



Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA
Provincia di Macerata

Prot. 0009065-25/10/2018-C_C267-A2_S2-P

SISMA 2016
ATTUAZIONE PROGRAMMA DI INTERVENTI
SULLE OPERE PUBBLICHE

(ART. 14 D.L. 17.10.2016 N. 189 CONVERTITO IN L. 15.12.2016 N. 229)
(OO.C.S.R. NN. 33/2017 – 37/2017 – 56/2018)

VALUTAZIONE CONGRUITA' DELL'IMPORTO RICHIESTO
(C.I.R.)_REV. 01

EL. 02 – LOD: LIVELLO OPERATIVO DEL DANNO

- ✓ **OPERA:** RISTORANTE NIDO DELLE AQUILE
- ✓ **PROPRIETÀ:** COMUNE DI CASTELSANTANGELO SUL NERA
- ✓ **COD. ISTAT:** 043010
- ✓ **SOTTOPIANO:** 2° PIANO OPERE PUBBLICHE (ORDINANZA 56)
- ✓ **UBICAZIONE:** LOCALITÀ MONTE PRATA / IMPIANTI SCIISTICI
- ✓ **IDENTIFICAZIONE CATASTALE:** FG. 44 – P.LLA 112
- ✓ **ID OPERA:** N° 1889
- ✓ **FASCICOLO:** 490.20.10/2018/OPSUAM/81
- ✓ **SCHEDA RILIEVO DEL DANNO:** AEDES N. 01 DEL 10/04/2017
- ✓ **R.U.P:** ARCH. MARCO GUARDASCIONE
- ✓ **ISTRUTTORE TECNICO:** ING. MIRKO TOFONI
- ✓ **IMPORTO AMMISSIBILE NEL PIANO:** € 556.920,00
- ✓ **IMPORTO RICHIESTO DA VALUTAZIONE CIR:** € 881.394,82
- ✓ **REVISIONE IMPORTO VALUTAZIONE CIR:** € 556.920,00



Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA
Provincia di Macerata

INDICE

1-PREMESSA	2
2-SOPRALLUOGO	2
3-DESCRIZIONE STRUTTURALE	3
4-DANNI RICONDUCIBILI AL SISMA	4
5-VALUTAZIONE LIVELLO OPERATIVO	5



Comune di CASTELSANTANGELO SUL NERA

Provincia di Macerata

1 – PREMESSA

Per consentire l'avvio alla procedura di affidamento dei servizi di progettazione è necessario trasmettere all'USR i documenti necessari alla verifica di congruità dell'importo richiesto C.I.R.

La presente relazione sul livello operativo costituisce uno dei due allegati obbligatori, da trasmettere all'USR, per la verifica della congruità dell'importo richiesto.

Tale relazione è stata redatta secondo l'allegato 1 dell'Ordinanza n.19 del 7 Aprile 2017 "Misure per il ripristino con miglioramento sismico e la ricostruzione di immobili ad uso abitativo gravemente danneggiati o distrutti dagli eventi sismici verificatisi a far data dal 24 agosto 2016".

Il livello operativo, in analogia a quanto attuato nell'ambito della ricostruzione privata, è necessario al fine di individuare l'intervento da progettare (rafforzamento locale/miglioramento/adeguamento), a prescindere dall'esito della scheda di rilevamento del danno.

2 – SOPRALLUOGO

Il danno riscontrabile sul manufatto, nel suo complesso, è da correlare agli eventi sismici succedutesi, a far data dal 24 agosto 2016, e che hanno colpito ed hanno avuto gran parte degli epicentri sull'area dei Monti Sibillini – Monte Vettore (edificio prossimo all'epicentro del Monte Vettore), Castelsantangelo sul Nera, Norcia, Visso, Ussita, Arquata del Tronto ed in gran parte nell'alto maceratese, e nella parte terminale dei Monti della Laga – Accumoli ed Amatrice.

L'Amministrazione Comunale, come risulta dai Modelli IPP, Ns. prot. 5152 del 14/10/2016, prot. 7079 del 21/12/2016, ha chiesto l'effettuazione di un sopralluogo per la verifica delle condizioni di agibilità dell'edificio. A seguito del sopralluogo effettuato in data 10/04/2017 dalla squadra P1896 composta da Dino Micozzi e Luciana Ticani è stata redatta scheda di I° livello di rilevamento danno, pronto intervento e agibilità per gli edifici ordinari nell'emergenza post-sismica AeDES con numero 001 da cui risulta che l'esito di agibilità dell'edificio è ***B-Temporaneamente Inagibile ed F-Inagibile per Rischio Esterno.***

Sono inoltre stati effettuati dai tecnici dell'ufficio sisma ulteriori sopralluoghi necessari per la valutazione puntuale del danno e degli elementi di vulnerabilità ai fini della determinazione del livello operativo necessario per la valutazione dell'importo richiesto.



Comune di CASTELSANTANGELO SUL NERA

Provincia di Macerata

3 – DESCRIZIONE STRUTTURALE

Il manufatto è stato realizzato in due fasi successive e distinte, mantenendo comunque inalterata la filosofia strutturale:

- Struttura fondale in conglomerato cementizio armato, di diversa tipologia;
- Struttura fondale in elevazione e dell'orizzontamento di copertura in profilati in ferro.

EDIFICIO A – Anno 1986

- **Dimensioni:** 25,93 x 13,15 m;
- **Struttura fondale:** plinti isolati in conglomerato cementizio armato di forma tronco conica, aventi dimensioni sulla base superiore di circa cm. 45x45, altezza ipotizzabile di cm 60, base controterra ipotizzabile cm 60x60;

I plinti sono fra loro collegati da una coppia di profilati UPN 140, sui quali è stato intestato il solaio di calpestio, costituito da lamiera grecata e getto integrativo in conglomerato cementizio, che forma il pavimento;

- **Struttura in elevazione:** struttura portante primaria costituita da cinque portali, ogni singolo portale è definito da quattro ritti in profilati HEA 140, sormontati da un traverso IPE 200;

I portali sono fra loro collegati da cinque arcarecci IPE 200 e, sui bordi esterni, con un pressopiegato in lamiera sagomata;

In corrispondenza della tamponatura esterna, i portali principali sono intercalati con un ritto HEA 140;

- **Impalcato di copertura:** costituito da un orizzontamento in doppio lamierino coibentato solidarizzato alla struttura primaria.

EDIFICIO B – Anno 2012 (Ampliamento)

- **Dimensioni:** 5,66 x 10,00 m;
- **Struttura fondale:** reticolo di travi in conglomerato cementizio armato, aventi dimensioni 40x60 cm.: valutazione questa, da progetto collaudato, in quanto non verificabile;
- **Struttura in elevazione:** struttura portante primaria verticale, costituita da otto pilastri in profilati HEA 220; puntoni di bordo sagomati in profilati IPE 270 ed arcarecci di copertura IPE 240;
- **Impalcato di copertura:** costituito da un orizzontamento in doppio lamierino coibentato solidarizzato alla struttura primaria.

La struttura originaria (Edificio A) e il successivo ampliamento (Edificio B) risultano tra loro giuntati strutturalmente.



Comune di CASTELSANTANGELO SUL NERA

Provincia di Macerata

4 – DANNI RICONDUCEBILI AL SISMA

Da una verifica del sito e del quadro fessurativo dell'edificio emerge quanto segue:

INTERAZIONE TERRENO/FONDAZIONE – Elementi geologici e Geotecnici

- Il corpo aggiunto della struttura, corrispondente ai servizi igienici ed al presidio medico sanitario è interessato da evidenti cedimenti differenziali delle strutture fondali (*Foto dalla n.1 alla n.4*);
- I fenomeni sono particolarmente evidenti nella porzione nord – occidentale;
- I cedimenti hanno determinato un abbassamento con rotazione della struttura;
- I fenomeni descritti, tra l'altro associati ad abbassamenti dei cigli di scarpata con comparsa di evidenti fratture di trazione nel terreno - corone di distacco ed abbassamenti - hanno compromesso la funzionalità della rete fognaria.

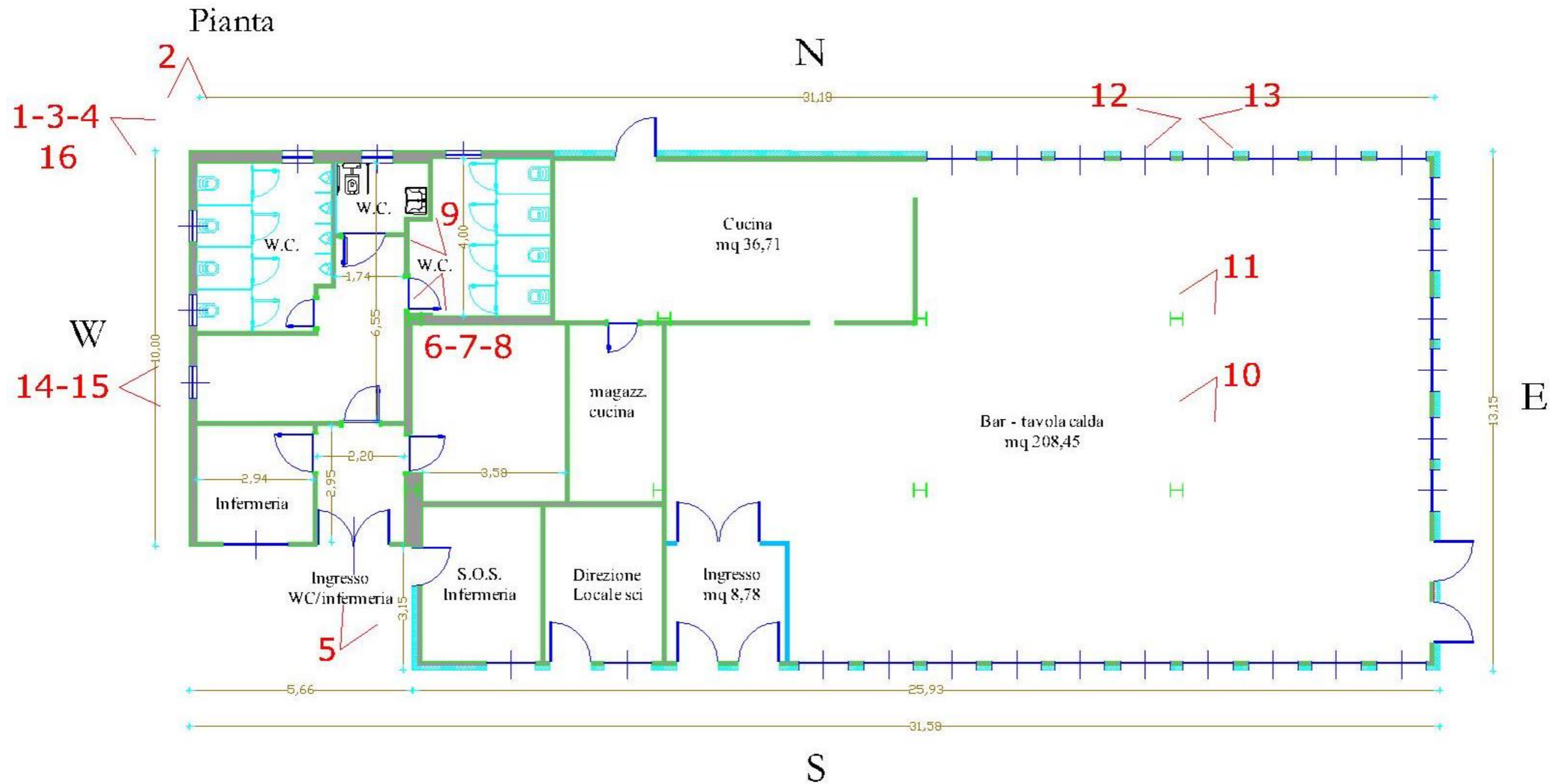
VALUTAZIONE DANNEGGIAMENTO

- Nell'interfaccia fra la struttura originaria (Edificio A) ed il successivo ampliamento (Edificio B) si riscontrano lesioni passanti di notevole entità in corrispondenza delle tamponature e delle tramezzature (*Foto dalla n.5 alla n.9*);
- Riapertura delle filature della pavimentazione lungo i collegamenti dei plinti di fondazione dell'Edificio A (*Foto n. 10-11*);
- Attivazione di un fenomeno di ribaltamento delle tamponature perimetrali dell'Edificio A, particolarmente pesanti per la presenza di ampie vetrate coibentate, dovuto a movimento dinamico della struttura (*Foto dalla n.12 alla n.15*);
- Fenomeni di cedimenti differenziali delle strutture fondali, evidenti nella porzione Nord dell'Edificio B (*Foto n. 16*);
- Abbassamenti dei cigli della scarpata, particolarmente evidenti nello spigolo Nord-Ovest dell'Edificio B, con il facile riscontro di fratture di trazione nel terreno che hanno determinato un abbassamento con rotazione della struttura (Vedi INTERAZIONE TERRENO FONDAZIONE).



Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA
Provincia di Macerata

5 - VALUTAZIONE LIVELLO OPERATIVO



Planimetria individuazione coni ottici



Comune di CASTELSANTANGELO SUL NERA

Provincia di Macerata

Per la determinazione del Livello Operativo si precisa che si farà riferimento alla tipologia abitativa con struttura portante in cemento armato in opera, non essendo contemplata nelle tabelle la struttura portante in profilati in ferro.

Dalla verifica del danneggiamento riscontrabile sul manufatto nella sua interezza, si può asserire quanto segue:

- Tipologia di danno: Danno Gravissimo
- Stato di danno 3
- Grado di vulnerabilità: Alto
- Livello Operativo: **L4**
 - Stato di danno 3 e Vulnerabilità alta: Livello Operativo L3

N.B. Essendo la struttura un EDIFICIO STRATEGICO ai fini di Protezione Civile il Livello Operativo ascrivibile è del tipo L4. Si precisa che la struttura, ubicata a quota 1.645 s.l.m., rappresenta l'unico edificio utilizzabile in caso di emergenza.

Danno Gravissimo: si intende il danno subito da edifici dichiarati inagibili secondo la procedura AeDES che supera almeno una delle condizioni indicate come Soglia di Danno grave e che è presente sull'edificio anche per una sola delle seguenti condizioni:

- cedimenti in fondazione, che ricadano in almeno una delle due seguenti condizioni alternative:

- a. differenziali, di ampiezza superiore a 0,003 L e fino a 0,005 L (dove L è la distanza tra due pilastri)
- b. uniformi, che riguardano l'area di sedime rispetto all'area immediatamente adiacente, superiore a 10 centimetri e fino a 20 centimetri;

Ordinanza n.19 Allegato n.1 – Tabella Danno Gravissimo

Nota:

Il cedimento differenziale è stato rilevato sulla parete ovest, nella quale, a fronte di una lunghezza complessiva di 10 m si è misurato un abbassamento di 4,5 cm.

$$\Delta H/L = 0,045 \text{ m} / 10 \text{ m} = 0,0045 \rightarrow \Delta H = 0,0045 \text{ L} \quad (0,003 \text{ L} < \Delta H < 0,005 \text{ L})$$

GLI STATI DI DANNO di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera individuano le fasce di danneggiamento entro cui si collocano gli edifici resi inagibili dal sisma, oggetto di specifica ordinanza sindacale, e si articolano in:

Stato di danno 1: danno inferiore o uguale al “danno lieve” (ord. 4/2016)

Stato di danno 2: danno superiore al “danno lieve” e inferiore o uguale al “danno grave”

Stato di danno 3: danno superiore al “danno grave” e inferiore o uguale al “danno gravissimo”

Stato di danno 4: danno superiore a “danno gravissimo”

Ordinanza n.19 Allegato n.1 – Tabella 2 Stati di Danno



Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA
Provincia di Macerata

3.2 –CARENZE di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in cemento armato in opera		α	β
1	Regolarità in pianta (rapporto lati del rettangolo che circoscrive la costruzione maggiore di 5)	x	
2	Rigidezza dei solai e/o conformazione degli stessi (forature, etc.) tale da non consentire la ripartizione delle azioni sismiche tra gli elementi resistenti (*)		x
6	Evidenti e diffuse vulnerabilità dei tamponamenti (per posizione, geometria, etc.) in termini di possibilità di ribaltamento fuori piano o “taglio-scorrimento” sui pilastri	x	
7	Collegamenti inesistenti o inefficaci, in modo diffuso, fra elementi non strutturali e struttura	x	

Ordinanza n.19 Allegato n.1 – Tabella 3.2 Carenze struttura in cemento armato

“Gradi di Vulnerabilità” di edifici a destinazione prevalente abitativa con struttura in muratura o in c.a. in opera
Viene definito Grado di vulnerabilità Alto qualora nell’edificio siano presenti almeno 2 carenze di tipo α oppure almeno 6* carenze di tipo ($\alpha + \beta$).
Viene definito Grado di vulnerabilità Significativo qualora nell’edificio sia presente almeno una 1 carenza di tipo α oppure almeno 5 carenze di tipo β .
Viene definito Grado di vulnerabilità Basso qualora nell’edificio non sia presente alcuna carenza di tipo α e meno di 5 carenze di tipo β .
*di cui almeno una α

Ordinanza n.19 Allegato n.1 – Tabella 4 Gradi di vulnerabilità

	Stato di danno 1	Stato di danno 2	Stato di danno 3	Stato di danno 4
Vulnerabilità Bassa	L0	L1	L2	L4
Vulnerabilità Significativa	L0	L1	L3	L4
Vulnerabilità Alta	L0	L2	L3	L4

Ordinanza n.19 Allegato n.1 – Tabella 5 Livelli Operativi



Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA
Provincia di Macerata



Foto 1 – Cedimenti spigolo Nord-Ovest



Foto 2 – Cedimenti lato Nord-Ovest



**Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA**
Provincia di Macerata



Foto 3 – Particolare della entità dei fenomeni di cedimenti differenziali angolo Nord-Ovest



Foto 4 – Particolare della consistenza dei fenomeni di cedimento angolo Nord-Ovest



Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA
Provincia di Macerata



Foto 5
Collegamento tra “Edificio A” e “Edificio B”
Quadro fessurativo coerente con i cedimenti
differenziali del lato Nord-Ovest



Foto 6
Collegamento tra “Edificio A” e “Edificio B”
Quadro fessurativo in prossimità di ciò che dovrebbe
essere un giunto - (A sinistra “Edificio A”)



**Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA**
Provincia di Macerata



*Foto 7 – Collegamento tra “Edificio A” e “Edificio B”
Quadro fessurativo in prossimità di ciò che dovrebbe essere un giunto (A sinistra “Edificio A”)*



*Foto 8 – Collegamento tra “Edificio A” e “Edificio B”
Quadro fessurativo in prossimità di ciò che dovrebbe essere un giunto (A sinistra “Edificio A” Particolare)*



**Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA**
Provincia di Macerata



*Foto 9 – Collegamento tra “Edificio A” e “Edificio B”
Quadro fessurativo in prossimità di ciò che dovrebbe essere un giunto (A destra “Edificio A”)*



*Foto 10 – Riapertura delle filature in corrispondenza delle travi UPN
di collegamento dei plinti di fondazione*



**Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA**
Provincia di Macerata



Foto 11 – Particolare collegamento a quota pavimento degli HEA 140 con travi UPN 140



*Foto 12
Inclinazione della parete Nord*



Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA
Provincia di Macerata



Foto 13
Spostamento tra parete Nord
(verso l'interno) e pannello di copertura



Foto 14 – Inclinazione del fabbricato con rotazione verso valle ($\Delta H = 0,0045 L$)



**Comune di
CASTELSANTANGELO SUL NERA**
Provincia di Macerata



*Foto 15 – Inclinazione del fabbricato con rotazione verso valle ($\Delta H = 0,0045 L$)
Particolare bolla livella*



*Foto 16 – Trave in calcestruzzo armato di fondazione ed evidente abbassamento
del riporto costituente la base fondale e la scarpata Nord-Ovest*

Ufficio Sisma

(Responsabile Infrastrutture e Edilizia Pubblica)
(Arch. Marco GUARDASCIONE)

Documento informatico firmato digitalmente ai sensi del testo unico D.P.R. 28 dicembre 2000, N.445, del D.Lgs. 7 marzo 2005, N.82 e norme collegate, il quale sostituisce il testo cartaceo e la firma autografa.