

REGIONE UMBRIA

PIANO REGIONALE DI PREVENZIONE 2014-2018

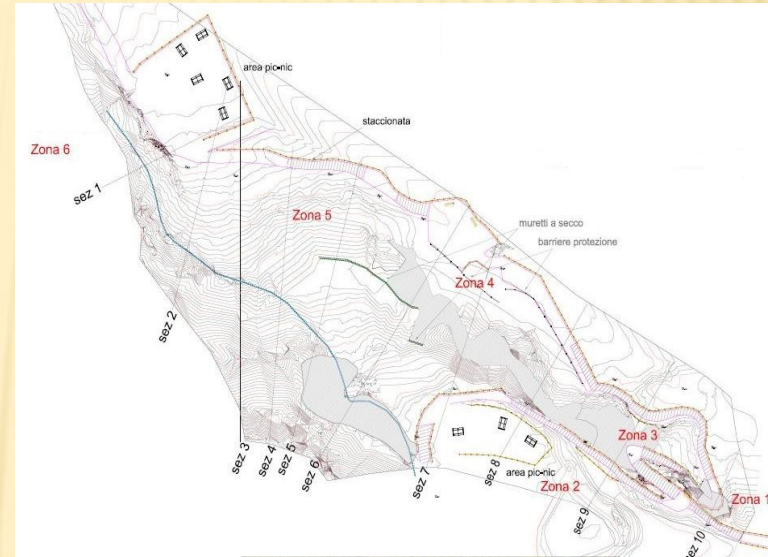
- × **Cantiere Complesso Terni**
- × **«Intervento di consolidamento finalizzato alla mitigazione del rischio idrogeologico presso la Cascata delle Marmore»**

# CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE

Il progetto prevede:

- il consolidamento di una zona in sinistra idraulica rispetto al salto principale del fiume Velino, all'interno delle zone R3 e R4 oggetto di riclassificazione da parte della Regione Umbria, del Comune di Terni e ratificate dall'Autorità di bacino del fiume Tevere con Decreto del Segretario Generale n.17 del 2012;
- il risanamento di un percorso pedonale a terra;
- la creazione di un percorso pedonale rialzato alternativo

L'area d'intervento è composta da n.6 zone come indicato nella planimetria di riferimento. Per ogni zona è stato predisposto un codice immagine che attraverso il collegamento con il sito [www.cantierecascatadellemarmore.com](http://www.cantierecascatadellemarmore.com) illustra tutte le fasi del cantiere ( app QR CODE ).



# CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE

## INTERVENTO ZONA 1

Quest'area è caratterizzata da formazioni di travertino aggettanti e passaggi del percorso all'interno di cavità. Per garantire la sicurezza dei fruitori dell'area senza alterare le forme della roccia, si è scelto di delocalizzare il sentiero spostandolo verso valle così da evitare il passaggio nelle zone ritenute pericolose.

Per raggiungere questo obiettivo, si è utilizzato un percorso aereo che non incide direttamente sul terreno, evitando quindi movimenti di terra che avrebbero alterato l'aspetto e le caratteristiche del sito.

Con la modifica del percorso è possibile avvicinarsi ad un ramo laterale della Cascata ed ammirare da vicino i salti.



## CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE INTERVENTO ZONA 2

Questa zona è caratterizzata da porzioni di travertino fratturate ed aggettanti. Vista la morfologia dell'area, è stato impossibile spostare il sentiero e contemporaneamente inopportuno intervenire direttamente sulle formazioni con interventi visibili ed impattanti.

Si sono realizzate n. 12 perforazioni dall'interno della cavità che arrivano fino a circa 50 cm dal profilo della parete esterna. All'interno di queste perforazioni sono state posizionate delle barre di acciaio tipo Dywidag Ø 36 mm che permettono di contrastare le azioni ribaltanti della roccia su una trave di ripartizione posizionata sul lato interno della "dolina" in una zona invisibile dal percorso turistico.



# CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE

## INTERVENTO ZONA 3

Per preservare le caratteristiche della zona 3, si è reso necessario riposizionare il percorso pedonale ad una distanza di sicurezza dalle pareti.

A tale scopo la larghezza iniziale della scalinata è stata ridotta al minimo per potervi accedere in sicurezza.



## CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE INTERVENTO ZONA 4

Questa zona è caratterizzata da una parete piuttosto articolata con altezza media di 20-30 m immediatamente prospiciente il sentiero dove sono stati realizzati interventi complessi di chiodatura e "legatura" per sostenere le porzioni instabili.

A seguito dei rilievi diretti e dell'acquisizione delle informazioni contenute nelle precedenti fasi del progetto sono stati posizionati dei sostegni con sensori in grado di monitorare eventuali movimenti della roccia sovrastante.



## CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE I INTERVENTO ZONA 5

Sul lato di monte della prima scalinata è presente un ampio canalone che sale fino alla zona pic-nic, dove sono state evidenziate numerose porzioni instabili di roccia, facilmente erodibili e dei terrazzamenti contenuti da muri a secco in pessimo stato di conservazione.

I muri a secco rinvenuti a metà del canalone sono stati ripristinati mediante operazioni di scuci/cuci.

Inoltre anche in questa area sono stati realizzati interventi complessi di chiodatura e "legatura" per sostenere le porzioni instabili.



## CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE INTERVENTO ZONA 6

Le opere di consolidamento in questa zona erano particolarmente danneggiate. Vista l'entità dei dissesti e la conformazione della roccia, si è provveduto a sostituire la rete a doppia torsione danneggiata, e ad aggiungere un reticolo di funi da 12 mm per contenere il distacco di materiali di maggiori dimensioni. Dallo studio dei luoghi si è ritenuto opportuno estendere le opere di consolidamento fino al ciglio delle pareti (h=5m) poste al lato del sentiero. Questo intervento ha reso funzionale l'azione di contenimento e contemporaneamente non ha aumentato l'impatto delle opere.





# CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE

## INTERVENTO FORMATIVO

### OBIETTIVI:

Acquisizione da parte dei lavoratori di una nuova metodologia di osservazione dei comportamenti scorretti tenuti in cantiere per registrarli in modo standardizzato;

Individuazione della figura del leader, ossia di colui in grado di guidare il gruppo ad una efficace registrazione comportamentale all'interno dei cantieri;

Analisi e confronto sui risultati raggiunti, con la finalità di modificare la percezione del rischio, innescando nelle imprese un meccanismo virtuoso di adozione e mantenimento dei comportamenti sicuri.

9	Età	_  _
10	Formazione	<input type="radio"/> Elementare <input type="radio"/> Media <input type="radio"/> Superiore
11	Nazionalità	<input type="radio"/> Italiana <input type="radio"/> Altro _____
12	Tipologia di rapporto di lavoro	<input type="radio"/> Tempo indeterminato <input type="radio"/> Tempo determinato <input type="radio"/> Artigiano (P.IVA) <input type="radio"/> Apprendista <input type="radio"/> Imprenditore
13	Esperienza professionale nell'edilizia	Anni  _ _ _ _  Mesi  _ _ _
14	Da quanto tempo lavora nell'azienda attuale	Anni  _ _ _ _  Mesi  _ _ _
15	Da quanto tempo lavora con le stesse persone	Anni  _ _ _ _  Mesi  _ _ _
16	Media ore giornaliere	_ _ _
17	Mansioni sicurezza	<input type="radio"/> Rssp <input type="radio"/> Rls <input type="radio"/> Nessuna
18	Ricorda di aver fatto dei corsi di formazione sulla sicurezza?	<input checked="" type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO Titolo _____
19	Durata	Giorni  _ _ _
20	Anno	_ _ _ _ _ _ _
21	Alloggio	<input type="radio"/> Casa Affitto <input type="radio"/> Casa proprietà <input type="radio"/> Casa condivisa con altri <input type="radio"/> Camera
22	Famiglia	Moglie <input checked="" type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO Figli <input checked="" type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO
23	Vive in Italia con la famiglia	<input checked="" type="radio"/> SÌ <input type="radio"/> NO

LE ATTIVITÀ DI CANTIERE		
Adesso vediamo insieme quali sono le attività che si svolgono in questo cantiere	Fra le attività, mezzi o strumenti che mi ha indicato secondo lei, quali provengono più spesso dall'attività? Mi risponde con un numero da 1 a 5, dove 1 corrisponde al minimo e 5 corrisponde al massimo	Nel caso di un eventuale infortunio in una delle attività presenti in cantiere secondo lei, quale potrebbe essere la gravità? Mi risponde con un numero da 1 a 5, dove 1 corrisponde al minimo e 5 corrisponde al massimo
24	Lavorare ad altezza terreno in presenza di ostacoli, materiali, fosse	40 1-2-3-4-5 56 1-2-3-4-5
25	Lavorare in altezza (tetto)	41 1-2-3-4-5 57 1-2-3-4-5
26	Lavorare in altezza (ponteggio)	42 1-2-3-4-5 58 1-2-3-4-5
27	Sono presenti scavi, buche, fosse superiori a m 1,70 di altezza	43 1-2-3-4-5 59 1-2-3-4-5
28	Spostare pesi a mano	44 1-2-3-4-5 60 1-2-3-4-5
29	Spostare grandi pesi con mezzi meccanici (gru, sollevatori, altro)	45 1-2-3-4-5 61 1-2-3-4-5
30	Fare cemento/calce o altri materiali da costruzione	46 1-2-3-4-5 62 1-2-3-4-5
31	Uso di martelli, mazzuoli e altro per battere o rompere	47 1-2-3-4-5 63 1-2-3-4-5
32	Uso e presenza di mezzi meccanici (ruspe, escavatori)	48 1-2-3-4-5 64 1-2-3-4-5
33	Lavorare il ferro/saldare	49 1-2-3-4-5 65 1-2-3-4-5
34	Tagliare materiali diversi (legno, ferro, ceramici) con seghe circolari o flessibili	50 1-2-3-4-5 66 1-2-3-4-5
35	Utilizzare sostanze chimiche particolari (colle, leganti, additivi speciali, tasselli chimici, diluenti, vernici)	51 1-2-3-4-5 67 1-2-3-4-5
36	Utilizzo sparachiodi	52 1-2-3-4-5 68 1-2-3-4-5
37	Utilizzare strumenti elettrici in genere	53 1-2-3-4-5 69 1-2-3-4-5
38	Utilizzare strumenti meccanici particolari (vibro compattatori, torni mole ecc)	54 1-2-3-4-5 70 1-2-3-4-5
39	Altro _____	55 1-2-3-4-5 71 1-2-3-4-5

LE ATTIVITÀ DI CANTIERE		
Adesso vediamo insieme quali sono le attività che si svolgono in questo cantiere	Fra le attività, mezzi o strumenti che mi ha indicato secondo lei, quali provengono più spesso dall'attività? Mi risponde con un numero da 1 a 5, dove 1 corrisponde al minimo e 5 corrisponde al massimo	Nel caso di un eventuale infortunio in una delle attività presenti in cantiere secondo lei, quale potrebbe essere la gravità? Mi risponde con un numero da 1 a 5, dove 1 corrisponde al minimo e 5 corrisponde al massimo
24	Lavorare ad altezza terreno in presenza di ostacoli, materiali, fosse	40 1-2-3-4-5 56 1-2-3-4-5
25	Lavorare in altezza (tetto)	41 1-2-3-4-5 57 1-2-3-4-5
26	Lavorare in altezza (ponteggio)	42 1-2-3-4-5 58 1-2-3-4-5
27	Sono presenti scavi, buche, fosse superiori a m 1,70 di altezza	43 1-2-3-4-5 59 1-2-3-4-5
28	Spostare pesi a mano	44 1-2-3-4-5 60 1-2-3-4-5
29	Spostare grandi pesi con mezzi meccanici (gru, sollevatori, altro)	45 1-2-3-4-5 61 1-2-3-4-5
30	Fare cemento/calce o altri materiali da costruzione	46 1-2-3-4-5 62 1-2-3-4-5
31	Uso di martelli, mazzuoli e altro per battere o rompere	47 1-2-3-4-5 63 1-2-3-4-5
32	Uso e presenza di mezzi meccanici (ruspe, escavatori)	48 1-2-3-4-5 64 1-2-3-4-5
33	Lavorare il ferro/saldare	49 1-2-3-4-5 65 1-2-3-4-5
34	Tagliare materiali diversi (legno, ferro, ceramici) con seghe circolari o flessibili	50 1-2-3-4-5 66 1-2-3-4-5
35	Utilizzare sostanze chimiche particolari (colle, leganti, additivi speciali, tasselli chimici, diluenti, vernici)	51 1-2-3-4-5 67 1-2-3-4-5
36	Utilizzo sparachiodi	52 1-2-3-4-5 68 1-2-3-4-5
37	Utilizzare strumenti elettrici in genere	53 1-2-3-4-5 69 1-2-3-4-5
38	Utilizzare strumenti meccanici particolari (vibro compattatori, torni mole ecc)	54 1-2-3-4-5 70 1-2-3-4-5
39	Altro _____	55 1-2-3-4-5 71 1-2-3-4-5

## ▣ **Caratteristiche cantiere:**

▣ **Durata lavori 14 mesi**

▣ **Importo progetto preliminare circa 1.000.000,00 euro**

▣ **Numero imprese interessate 2**

▣ **Lavoratori coinvolti 32**

## ▣ **Attività svolta:**

▣ **4 incontri motivazionali in aula**

▣ **4 incontri formativi informativi in aula**

▣ **1 Osservatore formato**

▣ **9 incontri formativi informativi in cantiere**

## CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE PERCEZIONE DEL RISCHIO

### **Specifiche lavoratori:**

- ▣ **45% italiani restante stranieri**
  - ▣ **Il 25% fino a 30 anni**
  - ▣ **Il 21% da 30 a 40 anni**
  - ▣ **Il 39% da 40 a 50 anni**
  - ▣ **Il 15% oltre i 50 anni**
- 
- ▣ **La permanenza media dei lavoratori nel settore edile è di circa 13,2 anni**

## Graduatoria della percezione di pericolosità

	N°
Lavorare in altezza (in parete)	<b>4,35</b>
Lavorare in altezza (ponteggio)	<b>4,32</b>
Spostare grandi pesi con mezzi meccanici (gru, sollevatori, altro)	<b>3,43</b>
Tagliare materiali diversi (legno, ferro, ceramica) con seghe circolari o flessibili	<b>3,14</b>
Uso e presenza di mezzi meccanici (ruspe, escavatori)	<b>2,98</b>
Utilizzare strumenti elettrici in genere	<b>2,95</b>

## Graduatoria delle frequenza di incidenti

	N°
Lavorare in altezza	<b>3,31</b>
Lavorare in altezza (ponteggio)	<b>3,02</b>
Lavorare ad altezza terreno in presenza di ostacoli, materiali, fosse Tagliare materiali diversi (legno, ferro, ceramica) con seghe circolari o flessibili	<b>2,98</b>
Sono presenti scavi, buche, fosse superiori a m 1,70 di altezza	<b>2,25</b>
Spostare grandi pesi con mezzi meccanici (gru, sollevatori, altro)	<b>2,22</b>
Uso e presenza di mezzi meccanici (ruspe, escavatori)	<b>2,16</b>
Utilizzare strumenti meccanici particolari (vibro compattatori, torni mole ecc.)	<b>2,14</b>
Utilizzo sparachiodi	<b>2,01</b>
Utilizzare strumenti elettrici in genere	<b>1,89</b>
Spostare pesi a mano	<b>1,78</b>

# CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE

## PERCEZIONE DEL RISCHIO

### Comportamento non sicuro

	N°	%
4.3 Utilizza tutti i dispositivi previsti per la mansione che sta svolgendo?	<b>24</b>	<b>42,25 %</b>
1.1 Solleva pesi nel modo corretto	<b>22</b>	<b>24,87 %</b>
3.3 Ripone gli utensili non usati in modo da non costituire pericolo	<b>21</b>	<b>15,65 %</b>
2.1 Non accede ad aree di lavoro in cui gli è fatto divieto	<b>20</b>	<b>14,00 %</b>
4.1 Utilizza calzature antinfortunistiche, casco e vestiario adeguato?	<b>15</b>	<b>9,67 %</b>
1.3 Organizza le aree di lavoro in modo che siano pulite e libere ostacoli che potrebbero determinare rischio di scivolamento o inciampo	<b>12</b>	<b>7,60 %</b>
3.1 Utilizza utensili e attrezzature, preparati e sostanze appropriati e nel modo corretto	<b>11</b>	<b>3,60 %</b>
1.4 Effettua correttamente lo stoccaggio dei materiali nei luoghi predisposti	<b>10</b>	<b>3,60 %</b>
2.2 Non accede alle aree di lavoro in cui vi è pericolo di caduta o seppellimento	<b>5</b>	<b>3,00 %</b>
2.3 Non transita nelle aree di manovra delle attrezzature di lavoro	<b>4</b>	<b>2,50 %</b>

# CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE

## PERCEZIONE DEL RISCHIO

### Comportamento sicuro

	N°	%
1.2 Fa attenzione al lavoro che sta svolgendo evitando distrazioni	<b>26</b>	<b>100,00 %</b>
3.2 Utilizza veicoli ed attrezzature mobili appropriate e nel modo corretto	<b>9</b>	<b>100,00 %</b>
3.4 Utilizza utensili e le attrezzature in buone condizioni	<b>23</b>	<b>100,00 %</b>
3.5 Si accerta prima di toccarle che le attrezzature siano bloccate e non alimentate	<b>3</b>	<b>100,00 %</b>
1.4 Effettua correttamente lo stoccaggio dei materiali nei luoghi predisposti	<b>25</b>	<b>96,40 %</b>
3.1 Utilizza utensili e attrezzature, preparati e sostanze appropriati e nel modo corretto	<b>12</b>	<b>96,40 %</b>
1.3 Organizza le aree di lavoro in modo che siano pulite e libere ostacoli che potrebbero determinare rischio di scivolamento o inciampo	<b>24</b>	<b>92,40 %</b>
4.1 Utilizza calzature antinfortunistiche, casco e vestiario adeguato?	<b>124</b>	<b>90,33 %</b>
2.1 Non accede ad aree di lavoro in cui gli è fatto divieto	<b>21</b>	<b>86,00 %</b>
3.3 Ripone gli utensili non usati in modo da non costituire pericolo	<b>48</b>	<b>84,35 %</b>
1.1 Solleva pesi nel modo corretto	<b>68</b>	<b>75,13 %</b>
4.3 Utilizza tutti i dispositivi previsti per la mansione che sta svolgendo?	<b>42</b>	<b>57,75 %</b>

**594 comportamenti osservati**

**- 425 comportamenti sicuri**

**- 169 comportamenti non  
sicuri**

**I comportamenti non sicuri  
risultano essere il 28%**

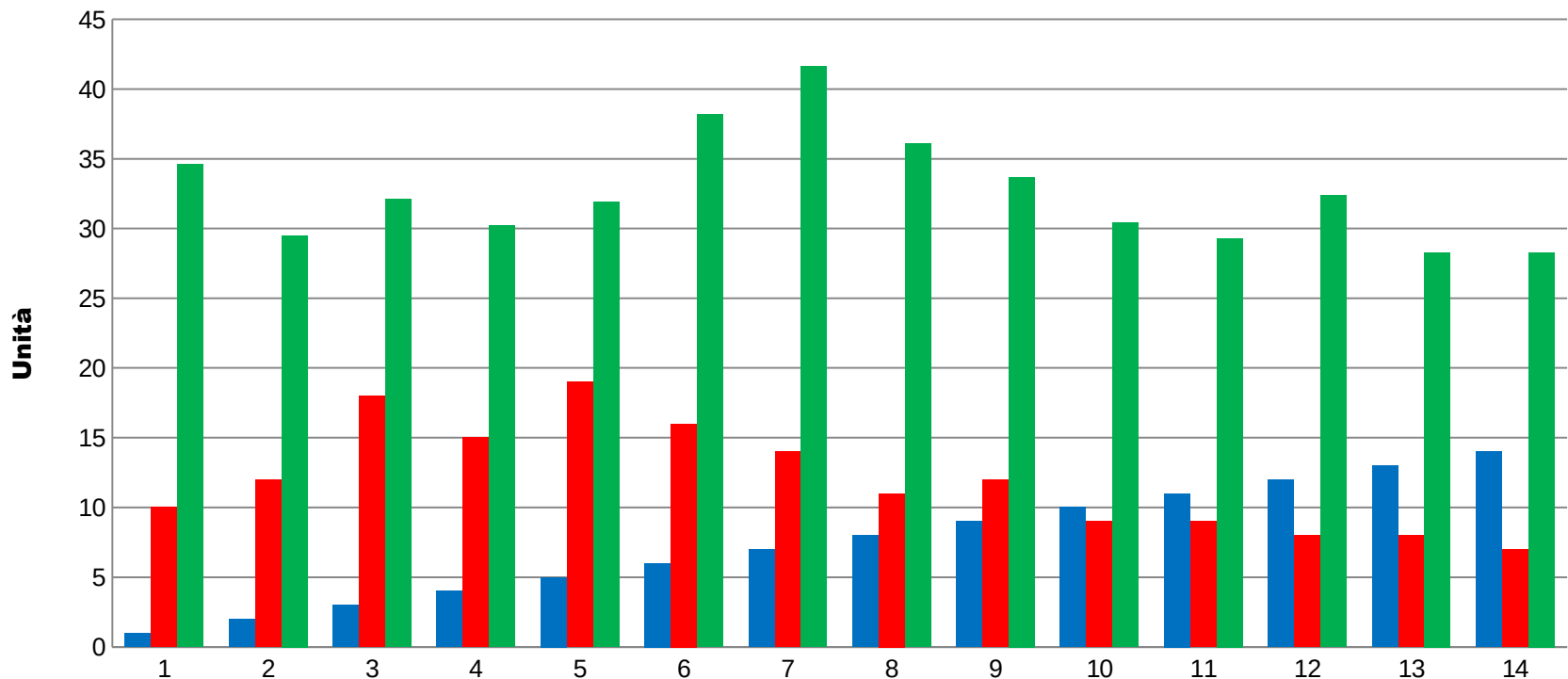


# CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE

## PERCEZIONE DEL RISCHIO

Andamento comportamenti non corretti dei lavoratori in funzione della durata del cantiere

### Comportamenti non corretti

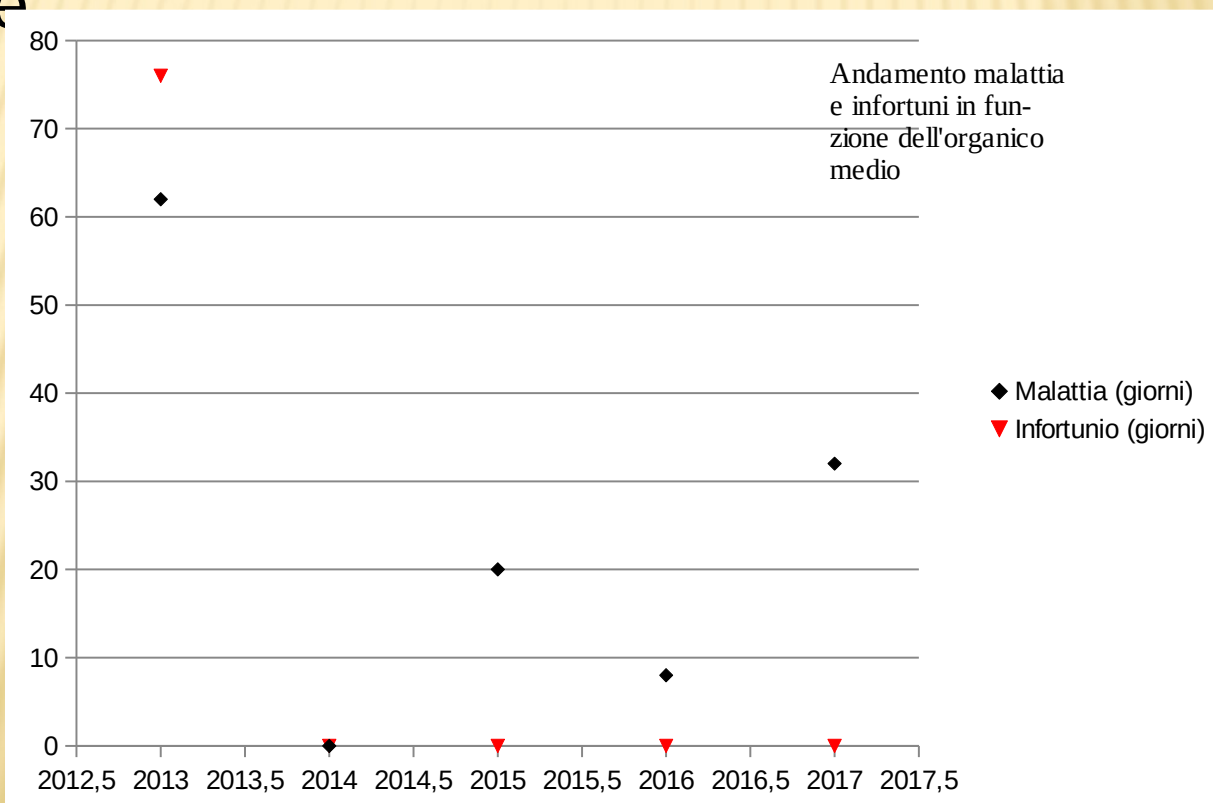


# CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE

## PERCEZIONE DEL RISCHIO



Andamento malattia e infortuni in funzione dell'organico medio aziendale e delle ore lavorate



## CANTIERE COMPLESSO TERNI – CASCATA DELLE MARMORE INTERVENTO AEREO NELLE ZONE N°3 N°4

Per la posa in opera della scala in acciaio sono stati creati plinti di sostegno.

La realizzazione di questa fase ha previsto un getto di calcestruzzo attraverso l'intervento di un elicottero, data l'impossibilità di utilizzare altri mezzi . Ciò ha garantito un consolidamento maggiore nelle zone di sostegno vista la particolare morfologia del terreno.

