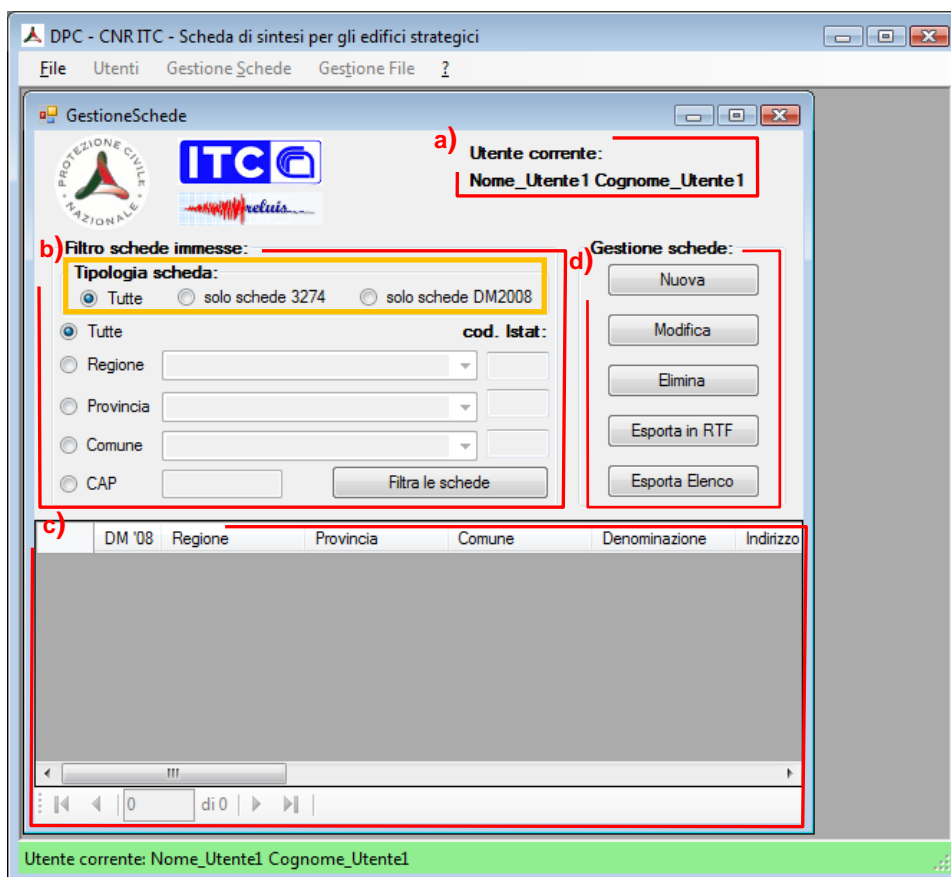
Per operare la selezione, in primo luogo si sceglie se considerare nel filtro "Tutte" le schede, oppure solo quelle tipo 3274, ovvero quelle tipo NTC2008; poi, attraverso i campi presenti sul form Regione, Provincia, Comune o anche CAP si selezionano le schede dell'archivio volute (filtrate), che saranno visualizzate nella sottostante vista sull'archivio utilizzando il pulsante

Filtra le schede

Fig. 7

Menu
Gestione Schede →
Crea / Apri

Finestra principale
"Gestione Schede"



c) "Elenco edifici filtrati":

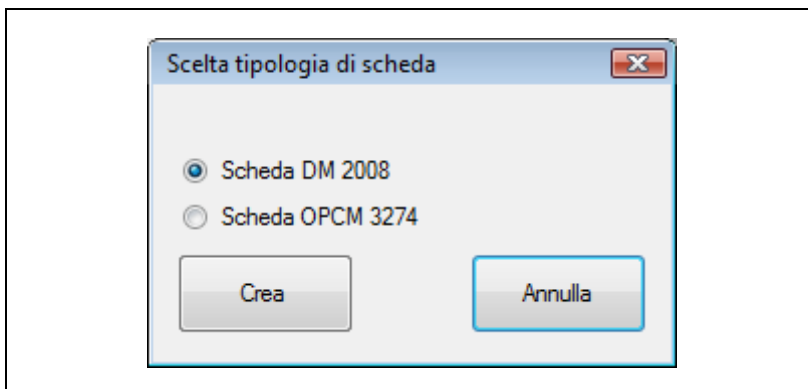
l'area contiene una vista sul data base, delle schede filtrate, costituita da una lista di alcuni campi con le informazioni principali per l'identificazione delle schede e quindi delle strutture alle quali si riferiscono; nell'elenco si seleziona la scheda da modificare, eliminare o stampare. In questa lista si seleziona con il mouse la scheda che può essere visualizzata, ed eventualmente anche modificata, eliminata e stampata mediante i relativi pulsanti presenti nell'area "Gestione schede".

d) "Gestione Schede":

l'area contiene i seguenti pulsanti:



questo pulsante apre la finestra "Scelta tipologia di scheda" che consente di proseguire con l'immissione di dati per una Scheda versione DM 2008 oppure per la versione OPCM 3274. Premendo il pulsante "Crea" si apre il relativo form per l'immissione di una nuova Scheda nella base dati; con il pulsante "Annulla" si chiude la finestra e si torna a quella precedente.



Modifica

apre il form per visualizzare e/o modificare i dati relativi alla Scheda che è stata selezionata con il mouse nella vista sull'archivio;

Elimina

cancella la scheda selezionata nella vista sull'archivio (area c);

Esporta in RTF

consente di stampare la scheda selezionata nella vista sull'archivio; la stampa viene visualizzata nella forma del modulo cartaceo, mediante la realizzazione di un file di tipo RTF (Rich Text Format) che viene inviato alla stampante;

Elenco Schede

consente di esportare in un file EXCEL un elenco delle Schede degli edifici filtrati; esso contiene le stesse informazioni presenti nell' "Elenco degli edifici filtrati".

Avvertenza: eventuali messaggi all'apertura con EXCEL del file esportato devono essere ignorati.

Tab. 1 –Informazioni associate all'elenco delle Schede esportate.

Nome campo	Contenuto	Nome campo	Contenuto
Regione	Nome della Regione	Prog. Intervento	Numero Progressivo intervento
Provincia	Nome della Provincia	Nome Utente	Nome Utente
Comune	Nome del Comune	Cognome Utente	Cognome Utente
Denominazione	Denominazione dell'edificio	Data creazione scheda	Data creazione scheda
Indirizzo	Indirizzo dell'edificio	ID	
Numero Civico	Numero civico dell'edificio	PC	
Cod. DPCM	Codice DPCM	Utente	
Num. Scheda	Numero Scheda		

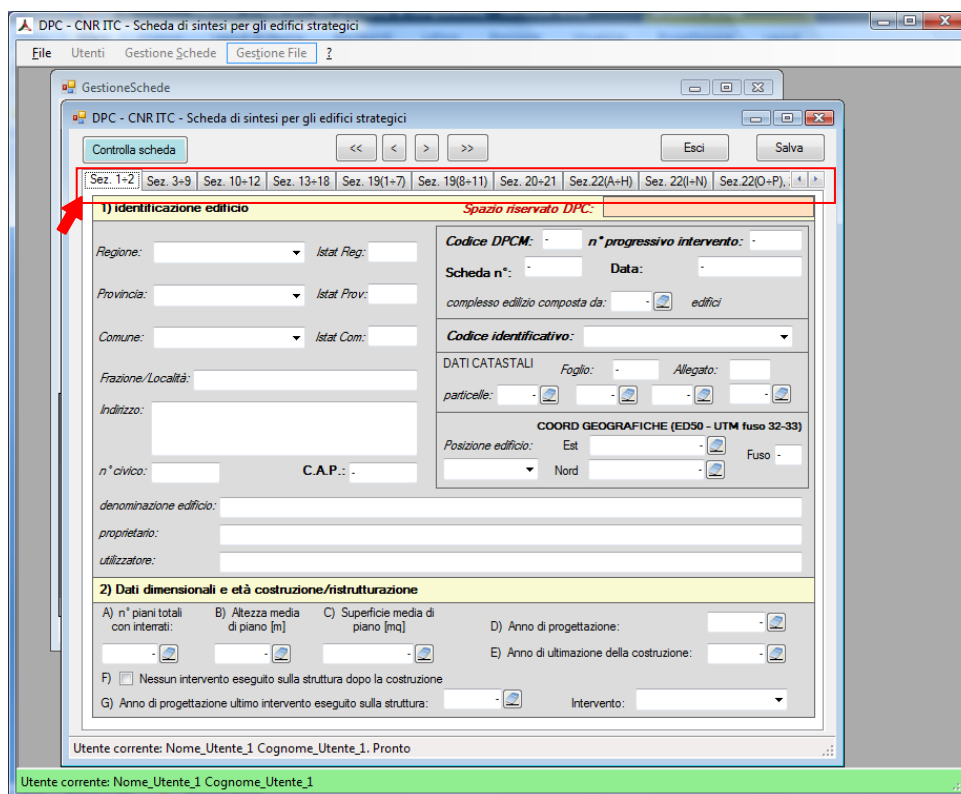
1.3.2. La finestra dei dati della Scheda versione OPCM 3274

Fig. 8

Menu
Gestione Schede →
Crea / Apri

Finestra dei dati della Scheda **"DPC – CNR ITC - Scheda di sintesi per gli edifici strategici"**

Essa contiene 12 cartelle nelle quali sono riportate le 30 Sezioni della Scheda



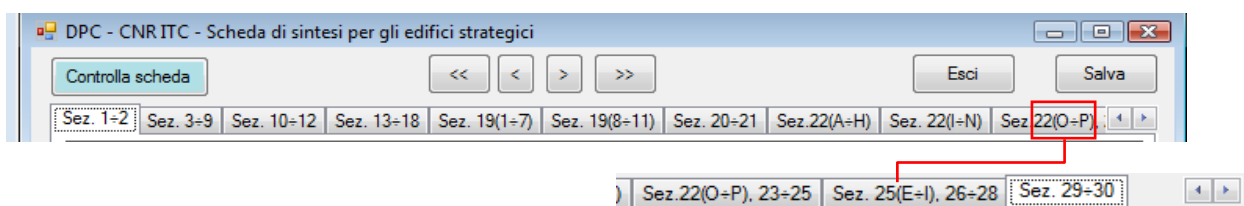







Fig. 9
Cartelle contenenti i form per l'immissione dati. Le intestazioni indicano le Sezioni ed i paragrafi della Scheda presenti su ciascuna di esse.

La Finestra contiene 12 cartelle e ciascuna di esse raggruppa le Sezioni ed i paragrafi presenti sulla scheda i cui numeri sono riportati nelle fincature in cima alle cartelle stesse (Fig. 9).


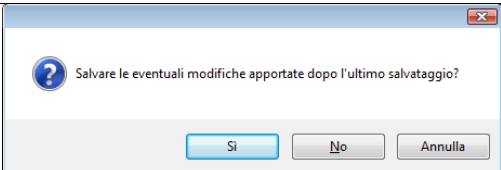

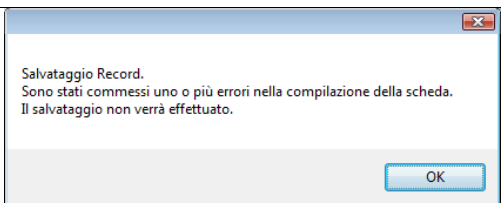
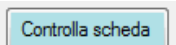
Basta cliccare su una di queste per aprire la relativa cartella di immissione/visualizzazione dati.

I due pulsanti  a destra delle fincature consentono di visualizzare quelle nascoste.

I pulsanti di direzione posti in alto al centro consentono il passaggio della visualizzazione da una cartella ad un'altra secondo le seguenti modalità:

-  Visualizza la Prima cartella (Sez. 1÷2)
-  Vai all'Ultima cartella (Sez. 29÷30)
-  Vai alla cartella precedente (rispetto a quella attualmente visualizzata)
-  Vai alla cartella successiva (rispetto a quella attualmente visualizzata)

Inoltre:

	Il pulsante Esci consente di uscire dalla finestra di immissione dati, ma prima il seguente messaggio chiede se si vuole effettuare o meno un salvataggio dei dati.
	
	Il pulsante Salva consente di salvare i dati immessi. La procedura prevede alcuni controlli che, in caso di esito negativo, comportano la visualizzazione del seguente avvertimento.
	
	Il pulsante controlla scheda avvia una procedura di esame dei dati presenti nella scheda visualizzata e genera una finestra contenente un file di testo con messaggi di segnalazione di errori, avvertenze e note esplicative che guidano l'utente verso una corretta compilazione. Questa funzionalità viene illustrata nel capitolo CONTROLLO DATI E MESSAGGI D'ERRORE.

Nel seguito sono riportate alcune specifiche di carattere generale e le visualizzazioni di tutte le cartelle, con l'elenco delle sezioni in esse contenute e le indicazioni per la compilazione dei campi presenti.

Tipi di campo e loro caratteristiche

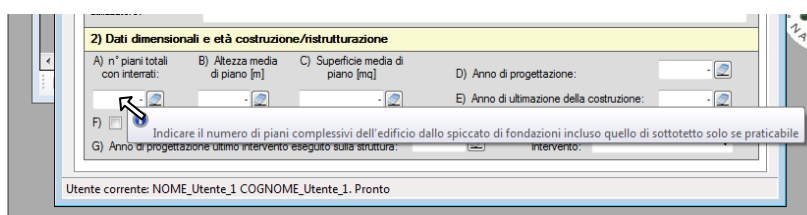
I campi di immissione dei dati assumono aspetti diversi in ragione di alcune loro caratteristiche e funzionalità che vengono di seguito descritte.

La presenza del trattino nelle caselle dei campi indica che il campo è vuoto e che in tal caso non verrà registrato nulla nel corrispondente campo nel data base.



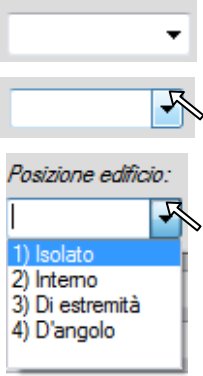

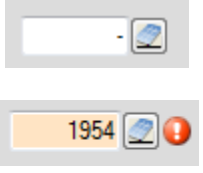
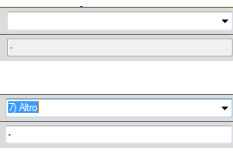
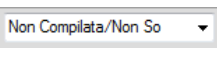
Quando ci si posiziona in un campo in cui si devono digitare informazioni, la casella corrispondente appare in colore rosa.

Riguardo al contenuto delle informazioni, è da tenere presente che per alcuni campi è possibile ricevere un messaggio esplicativo semplicemente lasciando fermo per un secondo il cursore sulla casella relativa al campo stesso, come nella figura seguente.

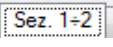
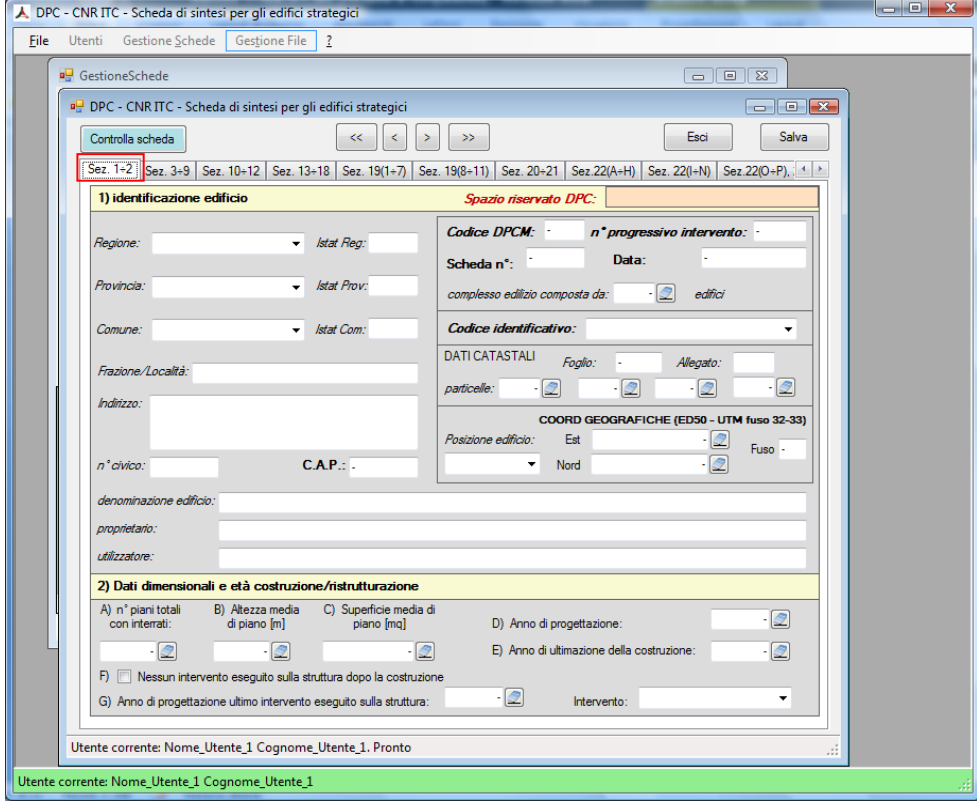
Fig. 10
Messaggi che si attivano al posizionamento del mouse sui campi



Nella tabella che segue sono rappresentate le immagini tipiche dei campi di immissione dati con le descrizioni delle relative caratteristiche.

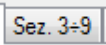
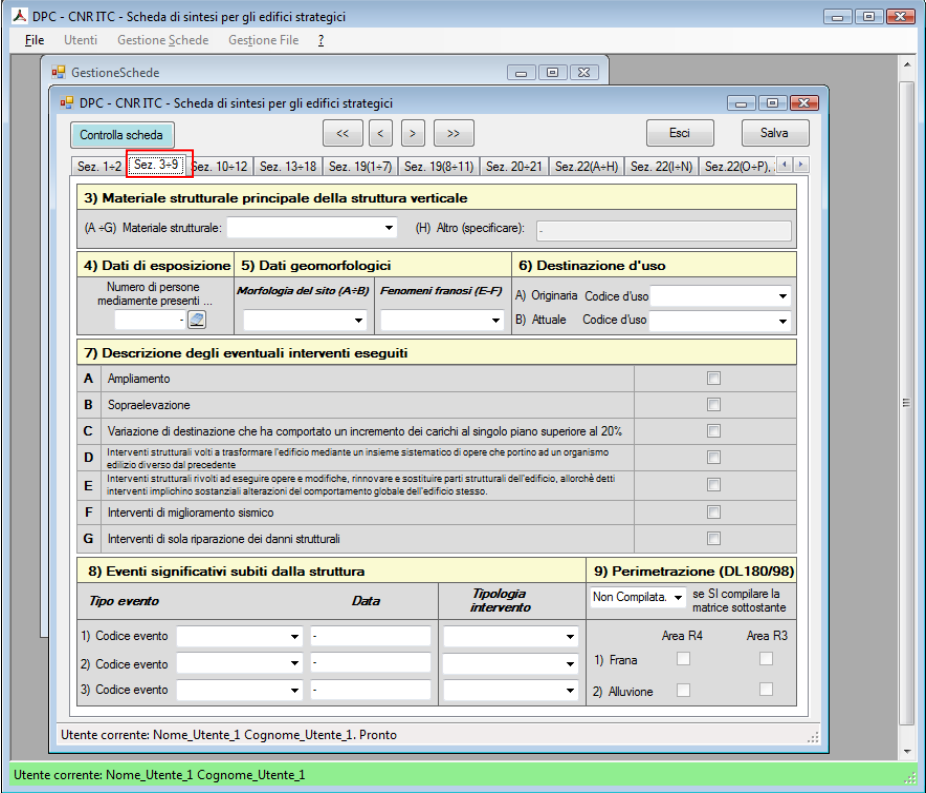
	<p>Questa casella è di tipo multi scelta, nel senso che compare in elenchi nei quali è possibile indicare una o più opzioni.</p>
	<p>Questa casella è di tipo mono-scelta, nel senso che la selezione di una esclude tutte le altre.</p>
	<p>Questo tipo di campo contiene un elenco a tendina che viene visualizzato cliccando con il mouse sul triangolino nero dal quale si sceglie il dato da immettere. Esso raggruppa elenchi di campi che nella scheda cartacea sono associati a caselle di tipo mono-scelta .</p>
	<p>Questa casella presenta sulla destra un pulsante per la cancellazione del contenuto e un segnale rosso di avvertimento che lampeggia in base all'esito dei controlli effettuati sul dato immesso.</p>
	<p>Alcuni campi che appaiono inizialmente in grigio non sono attivi e si attivano solo in relazione alle informazioni inserite in campi adiacenti collegati. Esempio tipico è quello in cui in un elenco a discesa, non essendo presente la descrizione voluta, si seleziona l'opzione "Altro"; questa scelta provoca l'attivazione del campo "Altro" associata nella quale è possibile inserire l'ulteriore descrizione.</p>
	<p>Questo campo con casella a discesa consente di selezionare il dato da un elenco di opzioni possibili.</p>

1.3.2.1. Sezioni 1 – 2

	<p>1) Identificazione edificio 2) Dati dimensionali e età costruzione/ristrutturazione</p>
<p>Fig. 11</p>	
<p>Sezione 1) Identificazione edificio</p>	
<p>Regione Provincia Comune Frazione/Local. Indirizzo Civico C.A.P.</p>	<p>In relazione alla collocazione dell'edificio, si devono prima di tutto selezionare i campi "Regione", "Provincia", "Comune" e "Frazione/Località" secondo la denominazione dell'Istat (ad esempio LAZIO, ROMA, SANTA MARINELLA). I relativi codici Istat nei campi "Istat Reg.", "Istat Prov." e "Istat Comune" vengono riempiti automaticamente. Nella sezione "Indirizzo" riportare l'indirizzo completo dell'opera (utilizzare la codifica Istat: via, viale, piazza, corso, etc.) senza abbreviazioni e comprensivo di numero civico e codice avviamento postale.</p>
<p>Denominazione Proprietario Utilizzatore</p>	<p>Nella sezione "Denominazione edificio" riportare la denominazione estesa, senza abbreviazioni, dell'edificio (es. SCUOLA ELEMENTARE ALESSANDRO VOLTA, CASERMA VIGILI DEL FUOCO). Nelle sezioni "Proprietario" e "Utilizzatore", riportare rispettivamente il nome del proprietario o del legale rappresentante dell'Ente proprietario dell'edificio ed il nome dell'utilizzatore.</p>
<p>Codice DPCM N° progressivo Intervento</p>	<p>Occorre indicare se l'edificio è compreso nei programmi di verifiche finanziati con OPCM n. 3362/04 inserendo: il repertorio del DPCM relativo alla Regione in cui ricade l'oggetto; il numero progressivo della verifica nell'ambito del DPCM</p>
<p>Scheda n° Data</p>	<p>Riportare il numero progressivo attribuito all'edificio e alla relativa Scheda di sintesi nell'ambito del complesso. Se si tratta di un edificio unico il valore sarà sempre 1. Riportare la data di compilazione nel formato gg/mm/aaaa (es. 13/10/2007).</p>

<p>Codice identificativo</p>	<p>In questo campo si seleziona il codice con descrizione del tipo di edificio rispetto alla classificazione in "edificio strategico" o "rilevante in caso di collasso". Per gli edifici di competenza statale tale tipologia è desumibile dagli elenchi A e B approvati con decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile n. 3685 del 21/10/2003. Il "Codice identificativo" è di tipo alfanumerico composto dalla lettera dell'elenco (A o B) cui appartiene l'edificio, dal numero del paragrafo (per gli edifici è sempre "1") e dal numero del sottoparagrafo (ad esempio per gli edifici delle Forze di Polizia il codice identificativo è A14; per gli edifici pubblici o comunque destinati allo svolgimento di funzioni pubbliche nell'ambito dei quali siano normalmente presenti comunità di dimensioni significative, il relativo codice è B11).</p> <p>Per gli edifici di competenza regionale tale tipologia è desumibile dagli elenchi approvati con le rispettive Delibere di Giunta Regionale. Non essendo possibile avere una codificazione univoca per tutte le Regioni e Province autonome, nel campo "Codice identificativo" deve essere riportato un codice alfanumerico di tre caratteri pari a C10 per gli edifici classificati come strategici ai fini della protezione civile e pari a D10 per gli edifici classificati come rilevanti in caso di collasso post-sisma. La codifica di dettaglio dell'uso degli edifici di competenza regionale è riportata nella Sezione 6.</p>
<p>DATI CATASTALI Foglio Allegato Particelle</p>	<p>Nella sezione "Dati catastali" riportare i dati catastali relativi a foglio, allegato e particella/e (fino a 4) necessari per identificare l'opera.</p>
<p>Posizione edificio</p>	<p>La sezione "Posizione edificio" individua l'opera nell'ambito dell'eventuale aggregato edilizio. Se l'edificio non è isolato su tutti i lati, va indicata la sua posizione all'interno dell'aggregato (Interno, d'estremità, angolo).</p>
<p>Coordinate Geografiche</p>	<p>Nella sezione "Coordinate geografiche" si devono riportare le coordinate del baricentro approssimato dell'edificio, indicate nel sistema European Datum ED50 proiezione Universale Trasversa di Mercatore (UTM), fuso 32-33. Nei campi "E" e "N" vanno rispettivamente indicate le coordinate chilometriche (espresse in metri, quindi senza decimali) Est e Nord. Nel campo "Fuso" va indicato il numero del fuso di appartenenza della proiezione Universale Trasversa di Mercatore che per l'Italia vale 32 o 33. I dati possono essere acquisiti con un sistema GPS.</p>
<p>Sezione 2)</p>	<p>Dati dimensionali e età di costruzione/ristrutturazione</p>
<p>N° piani totali con interrati</p>	<p>Nel campo "N° piani totali con interrati" indicare il numero di piani complessivi dell'edificio dallo spiccato di fondazioni incluso quello di sottotetto solo se praticabile. Computare interrati i piani mediamente interrati per più di metà della loro altezza.</p>
<p>Altezza media di piano</p>	<p>Nel campo "Altezza media di piano" indicare l'altezza (in metri) che meglio approssima la media delle altezze di piano presenti.</p>
<p>Superficie media di piano</p>	<p>Nel campo "Superficie media di piano" indicare la superficie che meglio approssima la media delle superfici di tutti i piani.</p>
<p>Anno di progettazione</p>	<p>Nel campo "Anno di progettazione" indicare l'anno in cui il progetto esecutivo è stato approvato dall'Ente appaltante (l'anno del rilascio della concessione/autorizzazione per gli edifici privati).</p>
<p>Anno di ultimazione</p>	<p>Nel campo "Anno di ultimazione della costruzione" indicare l'anno di ultimazione dei lavori.</p>
<p>Nessun intervento... Anno di progettazione ultimo intervento Intervento</p>	<p>Qualora dopo la costruzione dell'edificio, non è stato eseguito alcun tipo di intervento sulla struttura, annerire la casella "F" "Nessun intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione". In questo caso i successivi 2 campi si disattivano.</p> <p>Viceversa nella casella "G" deve essere indicato l'anno di progettazione dell'ultimo intervento effettivamente realizzato sulla struttura e, di seguito, anche la corrispondente tipologia d'intervento, distinta in:</p> <p>"Adeguamento sismico", "Miglioramento sismico" e "Altro. Con "Altro" s'intende un intervento non classificabile come adeguamento/miglioramento sismico, ma che ha comunque interessato le parti strutturali dell'edificio.</p>

1.3.2.2. Sezioni 3 – 9

	<p>3) Materiale strutturale principale della struttura verticale 4) Dati di esposizione 5) Dati geomorfologici 6) Destinazione d'uso 7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti 8) Eventi significativi subiti dalla struttura 9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998</p>
<p>Fig. 12</p>	
<p>Sezione 3) Materiale strutturale principale della struttura verticale</p>	
<p>Materiale strutturale Altro (specificare)</p>	<p>Indicare la tipologia di materiale strutturale principale della struttura verticale dell'edificio, secondo la ripartizione riportata nell'allegato 2 dell'ordinanza n. 3274/2003 e s.m.i. Gli edifici si considerano a struttura in c.a. o in acciaio, se l'intera struttura portante è in c.a. o in acciaio. Si possono anche indicare situazioni miste (F-mur.-c.a. o mur.-acciaio) o di "H- Altro" tipo. Nel caso di quest'ultima scelta si attiva il campo successivo che consente di inserire una descrizione.</p>
<p>Sezione 4) Dati di esposizione</p>	
<p>Numero di persone</p>	<p>Indicare il numero di persone mediamente presenti durante la fruizione ordinaria dell'edificio. Tale numero è il prodotto del numero di persone mediamente presenti per la frazione di giorno in cui sono presenti (ad es. se in un edificio sono presenti mediamente 500 persone per 8 ore al giorno, il valore da riportare è pari a 167, ottenuto come il prodotto di 500 per 8/24).</p>
<p>Sezione 5) Dati geomorfologici</p>	
<p>Morfologia del sito Fenomeni franosi</p>	<p>Individuare la morfologia del sito e gli eventuali fenomeni franosi del terreno su cui insiste l'opera o che potrebbero coinvolgerla.</p>

Sezione 6)	Destinazione d'uso
Originaria Attuale	Indicare la destinazione d'uso dell'edificio originaria del progetto e quella attuale. Il codice d'uso deve essere scelto tra quelli riportati nella tabella seguente (adattamento della codifica GNDT).

Tab. 2 Elenco dei codici di destinazione d'uso.

CODICE	DESTINAZIONE	CODICE	DESTINAZIONE	CODICE	DESTINAZIONE
S00	Strutture per l'istruzione	S24	A.S.L. (Azienda Sanitaria)	S45	Centro Operativo Misto (COM)
S01	Nido	S25	INAM - INPS e simili	S46	Centro Operativo Comunale (COC)
S02	Scuola materna	S30	Attività collettive civili	S50	Attività collettive militari
S03	Scuola elementare	S31	Stato (uffici tecnici)	S52	Carabinieri e Pubblica Sicurezza
S04	Scuola Media inferiore	S32	Stato (Uffici amm.vi, finanziari)	S53	Vigili del Fuoco
S05	Scuola Media superiore	S33	Regione	S54	Guardia di Finanza
S06	Liceo	S34	Provincia	S55	Corpo Forestale dello Stato
S07	Istituto professionale	S35	Comunità Montana	S60	Attività collettive religiose
S08	Istituto Tecnico	S36	Municipio	S61	Servizi parrocchiali
S09	Università (Fac. umanistiche)	S37	Sede comunale decentrata	S62	Edifici per il culto
S10	Università (Fac. scientifiche)	S38	Prefettura	S80	Strutture per mobilità e trasporto
S11	Accademia e Conservatorio	S39	Poste e Telegrafi	S81	Stazione ferroviaria
S12	Uffici provveditorato e Rettor.	S40	Centro civico - Centro per riunioni	S82	Stazione autobus
S20	Strutture Ospedaliere e sanit.	S41	Museo – Biblioteca	S83	Stazione aeroportuale
S21	Ospedale	S42	Carceri	S84	Stazione navale
S22	Casa di Cura	S43	Direzione Comando e Controllo (DICOMAC)		
S23	Presidio sanitario – Ambulatorio	S44	Centro Coordinamento Soccorsi (CCS)		

Sezione 7)	Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti
Caselle multi-scelta da A a G	Indicare la tipologia degli eventuali interventi eseguiti sulla struttura che hanno modificato in maniera significativa il comportamento strutturale. La codifica degli interventi è quella del paragrafo 11.1 delle Norme ampliata con gli interventi di semplice riparazione dei danni strutturali e miglioramento sismico.
Sezione 8)	Eventi significativi subiti dalla struttura
Tipo evento Data Tipologia intervento	Indicare tipo/i di evento, data/e (gg/mm/aaaa) e tipologia/e degli eventuali interventi eseguiti sulla struttura che hanno modificato in maniera significativa il comportamento strutturale. La codifica degli interventi è quella del paragrafo 11.1 delle Norme ampliata con gli interventi di semplice riparazione dei danni strutturali e miglioramento sismico.
Sezione 9)	Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998
Si/No/Non compilata Caselle multi-scelta	Indicare se la struttura è situata in una area soggetta a rischio idrogeologico perimetrata, ai sensi del D.L. 11 giugno 1998 n.180. In caso affermativo si attivano le successive 4 caselle multi-scelta nella quali si specifica se la perimetrazione è come zona R3 o R4, per Frana e/o Alluvione.

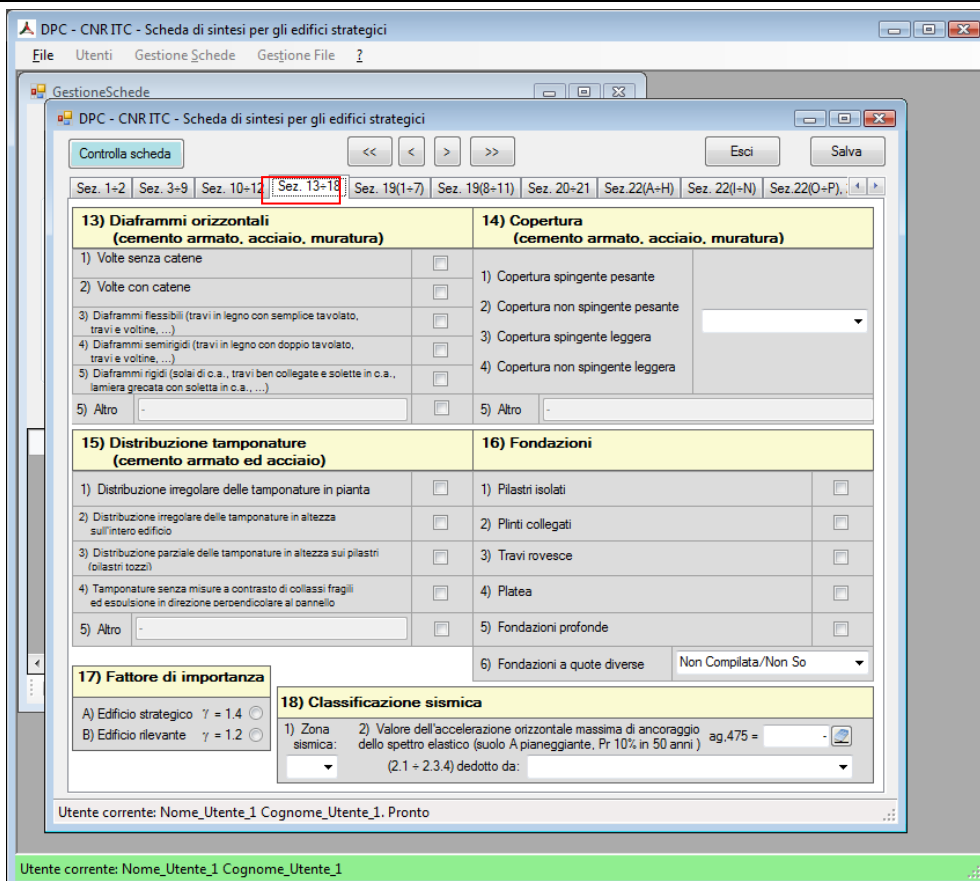
1.3.2.3. Sezioni 10 – 12

<p>Sez. 10+12</p>	<p>10) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato) 11) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio) 12) Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)</p>
<p>Fig. 13</p>	
<p>Sezione 10)</p>	<p>Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (cemento armato)</p>
<p></p>	<p>Selezionare la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in cemento armato classificate secondo quanto stabilito al punto 5.3.1 delle Norme. Nel caso di "Altro" tipo, inserire la descrizione nella sottostante casella.</p>
<p>Sezione 11)</p>	<p>Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (acciaio)</p>
<p></p>	<p>Selezionare la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in acciaio classificate secondo quanto stabilito al punto 5.3.1 delle Norme. Nel caso di "Altro" tipo, inserire la descrizione nella sottostante casella</p>
<p>Sezione 12)</p>	<p>Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)</p>
<p></p>	<p>Descrivere la tipologia strutturale nel caso di strutture sismo-resistenti in muratura classificate secondo quanto stabilito nell'allegato 11.D delle Norme. La descrizione viene effettuata in modalità multiscelta selezionando innanzitutto, sulla colonna 1, le tipologie di muratura presenti (si consiglia di limitarsi a quelle più diffuse e di non eccedere tre – quattro scelte). Nelle colonne da 2 a 5 devono essere poi indicate le eventuali caratteristiche migliorative della muratura, in accordo con le descrizioni contenute nella tabella 11.D.2 delle Norme. Per tipologia diversa da quelle elencate, inserire la descrizione nella casella 12) Altro e quindi spuntare la relativa casella di colonna 1 e le altre eventuali.</p>

1.3.2.4. Sezioni 13 – 18

Sez. 13-18	<p>13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura) 14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura) 15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio) 16) Fondazioni 17) Fattore di importanza 18) Classificazione sismica</p>
------------	--

Fig. 14



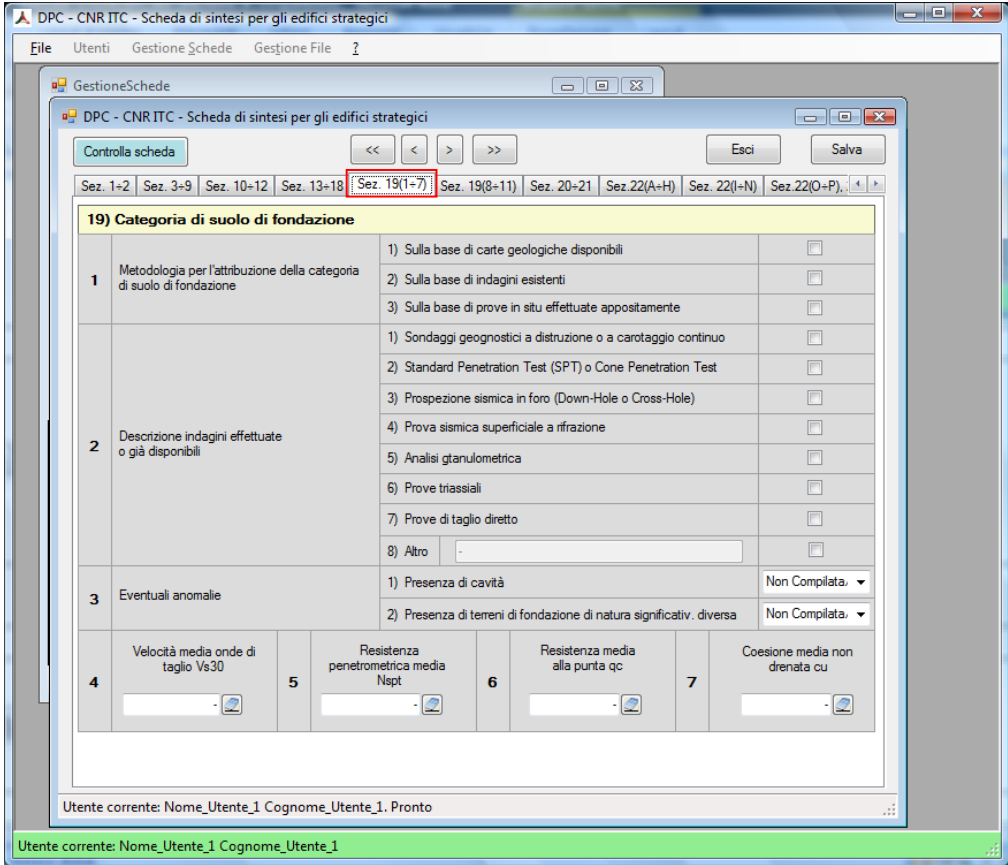
Sezione 13)	Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura)
--------------------	--

<p>Caselle multi-scelta da 1 a 5</p>	<p>Indicare la tipologia degli orizzontamenti. Nella scheda si distinguono le strutture orizzontali piane da quelle a volta e, nell'ambito di ciascuna di queste classi principali, si opera un'ulteriore distinzione in relazione alle caratteristiche che possono avere riflessi importanti sul comportamento d'insieme dell'organismo strutturale.</p> <p>Per diaframmi flessibili si intendono: solai in legno a semplice o doppia orditura (travi e travicelli) con tavolato ligneo semplice o elementi laterizi (mezzane), eventualmente finito con caldana in battuto di lapillo o materiali di risulta; solai in putrelle e voltine realizzate in mattoni, pietra o conglomerati. In entrambi i casi se è stato realizzato un irrigidimento, mediante tavolato doppio o soletta armata ben collegata alle travi, tali solai potrebbero intendersi rigidi o semirigidi, in base al livello di collegamento tra gli elementi.</p> <p>Per diaframmi semirigidi si intendono: solai in legno con doppio tavolato incrociato eventualmente finito con una soletta di ripartizione in cemento armato; solai in putrelle e tavelloni ad intradosso piano; solai in laterizi prefabbricati tipo SAP senza soletta superiore armata.</p> <p>Per diaframmi rigidi si intendono: solai in cemento armato a soletta piena; solai in latero-cemento con elementi laterizi e travetti in opera o prefabbricati, o comunque solai dotati di soletta superiore di c.a. adeguatamente armata, connessa a tutte le murature e connessa fra campo e campo.</p> <p>Per tipologia diversa da quelle elencate, spuntare prima la casella corrispondente in modo da attivare la casella "Altro" nella quale si può inserire la descrizione.</p>
--------------------------------------	---

Sezione 14)	Copertura (cemento armato, acciaio, muratura)
Casella a discesa a scelta singola	<p>Il comportamento della copertura, che può influenzare la prestazione dell'edificio in caso di terremoto, viene riassunto attraverso due caratteristiche: il peso della copertura e la presenza di spinte non contrastate sulle murature perimetrali, anche solo per azioni verticali.</p> <p>Riguardo al peso si intendono generalmente leggere coperture in acciaio o legno (salvo il caso di lastre o tegole pesanti, ad esempio in pietra naturale); coperture pesanti sono invece quelle in cemento armato.</p> <p>Riguardo all'effetto spingente si terrà conto dello schema statico della copertura (appoggi su muri di spina, travi rigide di colmo, capriate a spinta eliminata) e della eventuale presenza e/o efficacia di elementi di contrasto o equilibrio delle spinte orizzontali (cordoli, catene).</p> <p>Per tipologia diversa da quelle elencate, scegliere l'opzione 5 in modo da attivare la casella "Altro" nella quale si può inserire la descrizione.</p>
Sezione 15)	Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio)
Caselle multi-scelta da 1 a 5	<p>La distribuzione e la realizzazione delle tamponature può influenzare le condizioni di simmetria, determinare l'eventuale concentrazione di reazioni sulla struttura ed anche costituire una sorgente di rischio in caso di rottura. Le tamponature da prendere in considerazione sono quelle aventi uno spessore di almeno 10 cm ed inserite nella maglia strutturale.</p> <p>Una Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta si ha quando le tamponature esterne non sono disposte su tutta la maglia strutturale e/o la tipologia delle tamponature utilizzate è significativamente differente. Tali dissimmetrie possono sensibilmente aumentare gli effetti di rotazione dei piani favorendo l'incremento delle sollecitazioni e degli spostamenti su pochi elementi strutturali.</p> <p>Una Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio implica che la maglia strutturale non è chiusa dalle tamponature su tutti i livelli. Si possono in tal caso determinare concentrazioni di danno ad alcuni piani caratterizzati da una significativa riduzione dei tamponamenti.</p> <p>Una Distribuzione parziale delle tamponature in altezza sul pilastro (pilastri tozzi), come avviene, ad esempio, nel caso di finestre a nastro, può determinare un aumento delle forze di taglio su detti pilastri a causa della loro maggiore rigidità, ed una maggiore fragilità degli stessi.</p> <p>Le Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello costituiscono una particolare sorgente di rischio in caso di sisma perché possono determinare la caduta di masse significative. Ricadono in questa categoria, ad esempio, le tamponature che non rispettano le regole del paragrafo 5.6.4 delle Norme od altre equivalenti.</p> <p>Qualora siano presenti situazioni non ricomprese nelle precedenti usare la voce Altro.</p>
Sezione 16)	Fondazioni
Caselle multi-scelta da 1 a 6	Indicare la tipologia delle fondazioni e un eventuale sfalsamento nella quota di posa.
Sezione 17)	Fattore di importanza
Edificio strategico Edificio rilevante	<p>Deve essere indicata la categoria a cui appartiene l'edificio oggetto della verifica, differenziata in funzione dell'importanza e dell'uso e quindi delle conseguenze più o meno gravi di un danneggiamento per effetto di un evento sismico. Ai sensi del punto 4.7 delle Norme, gli edifici sono quindi suddivisi in tre categorie, a cui corrispondono diversi fattori di importanza.</p> <p>Per edifici la cui funzionalità durante il terremoto ha importanza fondamentale per la protezione civile (es. ospedali, municipi, caserme dei vigili del fuoco) il fattore di importanza è pari a 1.4.</p> <p>Per edifici importanti in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (ad esempio scuole, teatri) il fattore di importanza è pari a 1.2.</p> <p>Per tutti gli altri edifici (edifici ordinari) il fattore di importanza è pari a 1.0.</p> <p>Questa informazione deve essere indicata necessariamente altrimenti il programma segnala l'incompletezza e non consente il salvataggio della Scheda</p>

Sezione 18) Classificazione sismica	
Zona sismica	Al punto 1 deve essere indicata la zona sismica nella quale ricade l'edificio.
Valore dell'accelerazione orizzontale massima...	Al punto 2 viene invece richiesto il valore dell'accelerazione orizzontale massima di ancoraggio dello spettro di risposta elastico su suolo rigido e pianeggiante (suolo A), corrispondente ad una probabilità di superamento del 10% in 50 anni (ag,475).
Dedotta da	Selezionare la fonte del valore riportato al punto 2. Tale valore può essere dedotto dall'Allegato 1 delle Norme oppure dalle delibere di Giunta della Regione in cui ricade l'edificio, oppure da studi più approfonditi. Tra questi ultimi sono ricompresi la mappa di riferimento nazionale redatta dall'INGV nel 2004, la presenza di un'eventuale studio di pericolosità di base redatto dalla regione o desunto dalla letteratura scientifica oppure effettuato direttamente in occasione della verifica sismica.

1.3.2.5. Sezione 19 – (paragrafi 1 ÷ 7)

<p style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Sez. 19(1÷7)</p>	<p>19) Categoria di suolo di fondazione</p> <p>19.1 Metodologia per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione 19.2 Descrizione indagini effettuate o già disponibili 19.3 Eventuali anomalie 19.4 Velocità media onde di taglio Vs30 19.5 Resistenza Penetrometrica media 19.6 Resistenza media alla punta qc 19.7 Coesione non drenata media cu</p>																																																			
<p>Fig. 15</p>	 <p>The screenshot shows the 'DPC - CNR ITC - Scheda di sintesi per gli edifici strategici' application. The 'GestioneSchede' window is active, displaying the '19) Categoria di suolo di fondazione' section. The interface includes a menu bar (File, Utenti, Gestione Schede, Gestione File), a toolbar with navigation buttons, and a main content area with a table of options and input fields for various parameters. The 'Sez. 19(1÷7)' tab is selected and highlighted in red. The table contains the following data:</p> <table border="1" data-bbox="507 779 1310 1279"> <thead> <tr> <th colspan="2">19) Categoria di suolo di fondazione</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">1</td> <td rowspan="3">Metodologia per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione</td> <td>1) Sulla base di carte geologiche disponibili</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2) Sulla base di indagini esistenti</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td rowspan="8">2</td> <td rowspan="8">Descrizione indagini effettuate o già disponibili</td> <td>1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>2) Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole)</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>4) Prova sismica superficiale a rifrazione</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>5) Analisi granulometrica</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>6) Prove triassiali</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>7) Prove di taglio diretto</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td>8) Altro</td> <td><input type="checkbox"/></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">3</td> <td rowspan="2">Eventuali anomalie</td> <td>1) Presenza di cavità</td> <td>Non Compilata. ▾</td> </tr> <tr> <td>2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativ. diversa</td> <td>Non Compilata. ▾</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Velocità media onde di taglio Vs30</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="button" value="..."/></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Resistenza penetrometrica media Nspt</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="button" value="..."/></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Resistenza media alla punta qc</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="button" value="..."/></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Coesione media non drenata cu</td> <td><input type="text"/></td> <td><input type="button" value="..."/></td> </tr> </tbody> </table>	19) Categoria di suolo di fondazione			1	Metodologia per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione	1) Sulla base di carte geologiche disponibili	<input type="checkbox"/>	2) Sulla base di indagini esistenti	<input type="checkbox"/>	3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente	<input type="checkbox"/>	2	Descrizione indagini effettuate o già disponibili	1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo	<input type="checkbox"/>	2) Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test	<input type="checkbox"/>	3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole)	<input type="checkbox"/>	4) Prova sismica superficiale a rifrazione	<input type="checkbox"/>	5) Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/>	6) Prove triassiali	<input type="checkbox"/>	7) Prove di taglio diretto	<input type="checkbox"/>	8) Altro	<input type="checkbox"/>	3	Eventuali anomalie	1) Presenza di cavità	Non Compilata. ▾	2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativ. diversa	Non Compilata. ▾	4	Velocità media onde di taglio Vs30	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>	5	Resistenza penetrometrica media Nspt	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>	6	Resistenza media alla punta qc	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>	7	Coesione media non drenata cu	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>
19) Categoria di suolo di fondazione																																																				
1	Metodologia per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione	1) Sulla base di carte geologiche disponibili	<input type="checkbox"/>																																																	
		2) Sulla base di indagini esistenti	<input type="checkbox"/>																																																	
		3) Sulla base di prove in situ effettuate appositamente	<input type="checkbox"/>																																																	
2	Descrizione indagini effettuate o già disponibili	1) Sondaggi geognostici a distruzione o a carotaggio continuo	<input type="checkbox"/>																																																	
		2) Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test	<input type="checkbox"/>																																																	
		3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole)	<input type="checkbox"/>																																																	
		4) Prova sismica superficiale a rifrazione	<input type="checkbox"/>																																																	
		5) Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/>																																																	
		6) Prove triassiali	<input type="checkbox"/>																																																	
		7) Prove di taglio diretto	<input type="checkbox"/>																																																	
		8) Altro	<input type="checkbox"/>																																																	
3	Eventuali anomalie	1) Presenza di cavità	Non Compilata. ▾																																																	
		2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativ. diversa	Non Compilata. ▾																																																	
4	Velocità media onde di taglio Vs30	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>																																																	
5	Resistenza penetrometrica media Nspt	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>																																																	
6	Resistenza media alla punta qc	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>																																																	
7	Coesione media non drenata cu	<input type="text"/>	<input type="button" value="..."/>																																																	
<p>Sezione 19)</p>	<p>Categoria di suolo di fondazione</p>																																																			
<p>19.1 19.2 19.3 19.4 19.5 19.6 19.7</p>	<p>Indicare la/le metodologie utilizzata/e per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione necessaria per la definizione della azione sismica di progetto. Al punto 2 indicare il tipo di indagini effettuate o già disponibili. Al punto 3 indicare la presenza di eventuali anomalie nel terreno di fondazione, quali cavità e/o la presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa. Ai punti 4,5,6,7, indicare i parametri del terreno che consentono di attribuire la categoria: il valore della velocità media onde di taglio Vs30 nei primi 30 metri misurati dal piano delle fondazioni (in m/s), calcolato secondo la formula 3.1 del paragrafo 3.1 delle Norme; la resistenza penetrometrica media N_{SPT} (in numero di colpi); la resistenza media alla punta q_C (in kPa); la coesione non drenata media c_u (in kPa).</p>																																																			

1.3.2.6. Sezione 19 – (paragrafi 8 ÷ 11)

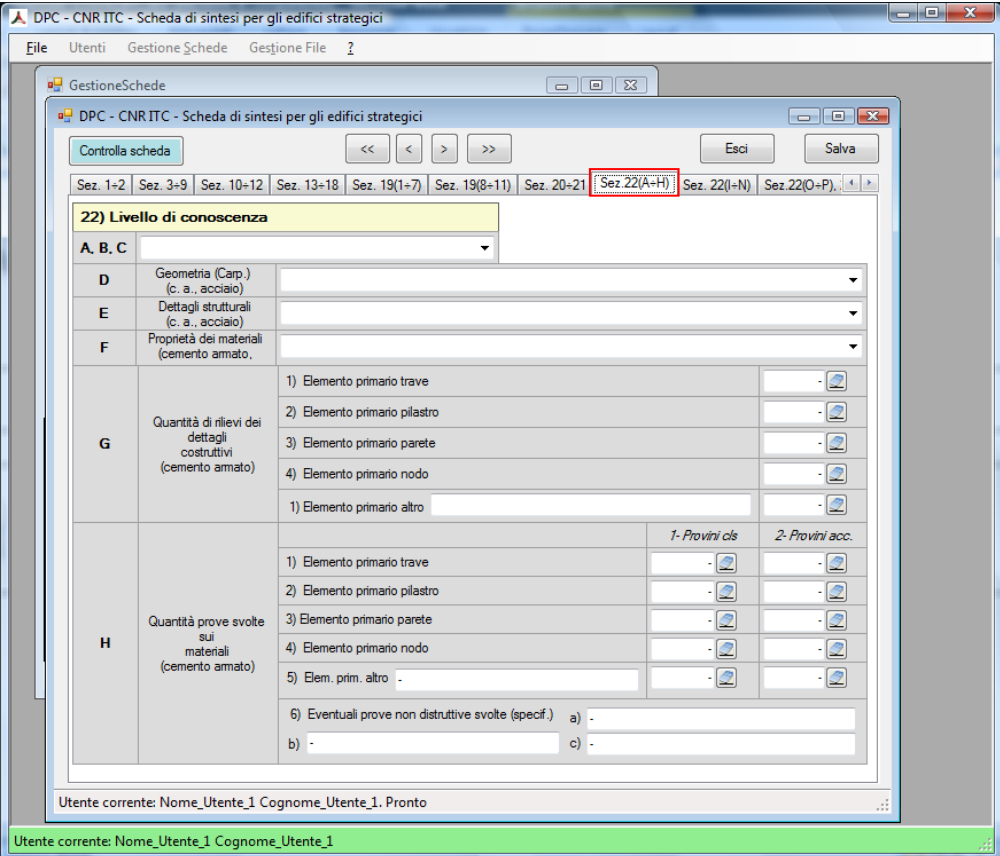
<p>Sez. 19(8-11)</p>	<p>19.8 Suscettibilità alla liquefazione 19.9 Coesione non drenata media cu 19.10 Categoria di suolo di fondazione 19.11 Coefficiente di amplificazione topografica ST</p>
<p>Fig. 16</p>	
<p>19.8 19.9 19.10</p>	<p>Al punto 8 vengono chieste informazioni circa la suscettibilità alla liquefazione, da compilare solo quando sussistono contemporaneamente le condizioni previste dalla Norma in termini di accelerazione al suolo superiore ad una soglia minima ($S_{ag} > 0.15$) e assenza di significative frazioni di terreno fine. Devono essere riportate: la profondità (in m) della falda e della fondazione rispetto al piano di campagna (nel caso di fondazioni a quote diverse fornire quella relativa all'estensione massima); l'indicazione della presenza o meno di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità; lo spessore (in m) e la relativa densità dei terreni incoerenti suddivisi in sabbie fini, medie e grosse.</p> <p>Al punto 9 indicare la categoria di suolo di fondazione così come indicato al punto 3.1 delle Norme.</p> <p>Al punto 10 fornire i valori dei parametri che modificano lo spettro di risposta per tener conto dell'influenza delle condizioni stratigrafiche locali: il fattore di amplificazione S ed i periodi TB e TC dello spettro di risposta. Si deve specificare se tali valori sono dedotti dalla Norma oppure desunti dalla letteratura o da analisi specifiche.</p> <p>Al punto 11 è chiesto il valore del coefficiente di amplificazione topografica, tenendo conto che nel caso di studi specifici di tipo 2D, tale valore è già ricompreso nel valore di S riportato al punto 10.</p>

1.3.2.7. Sezioni 20 – 21

<p style="text-align: center;">Sez. 20-21</p>	<p>20) Regolarità dell'edificio</p> <p>20.A La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidzze ?</p> <p>20.B Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ?</p> <p>20.C Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione?</p> <p>20.D I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti?</p> <p>20.E Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ?</p> <p>20.F Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidzza espresse in % della massa e della rigidzza del piano contiguo con valori più elevati ?</p> <p>20.G Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.</p> <p>20.H Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ?</p> <p>20.I Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio, ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H.</p> <p>21) Livello di verifica 21.A, B Livello 1, Livello 2</p>
<p>Fig. 17</p>	
<p>Sezione 20)</p>	<p>Regolarità dell'edificio</p>

	<p>Le condizioni di regolarità dell'edificio determinano il tipo di analisi da effettuare. La regolarità strutturale in pianta è data essenzialmente da una forma compatta, dalla simmetria di masse e rigidezze, mentre quella in altezza è data essenzialmente dalla presenza di elementi resistenti ad azioni orizzontali estesi a tutta l'altezza, dalla variazione graduale di massa e di rigidezza con l'altezza e dalla ridotta entità delle variazioni, fra piani adiacenti, dei rapporti tra resistenza di piano effettiva e resistenza richiesta.</p>
<p>20.A</p> <p>20.B</p> <p>20.C</p> <p>20.D</p> <p>20.E</p> <p>20.F</p> <p>20.G</p> <p>20.H</p>	<p>Ai fini del giudizio positivo di regolarità occorre che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la pianta sia simmetrica nelle due direzioni, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze; - il valore del rapporto tra i due lati, escludendo sporgenze e superfetazioni, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze, non deve essere superiore a 4; - il valore massimo dei rientri o sporgenze espresso in percentuale, non deve essere superiore al 25%; - i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti; - la minima estensione verticale di un elemento resistente (quali telai e pareti), espressa in % dell'altezza dell'edificio in corrispondenza dell'elemento resistente, è pari al 100%; - le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati, non devono essere superiore al 20%; - i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante, devono essere rispettivamente inferiori al 30% e 10 %; nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento; - non siano presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura); <p>Un edificio con fondazioni approssimativamente allo stesso livello e che non abbia subito trasformazioni, sarà considerato regolare se rispetta tutti i requisiti sopra indicati.</p>
<p>Sezione 21)</p>	<p>Livello di verifica</p>
	<p>Indicare il livello di verifica condotto: 1 o 2. I livelli 1 e 2 si differenziano per il diverso livello di conoscenza ed i diversi strumenti di analisi e di verifica richiesti e si applicano in funzione della regolarità della struttura oggetto di verifica.</p> <p>Il Livello 1 si applica agli edifici ed opere ad alta priorità, che possano essere definiti regolari, con fondazioni allo stesso livello, che non siano stati attribuiti a categorie di suolo S1 o S2 e che non siano realizzati in prossimità di dirupi o creste o su corpi franosi. È richiesta l'attribuzione ad una delle categorie di suolo descritte nelle Norme tecniche, sulla base di studi esistenti e delle carte geologiche disponibili, senza obbligatoriamente ricorrere a prove sperimentali di caratterizzazione del terreno. È consentito un livello di conoscenza limitato (LC1 secondo le norme).</p> <p>Il Livello 2 si applica ad edifici ed opere ad alta priorità, in tutti i casi in cui non è prevista la possibilità di limitarsi al livello 1. Prima di procedere a verifiche di livello 2 è comunque necessario procedere a verifiche di livello 1, almeno per quanto riguarda l'effettuazione di analisi lineari.</p> <p>È richiesto un livello di conoscenza approfondito (LC2 o LC3 secondo le Norme). È richiesta la determinazione della categoria di suolo tramite prove in-situ (almeno SPT). È in generale richiesta l'analisi statica non lineare secondo quanto previsto al punto 4.5.4 delle norme, con le variazioni specificate per le diverse tipologie strutturali; il ricorso all'analisi lineare è consentito alle condizioni descritte al punto 11.2.5.4 delle Norme, ovvero quando il rapporto domanda/capacità è uniforme per i diversi elementi, quando la domanda è contenuta entro limiti accettabili per ogni elemento e quando i collassi di tipo fragile sono impediti.</p>

1.3.2.8. Sezione 22 – (paragrafi A ÷ H)

<p style="text-align: center;">Sez.22(A+H)</p>	<p>22) Livello di conoscenza</p> <p>22.A LC1 Conoscenza Limitata (FC 1.35) 22.B LC2: Conoscenza Adeguata (FC 1.20) 22.C LC3: Conoscenza Accurata (FC 1.00) 22.D Geometria (Carpenteria) - (cemento armato, acciaio) 22.E Dettagli strutturali - (cemento armato, acciaio) 22.F Proprietà dei materiali - (cemento armato, acciaio) 22.G Quantità di rilievi dei dettagli costruttivi - (cemento armato) 22.H Quantità prove svolte sui materiali - (cemento armato)</p>
<p>Fig. 18</p>	
<p>Sezione 22)</p>	<p>Livello di conoscenza</p>
<p>22.A,B,C</p> <p>22.D</p> <p>22.E</p> <p>22.F</p> <p>22.G</p> <p>22.H</p>	<p>Nel Paragrafo 22 deve essere indicato il livello di conoscenza della struttura ai fini della scelta del tipo di analisi e dei valori dei fattori di confidenza da applicare alle proprietà dei materiali. Al punto 11.2.3.3 delle norme sono definiti i tre livelli di conoscenza LC1, LC2 ed LC3.</p> <p>Gli aspetti da considerare per la definizione del livello di conoscenza sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>geometria</i>, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali; - <i>dettagli strutturali</i>, ossia la quantità e disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura, per il c.a., i collegamenti per l'acciaio, i collegamenti tra elementi strutturali diversi, la consistenza degli elementi non strutturali collaboranti; - <i>Proprietà meccaniche dei materiali</i>; - Quantità di rilievi di dettagli costruttivi di elementi in c.a.; - Quantità di prove sui materiali di elementi in c.a.;

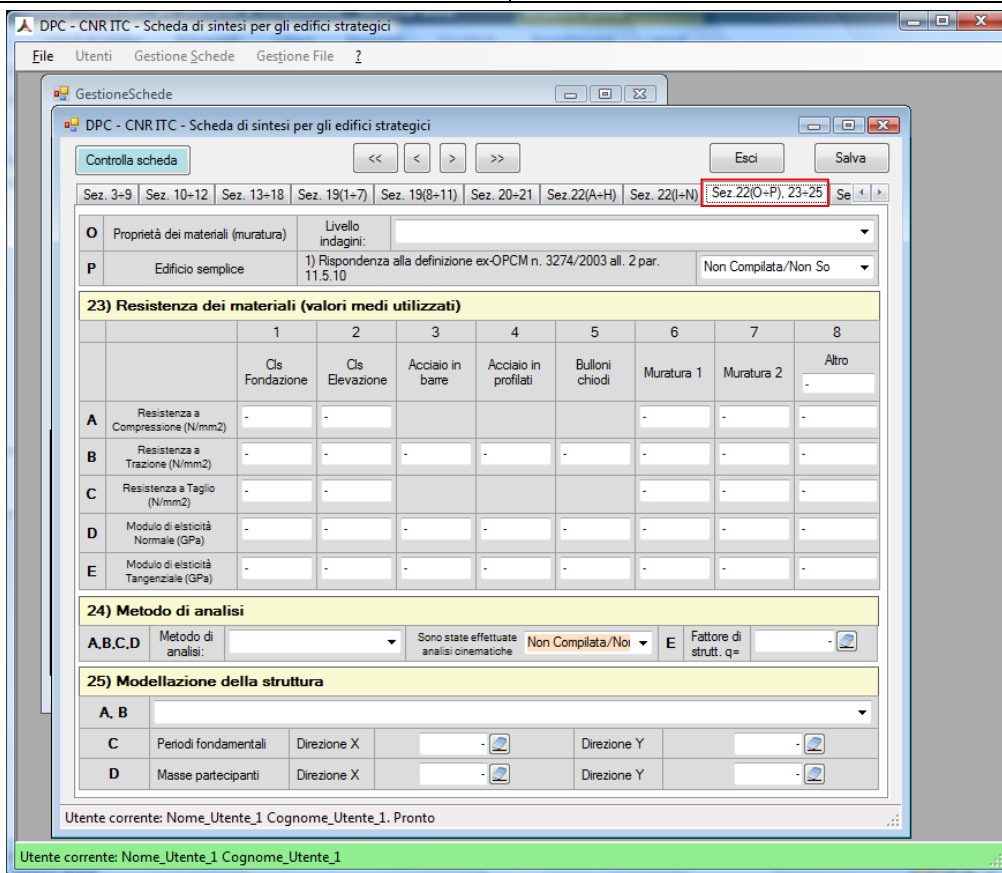
1.3.2.9. Sezione 22 – (paragrafi I ÷ N)

<p>Sez. 22(I+N)</p>	<p>22.I Quantità di rilievi dei collegamenti - (acciaio) 22.L Quantità prove svolte sui materiali – (acciaio) 22.M Geometria (Carpenteria) – (muratura) 22.N Dettagli strutturali – (muratura)</p>
<p>Fig. 19</p>	
<p>Sezione 22)</p>	<p>Livello di conoscenza</p>
<p>22.I 22.L 22.M 22.N</p>	<p>– Quantità di rilievi dei collegamenti di elementi in acciaio. – Quantità di prove sui materiali di elementi in acciaio. – Geometria e carpenteria di edifici in muratura. – Dettagli strutturali di edifici in muratura.</p>

1.3.2.10. Sezione 22 (paragrafi O ÷ P) e 23 ÷ 25

<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Sez. 22(O-P), 23-25</div>	<p>22.O Proprietà dei materiali – (muratura) 22.P Edificio semplice</p> <p>23) Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi) 23.A Resistenza a compressione (N/mm²) 23.B Resistenza a trazione (N/mm²) 23.C Resistenza a taglio (N/mm²) 23.D Modulo di elasticità normale (GPa) 23.E Modulo di elasticità tangenziale (GPa)</p>	<p>24) Metodi di analisi 24.A Analisi statica lineare 24.B Analisi dinamica modale 24.C Analisi statica non lineare 24.D Analisi dinamica non lineare 24.E Fattore di struttura q</p> <p>25) Modellazione della struttura 25.A Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale 25.B Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi 25.C Periodi fondamentali (in direzione X e Y) 25.D Masse partecipanti (in direzione X e Y)</p>
--	---	---

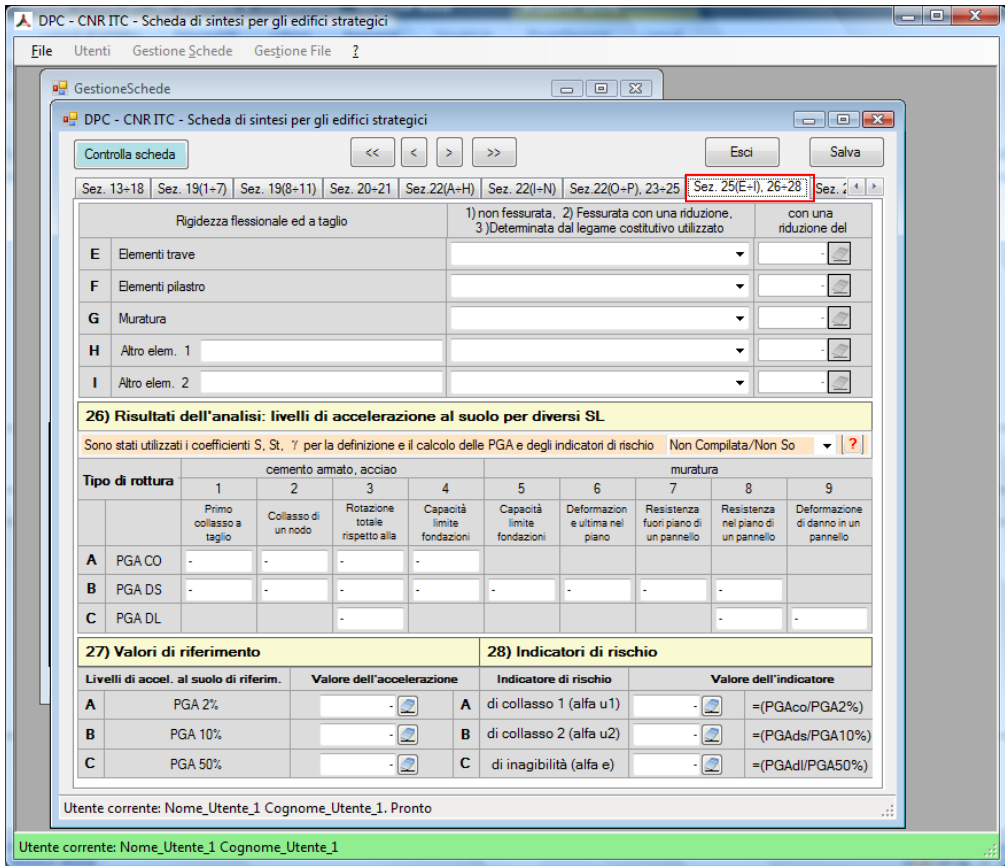
Fig. 20



Sezione 22)	Livello di conoscenza
<p>22.O – Proprietà dei materiali degli edifici in muratura.</p> <p>22.P – Edificio semplice; si deve specificare se l'edificio è classificabile come di tipo semplice secondo l'OPCM 3274/2003 e s.m..</p>	
Sezione 23)	Resistenza dei materiali (valori medi utilizzati nell'analisi)
	<p>Nella sezione viene chiesto di indicare la resistenza (in N/mm²) dei materiali strutturali utilizzati nelle analisi. Per il calcestruzzo è possibile indicare le caratteristiche di quello usato in fondazione e di quello usato in elevazione. Per l'acciaio in barre per il c.a., l'acciaio in profilati e per i bulloni e chiodi indicare i valori medi del materiale prevalente nella struttura. Nel caso delle murature è possibile indicare due qualità di materiali, se significativamente diversi tra loro. In caso di materiali non ricompresi nei precedenti casi, ma di rilevanza strutturale (es. fibre), utilizzare la voce Altro.</p>

Sezione 24)	Metodo di analisi
<p>Metodo di analisi</p> <p>Sono state effettuate analisi cinematiche?</p> <p>Fattore di struttura</p>	<p>Indicare il metodo di analisi utilizzato (paragrafo 4.5 delle Norme). Se si utilizza l'analisi cinematica lineare si barra la casella analisi statica lineare e si risponde positivamente alla domanda della casella successiva. Analogamente, se si usa l'analisi cinematica non lineare si barra la casella analisi statica non lineare e si risponde positivamente alla domanda della casella successiva.</p> <p>la domanda, non presente sulla Scheda cartacea, come si evince dal punto precedente serve a precisare se l'analisi statica lineare o non lineare adottata è di tipo cinematico.</p> <p>Nel caso di analisi con fattore di struttura, qui si riporta il valore di quest'ultimo.</p>
Sezione 25)	Modellazione della struttura
	<p>Indicare il tipo di modello utilizzato. Il modello della struttura su cui verrà effettuata l'analisi deve rappresentare in modo adeguato la distribuzione di massa e rigidezza effettiva considerando, laddove appropriato (come da indicazioni specifiche per ogni tipo strutturale), il contributo degli elementi non strutturali.</p> <p>In generale il modello della struttura è costituito da elementi resistenti piani a telaio o a parete connessi da diaframmi orizzontali.</p> <p>Gli edifici regolari in pianta ai sensi del punto 4.3 delle Norme possono essere analizzati considerando due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale.</p> <p>Indicare i periodi fondamentali della struttura espressi in secondi. Nel caso di analisi statica lineare e dinamica modale tali periodi sono intesi come quelli dei modi fondamentali (approssimati, nel caso di analisi statica). Nel caso di analisi statica non lineare i periodi sono quelli dell'oscillatore equivalente ad un grado di libertà.</p> <p>Sono anche richieste le masse partecipanti espresse come percentuale della massa totale dell'edificio. Nel caso di analisi dinamica modale fornire i valori corrispondenti ai periodi fondamentali. Nel caso di analisi statica non lineare fornire le masse efficaci nelle due direzioni.</p>

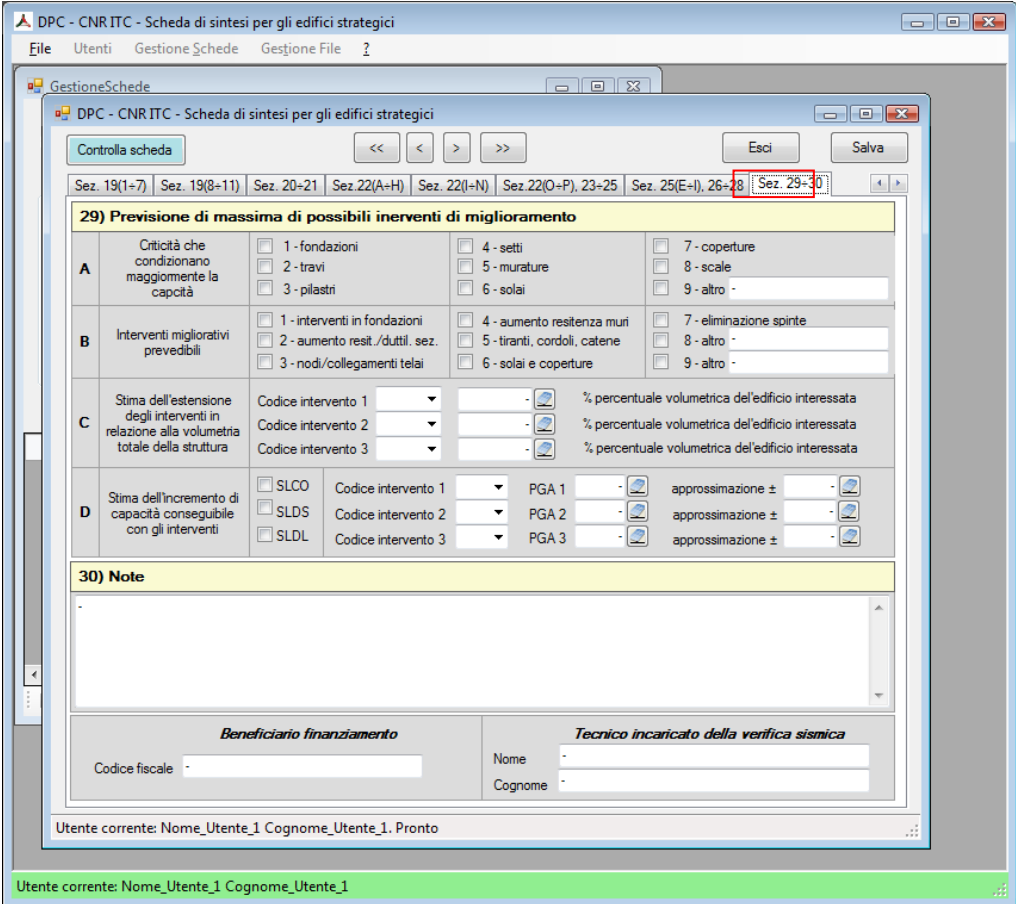
1.3.2.11. Sezione 25 (paragrafi E ÷ I) e 26 ÷ 28

<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; display: inline-block;">Sez. 25(E=I), 26=28</div>	<p>Rigidezza flessionale ed a taglio</p> <p>25.E Elementi trave 25.F Elementi pilastro 25.G Muratura 25.H Altro elem. 1 (specificare) 25.I Altro elem. 2 (specificare)</p> <p>26) Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL</p> <p>26.A PGA_{CO} 26.B PGA_{DS} 26.C PGA_{DL}</p> <p>27) Valori di riferimento</p> <p>Livelli di accelerazione al suolo di riferimento</p> <p>27.A $PGA_{2\%}$ 27.B $PGA_{10\%}$ 27.C $PGA_{50\%}$</p> <p>28) Indicatori di rischio</p> <p>28.A di collasso 1 (α_{u1}) $= (PGA_{CO}/PGA_{2\%})$ 28.B di collasso 2 (α_{u2}) $= (PGA_{CO}/PGA_{10\%})$ 28.C di inagibilità $= (PGA_{DL}/PGA_{50\%})$</p>
<p>Fig. 21</p>	
<p>25.E, F, G, H, I</p>	<p>Viene richiesto di specificare se le rigidzze flessionali ed a taglio utilizzate nella modellazione, degli elementi trave, pilastro e muratura sono quelle in condizioni non fessurate, fessurate o determinate da un modello costitutivo; nel caso d'utilizzo di rigidzze fessurate deve essere indicata anche la riduzione percentuale adottata nell'analisi.</p>

Sezione 26)	Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL
	<p>Nella prima riga, posta dopo il titolo della sezione, viene chiesto di chiarire se per il calcolo dei valori delle PGA al suolo per i diversi SL, che vengono indicati nella stessa sezione, siano stati inclusi i coefficienti S, ST e γ_1. Questa informazione non è presente sulla scheda cartacea, tuttavia, come spiegato di seguito, è importata per rendere omogenei e confrontabili i valori derivanti da diverse modalità di calcolo. A questo proposito vedasi anche l'Allegato A.</p> <p>La valutazione di sicurezza è effettuata confrontando i valori di accelerazione al suolo che portano la struttura a raggiungere determinati stati limite (S.L.), con i valori di accelerazione al suolo corrispondenti a prefissate probabilità di superamento in 50 anni.</p> <p>I valori di accelerazione al suolo corrispondenti al raggiungimento dei diversi stati limite esprimono la capacità della struttura e sono:</p> <p>PGA_{CO} = per lo S.L. di collasso - la struttura è fortemente danneggiata, con ridotte caratteristiche di resistenza e rigidezza laterali residue, appena in grado di sostenere i carichi verticali;</p> <p>PGA_{DS} = per lo S.L. di danno severo - la struttura ha danni importanti, con significative riduzioni di resistenza e rigidezza laterali;</p> <p>PGA_{DL} = per lo S.L. di danno limitato - i danni alla struttura sono di modesta entità senza significative escursioni in campo plastico.</p> <p>Tali valori devono essere confrontati con le accelerazioni di riferimento al sito (domanda, v. Sez. 27) per ottenere gli indicatori di rischio per ciascuno S.L. (Sez. 28). Perché il confronto sia corretto, sia la capacità sia la domanda devono essere espresse in modo omogeneo fra loro.</p> <p>A titolo di esempio, un modo per determinare la capacità è quello di effettuare un certo numero di analisi e conseguenti verifiche utilizzando come azione uno spettro avente forma appropriata per le condizioni locali e topografiche, moltiplicato per una accelerazione di picco al suolo progressivamente crescente (ad esempio $a_g = 0.01, 0.02, 0.03$ g etc). Le prime verifiche risulteranno soddisfatte, ma al crescere dell'azione si troverà che per un certo livello di accelerazione una o più verifiche non lo sono. La capacità della struttura è determinata dal valore di accelerazione immediatamente precedente a quello per cui una o più verifiche non sono soddisfatte. Tale valore è PGADL se la verifica non soddisfatta è quella per lo SL di danno limitato, PGADS se la verifica non soddisfatta è quella per lo SL di danno severo etc. Occorre prestare attenzione alle modalità con cui il programma di calcolo utilizzato esprime i risultati: se è predisposto in modo da accettare in input S, S_T e γ_1, può essere utile assegnare valore unitario a tali grandezze, in modo che il valore di a_g che scala l'azione rappresenti effettivamente la capacità voluta. Se, invece, ad esse si assegnano valori non nulli, occorrerà considerare che l'azione per cui si verifica il raggiungimento dello S.L. è, ad esempio, PGADS = $a_g S, S_T$ e γ_1.</p> <p>Per le strutture in c.a. e in acciaio le valutazioni relative agli SL di CO possono essere alternative a quelle relative allo SL di DS (11.2.1). Per le strutture in muratura non è richiesta la valutazione dello SL di CO.</p> <p>Non è consentita la valutazione delle accelerazioni corrispondenti allo SL di CO con il metodo q (11.2.2.4).</p> <p>I diversi stati limite possono essere raggiunti per differenti elementi o meccanismi: ad esempio il superamento della resistenza di elementi fragili (taglio o nodi) o il superamento della capacità di deformazione di elementi duttili (rotazione rispetto alla corda), in tabella vanno riportati i valori di accelerazione corrispondenti all'attivazione dei diversi SL per diversi elementi o meccanismi. Il tecnico è incoraggiato a non fermare l'analisi all'attivazione del primo meccanismo ma a portarla avanti in modo da poter valutare cosa accadrebbe se quel meccanismo venisse disattivato grazie ad un opportuno intervento (ad esempio se il primo meccanismo è un collasso a taglio, spingere comunque oltre l'analisi per vedere se, eliminato quel meccanismo, aumenta in modo significativo la capacità e da quale meccanismo è determinata). In questo modo il tecnico potrà anche fornire una proiezione di estensione di possibili interventi e degli aumenti di capacità che ne conseguirebbero.</p> <p>Le analisi lineari e quelle statiche non lineari consentono di eseguire in modo più agevole questo tipo di valutazioni.</p>

Sezione 27)	Valori di riferimento
	<p>Nella Sezione 27 deve essere indicato il valore delle accelerazioni al suolo di riferimento (Domanda):</p> <p>PGA_{2%} accelerazione al suolo attesa con probabilità 2% in 50 anni; PGA_{10%} accelerazione al suolo attesa con probabilità 10% in 50 anni; PGA_{50%} accelerazione al suolo attesa con probabilità 50% in 50 anni;</p> <p>Tali valori possono essere o determinati a partire dal valore di $a_{g,475}$ della zona sismica (punto 3.2.1), relativo alla probabilità di superamento del 10% in 50 anni, corretto con i coefficienti di norma per ricavare le stime dei valori corrispondenti alle altre due probabilità di superamento, oppure possono essere dedotti da valutazioni più approfondite di analisi di pericolosità sismica, purché queste ultime non risultino inferiori alle precedenti per più del 20% nelle zone 1 e 2 e per più di 0.05g nelle altre zone. Inoltre tali valori vanno poi ulteriormente corretti per tener conto della modificazione del moto sismico prodotta dalle caratteristiche locali dei terreni di fondazione e dagli eventuali effetti topografici (v. par. 19, punti 9, 10 ed 11): $PGA_{10\%} = a_{g,475} S_T \gamma_I$.</p>
Sezione 28)	Indicatori di rischio
	<p>Indicare i valori dei rapporti fra le accelerazioni al suolo corrispondenti al raggiungimento degli stati limite di CO, DS e DL (Sezione 26) e le accelerazioni attese con probabilità 2%, 10% e 50% in 50 anni.</p> <p>α_u è considerato un indicatore del rischio di collasso (implica un rischio per la vita) α_e è un indicatore del rischio di inagibilità dell'opera.</p> <p>Valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.</p> <p>Gli indicatori di rischio, nel caso di finanziamento delle verifiche o degli interventi ex OPCM 3362 e 3376, sono utilizzati per determinare l'importo del contributo attribuibile all'edificio per il quale è stata condotta l'analisi.</p> <p>Si definisce un parametro $\alpha = \alpha_u$ nel caso di opere con conseguenze rilevanti in caso di collasso, e $\alpha = \min(\alpha_u; \alpha_e)$ nel caso di opere di interesse strategico.</p> <p>Indicatore di rischio di collasso $\alpha_u = \frac{PGA_{CO}}{PGA_{2\%}}$, oppure $\alpha_u = \frac{PGA_{DS}}{PGA_{10\%}}$ in funzione dello stato limite di riferimento.</p> <p>Indicatore di rischio di inagibilità $\alpha_e = \frac{PGA_{DL}}{PGA_{50\%}}$.</p>

1.3.2.12. Sezione 29 (paragrafi A ÷ D) e 30

<p style="text-align: center;">Sez. 29-30</p>	<p>29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento</p> <p>29.A Criticità che condizionano maggiormente la capacità 29.B Interventi migliorativi prevedibili 29.B Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura 29.D Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi</p> <p>30) Note</p>
<p>Fig. 22</p>	
<p>Sezione 29)</p>	<p>Previsione di massima dei possibili interventi di miglioramento</p>
	<p>In questo paragrafo è richiesta una stima di massima degli interventi migliorativi della capacità dell'edificio. Il giudizio si articola in tre passi e parte dai risultati dell'analisi effettuata, che consentono di individuare gli elementi critici per la struttura.</p> <p>A) Indicare quali elementi o sistemi condizionano maggiormente il valore della capacità. Segnarne orientativamente non più di 3.</p> <p>B) Indicare qualitativamente quali tipi di intervento potrebbero porre rimedio alle carenze più gravi evidenziate in A): i 3 più importanti.</p> <p>C) Stimare orientativamente la percentuale del volume dell'edificio che potrebbe essere interessata da ciascuna delle tipologie di intervento segnalate in B).</p> <p>D) Stimare orientativamente quale valore finale di capacità potrebbe essere ottenuto avendo eseguito gli interventi indicati in B e C: nelle caselle in D va indicato a quale S.L. si riferisce la stima (in genere SL_{DS}) e va riportata la stima del valore finale di capacità in termini di PGA ottenibile dopo l'esecuzione degli interventi ed una stima della approssimazione (p.es $\pm 0.05 g$). se non si è in grado di stabilire l'incidenza di ciascun intervento non barrare il codice di intervento e fornire solo i valori di PGA1 e approssimazione.</p>

Sezione 30)	Note
	<p>In questo paragrafo è possibile riportare qualsiasi informazione ritenuta utile e non codificata nei paragrafi precedenti (es. presenza di eventuali giunti strutturali e loro efficacia, PGA per meccanismi di danno/collasso superiori al primo, etc).</p> <p>Inoltre è possibile specificare se è stata eseguita una analisi cinematica (v. nota a par. 24).</p> <p>Per quanto riguarda la prosecuzione dell'analisi oltre il primo meccanismo, essa è utile per capire quale sia la possibilità di miglioramento della struttura. In particolare è molto utile se la PGA minima è determinata da rotture o meccanismi localizzati e prematuri, in quanto consente di capire di quanto potrebbe aumentare la capacità complessiva intervenendo su porzioni modeste della struttura.</p>

1.3.3. La finestra dei dati della Scheda versione NTC 2008

Si illustrano qui di seguito le differenze nei forms e nelle cartelle relative alla versione NTC 2008 della Scheda. **Le parti interessate da tali modifiche sono incorniciate in rosso.** Naturalmente per il resto vale quanto esposto in precedenza per la versione OPCM 3274.

La Finestra contiene 14 cartelle con le Sezioni ed i paragrafi presenti sulla scheda, i cui numeri sono riportati nelle fincature in cima alle cartelle stesse (Fig. 24).

Basta cliccare su una di queste per aprire la relativa cartella di immissione / visualizzazione dati.

Fig. 23

Menu
Gestione Schede →
Crea / Apri

Finestra dei dati della Scheda **versione NTC 2008**

Essa contiene 14 cartelle nelle quali sono riportate le 30 Sezioni della Scheda

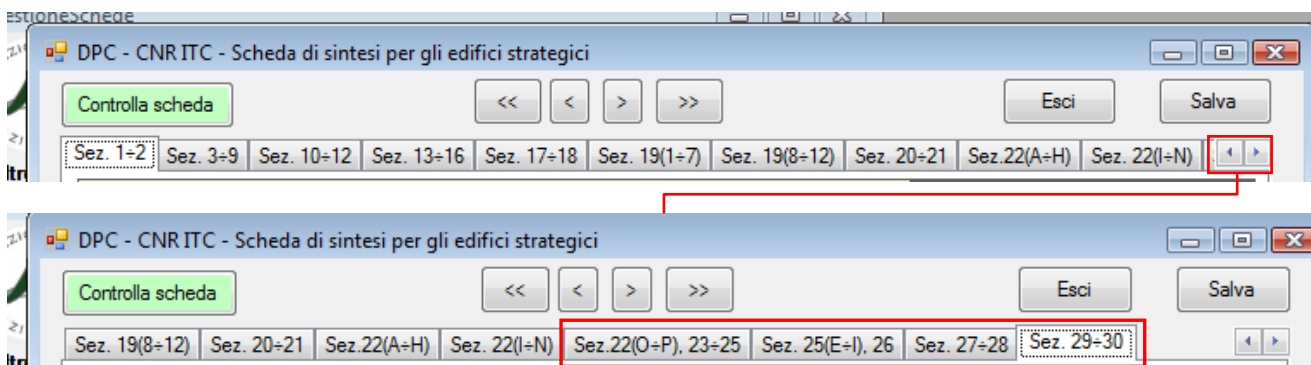
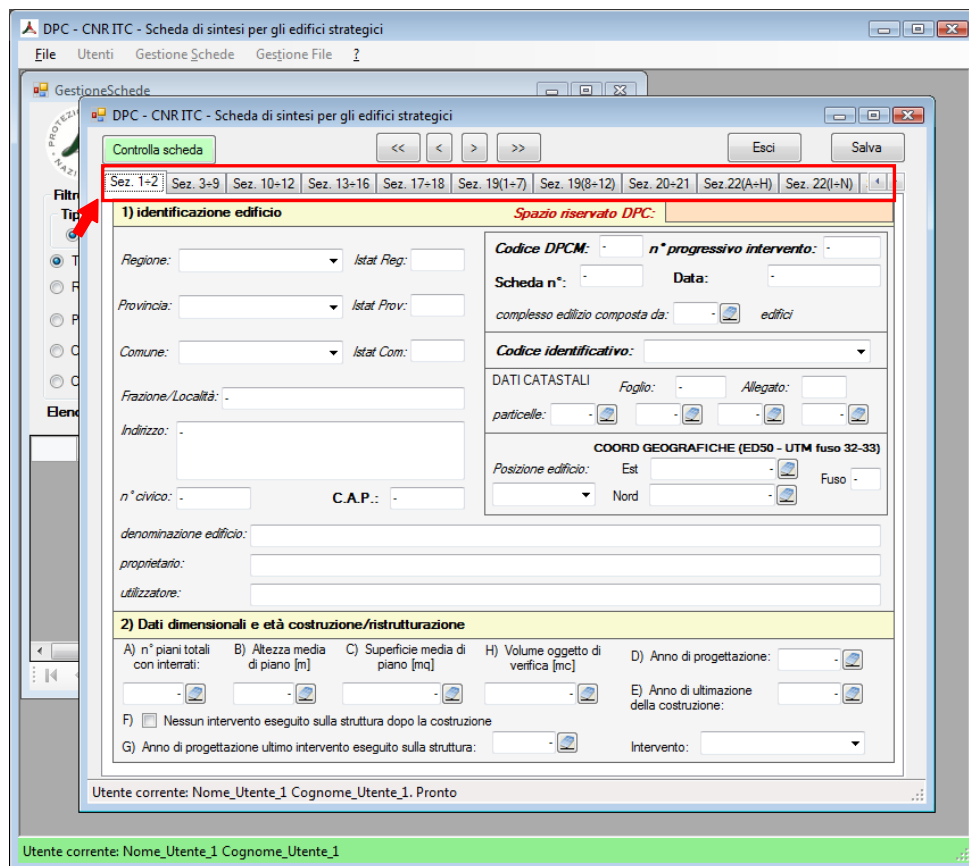


Fig. 24

Le 14 Cartelle contenenti i form per l'immissione dati. Le intestazioni indicano le Sezioni ed i paragrafi della Scheda NTC 2008 presenti su ciascuna di esse.

1.3.3.1. Sezioni 17 – 18

Sez. 17+18	<p>17) Periodo di riferimento (NTC: 2.4.3) 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1. - 3.2.3.2 - Allegato A)</p>
Fig. 25	<p>The screenshot shows the 'GestioneSchede' window for 'DPC - CNR ITC - Scheda di sintesi per gli edifici strategici'. The 'Sez. 17+18' tab is selected. Section 17, 'Periodo di riferimento (NTC: 3.2.4)', lists options: A) VR = 75 anni, B) VR = 100 anni, C) VR = 150 anni, D) VR = 200 anni, and E) VR = altro. Section 18, 'Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)', contains a table of 'STATI LIMITE (PvR)' with columns for SLO (81%), SLD (63%), SLV (10%), and SLC (5%). The rows represent parameters: 1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima ag (g), 2) Fattore che qualifica l'amplificazione spettrale massima, F0, and 3) Periodo corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro T*c (sec).</p>
Sezione 17)	Periodo di riferimento (NTC: 2.4.3)
	<p>Selezionare il valore in anni del periodo di riferimento per la valutazione dell'azione sismica secondo quanto espresso al 5.4.3. delle Norme. Nel caso di periodo di riferimento diverso da quelli prefissati da A) a D), selezionare "Altro" da menù a discesa e inserire il valore nel campo E) VR = Altro, sottostante.</p> <p>Le costruzioni sono classificate in base a due grandezze: la vita nominale V_N e la classe d'uso C_u. La vita nominale è intesa come il numero di anni nel quale la struttura, purché soggetta alla manutenzione ordinaria, deve poter essere usata per lo scopo al quale è destinata: tale periodo varia in funzione dell'importanza dell'opera in termini generali (dimensione, costo...). La classe d'uso riguarda le azioni sismiche. Per le opere oggetto di verifica sismica ai sensi dell'Ordinanza 3274, ossia quelle di interesse strategico per finalità di protezione civile e quelle suscettibili di conseguenze rilevanti in caso di collasso, le azioni sismiche sono superiori a quelle richieste per costruzioni ordinarie. Le opere strategiche (ad esempio ospedali, municipi, caserme dei vigili del fuoco) devono essere operative dopo un sisma per consentire l'assistenza alla popolazione. Le seconde (rilevanti, ad esempio scuole, teatri) devono avere una bassa probabilità di collasso in caso di terremoto al fine di limitare il numero di vittime, i danni per l'ambiente o per il patrimonio culturale. Le NTC codificano quanto esposto attraverso il periodo di riferimento dell'azione sismica V_R:</p> $V_R = V_N C_u \quad (\text{con } V_R \geq 35)$ <p>In sostanza aumentando V_R aumenta l'azione sismica di riferimento per l'opera rispetto a tutti gli stati limite considerati. Nella tabella seguente sono riportati i periodi di riferimento per i vari tipi di costruzione e classi d'uso. Le situazioni in cui è prevista la</p>

verifica obbligatoria ai sensi dell'OPCM 3274 non ricadono in generale nella categoria delle opere provvisorie/provvisionali o in fase costruttiva, né nelle classi d'uso I e II.

Tabella C8.1 Periodo di riferimento dell'azione sismica $V_R = V_N C_U$ (anni)

	Classe d'uso →	I	II	III	IV
	Coeff. C_U →	0,70	1,00	1,50	2,00
TIPI DI COSTRUZIONE	V_N	V_R			
Opere provvisorie – Opere provvisionali - Strutture in fase costruttiva	10	35	35	35	35
Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale	50	35	50	75	100
Grandi opere, ponti, opere infrastrutturali e dighe di grandi dimensioni o di importanza strategica	100	70	100	150	200

Sezione 18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1. - 3.2.3.2 - Allegato A)

Le NTC forniscono i dati necessari per definire la pericolosità sismica in condizioni ideali di sito rigido e con superficie topografica orizzontale per tutto il territorio nazionale e per diversi periodi di ritorno. In particolare gli spettri di risposta elastici sono definiti dai parametri a_g , F_o e T_c^* per periodi di ritorno T_R compresi fra 30 e 2475 anni. L'Allegato A fornisce le indicazioni per ottenere i valori dei parametri per qualunque periodo di ritorno interpolando fra quelli forniti. In questo paragrafo si richiede di inserire i valori dei summenzionati parametri relativi ai periodi di ritorno di riferimento per gli stati limite considerati nella verifica. In particolare, per tutte le opere in classe III e IV viene richiesta la verifica nei confronti di uno stato limite ultimo (SLV o SLC) e dei due stati limite di esercizio (SLO e SLD) (NTC Par. 7.1).

I periodi di ritorno (T_R) associati ai diversi stati limite dipendono dalla probabilità di superamento di ciascuno di essi nel periodo di riferimento V_R dell'opera secondo la legge:

$$T_R = - V_R / \ln(1 - P_{VR})$$

Per valori inferiori a 30 anni si assume 30 anni, per valori superiori a 2475 anni si assume 2475 anni. Nella prima delle due tabelle seguenti si riportano, per ciascuno stato limite, le probabilità di superamento (P_{VR}) fissati dalle NTC, e le corrispondenti espressioni di T_R in funzione di V_R derivanti dalla legge sopra riportata; nella seconda tabella sono esplicitati i valori effettivi dei periodi di ritorno per ciascun SL calcolati per i 4 valori di V_R 75, 100, 150 e 200 che si hanno per V_N 50 e 100 anni e per le classi d'uso III e IV (C_U 1.2 e 2).

Stati limite, Probabilità di superamento e Periodi di ritorno			
Stati Limite		P_{VR}	T_R
SLE	SLO	81%	$0,6 V_R^{(1)}$
	SLD	63%	T_R
SLU	SLV	10%	$9,50 V_R$
	SLC	5%	$19,50 V_R^{(2)}$

Valori di T_R (anni) per V_R relativi alle V_N 50 e 100 anni e alle classi d'uso III e IV			
$V_N=50$ $C_U=1.5$	$V_N=50$ $C_U=2$	$V_N=100$ $C_U=1.5$	$V_N=100$ $C_U=2$
$V_R=75$	$V_R=100$	$V_R=150$	$V_R=200$
45	60	90	120
75	100	150	200
712	949	1424	1898
1462	1950	2475	2475

(1) non inferiore a 30 anni;
(2) non superiore a 2475 anni

Nel riquadro seguente si illustra il calcolo dei parametri di pericolosità sismica di base previsti nella Sezione 18) relativamente al caso di una costruzione con $V_N=50$, $C_U=1.5$ e quindi periodo di riferimento $V_R=75$.

ESEMPIO DI CALCOLO DEI PARAMETRI DI PERICOLOSITÀ SISMICA DI BASE AL SITO, NEL PERIODO DI RIFERIMENTO $V_R = C_U \cdot V_N$ E PER I 4 SL: SLO(81%), SLD(63%), SLV(10%) E SLC(5%)

Valori di a_g , F_0 e T_c^* per i diversi periodi di ritorno, calcolati al sito			
	a_g	F_0	T_c^*
30	0.077	2.370	0.275
50	0.101	2.327	0.284
72	0.120	2.312	0.291
101	0.140	2.293	0.299
140	0.161	2.289	0.314
201	0.187	2.303	0.321
475	0.256	2.363	0.346
975	0.328	2.403	0.363
2475	0.444	2.463	0.379

Immettere i valori di a_g , F_0 e T_c^* per i diversi periodi di ritorno, calcolati al sito a partire da quelli dei 4 punti adiacenti della griglia dei parametri spettrali contenuti nell'Allegato B alle NTC. I valori sono riportati nelle figure in grafici con scale logaritmiche sui due assi.

Vita Nominale $V_N =$	50	Stato limite	P_{VR}
Coefficiente d'Uso $C_U =$	1.5		
$V_R = C_U \times V_N \quad (V_R \geq 35)$		SLE	SLO
Periodo di riferimento $V_R =$		SLU	SLD
75			SLV
			SLC

$$T_R = - \frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

(30 anni $\leq T_R \leq$ 2475 anni)

$-1/\ln(1-P_{VR})$	T_R [anni]
0.6	45
1.0	75
9.5	712
19.5	1462

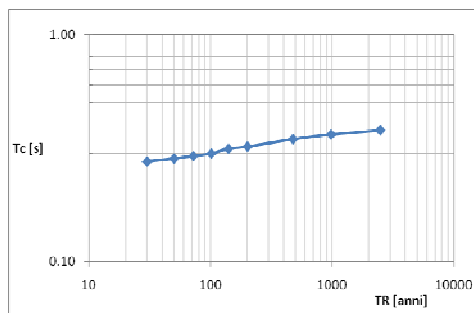
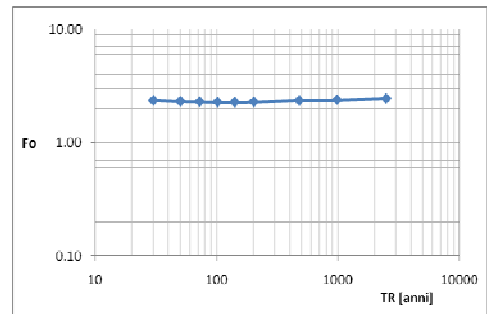
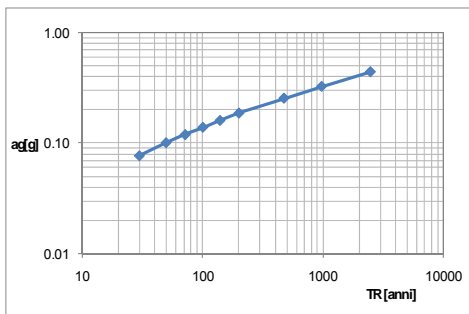
$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1}$$

Periodi di ritorno per i 4 SL	Intervalli dei periodi tabellati che comprendono i T_R dei 4 SL		Valori di a_g in corrispondenza di T_1 e T_2		Valore di a_g interpolato in T_R	Valori di F_0 in corrispondenza di T_1 e T_2		Valore di F_0 interpolato in T_R	Valori di T_c in corrispondenza di T_1 e T_2		Valore di T_c interpolato in T_R
	T_1	T_2	a_{g1}	a_{g2}		F_{01}	F_{02}		T_{c1}	T_{c2}	
45	30	50	0.077	0.101	0.096	2.370	2.327	2.335	0.275	0.284	0.282
75	72	101	0.120	0.140	0.122	2.312	2.293	2.309	0.291	0.299	0.292
712	475	975	0.256	0.328	0.294	2.363	2.403	2.385	0.346	0.363	0.356
1462	975	2475	0.328	0.444	0.374	2.403	2.463	2.429	0.363	0.379	0.370

Dati per la: **Sezione 18) Pericolosità sismica di base** della Scheda di sintesi. Parametri relativi a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (Categoria A)

Vita Nominale $V_N =$	50
Coefficiente d'Uso $C_U =$	1.5
Periodo di riferimento $V_R =$	75

Stati limite	Stati limite (P_{VR})			
	SLE	SLD	SLV	SLC
P_{VR}	81%	63%	10%	5%
a_g [g]	0.096	0.122	0.294	0.374
F_0	2.335	2.309	2.385	2.429
T_c^* [s]	0.282	0.292	0.356	0.370



Valori di a_g , F_0 e T_C^* al sito in esame per i 9 periodi di ritorno, calcolati al sito

1.3.3.2. Sezione 19 - (Paragrafi 1 ÷ 7)

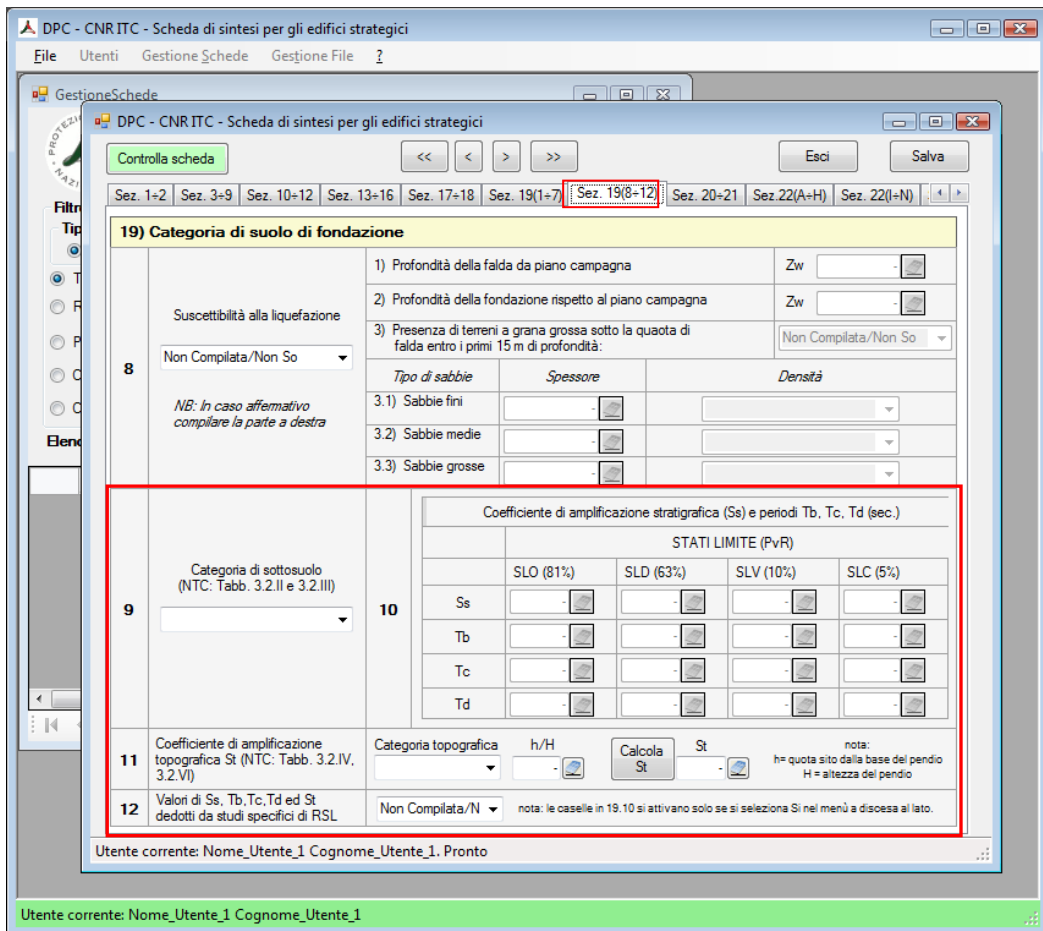
<p>Sez. 19(1-7)</p>	<p>19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche</p> <p>19.1 Base per l'attribuzione della categoria di sottosuolo 19.2 Descrizione indagini effettuate o già disponibili 19.3 Eventuali anomalie 19.4 Velocità media onde di taglio Vs30 19.5 Resistenza penetrometrica equivalente Nsp30 19.6 Resistenza media alla punta qc 19.7 Resistenza non drenata equivalente cu30</p>
<p>Fig. 26</p>	<p>The screenshot shows the software interface for 'DPC - CNR ITC - Scheda di sintesi per gli edifici strategici'. The main window displays the '19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche' section. It contains a list of items with checkboxes and input fields. Item 6, 'Resistenza media alla punta qc', is highlighted with a red box. The interface also shows a toolbar with 'Controlla scheda', 'Esci', and 'Salva' buttons, and a status bar at the bottom indicating the current user.</p>
<p>Sezione 19)</p>	<p>Categoria di suolo di fondazione</p>
<p>19.1 19.2 19.3 19.4 19.5 19.7</p>	<p>Indicare la/le metodologie utilizzata/e per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione necessaria per la definizione della azione sismica di progetto.</p> <p>Al punto 2 indicare il tipo di indagini effettuate o già disponibili.</p> <p>Al punto 3 indicare la presenza di eventuali anomalie nel terreno di fondazione, quali cavità e/o la presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa.</p> <p>Ai punti 4,5,6,7, indicare i parametri del terreno che consentono di attribuire la categoria:</p> <p>il valore della velocità media onde di taglio V_{s30} nei primi 30 metri misurati dal piano delle fondazioni (in m/s), calcolato secondo la formula 3.1 del paragrafo 3.1 delle Norme;</p> <p>la resistenza penetrometrica media N_{SPT} (in numero di colpi);</p> <p>la coesione non drenata media c_u (in kPa).</p> <p>19.6 Il campo relativo alla resistenza media alla punta q_c è stato disattivato.</p>

1.3.3.3. Sezione 19 - (Paragrafi 8 ÷ 12)

Sez. 19(8-12)

- 19.8 Suscettibilità alla liquefazione
- 19.9 Categoria di sottosuolo
- 19.10 Categoria di suolo di fondazione
- 19.11 Coefficiente di amplificazione topografica ST (NTC: Tab. 3.2.IV – 3.2.VI)
- 19.12 Valori di S_s, T_b, T_c, T_d ed St dedotti da studi specifici di RSL

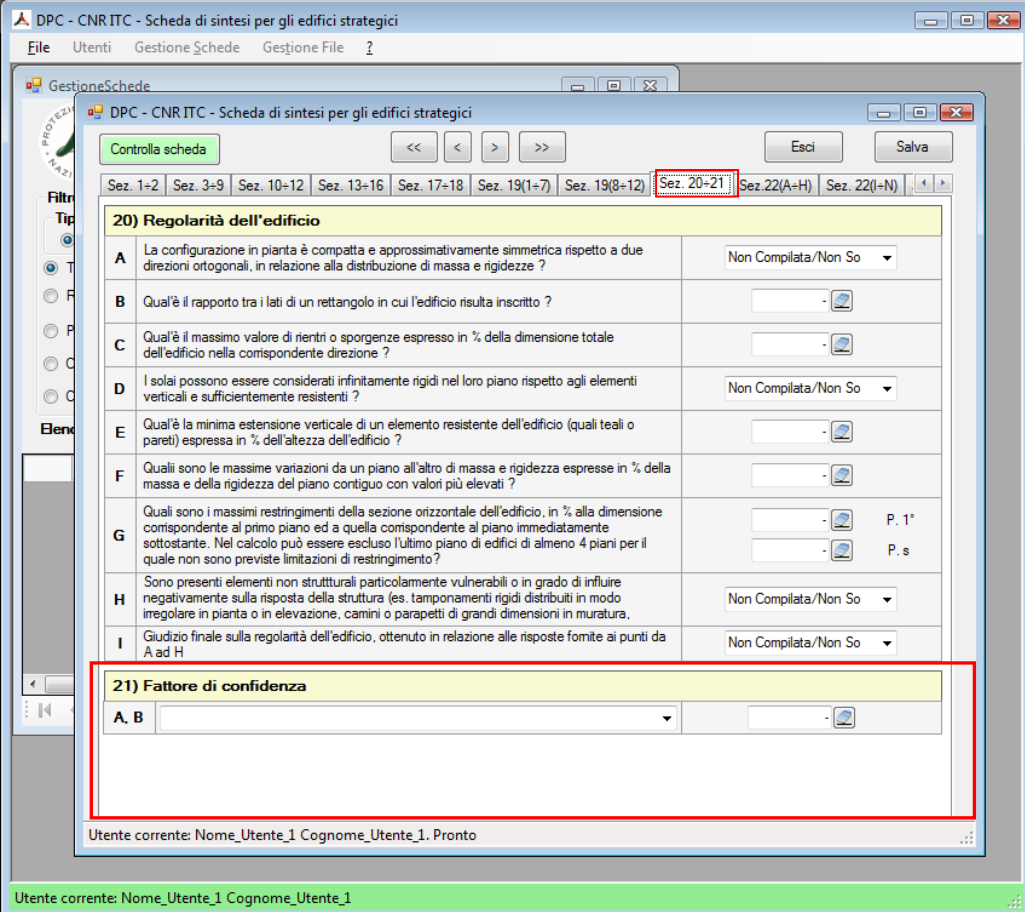
Fig. 27



- 19.8** Al punto 8 vengono chieste informazioni circa la suscettibilità alla liquefazione, da compilare solo quando sussistono contemporaneamente le condizioni previste dalla Norma in termini di accelerazione al suolo superiore ad una soglia minima ($S_{ag} > 0.15$) e assenza di significative frazioni di terreno fine. Devono essere riportate: la profondità (in m) della falda e della fondazione rispetto al piano di campagna (nel caso di fondazioni a quote diverse fornire quella relativa all'estensione massima); l'indicazione della presenza o meno di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità; lo spessore (in m) e la relativa densità dei terreni incoerenti suddivisi in sabbie fini, medie e grosse.
- 19.9** Al punto 9 immettere la categoria di sottosuolo di fondazione così come indicata in Tab 3.2.II della NTC.
- 19.10** Al punto 10 sono presenti i valori dei parametri che modificano lo spettro di risposta per tener conto dell'influenza delle condizioni stratigrafiche locali: il fattore di amplificazione S_s ed i valori dei periodi T_B , T_C e T_D di transizione fra i rami dello spettro di risposta.
Si assume che tali parametri dedotti dalla Tabella 3.2.V della Norma e sono calcolati automaticamente dal programma, nel momento in cui nel campo 12 si nega che essi derivino da più approfonditi studi di risposta sismica locale (RSL), scegliendo la risposta "NO". Nel caso essi risultino invece da studi specifici, possono essere regolarmente immessi.
- 19.11** Il punto 11 è relativo alla definizione del valore del *Coefficiente di amplificazione topografica* S_T , che viene assunto in base alle tabelle 3.2.IV e 3.2.VI e calcolato automaticamente dal programma in base ai due seguenti parametri richiesti:

<p>19.12</p>	<ul style="list-style-type: none"> • la <i>Categoria topografica</i> che, come si legge al punto 3.2.2 delle NTC, “si riferiscono a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, e devono essere considerate nella definizione dell’azione sismica se di altezza maggiore di 30 m”; • il valore del rapporto h/H, tra la quota h dell’opera rispetto alla base del pendio (o rilievo) e l’altezza H complessiva dello stesso, in base al quale viene valutata la variazione spaziale del coefficiente di amplificazione topografica, che secondo la Norma “è definita da un decremento lineare con l’altezza del pendio o rilievo, dalla sommità o cresta fino alla base dove S_T assume valore unitario”. <p>Si evidenzia che nel caso di studi specifici di risposta sismica locale effettuati con modelli 2D o 3D, gli effetti dei due fenomeni (topografia e stratigrafia) sono tenuti in conto complessivamente.</p> <p>Come evidenziati al punto 19.10, in questo campo si deve esplicitare se i valori dei parametri che modifica nolo spettro in relazione alle caratteristiche del sottosuolo di fondazione derivano da studi specifici di RSL oppure no; in questo, secondo caso, si è anche detto, il programma calcola automaticamente i campi del punto 10 secondo le indicazioni delle NTC dal tipo di Categoria di sottosuolo e dai dati di pericolosità sismica di base della Sezione 18).</p>
---------------------	--

1.3.3.4. Sezioni 20 – 21

<p style="text-align: center; border: 1px solid gray; padding: 5px;">Sez. 20-21</p>	<p>20) Regolarità dell'edificio</p> <p>20.A La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze ?</p> <p>20.B Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ?</p> <p>20.C Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione?</p> <p>20.D I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti?</p> <p>20.E Qual è la minima estensione verticale di un elemento resistente dell'edificio (quali telai o pareti) espressa in % dell'altezza dell'edificio ?</p> <p>20.F Quali sono le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati ?</p> <p>20.G Quali sono i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante. Nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.</p> <p>20.H Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti) ?</p> <p>20.I Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio,ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H.</p> <p>21) Fattore di confidenza 21.A, B</p>
<p>Fig. 28</p>	
<p>Sezione 20)</p>	<p>Regolarità dell'edificio</p>

	<p>Le condizioni di regolarità dell'edificio determinano il tipo di analisi da effettuare. La regolarità strutturale in pianta è data essenzialmente da una forma compatta, dalla simmetria di masse e rigidezze, mentre quella in altezza è data essenzialmente dalla presenza di elementi resistenti ad azioni orizzontali estesi a tutta l'altezza, dalla variazione graduale di massa e di rigidezza con l'altezza e dalla ridotta entità delle variazioni, fra piani adiacenti, dei rapporti tra resistenza di piano effettiva e resistenza richiesta.</p>
<p>20.A</p> <p>20.B</p> <p>20.C</p> <p>20.D</p> <p>20.E</p> <p>20.F</p> <p>20.G</p> <p>20.H</p>	<p>Ai fini del giudizio positivo di regolarità occorre che:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la pianta sia simmetrica nelle due direzioni, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze; - il valore del rapporto tra i due lati, escludendo sporgenze e superfetazioni, in relazione alla distribuzione di masse e rigidezze, non deve essere superiore a 4; - il valore massimo dei rientri o sporgenze espresso in percentuale, non deve essere superiore al 25%; - i solai siano infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti; - la minima estensione verticale di un elemento resistente (quali telai e pareti), espressa in % dell'altezza dell'edificio in corrispondenza dell'elemento resistente, è pari al 100%; - le massime variazioni da un piano all'altro di massa e rigidezza espresse in % della massa e della rigidezza del piano contiguo con valori più elevati, non devono essere superiore al 20%; - i massimi restringimenti della sezione orizzontale dell'edificio, in % alla dimensione corrispondente al primo piano ed a quella corrispondente al piano immediatamente sottostante, devono essere rispettivamente inferiori al 30% e 10 %; nel calcolo può essere escluso l'ultimo piano di edifici di almeno quattro piani per il quale non sono previste limitazioni di restringimento; - non siano presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura); <p>Un edificio con fondazioni approssimativamente allo stesso livello e che non abbia subito trasformazioni, sarà considerato regolare se rispetta tutti i requisiti sopra indicati.</p>
Sezione 21)	Fattore di confidenza
	<p>Occorre indicare il valore del <i>Fattore di confidenza</i> assunto in base al livello di conoscenza acquisito, dopo aver prima precisato, nel primo campo, se tale fattore è stato determinato:</p> <ul style="list-style-type: none"> A) secondo le tabelle dell'Appendice C.8.A alla Circolare delle Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni (vedere riquadro 21.A); B) secondo quanto indicato nel punto 4.2 della <i>Direttiva Presidente del Consiglio dei Ministri 12 ottobre 2007</i> per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni (vedere riquadro 21.B). <p>In entrambi i casi il valore deve essere compreso tra 1 e 1.35.</p>

RIQUADRO 21.A

Tabella C8A.1 – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti valori dei fattori di confidenza per edifici in muratura

Livello di Conoscenza	Geometria	Dettagli costruttivi	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1	Rilievo muratura, volte, solai, scale. Individuazione carichi gravanti su ogni elemento di parete Individuazione tipologia fondazioni. Rilievo eventuale quadro fessurativo e deformativo.	verifiche in situ limitate	Indagini in situ limitate Resistenza: valore minimo di Tabella C8B.1 Modulo elastico: valore medio intervallo di Tabella C8B.1	Tutti	1.35
LC2		verifiche in situ estese ed esaustive	Indagini in situ estese Resistenza: valore medio intervallo di Tabella C8B.1 Modulo elastico: media delle prove o valore medio intervallo di Tabella C8B.1		1.20
LC3			Indagini in situ esaustive -caso a) (disponibili 3 o più valori sperimentali di resistenza) Resistenza: media dei risultati delle prove Modulo elastico: media delle prove o valore medio intervallo di Tabella C8B.1 -caso b) (disponibili 2 valori sperimentali di resistenza) Resistenza: se valore medio sperimentale compreso in intervallo di Tabella C8B.1, valore medio dell'intervallo di Tabella C8B.1; se valore medio sperimentale maggiore di estremo superiore intervallo, quest'ultimo; se valore medio sperimentale inferiore al minimo dell'intervallo, valore medio sperimentale. Modulo elastico: come LC3 – caso a). -caso c) (disponibile 1 valore sperimentale di resistenza) Resistenza: se valore sperimentale compreso in intervallo di Tabella C8B.1, oppure superiore, valore medio dell'intervallo; se valore sperimentale inferiore al minimo dell'intervallo, valore sperimentale. Modulo elastico: come LC3 – caso a).		1.00

Tabella C8A.2 – Livelli di conoscenza in funzione dell'informazione disponibile e conseguenti metodi di analisi ammessi e valori dei fattori di confidenza per edifici in calcestruzzo armato o in acciaio

Livello di Conoscenza	Geometria (carpenterie)	Dettagli strutturali	Proprietà dei materiali	Metodi di analisi	FC
LC1	Da disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione oppure rilievo ex-novo completo	Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e <i>limitate</i> verifiche in-situ	Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e <i>limitate</i> prove in-situ	Analisi lineare statica o dinamica	1.35
LC2		Disegni costruttivi incompleti con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure <i>estese</i> verifiche in-situ	Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con <i>limitate</i> prove in-situ oppure <i>estese</i> prove in-situ	Tutti	1.20
LC3		Disegni costruttivi completi con <i>limitate</i> verifiche in situ oppure <i>esaustive</i> verifiche in-situ	Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con <i>estese</i> prove in situ oppure <i>esaustive</i> prove in-situ	Tutti	1.00

RIQUADRO 21.B

DIRETTIVA DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 12 ottobre 2007

Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri per la valutazione e la riduzione del rischio sismico del patrimonio culturale con riferimento alle norme tecniche per le costruzioni
(GU n. 24 del 29 gennaio 2008- Suppl. Ordinario n. 25)

4.2 Livelli di conoscenza e fattori di confidenza

Identificata la costruzione, in relazione all'approfondimento del rilievo geometrico e delle indagini materico-costruttiva, meccanica e sul terreno e le fondazioni, viene assunto dal progettista un fattore di confidenza FC, **compreso tra 1 e 1.35**, che consente di graduare l'attendibilità del modello di analisi strutturale e della valutazione dell'indice di sicurezza sismica. Il fattore di confidenza si applica in modo diverso in funzione dei modelli per la valutazione della sicurezza sismica, illustrati nel capitolo 5, che possono essere così classificati:

- modelli che considerano la deformabilità e la resistenza dei materiali e degli elementi strutturali;
- modelli che considerano l'equilibrio limite dei diversi elementi della costruzione, pensando il materiale muratura come rigido e non resistente a trazione (creazione di un cinematismo di blocchi rigidi, attraverso l'introduzione di opportune sconessioni).

Nel primo caso il fattore di confidenza si applica alle proprietà dei materiali, riducendo sia i moduli elastici sia le resistenze. I valori di partenza delle caratteristiche meccaniche a cui applicare il fattore di confidenza, saranno definiti negli intervalli usuali della pratica costruttiva dell'epoca, sulla base delle risultanze del rilievo materico e dei dettagli costruttivi (per la muratura si potrà far riferimento agli intervalli riportati nella Tabella 11.D.1 integrata dalla Tabella 11.D.2 dell'Ordinanza).

Nel secondo caso, ossia di modelli di corpo rigido, nei quali la resistenza del materiale non viene tenuta in conto, il fattore di confidenza si applica direttamente alla capacità della struttura, ovvero riducendo l'accelerazione corrispondente ai diversi stati limite. Qualora siano effettuate indagini sulle proprietà meccaniche della muratura, per il fattore parziale di confidenza FC3 potrà essere assunto un valore più basso di 0.12 solo se la resistenza a compressione della muratura è considerata nel modello di valutazione. In entrambi i casi, la definizione del fattore di confidenza andrà riferita al materiale/tipologia che maggiormente penalizza lo specifico meccanismo di danno/collasso in esame.

A titolo esemplificativo, il fattore di confidenza può essere determinato definendo diversi fattori parziali di confidenza FCk (k=1,4), sulla base dei coefficienti numerici riportati in tabella 4.1, i cui valori sono associati alle quattro categorie di indagine ed al livello di approfondimento in esse raggiunto:

$$F_C = 1 + \sum_{k=1}^4 F_{Ck}$$

Tabella 4.1 – Definizione dei livelli di approfondimento delle indagini sui diversi aspetti della conoscenza e relativi fattori parziali di confidenza.

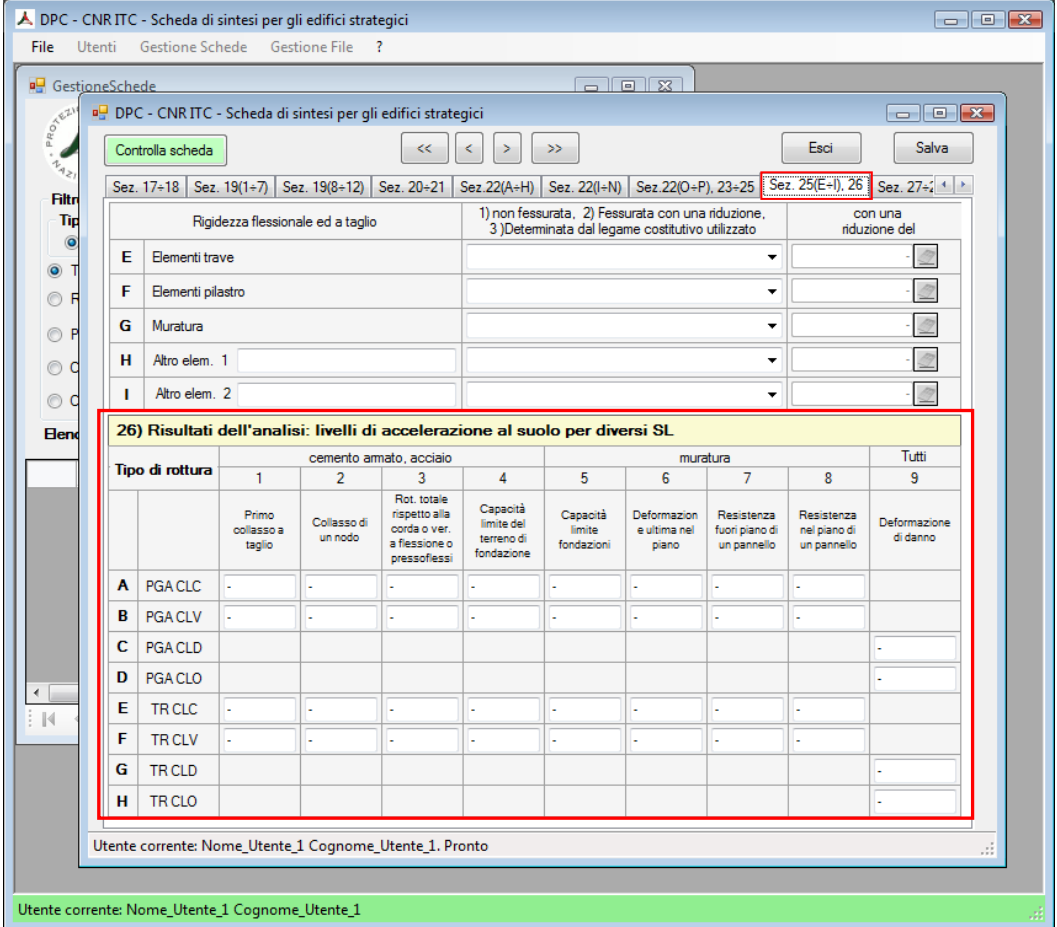
Rilievo geometrico	Rilievo materico e dei dettagli costruttivi	Proprietà meccaniche dei materiali	Terreno e fondazioni
rilievo geometrico completo F _{C1} = 0.05	limitato rilievo materico e degli elementi costruttivi F _{C2} = 0.12	parametri meccanici desunti da dati già disponibili F _{C3} = 0.12	limitate indagini sul terreno e le fondazioni, in assenza di dati geologici e disponibilità d'informazioni sulle fondazioni F _{C4} = 0.06
rilievo geometrico completo, con restituzione grafica dei quadri fessurativi e deformativi F _{C1} = 0	esteso rilievo materico e degli elementi costruttivi F _{C2} = 0.06	limitate indagini sui parametri meccanici dei materiali F _{C3} = 0.06	disponibilità di dati geologici e sulle strutture fondazionali; limitate indagini sul terreno e le fondazioni F _{C4} = 0.03
	esaustivo rilievo materico e degli elementi costruttivi F _{C2} = 0	estese indagini sui parametri meccanici dei materiali F _{C3} = 0	estese o esaustive indagini sul terreno e le fondazioni F _{C4} = 0

Il rilievo geometrico dovrà, in ogni caso, essere sviluppato ad un livello di dettaglio coerente con le esigenze del modello geometrico adottato nelle valutazioni analitiche e/o delle necessarie considerazioni di tipo qualitativo.

Il rilievo materico (tipologia e tessitura delle murature, tipologia ed orditura dei solai, struttura e riempimento delle volte, etc.) e dei dettagli costruttivi (ammorsamenti murari, eventuali indebolimenti, entità e tipologia di appoggio degli orizzontamenti, dispositivi di contenimento delle spinte, degrado dei materiali etc.) dovrà tendere, compatibilmente con le esigenze di tutela del bene, ad accertare le diverse tipologie costruttive presenti, la loro localizzazione e ripetitività, con particolare attenzione a tutti gli aspetti che possono influenzare l'innescio di meccanismi di collasso locale.

Nel caso di presenza di diversi materiali strutturali il livello di approfondimento ed il conseguente fattore di confidenza FC3 potranno essere riferiti al materiale o ai materiali maggiormente influenti sulla determinazione dell'indice di sicurezza. Nel caso in cui l'analisi sismica sia basata sulla valutazione distinta di diversi meccanismi locali (v. 5.2.1, 5.2.2, 5.2.4) potranno essere utilizzati livelli di conoscenza e fattori parziali di confidenza relativi a ciascuna porzione modellata. Nel caso di valutazioni a carattere locale quando le informazioni sul terreno e le fondazioni non hanno alcuna relazione sullo specifico meccanismo di collasso, il fattore di confidenza parziale FC4 può essere assunto pari a 0. Negli altri casi, per quanto concerne la conoscenza del terreno e delle fondazioni, si distinguono gli aspetti legati alla definizione della categoria di suolo, coinvolta nella definizione dell'input sismico, da quelli concernenti la trasmissione delle azioni dalla struttura al suolo (geometria delle fondazioni e parametri geotecnici del terreno fondazionale).

1.3.3.5. Sezione 25 (paragrafi E ÷ I) e 26

<p>Sez. 25(E÷I), 26÷28</p>	<p>Rigidezza flessionale ed a taglio 25.E Elementi trave 25.F Elementi pilastro 25.G Muratura 25.H Altro elem. 1 (specificare) 25.I Altro elem. 2 (specificare)</p> <p>31) Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL 26.A PGA_{CO} 26.B PGA_{DS} 26.C PGA_{DL}</p> <p>32) Valori di riferimento Livelli di accelerazione al suolo di riferimento 27.A $PGA_{2\%}$ 27.B $PGA_{10\%}$ 27.C $PGA_{50\%}$</p> <p>33) Indicatori di rischio 28.A di collasso 1 (α_{u1}) = $(PGA_{CO}/PGA_{2\%})$ 28.B di collasso 1 (α_{u2}) = $(PGA_{CO}/PGA_{10\%})$ 28.C di inagibilità = $(PGA_{DL}/PGA_{50\%})$</p>																																																																																																												
<p>Fig. 29</p>	 <p>The screenshot shows the software interface for 'DPC - CNR ITC - Scheda di sintesi per gli edifici strategici'. The 'Rigidezza flessionale ed a taglio' section is visible, with options for '1) non fessurata', '2) Fessurata con una riduzione', and '3) Determinata dal legame costitutivo utilizzato'. Below this, a table titled '26) Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL' is displayed. The table has columns for 'Tipo di rottura' (A-H) and 'Tipo di danno' (1-9). The rows represent different structural elements and their corresponding damage states.</p> <table border="1" data-bbox="507 1323 1385 1727"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Tipo di rottura</th> <th colspan="4">cemento amato, acciaio</th> <th colspan="4">muratura</th> <th rowspan="2">Tutti</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Primo collasso a taglio</th> <th>Collasso di un nodo</th> <th>Rot. totale rispetto alla corda o vira a flessione o pressoflessi</th> <th>Capacità limite del terreno di fondazione</th> <th>Capacità limite fondazioni</th> <th>Deformazione e ultima nel piano</th> <th>Resistenza fuori piano di un pannello</th> <th>Resistenza nel piano di un pannello</th> <th>Deformazione di danno</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>PGA CLC</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>PGA CLV</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>PGA CLD</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>PGA CLO</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>TR CLC</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>TR CLV</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>G</td> <td>TR CLD</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>H</td> <td>TR CLO</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>-</td> </tr> </tbody> </table>	Tipo di rottura	cemento amato, acciaio				muratura				Tutti	1	2	3	4	5	6	7	8		Primo collasso a taglio	Collasso di un nodo	Rot. totale rispetto alla corda o vira a flessione o pressoflessi	Capacità limite del terreno di fondazione	Capacità limite fondazioni	Deformazione e ultima nel piano	Resistenza fuori piano di un pannello	Resistenza nel piano di un pannello	Deformazione di danno	A	PGA CLC	-	-	-	-	-	-	-	-	B	PGA CLV	-	-	-	-	-	-	-	-	C	PGA CLD	-	-	-	-	-	-	-	-	D	PGA CLO	-	-	-	-	-	-	-	-	E	TR CLC	-	-	-	-	-	-	-	-	F	TR CLV	-	-	-	-	-	-	-	-	G	TR CLD	-	-	-	-	-	-	-	-	H	TR CLO	-	-	-	-	-	-	-	-
Tipo di rottura	cemento amato, acciaio				muratura				Tutti																																																																																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8																																																																																																					
	Primo collasso a taglio	Collasso di un nodo	Rot. totale rispetto alla corda o vira a flessione o pressoflessi	Capacità limite del terreno di fondazione	Capacità limite fondazioni	Deformazione e ultima nel piano	Resistenza fuori piano di un pannello	Resistenza nel piano di un pannello	Deformazione di danno																																																																																																				
A	PGA CLC	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																				
B	PGA CLV	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																				
C	PGA CLD	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																				
D	PGA CLO	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																				
E	TR CLC	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																				
F	TR CLV	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																				
G	TR CLD	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																				
H	TR CLO	-	-	-	-	-	-	-	-																																																																																																				
<p>25.E, F, G, H, I</p>	<p>Viene richiesto di specificare se le rigidzze flessionali ed a taglio utilizzate nella modellazione, degli elementi trave, pilastro e muratura sono quelle in condizioni non fessurate, fessurate o determinate da un modello costitutivo; nel caso d'utilizzo di rigidzze fessurate deve essere indicata anche la riduzione percentuale adottata nell'analisi.</p>																																																																																																												

Sezione 26)	Risultati dell'analisi: livelli di accelerazione al suolo per diversi SL
	<p>La valutazione della sicurezza consiste nel determinare l'entità massima delle azioni, considerate nelle combinazioni di progetto previste, che la struttura è capace di sostenere con i margini di sicurezza richiesti dalle NTC, definiti dai coefficienti parziali di sicurezza sulle azioni e sui materiali. L'entità dell'azione sismica sostenibile è denominata <u>Capacità</u>, l'entità dell'azione sismica attesa è denominata <u>Domanda</u>. Entrambe vanno determinate per i due stati limite considerati (SLO ed SLV, oppure SLD ed SLV etc..).</p> <p>Un modo sintetico ed esaustivo di esprimere l'entità dell'azione sismica, e quindi di Capacità e Domanda, è il relativo periodo di ritorno T_R, tuttavia è opportuno riportare i risultati della valutazione anche in termini di accelerazione massima orizzontale al suolo, anche se questa grandezza, da sola, non descrive l'intero spettro ma solo un punto di esso.</p> <p>Viene quindi richiesto di riportare i valori di accelerazione al suolo (PGA_C) e di periodo di ritorno (T_{RC}) corrispondenti al raggiungimento dei diversi stati limite:</p> <p>PGA_{CLC} = capacità per lo stato limite di prevenzione del collasso (SLC) – la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali.</p> <p>PGA_{CLV} = capacità per lo stato limite di salvaguardia della vita (SLV) - la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidità nei confronti delle azioni orizzontali; conserva invece una parte della resistenza e rigidità per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali</p> <p>PGA_{CLD} = capacità per lo stato limite di danno (SLD) - la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidità nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature.</p> <p>PGA_{CLO} = capacità per lo stato limite di operatività (SLO) la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi.</p> <p>Analogamente per i periodi di ritorno T_{RC}, i cui indici diventano T_{RCLC}, T_{RCLV}, T_{RCLD} e T_{RCLO} rispettivamente per gli stati limite SLC, SLV, SLD ed SLO. Ovviamente vanno compilati i soli valori relativi agli stati limite considerati nell'analisi.</p> <p><u>Si ricorda che la verifica per lo SLO è richiesta per le opere in classe IV, quella per lo SLD per le opere in classe III.</u></p> <p><u>La verifica per lo SLV può essere effettuata nei confronti dello SLV o SLC.</u></p> <p><u>Per gli edifici in muratura si assume che la verifica dello SLV implichi anche la verifica dello SLC (Circolare C8.7.1.1).</u></p> <p>I diversi stati limite possono essere raggiunti per differenti elementi o meccanismi: ad esempio il superamento della resistenza di elementi fragili (taglio o nodi) o il superamento della capacità di deformazione di elementi duttili (rotazione rispetto alla corda), in tabella vanno riportati i valori di PGA_C e T_{RC} corrispondenti all'attivazione dei diversi SL per diversi elementi o meccanismi.</p> <p>Il professionista è incoraggiato a non fermare l'analisi all'attivazione del primo meccanismo ma a portarla avanti in modo da poter valutare cosa accadrebbe se quel meccanismo venisse disattivato grazie ad un opportuno intervento (ad esempio se il primo meccanismo è un collasso a taglio, spingere comunque oltre l'analisi per vedere se, eliminato quel meccanismo, aumenta in modo significativo la capacità e da quale meccanismo è determinata. In questo modo il professionista potrà anche fornire una proiezione di estensione di possibili interventi e degli aumenti di capacità che ne conseguirebbero.</p> <p>Le analisi lineari e quelle statiche non lineari consentono di eseguire in modo più agevole questo tipo di valutazioni.</p>

La PGA che viene riportata comprende gli effetti eventuali di amplificazione locale (S_s , S_T e Cc)

I diversi stati limite possono essere raggiunti per differenti elementi o meccanismi: ad esempio il superamento della resistenza di elementi fragili (taglio o nodi) o il superamento della capacità di deformazione di elementi duttili (rotazione rispetto alla corda), in tabella vanno riportati i valori di accelerazione corrispondenti all'attivazione dei diversi SL per diversi elementi o meccanismi. Il tecnico è incoraggiato a non fermare l'analisi all'attivazione del primo meccanismo ma a portarla avanti in modo da poter valutare cosa accadrebbe se quel meccanismo venisse disattivato grazie ad un opportuno intervento (ad esempio se il primo meccanismo è un collasso a taglio, spingere comunque oltre l'analisi per vedere se, eliminato quel meccanismo, aumenta in modo significativo la capacità e da quale meccanismo è determinata). In questo modo il tecnico potrà anche fornire una proiezione di estensione di possibili interventi e degli aumenti di capacità che ne conseguirebbero.

Le analisi lineari e quelle statiche non lineari consentono di eseguire in modo più agevole questo tipo di valutazioni.

1.3.3.6. Sezioni 27 – 28

Sez. 27+28

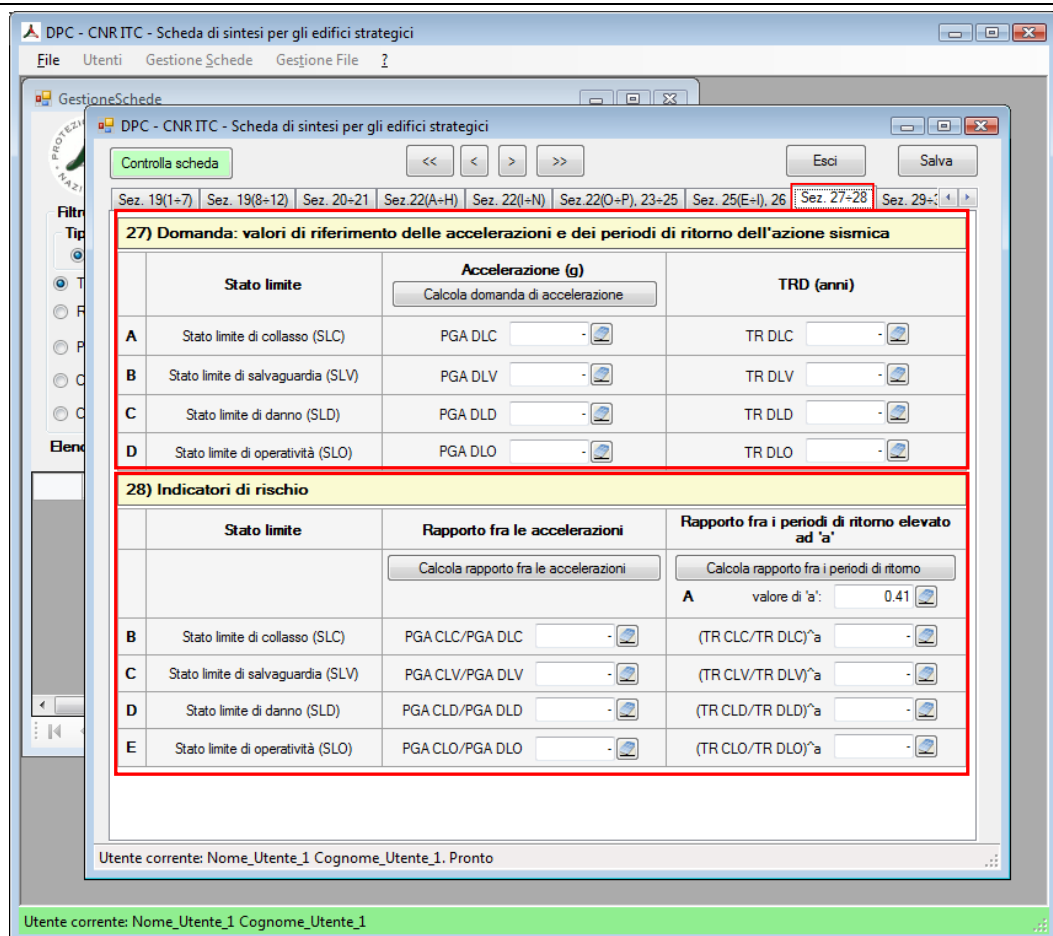
27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

- 27.A La configurazione in pianta è compatta e approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali, in relazione alla distribuzione di masse e rigidzze ?
- 27.B Qual è il rapporto tra i lati di un rettangolo in cui l'edificio risulta inscritto ?
- 27.C Qual è il massimo valore di rientri o sporgenze espresso in % della dimensione totale dell'edificio nella corrispondente direzione?
- 27.D I solai possono essere considerati infinitamente rigidi nel loro piano rispetto agli elementi verticali e sufficientemente resistenti?

28) Indicatori di rischio

- 28.A asdas
- 28.B
- 28.C
- 28.D
- 28.E

Fig. 30

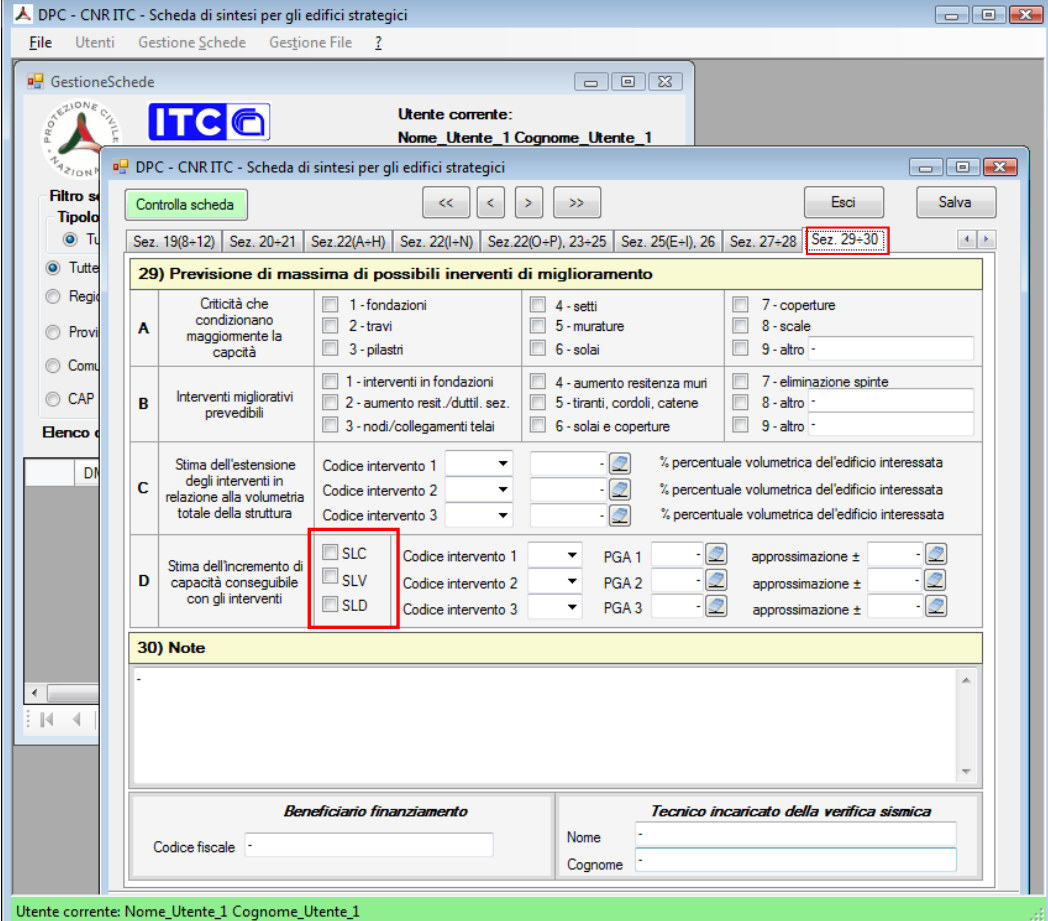


Sezione 27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

Nel paragrafo 27 devono essere indicati i valori che caratterizzano la Domanda per i diversi stati limite, in termini sia di accelerazioni al suolo sia di periodi di ritorno dell'azione sismica di riferimento:
 Le grandezze di interesse si determinano dall'Allegato A alle NTC (vedi par. 18) tenendo conto dei periodi di riferimento (vedi par. 17), degli effetti di modifica locale dell'azione sismica (vedi par. 19), e dello stato limite considerato.
 Si determina la Domanda in termini di PGA, definendo, per gli stati limite considerati nella verifica, i valori delle accelerazioni di picco al suolo (ovvero di ancoraggio dei relativi spettri di risposta elastici): PGA_{DLC} , PGA_{DLV} , PGA_{DLD} , PGA_{DLO} e i valori dei periodi di ritorno associati all'azione sismica: T_{RDLC} , T_{RDLV} , T_{RDLD} e T_{RDLO} rispettivamente per gli

	<p>stati limite SLC, SLV, SLD ed SLO. Si evidenzia il fatto che i valori delle PGA possono essere calcolate automaticamente mediante l'apposito pulsante a lato .</p> <div style="text-align: right;"> <p>Accelerazione (g)</p> <input type="button" value="Calcola domanda di accelerazione"/> </div>
Sezione 28)	Indicatori di rischio
	<p>Si definiscono due tipi di indicatori di rischio: il primo dato dal rapporto fra capacità e domanda in termini di PGA ed il secondo espresso dall'analogo rapporto fra i periodi di ritorno dell'azione sismica.</p> <p>Il primo rapporto è concettualmente lo stesso utilizzato come indicatore di rischio per le verifiche sismiche effettuate fino a tutto il 2007, quindi in coerenza con gli Allegati all'Ordinanza 3274 e s.m.i. e con il Decreto del Capo Dipartimento n. 3685 del 2003. Tale indicatore, nel nuovo quadro normativo di riferimento determinatosi con le NTC (D.M. 14.1.08), non è sufficiente a descrivere compiutamente il rapporto fra le azioni sismiche, vista la maggiore articolazione della definizione di queste ultime. Esso, tuttavia, continua a rappresentare una "scala di percezione" del rischio, ormai largamente utilizzata e con la quale è bene mantenere una affinità.</p> <p>Viene quindi introdotto il secondo rapporto, fra i periodi di ritorno di Capacità e Domanda. Quest'ultimo, però, darebbe luogo ad una scala di rischio molto diversa a causa della conformazione delle curve di pericolosità (accelerazione o ordinata spettrale in funzione del periodo di ritorno), che sono tipicamente concave. Al fine di ottenere una scala di rischio simile alla precedente, quindi, il rapporto fra i periodi propri viene elevato ad un coefficiente "a" = 0,41 ottenuto dall'analisi statistica delle curve di pericolosità a livello nazionale.</p> <p>α_{uc} è un indicatore del rischio di collasso, α_{uv} del rischio per la vita, mentre α_{eD} è un indicatore del rischio di inagibilità dell'opera ed α_{eO} del rischio di non operatività. Valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.</p> <p>Gli indicatori di rischio, nel caso di finanziamento delle verifiche o degli interventi ex OPCM 3362 e 3376, sono utilizzati per determinare l'importo del contributo attribuibile all'edificio per il quale è stata condotta l'analisi. Per quanto riguarda lo SLO, una analisi accurata richiede la verifica di elementi non strutturali ed impianti che condizionano la funzione. Questo tipo di verifica non era prevista nelle Norme precedenti l'OPCM 3274/03 e quindi presumibilmente in molti casi fornirà risultati molto bassi. D'altro canto la risorsa economica necessaria a risolvere questo tipo di criticità potrebbe essere anche limitata e trovare capienza nell'ambito di normali interventi di adeguamento tecnologico.</p> <p>Anche per i due indicatori di rischio il programma prevede il calcolo automatico, che viene attivato dai pulsanti:</p> <div style="text-align: right;"> <input type="button" value="Calcola rapporto fra le accelerazioni"/> <input type="button" value="Calcola rapporto fra i periodi di ritorno"/> </div>

1.3.3.7. Sezioni 29 – 30

<p style="border: 1px dashed black; padding: 2px; display: inline-block;">Sez. 29-30</p>	<p>34) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento</p> <p>29.A Criticità che condizionano maggiormente la capacità 29.B Interventi migliorativi prevedibili 29.B Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura 29.D Stima dell' incremento di capacità conseguibile con gli interventi</p> <p>35) Note</p>
<p>Fig. 30</p>	
<p>Sezione 29)</p>	<p>Previsione di massima dei possibili interventi di miglioramento</p>
	<p>In questo paragrafo è richiesta una stima di massima degli interventi migliorativi della capacità dell'edificio. Il giudizio si articola in tre passi e parte dai risultati dell'analisi effettuata, che consentono di individuare gli elementi critici per la struttura.</p> <p>A) Indicare quali elementi o sistemi condizionano maggiormente il valore della capacità. Segnalare orientativamente non più di 3.</p> <p>B) Indicare qualitativamente quali tipi di intervento potrebbero porre rimedio alle carenze più gravi evidenziate in A): i 3 più importanti.</p> <p>C) Stimare orientativamente la percentuale del volume dell'edificio che potrebbe essere interessata da ciascuna delle tipologie di intervento segnalate in B).</p> <p>D) Stimare orientativamente quale valore finale di capacità potrebbe essere ottenuto avendo eseguito gli interventi indicati in B e C: nelle caselle da 1 a 3 va indicato a quale S.L. si riferisce la stima (in genere SLDS), nei campi 4, 5 e 6 va riportata la stima del valore finale di capacità in termini di PGA ottenibile dopo l'esecuzione degli interventi ed una stima della approssimazione (p.es ± 0.05 g).</p> <p>Se non si è in grado di stabilire l'incidenza di ciascun intervento non barrare il codice di intervento e fornire solo i valori di PGA1 e approssimazione.</p>

Sezione 30)	Note
	<p>In questo paragrafo è possibile riportare qualsiasi informazione ritenuta utile e non codificata nei paragrafi precedenti (es. presenza di eventuali giunti strutturali e loro efficacia, PGA per meccanismi di danno/collasso superiori al primo, etc).</p> <p>In particolare, ai fini della verifica dello SLO è opportuno riportare situazioni di criticità riscontrate agli elementi non strutturali ed alle apparecchiature rilevanti alla funzione dell'edificio in relazione a quanto previsto nei parr. 7.2.3 e 7.2.4 delle NTC. Utili riferimenti al riguardo, relativi alla funzionalità degli ospedali, possono essere trovati anche nelle "Raccomandazioni per il miglioramento della sicurezza sismica e della funzionalità degli ospedali", emanate dal Ministero della Salute nel 2002 e nei rapporti ATC 51 "Raccomandazioni congiunte Stati Uniti – Italia per il miglioramento della sicurezza sismica degli ospedali in Italia" ed ATC 51-2 "Raccomandazioni congiunte Stati Uniti – Italia per il controventamento e l'ancoraggio dei componenti non strutturali negli ospedali italiani".</p> <p>Per quanto riguarda la prosecuzione dell'analisi oltre il primo meccanismo, essa è utile per capire quale sia la possibilità di miglioramento della struttura. In particolare è molto utile se la PGA minima è determinata da rotture o meccanismi localizzati e prematuri, in quanto consente di capire di quanto potrebbe aumentare la capacità complessiva intervenendo su porzioni modeste della struttura.</p>

1.1 Il menu Gestione File

Il Menu **Gestione File** comprende i due sotto-menu: **Esporta** ed **Importa**.

Esporta: esporta tutti i record delle Schede contenute nell'archivio in un unico file di tipo MDB compresso nel formato ZIP.

Importa: importa nell'archivio corrente i record delle Schede contenute nel file MDB generato con la procedura di esportazione (Fig.)

Per effettuare l'operazione di importazione occorre prima estrarre dal file ZIP il file MDB e quindi fornire il relativo percorso richiesto dal programma.

La procedura importa sia l'archivio utenti che quello delle Schede e controlla per prima cosa se gli utenti importati esistono o meno nell'archivio corrente: quelli nuovi vengono aggiunti prima dell'aggiunta delle Schede.

Sulla macchina dove vengono effettuate le importazioni gli utenti aggiunti non sono visibili nella lista degli utenti abilitati (Par. 1.2., Fig. 5), ma le Schede sono comunque editabili dall'utente corrente.

Fig. 31

Menu Gestione File con i sotto Menu Importa ed Esporta

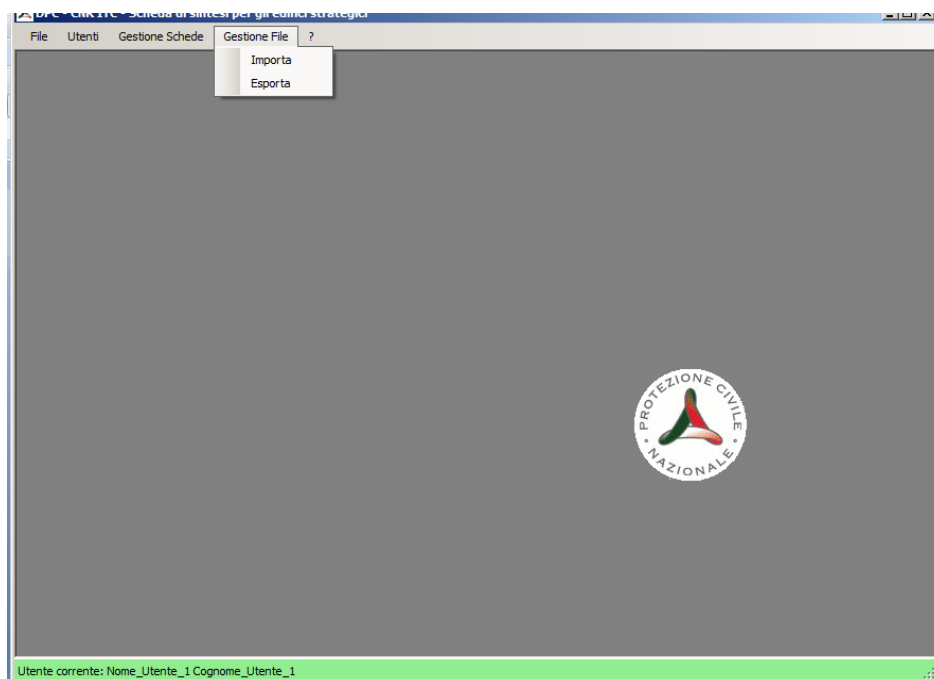
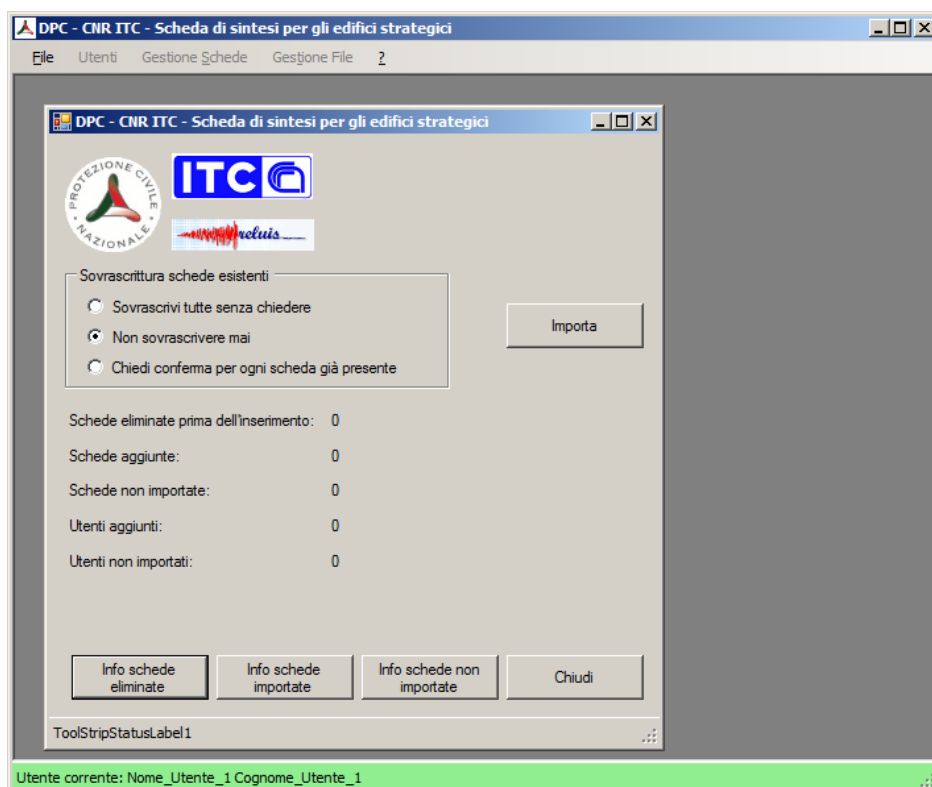


Fig. 32

Finestra di importazione degli archivi delle Schede in formato MDB.



La procedura di importazione degli archivi delle Schede (Fig. 32) effettua il controllo sulla presenza delle Schede da importare nell'archivio corrente, pertanto nel riquadro "Sovrascrittura schede esistenti" sono previste le seguenti opzioni:

Sovrascrivi tutte senza chiedere

Nel caso in cui siano presenti nell'archivio corrente schede con stessi identificativi, relative quindi agli stessi edifici, la procedura di importazione provvede a sovrascrivere automaticamente i dati esistenti con quelli importati.

Non sovrascrivere mai

In questo caso vengono aggiunte all'archivio solo le Schede importate che non risultano già presenti.

Chiedi conferma per ogni scheda già presente

La procedura si arresta in caso di importazione di Schede già presenti e chiede conferma per effettuare l'importazione.

Avvertenza:

Se le Schede da sovrascrivere sono molte, il fatto di dover dare conferma può richiedere tempo e la procedura, inoltre, non può essere interrotta.

Di seguito nella finestra viene presentato un riepilogo delle operazioni effettuate con la procedura di importazione.

I tre pulsanti posti nella parte bassa mostrano in elenco alcune informazioni identificative delle Schede eliminate, delle Schede importate e di quelle non importate, rispettivamente, elenchi che possono essere anche esportati in formato EXCEL.

La procedura di esportazione apre la finestra classica di Windows per il salvataggio di un file, con l'attribuzione del nome e la scelta del percorso.

Al nome scelto viene automaticamente aggiunto in coda un codice che identifica il PC e il file generato in formato MDB viene salvato in modalità compressa di tipo ZIP. Ad esempio:

Nome file scelto: *Schede esportate.mdb*

2. CONTROLLO DATI E MESSAGGI DI ERRORE

Errori ed incongruenze sono normalmente segnalati all'atto dell'inserimento dei dati mediante messaggi che appaiono nella barra dei messaggi in fondo alla finestra.

Nel Par. 1.3.2 relativo alla descrizione della Finestra dei dati Scheda è stato già mostrato il pulsante:

Controlla scheda

che avvia una procedura di esame dei dati presenti nella scheda visualizzata e genera una finestra contenente un file di testo con messaggi di segnalazione di errori, avvertenze e note esplicative che guidano l'utente verso una corretta compilazione.

Il controllo può essere effettuato in qualsiasi momento durante l'immissione dei dati della Scheda. Nella figura che segue viene mostrata la finestra dei messaggi di avvertimento prodotti dalla procedura di controllo. I messaggi sono distinti in:

INCONGRUENZE: si tratta di dati o informazioni immesse in campi o sezioni diverse che risultano prive di coerenza;

OMISSIONI NON AMMESSE: comprendono segnalazioni relative a dati non inseriti all'atto del controllo e che dovrebbero essere necessariamente inseriti;

ALTRE CARENZE: omissioni o imprecisioni che vengono segnalate e la cui permanenza può essere comunque giustificata o tollerata.

Gli elenchi visualizzati possono anche essere esportati in file EXCEL mediante il pulsante:

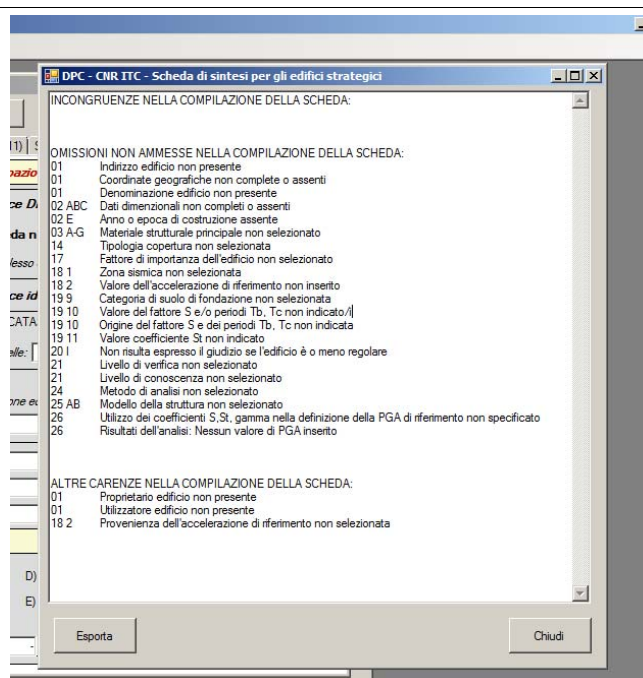
Esporta

Avvertenza: eventuali messaggi all'apertura con EXCEL del file esportato devono essere ignorati.

Seguono, in Tabella 3, l'elenco delle segnalazioni prodotte dal "Controllo Scheda" e nella Tabella 4 l'elenco esplicativo di altri messaggi connessi a problemi di funzionamento del programma che possono determinarsi per varie cause.

Fig. 25

Messaggi di avvertimento sulla corretta compilazione dei campi generati dalla procedura di "Controllo Scheda"



Tab. 3

ELENCO DELLE POSSIBILI SEGNALAZIONI PRODOTTE DAL "CONTROLLO SCHEDA"

INCONGRUENZE NELLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA:

- 10 Tipologia sistema resistente non selezionata o non corretta
- 11 Tipologia sistema resistente non selezionata o non corretta
- 12 Tipologia sistema resistente non selezionata o non corretta
- 10 Sistema resistente alla sezione 10 non coerente con sistema resistente sezione 3
- 11 Sistema resistente alla sezione 11 non coerente con sistema resistente sezione 3
- 12 Sistema resistente alla sezione 12 non coerente con sistema resistente sezione 3
- 10 Sistema resistente alla sezione 10 non coerente con sistema resistente sezione 3
- 11 Sistema resistente alla sezione 11 non coerente con sistema resistente sezione 3
- 12 Sistema resistente alla sezione 12 non coerente con sistema resistente sezione 3
- 10-12 Sistema resistente alle sezioni 10-12 non coerente con sistema resistente sezione 3
- 20 I Non risulta espresso il giudizio se l'edificio è o meno regolare
- 20 Giudizio di regolarità non congruente con le risposte fornite ai p.ti da A a G
- 27 B Il valore indicato nella PGA10% di riferimento differisce dal prodotto $Ag475-10\% * S * St$
* gamma
- 27 B Il valore indicato nella PGA10% di riferimento differisce dalla $Ag475-10\%$ (sez 18.2)

OMISSIONI NON AMMESSE NELLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA:

- 01 Indirizzo edificio non presente
- 01 Coordinate geografiche non complete o assenti
- 01 Denominazione edificio non presente
- 02 ABC Dati dimensionali non completi o assenti
- 02 E Anno o epoca di costruzione assente
- 03 A-G Materiale strutturale principale non selezionato
- 13 Tipo diaframmi orizzontali non selezionati
- 14 Tipologia copertura non selezionata
- 17 Fattore di importanza dell'edificio non selezionato
- 18 1 Zona sismica non selezionata
- 18 2 Valore dell'accelerazione di riferimento non inserito
- 19 9 Categoria di suolo di fondazione non selezionata
- 19 10 Valore del fattore S e/o periodi T_b, T_c non indicato/i
- 19 10 Origine del fattore S e dei periodi T_b, T_c non indicata
- 19 11 Valore coefficiente S_T non indicato
- 20 I Non risulta espresso il giudizio se l'edificio è o meno regolare
- 21 Livello di verifica non selezionato
- 23 Nessuna resistenza dei materiali inserita
- 21 Livello di conoscenza non selezionato
- 24 Metodo di analisi non selezionato
- 24 E Fattore di struttura non inserito
- 25 AB Modello della struttura non selezionato
- 25 CD Periodi fondamentali e/o masse non indicati
- 26 Utilizzo dei coefficienti S, S_T, γ nella definizione della PGA di riferimento non specificato
- 26 Risultati dell'analisi: Nessun valore di PGA inserito

ALTRE CARENZE NELLA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA:

- 01 Proprietario edificio non presente
- 01 Utilizzatore edificio non presente
- 16 Tipologia fondazioni non selezionata
- 18 2 Provenienza dell'accelerazione di riferimento non selezionata
- 19 4 Manca valore velocità onde di taglio della prova 19.2 3
- 19 5-7 Manca valore resistenza prova punto 19.2 2
- 19 7 Manca valore C_u prova 19.2 6

Tab. 4

ELENCO DEI MESSAGGI DI ERRORE
RIGUARDANTI IL CORRETTO FUNZIONAMENTO DEL PROGRAMMA.

Errore	Causa	Soluzioni
Sono stati commessi uno o più errori nella compilazione della scheda. Il salvataggio non verrà effettuato.	Uno o più campi della scheda contengono caratteri non validi. Non sono stati compilati campi indispensabili quali: "Regione", "Provincia", "Comune", "Fattore di Importanza"	Individuare e correggere gli errori presenti. Riempire i campi indispensabili.
Salvataggio Record. Errore nel salvataggio della tabella Principale	Impossibile accedere e/o modificare la tabella principale del database contenente le schede. La tabella potrebbe essere corrotta o in uso da altri programmi.	Assicurarsi che altri programmi non abbiano accesso al database. Chiudere l'applicazione e riapirla. Se il problema persiste potrebbe essere necessario reinstallare l'applicazione.
Salvataggio Record. Più record interessati dalle modifiche	La tabella principale del database potrebbe essere corrotta.	Provare ad immettere nuovamente la scheda. Se il problema persiste potrebbe essere necessario reinstallare l'applicazione.
Errore nella connessione al database	Impossibile accedere e/o modificare il database contenente le schede.	Assicurarsi che altri programmi non abbiano accesso al database. Chiudere l'applicazione e riapirla. Se il problema persiste potrebbe essere necessario reinstallare l'applicazione.
Errore nell'accesso al database. Se il problema persiste reinstallare l'applicazione	Impossibile accedere e/o modificare il database contenente le schede.	Assicurarsi che altri programmi non abbiano accesso al database. Chiudere l'applicazione e riapirla. Se il problema persiste potrebbe essere necessario reinstallare l'applicazione.
Errore nella generazione del file ...	Impossibile creare il file di output contenente il database con una copia delle schede immesse.	Assicurarsi che nel percorso scelto ci sia sufficiente spazio libero su disco. Assicurarsi che non sia già presente e in uso un file con lo stesso nome del file di output scelto.
Errore nella lettura della tabella utenti. Accesso alla tabella utenti non riuscito.	Impossibile accedere e/o modificare la tabella Utenti del database contenente le schede. La tabella potrebbe essere corrotta o in uso da altri programmi.	Assicurarsi che altri programmi non abbiano accesso al database. Chiudere l'applicazione e riapirla. Se il problema persiste potrebbe essere necessario reinstallare l'applicazione.
Aggiunta record. Errore nell'aggiunta di un nuovo utente.	Uno o più campi che identificano l'utente corrente contengono caratteri non validi	Modificare i campi dell'utente corrente contenuti caratteri non validi
Inserire almeno Nome e Cognome dell'utente.	Per poter salvare un utente è necessario almeno indicarne nome e cognome	Inserire nome e cognome dell'utente prima di procedere al salvataggio
Impossibile eliminare l'utente corrente. Sono presenti delle schede create o modificate dall'utente corrente. Eliminare prima le schede che fanno riferimento all'utente corrente, poi l'utente	Sono presenti delle schede create o modificate dall'utente corrente.	Non è possibile eliminare un utente se nel database sono presenti delle schede create o modificate da esso. Per effettuare questa operazione bisogna eliminare prima le schede che fanno riferimento all'utente e poi l'utente stesso.
Salvataggio Record. Errore nel salvataggio della tabella utenti	Impossibile accedere e/o modificare la tabella utenti del database contenente le schede. La tabella potrebbe essere corrotta o in uso da altri programmi.	Assicurarsi che altri programmi non abbiano accesso al database. Chiudere l'applicazione e riapirla. Se il problema persiste potrebbe essere necessario reinstallare l'applicazione.
Errore nella creazione della scheda. Se il problema persiste reinstallare l'applicazione	Impossibile creare una nuova scheda. La tabella principale del database potrebbe essere corrotta o in uso da altri programmi.	Assicurarsi che altri programmi non abbiano accesso al database. Chiudere l'applicazione e riapirla. Se il problema persiste potrebbe essere necessario reinstallare l'applicazione.

ALLEGATI

A) Esempio per la corretta determinazione della capacità della struttura e dell'indice di rischio secondo OPCM 3274/03
(Agostino Goretti)

B) Esempio di stampa della Scheda versione OPCM 3274

C) Esempio di stampa della Scheda versione NTC 2008

Esempi per la corretta determinazione della capacità della struttura e dell'indice di rischio

(Sezioni 27 e 29 della scheda di sintesi)

(Agostino Goretti)

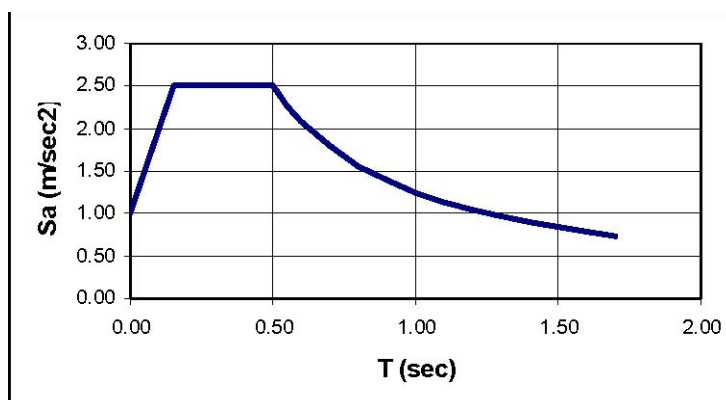
Si riportano nel seguito alcuni esempi relativi al calcolo della capacità portante della struttura e degli indici di rischio, al fine di una corretta compilazione della scheda di sintesi. Nel seguito, in accordo a quanto riportato nelle Linee guida e nelle istruzioni di compilazione della scheda di sintesi, la capacità della struttura, in corrispondenza di un determinato stato limite, viene identificata nella PGA di ancoraggio dello spettro elastico che porta la struttura a superare quello stesso stato limite.

I successivi esempi si riferiscono ad un edificio in zona 2, su suolo B, sito in prossimità del ciglio superiore di un pendio scosceso isolato, rilevante ai fini del collasso. Si ha pertanto:

$a_g=0.25g$, $\gamma_I=1.20$, $S_s=1.25$, $S_T=1.20$

Esempio con PGA unitaria per la determinazione della capacità nei confronti dello SL DL.

Si introduce nel modello la forma spettrale per suolo di tipo B, ancorata ad una PGA unitaria (vedi figura successiva).



Si supponga di effettuare un'analisi dinamica con spettro di risposta, per azione sismica diretta lungo X e lungo Y e si indichi con $\bar{\delta}_{x1}$ e $\bar{\delta}_{y1}$ il massimo drift riscontrato per sisma unitario diretto rispettivamente come X e come Y. Per massimo drift si intende il valore massimo del drift tra quelli calcolati per ogni pilastrata e per ogni livello. Si indichi ancora con $\bar{\delta}_{max1}$ il massimo valore tra $\bar{\delta}_{x1}$ e $\bar{\delta}_{y1}$. Se il drift dovuto ai carichi verticali può essere ritenuto trascurabile, la PGA che porta al raggiungimento dello stato limite di danno lieve vale:

$$PGA_{DL} = \bar{\delta}_c / \bar{\delta}_{max1}$$

con $\bar{\delta}_c$ valore limite del drift, dipendente dal tipo di tamponatura presente.

Se il drift dovuto ai carichi verticali ($\bar{\delta}_o$) non è trascurabile, l'espressione della PGA che porta al raggiungimento dello stato limite di danno lieve vale $PGA_{DL} = (\bar{\delta}_c - \bar{\delta}_o) / \bar{\delta}_{max1}$

Il valore di PGA_{DL} così calcolato rappresenta la PGA di ancoraggio di uno spettro elastico che porta al raggiungimento dello stato limite di danno lieve. Pertanto esprime la capacità della struttura nei confronti di questo SL, ed è il valore da inserire in sezione 27 della scheda di sintesi in corrispondenza della colonna 9.

Come esempio quantitativo, si supponga che a seguito dell'analisi effettuata con $PGA=1 \text{ m/sec}^2$ si ottenga un valore di $\delta_{\max 1}$ pari a $\delta_{\max 1}=0.006$. Se nell'edificio sono presenti tamponature collegate rigidamente alla struttura il valore limite del drift vale $\delta_c=0.005$ e si avrebbe:

$$PGA_{DL}=0.005/0.006=0.83 \text{ m/sec}^2=0.083 \text{ g} \quad \text{da riportare in sezione 27, colonna 9, riga C}$$

$$PGA_{50\%}=0.25/2.5=0.10 \text{ g} \quad \text{da riportare in sezione 28, riga C}$$

$$\alpha_e = PGA_{DL} / (\gamma_I S_S S_T PGA_{50\%}) = 0.083 / (1.20 \times 1.25 \times 1.20 \times 0.10) = 0.46$$

da riportare in sezione 29, riga C

Esempio con programma di calcolo che considera γ_I , S_s , S_T , per la determinazione della capacità nei confronti dello SL DS

Si supponga di determinare PGA_{DS} tramite un programma di calcolo che richiede come dati in ingresso a_g , γ_I , S_s , S_T e sulla base di questi effettua una verifica della struttura.

Per l'esempio in questione si introdurrà $\gamma_I=1.20$, $S_s=1.25$, $S_T=1.20$. Si supponga di incrementare a_g da $0.005g$ fino a $0.165g$ a passo $0.005g$. Per ognuno dei precedenti valori di a_g l'analisi viene ripetuta, risultando la struttura sempre verificata allo stato limite di danno severo. Per $a_g=0.17g$ la struttura non risulta più verificata allo stato limite di danno severo. Pertanto si assumerà $a_{gDS}=0.165g$ come capacità della struttura, in termini di a_g , allo stato limite di danno severo. Per passare da a_g alla capacità della struttura in termini di ancoraggio dello spettro elastico, indicata nel seguito come PGA_{DS} , poiché il programma di calcolo moltiplica automaticamente a_g per γ_I , S_s , S_T , si deve tener conto di γ_I , S_s , S_T , secondo l'espressione:

$$PGA_{DS}=a_{gDS} \gamma_I S_S S_T$$

Nel caso in questione si avrà pertanto

$$PGA_{DS}=0.165 \times 1.20 \times 1.25 \times 1.20=0.297 \text{ g} \quad \text{da riportare in sezione 27, colonna 1-8, riga B}$$

$$PGA_{10\%}=0.25 \text{ g} \quad \text{da riportare in sezione 28, riga B}$$

$$\alpha_{u2} = PGA_{DS} / (\gamma_I S_S S_T PGA_{10\%}) = 0.297 / (1.20 \times 1.25 \times 1.20 \times 0.25) = 0.66$$

da riportare in sezione 29, riga B

Da notare che in questo caso $\alpha_{u2} = a_{gDS} / PGA_{10\%}$ in quanto sia al numeratore che al denominatore della frazione che esprime l'indice di rischio compaiono esplicitamente e separatamente i coefficienti correttivi γ_I , S_s , S_T , che pertanto si elidono.

Da quanto sopra emerge che la capacità della struttura, qualora intesa, come in queste verifiche sismiche, come ancoraggio di uno spettro elastico che porta al superamento di un determinato stato limite, non dipende da γ_I , S_s , S_T , ma dipende solo dalla forma dello spettro elastico, fissata in relazione al tipo di suolo presente. A conferma di ciò viene riportato nel seguito, per la stessa struttura analizzata in precedenza, il calcolo della PGA_{DS} effettuato introducendo valori unitari per i coefficienti γ_I , S_s , S_T .

Esempio con programma di calcolo con γ_I , S_s , S_T unitari, per la determinazione della capacità nei confronti dello SL DS

Si supponga di determinare PGA_{DS} tramite un programma di calcolo che richiede come dati in ingresso a_g , γ_I , S_s , S_T e sulla base di questi effettua una verifica della struttura. Si supponga che per γ_I , S_s , S_T si inseriscano tutti valori unitari $\gamma_I=1.0$, $S_s=1.0$, $S_T=1.0$. Ovviamente la forma dello spettro introdotta deve rispecchiare quella del tipo di suolo presente (B in questo caso). Si supponga di incrementare a_g da $0.005g$ fino a $0.300g$ a passo $0.005g$. Per ognuno dei precedenti valori di a_g l'analisi viene ripetuta, risultando la struttura sempre verificata allo stato limite di danno severo. Per $a_g=0.305g$ la struttura non risulta più verificata allo stato limite di danno severo. In questo caso, poiché i valori di γ_I , S_s , S_T introdotti sono unitari, a_g rappresenta direttamente

l'ancoraggio dello spettro elastico che porta la struttura al raggiungimento dello stato limite di danno severo ($a_{gDS}=PGA_{DS}$) e pertanto:

$PGA_{DS}=0.30$ g da riportare in sezione 27, colonna 1-8, riga B

$PGA_{10\%}=0.25$ g da riportare in sezione 28, riga B

$$\alpha_{u2} = PGA_{DS} / (\gamma_I S_S S_T PGA_{10\%}) = 0.300 / (1.20 \times 1.25 \times 1.20 \times 0.25) = 0.66$$

da riportare in sezione 29, riga B

Da notare che in questo caso $\alpha_{u2} \neq a_{gDS} / PGA_{10\%}$, poiché a numeratore dell'indice di rischio la capacità già tiene conto, in maniera implicita, dei coefficienti $\gamma_I S_S S_T$, i quali compaiono invece esplicitamente a denominatore.



Programma di ricerca DPC - ReLuis
 Linea di Ricerca 10
 DEFINIZIONE E SVILUPPO DI ARCHIVI DI DATI
 PER LA VALUTAZIONE DEL RISCHIO,
 LA PIANIFICAZIONE E LA GESTIONE DELL'EMERGENZA



PRESIDENZA DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI
 DIPARTIMENTO DELLA PROTEZIONE CIVILE

Ufficio III - Valutazione, Prevenzione e Mitigazione del Rischio Sismico e Attività
 ed Opere Post-emergenza

Procedura EXCEL a supporto della compilazione e della informatizzazione della:

SCHEDA DI SINTESI DELLA VERIFICA SISMICA DI EDIFICI STRATEGICI AI FINI DELLA PROTEZIONE CIVILE O RILEVANTI IN CASO DI COLLASSO A SEGUITO DI EVENTO SISMICO (Ordinanza n. 3274/2003 – Articolo 2, commi 3 e 4)

relativamente alle verifiche eseguite secondo le prescrizioni delle
 Norme Tecniche delle Costruzioni del DM 14.01.2008

The screenshot displays the 'GestioneSchede' and 'Controllo scheda' windows of the DPC - CNR ITC software. The 'GestioneSchede' window on the left shows a list of filtered records with columns for DM, Regione, Provincia, Comune, and Denominazione. The 'Controllo scheda' window in the center contains several data entry sections: '19) Categoria di suolo di fondazione' with fields for liquefaction susceptibility and soil type; '10) Coefficiente di amplificazione stratigrafica (Sa) e periodi Tb, Tc, Td (sec.)' with a table for different soil limits (SLO, SLD, SLV, SLC); '11) Coefficiente di amplificazione topografica St (NTC, Tab. 3.2.IV, 3.2.VI)'; and '12) Categoria topografica h/H'. On the right, there are two graphs: the top one shows 'Spettro di risposta sismica' with acceleration vs. period curves, and the bottom one shows 'Valori di periodi calcolati estrapolati per TR < 30 anni' with a plot of period vs. return period (TR).

(Realizzata da: Antonio Martinelli)

Dicembre 2008

NOTE ESPLICATIVE

La procedura, implementata in un foglio di calcolo EXCEL è stata realizzata come strumento di aiuto per la compilazione della Scheda di Sintesi delle verifiche sismiche degli edifici strategici e rilevanti effettuate secondo le prescrizioni delle Norme tecniche per le Costruzioni del DM 14.01.2008.

In particolare essa richiede l'inserimento :

- dei dati di pericolosità sismica di base al sito della costruzione ag , F_0 e TC^* per i vari periodi di ritorno (30, 50, 72, 101, 140, 201, 475, 975, 2475 anni);
- del valore del suo periodo di riferimento $V_R = V_N \cdot C_U$;
- della Categoria di Sottosuolo e della Categoria Topografica;
- delle accelerazioni al suolo PGA_C risultanti dalle verifiche rispetto ai 4 Stati Limite stabiliti dalle NTC (capacità della struttura);

e consente di determinare:

1. i periodi di ritorno T_R corrispondenti alle Probabilità di superamento P_{VR} prefissate per i 4 Stati limite SLO(81%), SLVD(63%), SLV(10%) e SLC(5%) nel detto periodo di riferimento $V_{R,t}$
2. i valori di ag , F_0 e TC^* con periodi di ritorno TR , relativi ai 4 SL, per interpolazione;
3. gli spettri elastici al sito, per la Categoria di Sottosuolo e la Categoria Stratigrafica assegnate ;
4. i livelli di domanda, per i 4 Stati Limite, in accelerazioni al sito PGA_{DLO} , PGA_{DLD} , PGA_{DLV} , PGA_{DLC} ed in periodi di ritorno associati TR_{DLO} , TR_{DLD} , TR_{DLV} , TR_{DLC} ;
5. gli indicatori di rischio per i 4 SL espressi come rapporti tra le capacità in accelerazioni valutate con le verifiche sismiche e le corrispondenti domande PGA_{CLO}/PGA_{DLO} , PGA_{CLD}/PGA_{DLD} , PGA_{CLV}/PGA_{DLV} , PGA_{CLC}/PGA_{DLC} ;
6. gli indicatori di rischio per i 4 SL espressi come rapporti tra periodi di ritorno, corrispondenti alle capacità e alle domande in accelerazioni;
7. TR_{CLO}/TR_{DLO} , TR_{CLD}/TR_{DLD} , TR_{CLV}/TR_{DLV} , TR_{CLC}/TR_{DLC} , i quali sono opportunamente elevati ad un coefficiente "a" = 0,41, derivato dall'analisi statistica delle curve di pericolosità a livello nazionale, per ottenere una scala analoga a quella degli indicatori in PGA.

Per quest'ultimo punto è stata inoltre considerato il problema di stimare, per bassi valori delle capacità in accelerazioni PGA_C , i corrispondenti periodi di ritorno TR_C al di sotto del valore limite di 30 anni, per il quale è disponibile il valore ag di pericolosità.

La soluzione adottata prevede una estrapolazione mediante una regressione sui 3 valori di hazard $ag(30)$, $ag(50)$ e $ag(75)$, effettuata con una funzione di potenza del tipo:

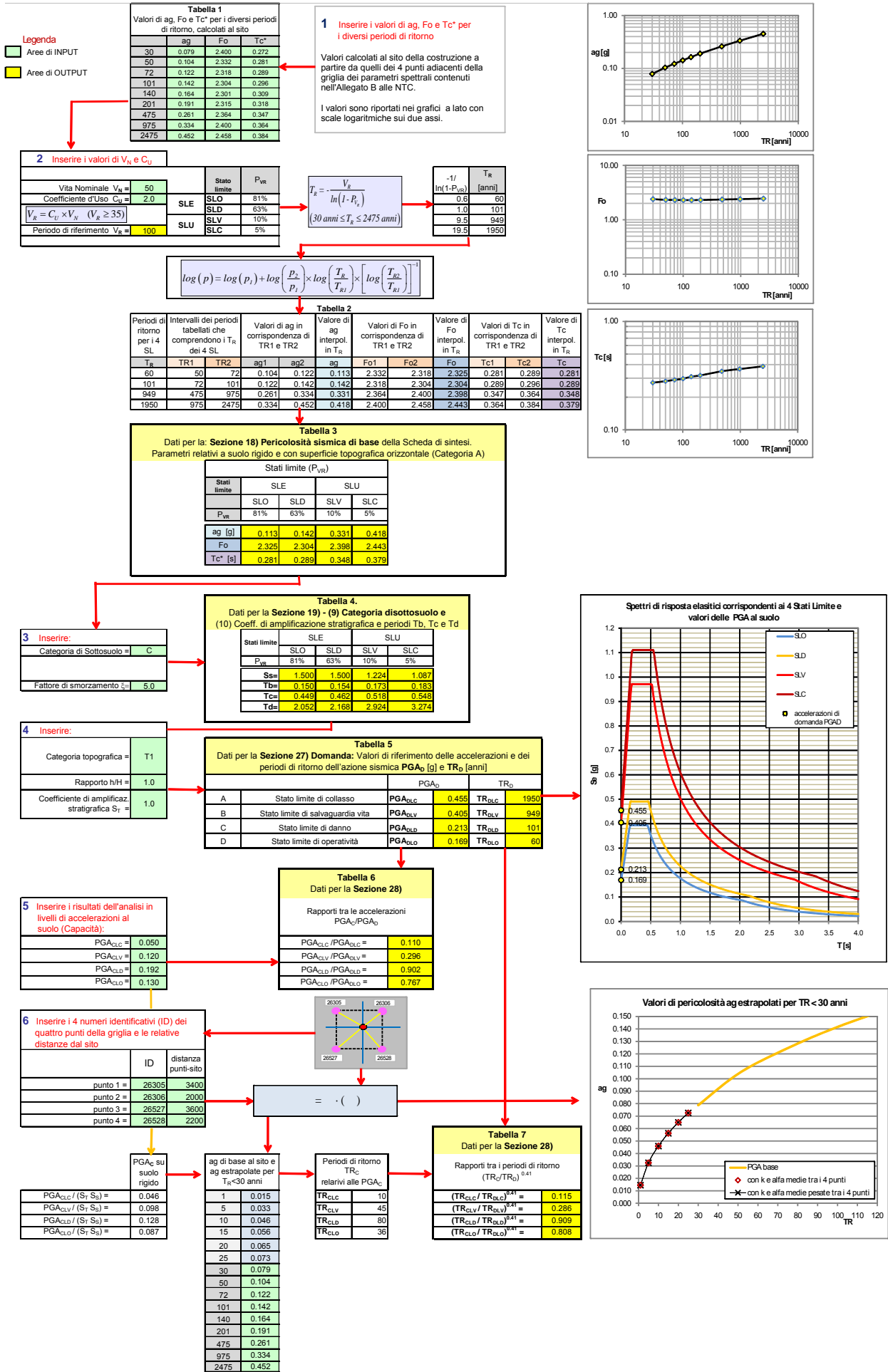
$$ag(T_R) = k \cdot (T_R)^\alpha$$

I valori dei parametri k e α della funzione vengono calcolati come medie di quelli ottenuti, con i detti 3 valori di ag , in corrispondenza dei 4 punti della maglia della griglia dei dati di pericolosità contenente il sito della costruzione. Le medie dei parametri sono pesate con l'inverso delle distanze.

Tutti i dati forniti dalla procedura sono organizzati per essere inseriti nel programma di informatizzazione della Scheda di Sintesi.

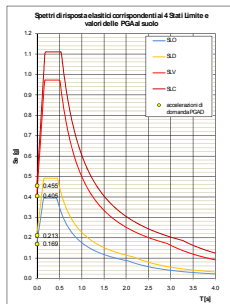
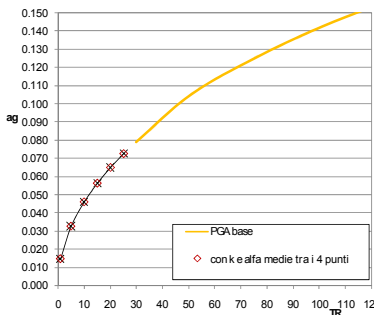
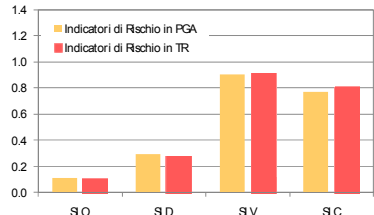
Nella pagina seguente è riprodotto il foglio di calcolo nel quale:

- A) sono evidenziate in colore verde le celle per l'inserimento dei dati di input e in giallo quelle che riportano i dati di output;
- B) sono numerate da 1 a 6 i passi successivi che prevedono un'immissione di dati e che producono dati destinati ai campi della Scheda di Sintesi e delle relative maschere di inserimento dati del programma di informatizzazione;
- C) sono inoltre presenti dati intermedi, formule e grafici che illustrano le operazioni di calcolo effettuate.



PASSI DELLA PROCEDURA

Passo	Descrizione	Dati di input	Dati di output																																										
1	Si inizia inserendo i valori di pericolosità sismica di base a_g , F_0 e T_C^* per i vari periodi di ritorno forniti dalle NTC/2008 e calcolati al sito della costruzione come medie pesate dei valori dei 4 punti della maglia della griglia contenente il sito stesso. Questi valori possono essere copiati ed incollati dalla "Tabella dei parametri" elaborata dal programma "SPETTRI DI RISPOSTA" Del Ministero delle Infrastrutture e dei trasporti nella "FASE 1- Individuazione della pericolosità del sito"	<p>Tabella 1 Valori di a_g, F_0 e T_C^* per i diversi periodi di ritorno, calcolati al sito</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>a_g</th> <th>F_0</th> <th>T_C^*</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>30</td><td>0.079</td><td>2.400</td><td>0.272</td></tr> <tr><td>50</td><td>0.104</td><td>2.332</td><td>0.281</td></tr> <tr><td>72</td><td>0.122</td><td>2.318</td><td>0.289</td></tr> <tr><td>101</td><td>0.142</td><td>2.304</td><td>0.296</td></tr> <tr><td>140</td><td>0.164</td><td>2.301</td><td>0.309</td></tr> <tr><td>201</td><td>0.191</td><td>2.315</td><td>0.318</td></tr> <tr><td>475</td><td>0.261</td><td>2.364</td><td>0.347</td></tr> <tr><td>975</td><td>0.334</td><td>2.400</td><td>0.364</td></tr> <tr><td>2475</td><td>0.452</td><td>2.458</td><td>0.384</td></tr> </tbody> </table>		a_g	F_0	T_C^*	30	0.079	2.400	0.272	50	0.104	2.332	0.281	72	0.122	2.318	0.289	101	0.142	2.304	0.296	140	0.164	2.301	0.309	201	0.191	2.315	0.318	475	0.261	2.364	0.347	975	0.334	2.400	0.364	2475	0.452	2.458	0.384			
	a_g	F_0	T_C^*																																										
30	0.079	2.400	0.272																																										
50	0.104	2.332	0.281																																										
72	0.122	2.318	0.289																																										
101	0.142	2.304	0.296																																										
140	0.164	2.301	0.309																																										
201	0.191	2.315	0.318																																										
475	0.261	2.364	0.347																																										
975	0.334	2.400	0.364																																										
2475	0.452	2.458	0.384																																										
2	Dopo aver fornito i dati della Vita Nominale e del Coefficiente d'Uso associato alla relativa Classe, il programma determina Periodo di Riferimento e quindi i periodi di ritorno T_R in corrispondenza delle probabilità di superamento fissate dalle NTC per i 4 Stati Limite (SL) e, per successiva interpolazione logaritmica, i valori di pericolosità sismica di base a_g , F_0 e T_C^* corrispondenti a detti SL e periodi di ritorno. Questi valori costituiscono i primi dati di output e sono riassunti nella Tabella 2b .	<p>2 Inserire i valori di V_N e C_U</p> <table border="1"> <tr><td>Vita Nominale $V_N =$</td><td>50</td></tr> <tr><td>Coefficiente d'Uso $C_U =$</td><td>2.0</td></tr> <tr><td colspan="2">$V_R = C_U \times V_N$ ($V_R \geq 35$)</td></tr> <tr><td>Periodo di riferimento $V_R =$</td><td>100</td></tr> </table>	Vita Nominale $V_N =$	50	Coefficiente d'Uso $C_U =$	2.0	$V_R = C_U \times V_N$ ($V_R \geq 35$)		Periodo di riferimento $V_R =$	100	<p>Tabella 2b Dati per la Sezione 18) Pericolosità sismica di base della Scheda di sintesi. Parametri relativi a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (Categoria A)</p> <table border="1"> <thead> <tr><th colspan="5">Stati limite (P_{VR})</th></tr> <tr><th rowspan="2">Stati limite</th><th colspan="2">SLE</th><th colspan="2">SLU</th></tr> <tr><th>SLO</th><th>SLD</th><th>SLV</th><th>SLC</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>P_{VR}</td><td>81%</td><td>63%</td><td>10%</td><td>5%</td></tr> <tr><td>a_g [g]</td><td>0.113</td><td>0.142</td><td>0.331</td><td>0.418</td></tr> <tr><td>F_0</td><td>2.325</td><td>2.304</td><td>2.398</td><td>2.443</td></tr> <tr><td>T_C^* [s]</td><td>0.281</td><td>0.289</td><td>0.348</td><td>0.379</td></tr> </tbody> </table>	Stati limite (P_{VR})					Stati limite	SLE		SLU		SLO	SLD	SLV	SLC	P_{VR}	81%	63%	10%	5%	a_g [g]	0.113	0.142	0.331	0.418	F_0	2.325	2.304	2.398	2.443	T_C^* [s]	0.281	0.289	0.348	0.379
Vita Nominale $V_N =$	50																																												
Coefficiente d'Uso $C_U =$	2.0																																												
$V_R = C_U \times V_N$ ($V_R \geq 35$)																																													
Periodo di riferimento $V_R =$	100																																												
Stati limite (P_{VR})																																													
Stati limite	SLE		SLU																																										
	SLO	SLD	SLV	SLC																																									
P_{VR}	81%	63%	10%	5%																																									
a_g [g]	0.113	0.142	0.331	0.418																																									
F_0	2.325	2.304	2.398	2.443																																									
T_C^* [s]	0.281	0.289	0.348	0.379																																									
3	Si fornisce: la Categoria di Sottosuolo ed il valore del Fattore di Smorzamento e quindi la procedura determina i i parametri spettrali che definiscono gli spettri elastici al sito per i 4 SL. I valori in output sono riportati nella Tabella 3 .	<p>3 Inserire:</p> <table border="1"> <tr><td>Categoria di Sottosuolo =</td><td>C</td></tr> <tr><td>Fattore di smorzamento $\xi =$</td><td>5.0</td></tr> </table>	Categoria di Sottosuolo =	C	Fattore di smorzamento $\xi =$	5.0	<p>Tabella 3 Dati per la Sezione 19) - (9) Categoria disottosuolo e (10) Coeff. di amplificazione stratigrafica e periodi T_b, T_c e T_d</p> <table border="1"> <thead> <tr><th rowspan="2">Stati limite</th><th colspan="2">SLE</th><th colspan="2">SLU</th></tr> <tr><th>SLO</th><th>SLD</th><th>SLV</th><th>SLC</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>P_{VR}</td><td>81%</td><td>63%</td><td>10%</td><td>5%</td></tr> <tr><td>$S_S =$</td><td>1.500</td><td>1.500</td><td>1.224</td><td>1.087</td></tr> <tr><td>$T_b =$</td><td>0.150</td><td>0.154</td><td>0.173</td><td>0.183</td></tr> <tr><td>$T_c =$</td><td>0.449</td><td>0.462</td><td>0.518</td><td>0.548</td></tr> <tr><td>$T_d =$</td><td>2.052</td><td>2.168</td><td>2.924</td><td>3.274</td></tr> </tbody> </table>	Stati limite	SLE		SLU		SLO	SLD	SLV	SLC	P_{VR}	81%	63%	10%	5%	$S_S =$	1.500	1.500	1.224	1.087	$T_b =$	0.150	0.154	0.173	0.183	$T_c =$	0.449	0.462	0.518	0.548	$T_d =$	2.052	2.168	2.924	3.274				
Categoria di Sottosuolo =	C																																												
Fattore di smorzamento $\xi =$	5.0																																												
Stati limite	SLE		SLU																																										
	SLO	SLD	SLV	SLC																																									
P_{VR}	81%	63%	10%	5%																																									
$S_S =$	1.500	1.500	1.224	1.087																																									
$T_b =$	0.150	0.154	0.173	0.183																																									
$T_c =$	0.449	0.462	0.518	0.548																																									
$T_d =$	2.052	2.168	2.924	3.274																																									
4	Si fornisce la Categoria Topografica , e del rapporto h/H tra la quota del sito rispetto alla base del pendio (o rilievo) e l'altezza di quest'ultimo. I due parametri consentono il successivo calcolo del Coefficiente di amplificazione stratigrafica S_T che, con il precedente Coefficiente di amplificazione Stratigrafica, determina il valore del coefficiente che tiene conto di entrambi gli effetti $S = S_S S_T$. La procedura determina i livelli di domanda per i 4 SL espressi in accelerazioni al sito PGA_{DLO} , PGA_{DLD} , PGA_{DLV} , PGA_{DLC} ed in periodi di ritorno associati TR_{DLO} , TR_{DLD} , TR_{DLV} , TR_{DLC} e disegna anche in grafico gli spettri elastici sui quali riporta anche le PGA_D calcolate in corrispondenza delle ordinate di ancoraggio degli stessi spettri. I valori in output delle PGA_D di domanda ed i corrispondenti TR_D sono elencati nella Tabella 4 .	<p>4 Inserire:</p> <table border="1"> <tr><td>Categoria topografica =</td><td>T1</td></tr> <tr><td>Rapporto h/H =</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>Coefficiente di amplificaz. stratigrafica $S_T =$</td><td>1.0</td></tr> </table>	Categoria topografica =	T1	Rapporto h/H =	1.0	Coefficiente di amplificaz. stratigrafica $S_T =$	1.0	<p>Tabella 4 Dati per la Sezione 27) Domanda: Valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica PGA_D [g] e TR_D [anni]</p> <table border="1"> <thead> <tr><th colspan="2">PGA_D</th><th colspan="2">TR_D</th></tr> </thead> <tbody> <tr><td>PGA_{DLC}</td><td>0.455</td><td>TR_{DLC}</td><td>1950</td></tr> <tr><td>PGA_{DLV}</td><td>0.405</td><td>TR_{DLV}</td><td>949</td></tr> <tr><td>PGA_{DLD}</td><td>0.213</td><td>TR_{DLD}</td><td>101</td></tr> <tr><td>PGA_{DLO}</td><td>0.169</td><td>TR_{DLO}</td><td>60</td></tr> </tbody> </table>	PGA_D		TR_D		PGA_{DLC}	0.455	TR_{DLC}	1950	PGA_{DLV}	0.405	TR_{DLV}	949	PGA_{DLD}	0.213	TR_{DLD}	101	PGA_{DLO}	0.169	TR_{DLO}	60																
Categoria topografica =	T1																																												
Rapporto h/H =	1.0																																												
Coefficiente di amplificaz. stratigrafica $S_T =$	1.0																																												
PGA_D		TR_D																																											
PGA_{DLC}	0.455	TR_{DLC}	1950																																										
PGA_{DLV}	0.405	TR_{DLV}	949																																										
PGA_{DLD}	0.213	TR_{DLD}	101																																										
PGA_{DLO}	0.169	TR_{DLO}	60																																										

																																		
5	<p>A questo punto si devono inserire i risultati delle verifiche sismiche effettuate in valori delle accelerazioni al suolo PGACLO, PGACLD, PGACLV, PGACLC, che esprimono le capacità della costruzioni rispetto ai 4 SL considerati. In output vengono riportati nella Tabella 5 i quattro indicatori di rischio per i 4 SL PGACLO/PGADLO, PGACLD /PGADLD, PGACLV /PGADLV, PGACLC /PGADLC, rapporti fra PGA al suolo di capacità e domanda.</p>	<p>5 Inserire i risultati dell'analisi in livelli di accelerazioni al suolo (Capacità):</p> <table border="1"> <tr> <td>PGA_{CLC} =</td> <td>0.050</td> </tr> <tr> <td>PGA_{CLV} =</td> <td>0.120</td> </tr> <tr> <td>PGA_{CLD} =</td> <td>0.192</td> </tr> <tr> <td>PGA_{CLO} =</td> <td>0.130</td> </tr> </table>	PGA _{CLC} =	0.050	PGA _{CLV} =	0.120	PGA _{CLD} =	0.192	PGA _{CLO} =	0.130	<p>Tabella 5 Dati per la Sezione 28) Indicatori di rischio Rapporti tra le accelerazioni PGAC/PGAD</p> <table border="1"> <tr> <td>PGA_{CLC} /PGA_{DLC} =</td> <td>0.110</td> </tr> <tr> <td>PGA_{CLV} /PGA_{DLV} =</td> <td>0.296</td> </tr> <tr> <td>PGA_{CLD} /PGA_{DLD} =</td> <td>0.902</td> </tr> <tr> <td>PGA_{CLO} /PGA_{DLO} =</td> <td>0.767</td> </tr> </table>	PGA _{CLC} /PGA _{DLC} =	0.110	PGA _{CLV} /PGA _{DLV} =	0.296	PGA _{CLD} /PGA _{DLD} =	0.902	PGA _{CLO} /PGA _{DLO} =	0.767															
PGA _{CLC} =	0.050																																	
PGA _{CLV} =	0.120																																	
PGA _{CLD} =	0.192																																	
PGA _{CLO} =	0.130																																	
PGA _{CLC} /PGA _{DLC} =	0.110																																	
PGA _{CLV} /PGA _{DLV} =	0.296																																	
PGA _{CLD} /PGA _{DLD} =	0.902																																	
PGA _{CLO} /PGA _{DLO} =	0.767																																	
6	<p>Per ultimo la procedura determina, così come richiesto nella Scheda di Sintesi, gli indicatori di rischio per i 4 SL, espressi in termini di periodi di ritorno associati ai valori di PGA di capacità e domanda. I periodi di ritorno TRD sono quelli già in precedenza valutati, vengono pertanto calcolati quelli relativi alle capacità PGAC al suolo, dividendo i loro valori per S=SS-ST per ottenere i valori di PGAC su suolo rigido e per quindi determinare i corrispondenti periodi di ritorno per interpolazione tra i valori della pericolosità sismica di base della Tabella 1.</p> <p>La procedura fornisce una soluzione anche al problema dovuto al fatto che su questi ultimi, per valori di capacità PGAC particolarmente bassi, ai quali corrispondono periodi TRC al di sotto di 30 anni, non è possibile operare una interpolazione. A tal fine è stata adottata una estrapolazione mediante regressione di una funzione di potenza del tipo:</p> $= \cdot ()$ <p>utilizzando i valori di pericolosità ag(30), ag(50) e ag(72) in modo da approssimare meglio l'andamento della curva di hazard verso per periodi di ritorno più bassi. I parametri k e α della funzione sono stati valutati per tutti i punti della griglia dei dati nazionali di pericolosità.</p> <p>La procedura richiede in input i codici identificativi ID dei 4 punti della maglia che contiene il sito e le relative distanze da quest'ultimo e dai valori medi di k e α calcolati nei 4 punti, pesati con l'inverso delle distanze, estrapola i valori di ag per TR < 30 anni.</p>	<p>6 Inserire i 4 numeri identificativi (ID) dei quattro punti della griglia e le relative distanze dal sito</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>ID</th> <th>distanza punti-sito</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>punto 1 =</td> <td>26305</td> <td>3400</td> </tr> <tr> <td>punto 2 =</td> <td>26306</td> <td>2000</td> </tr> <tr> <td>punto 3 =</td> <td>26527</td> <td>3600</td> </tr> <tr> <td>punto 4 =</td> <td>26528</td> <td>2200</td> </tr> </tbody> </table>		ID	distanza punti-sito	punto 1 =	26305	3400	punto 2 =	26306	2000	punto 3 =	26527	3600	punto 4 =	26528	2200	<p>Periodi di ritorno TR_C relativi alle PGA_C</p> <table border="1"> <tr> <td>TR_{CLC}</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>TR_{CLV}</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>TR_{CLD}</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>TR_{CLO}</td> <td>36</td> </tr> </table> <p>Valori di pericolosità ag estrapolati per TR < 30 anni</p>  <p>Tabella 6 Dati per la Sezione 28) Indicatori di rischio Rapporti tra i periodi di ritorno (TRC/TRD) 0.41</p> <table border="1"> <tr> <td>(TR_{CLC} / TR_{DLC})^{0.41} =</td> <td>0.115</td> </tr> <tr> <td>(TR_{CLV} / TR_{DLV})^{0.41} =</td> <td>0.286</td> </tr> <tr> <td>(TR_{CLD} / TR_{DLD})^{0.41} =</td> <td>0.909</td> </tr> <tr> <td>(TR_{CLO} / TR_{DLO})^{0.41} =</td> <td>0.808</td> </tr> </table> <p>Confronto tra Indicatori di rischio In PGA e TR</p> 	TR _{CLC}	10	TR _{CLV}	45	TR _{CLD}	80	TR _{CLO}	36	(TR _{CLC} / TR _{DLC}) ^{0.41} =	0.115	(TR _{CLV} / TR _{DLV}) ^{0.41} =	0.286	(TR _{CLD} / TR _{DLD}) ^{0.41} =	0.909	(TR _{CLO} / TR _{DLO}) ^{0.41} =	0.808
	ID	distanza punti-sito																																
punto 1 =	26305	3400																																
punto 2 =	26306	2000																																
punto 3 =	26527	3600																																
punto 4 =	26528	2200																																
TR _{CLC}	10																																	
TR _{CLV}	45																																	
TR _{CLD}	80																																	
TR _{CLO}	36																																	
(TR _{CLC} / TR _{DLC}) ^{0.41} =	0.115																																	
(TR _{CLV} / TR _{DLV}) ^{0.41} =	0.286																																	
(TR _{CLD} / TR _{DLD}) ^{0.41} =	0.909																																	
(TR _{CLO} / TR _{DLO}) ^{0.41} =	0.808																																	