

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:

MANDATARIA



MANDANTI



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA



MANDANTE



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01 e s.m.i.**

CUP: J94F04000020001

**PROGETTO ESECUTIVO**

ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA

ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA - PONTE GARDENA**

**D.4.05 - OPERE CIVILI - PIANO DI DEMOLIZIONE**

RELAZIONE TECNICA

APPALTATORE <b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A. 27.03.2020	RESPONSABILE TECNICO E COORDINATORE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE <b>ORDINE INGEGNERI</b> <b>ROMA</b> <b>N° 16240</b> 27.03.2020	SCALA: <div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 20px; margin: 0 auto; text-align: center;">-</div>
---	--	---

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I B 0 A   0 0   E   Z Z   R H   N V 0 9 0 0   0 0 5   A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data
A	Emissione a seguito VPE e ODI	M. Pilotto	27.03.2020	L. Fieni	27.03.2020	R. Pieroncini	27.03.2020



File: IB0A00EZZRHN0900005A.doc

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p><i>Impresa Silvia Dirosolen</i></p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p><b>SO GEN</b></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>1 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	1 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	1 di 19								

## INDICE

1	NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	3
2	DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA.....	4
3	FASI PREPARATORIE ALLA DEMOLIZIONE.....	4
4	RETI PARAMASSI .....	5
5	BARRIERE PARAMASSI .....	5
6	DEMOLIZIONE MANTO STRADALE .....	6
7	DEMOLIZIONE DEI MURI DI SOSTEGNO .....	6
7.1	MURO DI SOSTEGNO DAL KM 00+157.31 AL KM 00+252.00 .....	7
7.2	MURO DI SOSTEGNO DAL KM 00+ 285.54 AL KM 00+525.00.....	7
8	DEMOLIZIONE DEL MASO .....	9
8.1	TIPOLOGIA DI STRUTTURA DELL'EDIFICIO.....	9
8.2	VERIFICA DI RESISTENZA DELL'EDIFICIO .....	9
8.3	SEQUENZA OPERATIVA DELLE DEMOLIZIONI.....	10
9	SCELTA DELLE MACCHINE .....	10
10	FLUSSO DEI MATERIALI E SEQUENZE NELL'IMPIEGO DEI VARI TIPI DI MACCHINE.....	10
11	RACCOMANDAZIONI TECNICHE.....	11
11.1	PERSONALE E ATTREZZI.....	11
11.2	SBARRAMENTI.....	12
11.3	SISTEMAZIONE DEGLI IMPIANTI .....	12
11.4	RAFFORZAMENTO DELLE STRUTTURE PORTANTI.....	12
11.5	CIRCOLAZIONE DELLE PERSONE E TRASPORTO DEI MATERIALI .....	13
11.6	TETTI.....	14
11.7	MURATURE E STRUTTURE VERTICALI. ....	14

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p><i>Impresa Silvia Dirosolen</i></p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p><b>SO GEN</b></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>2 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	2 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	2 di 19								

11.8	SOLAI .....	16
11.9	VOLTE E ARCHI.....	16
11.10	SCALE.....	17
11.11	PARTI A SBALZO .....	17
11.12	CEMENTI ARMATI E STRUTTURE METALLICHE.....	17
11.13	MEZZI SOSTITUTIVI DEI PONTI DI SERVIZIO .....	18

<p>IMPRESA</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Dirosolen</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>3 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	3 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	3 di 19								

## 1 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La presente relazione illustra le scelte tecniche da adottare durante i lavori di demolizioni nel rispetto dei documenti ed elaborati grafici nonché di tutte le norme di legge e dei regolamenti vigenti applicabili.

Nello specifico fa riferimento alla **SEZIONE VIII – DEMOLIZIONI** del D.Lgs. 81/08 e ai seguenti articoli

### Articolo 150 - Rafforzamento delle strutture

1. Prima dell'inizio di lavori di demolizione è fatto obbligo di procedere alla verifica delle condizioni di conservazione e di stabilità delle varie strutture da demolire.
2. In relazione al risultato di tale verifica devono essere eseguite le opere di rafforzamento e di puntellamento necessarie ad evitare che, durante la demolizione, si verifichino crolli imprevisti.

### Articolo 151 - Ordine delle demolizioni

1. I lavori di demolizione devono procedere con cautela e con ordine, devono essere eseguiti sotto la sorveglianza di un preposto e condotti in maniera da non pregiudicare la stabilità delle strutture portanti o di collegamento e di quelle eventuali adiacenti.
2. La successione dei lavori deve risultare da apposito programma contenuto nel POS, tenendo conto di quanto indicato nel PSC, ove previsto, che deve essere tenuto a disposizione degli organi di vigilanza.

### Articolo 152 - Misure di sicurezza

1. La demolizione dei muri effettuata con attrezzature manuali deve essere fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.
2. È vietato lavorare e fare lavorare gli operai sui muri in demolizione

### Articolo 153 - Convogliamento del materiale di demolizione

1. Il materiale di demolizione non deve essere gettato dall'alto, ma deve essere trasportato oppure convogliato in appositi canali, il cui estremo inferiore non deve risultare ad altezza maggiore di due metri dal livello del piano di raccolta.
2. I canali suddetti devono essere costruiti in modo che ogni tronco imbocchi nel tronco successivo; gli eventuali raccordi devono essere adeguatamente rinforzati.
3. L'imboccatura superiore del canale deve essere realizzata in modo che non possano cadervi accidentalmente persone.
4. Ove sia costituito da elementi pesanti od ingombranti, il materiale di demolizione deve essere calato a terra con mezzi idonei.
5. Durante i lavori di demolizione si deve provvedere a ridurre il sollevamento della polvere, irrorando con acqua le murature ed i materiali di risulta.

### Articolo 154 - Sbarramento della zona di demolizione

1. Nella zona sottostante la demolizione deve essere vietata la sosta ed il transito, delimitando la zona stessa con appositi sbarramenti.
2. L'accesso allo sbocco dei canali di scarico per il caricamento ed il trasporto del materiale accumulato deve essere consentito soltanto dopo che sia stato sospeso lo scarico dall'alto.

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Dirosolen</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>4 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	4 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	4 di 19								

#### Articolo 155 - Demolizione per rovesciamento

1. Salvo l'osservanza delle Leggi e dei Regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 metri può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.
2. La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale e senza strappi e deve essere eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di altre parti.
3. Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro quali: trazione da distanza non minore di una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento degli operai dalla zona interessata.
4. Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 metri, con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi smossi.
5. Deve essere evitato in ogni caso che per lo scuotimento del terreno in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti pericolose per i lavoratori addetti.

#### Articolo 156 - Verifiche

1. Il Ministro del lavoro, della salute e delle politiche sociali, sentita la Commissione consultiva permanente, può stabilire l'obbligo di sottoporre a verifiche ponteggi e attrezzature per costruzioni, stabilendo le modalità e l'organo tecnico incaricato.

## 2 DESCRIZIONE SINTETICA DELL'OPERA

Gli interventi di demolizione fanno parte del più ampio lavoro di adeguamento e ampliamento della viabilità poderale che parte dalla strada statale in prossimità della stazione di Ponte Gardena-Laion e si sviluppa tra la ferrovia e l'autostrada A22, implementata mediante il sotto attraversamento dei binari della linea storica con un manufatto scatolare a spinta.

Nello specifico le demolizioni interesseranno alcuni tratti di muri di sostegno dell'attuale viabilità poderale, sia lato ferrovia, che lato monte, tratti di barriere e reti paramassi oltre che la totale demolizione di un maso sito tra le progressive 0+850 e 0+950.

## 3 FASI PREPARATORIE ALLA DEMOLIZIONE

L'organizzazione del cantiere è stabilita seguendo i criteri già individuati nella pianificazione sviluppata nel PSC e ad esso si rinvia per tutte le opere preparatorie di bonifica dell'area; il layout di cantiere seguente si riferisce alla predisposizione definita dopo la bonifica bellica e la bonifica ambientale.

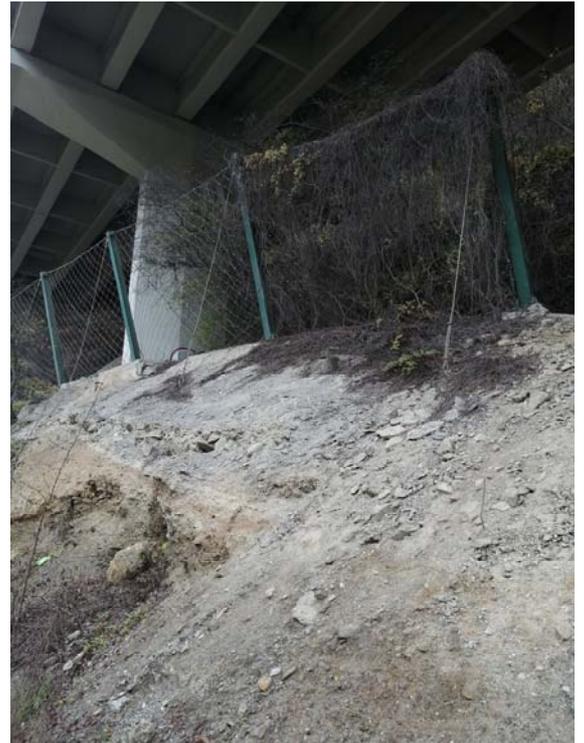
<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Diarodon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>5 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	5 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	5 di 19								

#### 4 RETI PARAMASSI

Le reti paramassi sono costituite da montanti in acciaio con profilo scatolare inghisati su un cordolo in cls, rete metallica e tiranti in acciaio. Gli interventi di demolizione interessano i tratti di rete dal km 0+319 al km 0+411,25 e dal km 0+425 al km 0+551.4.

I due tratti si collocano sul lato monte della strada poderale oggetto degli interventi a circa +6 m rispetto alla quota dei quest'ultima e a tergo delle pile del viadotto dell'Autostrada del Brennero A22. In considerazione di ciò per la loro demolizione si cercherà di operare con demolizioni il meno invasive possibili, al fine di minimizzare le vibrazioni che potrebbero interessare la struttura del viadotto ed in particolare si procederà come di seguito:

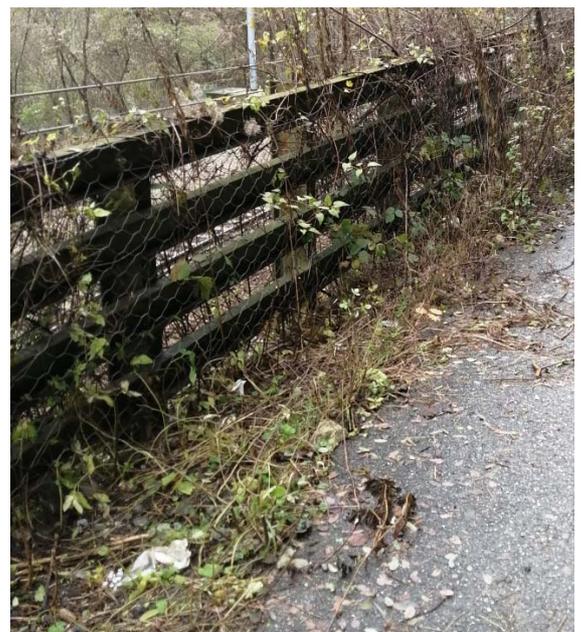
1. Smontaggio manuale delle parti metalliche disassemblabili
2. Taglio delle parti non disassemblabili a macchina o a fiamma
3. Demolizione manuale con attrezzi del cordolo e degli ancoraggi dei tiranti in cls.
4. Frantumazione di tutti gli elementi e separazione dei ferri
5. Carico dei detriti su autocarro e trasporto in discarica



#### 5 BARRIERE PARAMASSI

Le reti paramassi sono costituite da elementi trasversali in profilati UPN e verticali in acciaio profilato IPE, questi ultimi ancorati ad un muro di sostegno, anch'esso interessato dalle demolizioni. Gli interventi di demolizione interessano il tratto di barriere compreso tra il km 0+338 e il km 0+525. La barriera si colloca sul lato ovest della strada poderale e si procederà alla sua demolizione agendo da questa eseguendo le seguenti operazioni:

1. Smontaggio manuale delle parti metalliche disassemblabili;
2. Taglio delle parti non disassemblabili a macchina o a fiamma;
3. Carico del materiale metallico disassemblato su autocarro, trasporto nell'area di stoccaggio appositamente predisposta, e successivo allontanamento del ferro di recupero.



<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Dirosolen</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>6 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	6 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	6 di 19								

## 6 DEMOLIZIONE MANTO STRADALE

Per la realizzazione della nuova viabilità sarà necessaria la demolizione dell'esistente strada poderale dal km 00+135,340 al km 00+891.30. Essa è al momento costituita da un sottofondo in terra battuta e uno strato di usura superficiale in materiale bitumoso. Per la demolizione dell'attuale strada poderale si procederà quindi con il taglio e successiva frantumazione dello stesso mentre il sottofondo sarà successivamente demolito durante le operazioni di scavo previste per il livellamento del piano stradale della nuova viabilità. Il conglomerato bitumoso asportato verrà poi trasportato in discarica o apposito impianto di recupero.

## 7 DEMOLIZIONE DEI MURI DI SOSTEGNO

I lavori di demolizione riguarderanno anche alcune opere di sostegno in cls sia sul lato monte che sul lato ferrovia. Per le demolizioni che interessano i muri sul lato ovest dell'asse stradale, e quindi sul lato di versante prospiciente la linea ferroviaria, dovranno essere prese tutte le opportune misure di sicurezza in modo da non interferire con l'attività ferroviaria. In particolare sarà installata un'idonea recinzione di cantiere opaca posta ad una distanza minima di 1,55 m dal binario e di altezza sufficiente ad impedire la proiezione di detriti o polveri derivanti dalle attività di demolizione sui binari o sui treni in transito. Le distanze di sicurezza da mantenere dalla rotaia più vicina sono riportate all'interno della Parte II art. 10 comma 1 dell' "ISTRUZIONE PER LA PROTEZIONE DEI CANTIERI" di RFI come di seguito riportato.

### Art. 10

#### REGIMI DI ESECUZIONE DEI LAVORI AGLI EFFETTI DELLA SICUREZZA

1. Quando si eseguono lavori al binario, al corpo stradale **Generalità** ed agli impianti elettrici, che comportino almeno una delle seguenti soggezioni:

— occupazione con soli uomini del binario o della zona ad esso adiacente fino alle seguenti distanze dalla più vicina rotaia:

- metri 1,50 per velocità non superiori a 140km/h;

- metri 1,55 per velocità non superiori a 160km/h;

- metri 1,65 per velocità non superiori a 180km/h;

- metri 1,75 per velocità non superiori a 200km/h;

- metri 2,15 per velocità non superiori a 250km/h;

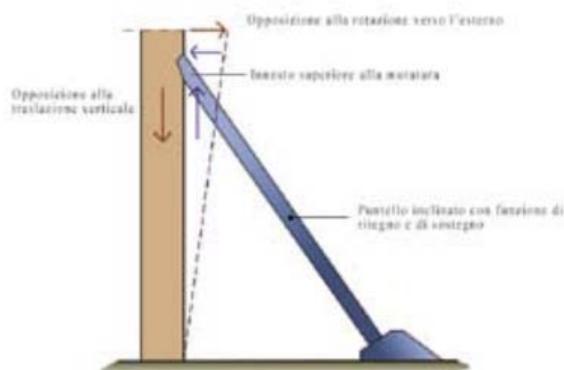
- metri 2,70 per velocità non superiori a 300km/h;

— interferenza tra attrezzature utilizzate e sagoma di libero transito;

— indebolimento o discontinuità della via;

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p><i>Impresa Silvia Diarodon</i> consorzio triveneto rocciatori</p> <p><b>SO GEN</b></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>7 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	7 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	7 di 19								

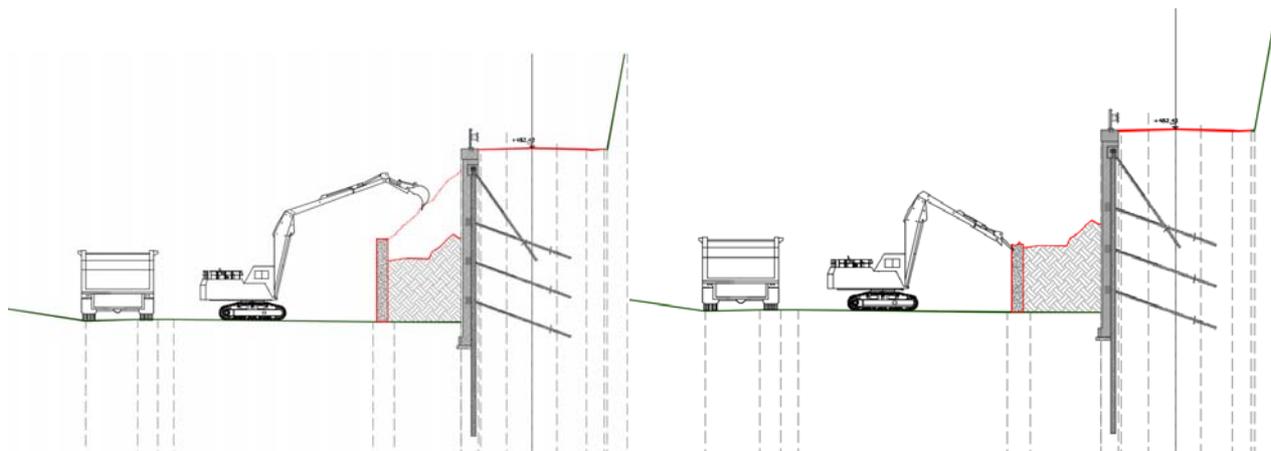
Inoltre per i tratti di muro di altezza superiore a 1,50 m, che non si trovano ad una distanza di sicurezza adeguata dai binari, prima della demolizione degli stessi, si procederà al loro puntellamento onde evitare il ribaltamento degli stessi verso il binario.



Vengono di seguito riportate le modalità operative per la demolizione delle singole opere.

### 7.1 Muro di sostegno dal km 00+157.31 al km 00+252.00

La demolizione del muro non comporta particolari criticità nelle fasi di lavoro. Le operazioni avranno inizio solamente dopo la realizzazione delle opere di sostegno previste dall'opera SO1. Le operazioni di demolizione partiranno dalla rimozione del terreno che rimarrà contenuta tra il muro esistente e la nuova paratia di micropali al fine di alleggerire la struttura e quindi non gravare sulle strutture interessate dalle operazioni.

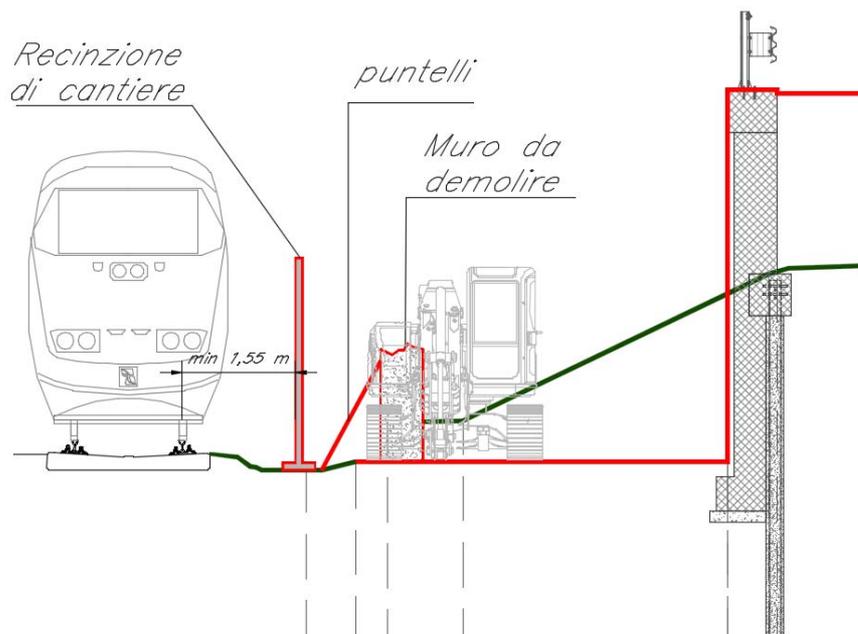
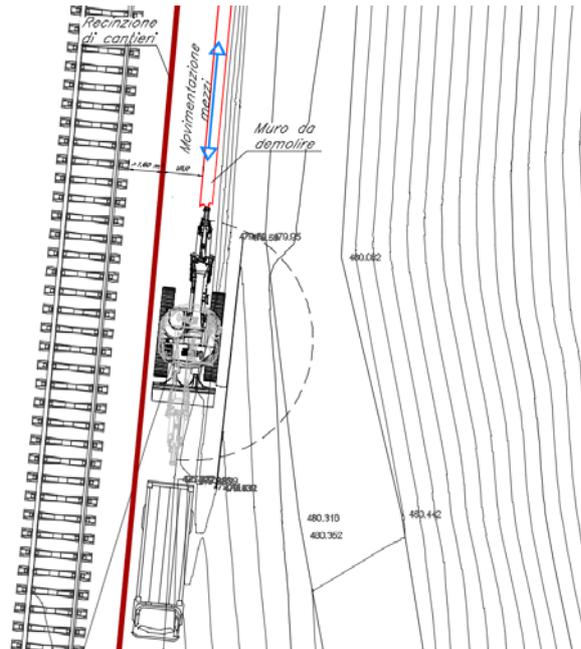


### 7.2 Muro di sostegno dal km 00+ 285.54 al km 00+525.00

Prima di procedere con le attività di demolizione del muro dovrà essere effettuata la rimozione della barriera paramassi posta sul muro, come già meglio descritto nei punti precedenti. Data la vicinanza del muro alla linea ferroviaria, una volta installata la recinzione di cantiere non rimarrà spazio sufficiente ad operare con i macchinari in

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Diarodon consorzio triveneto rocciatori</p> <p><b>SO GEN</b></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>8 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	8 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	8 di 19								

affiancamento al muro. Per questo le operazioni avverranno progressivamente partendo dal km 00+285.54 e procedendo avanzando fino al km 00+525.00 come meglio indicato nella figura seguente



Le lavorazioni verranno eseguite come indicato di seguito:

1. Puntellamento del muro al fine di evitare il ribaltamento sul lato ferrovia;

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Diarodon consorzio triveneto rocciatori</p> <p><b>SO GEN</b></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>9 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	9 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	9 di 19								

2. Rimozione del terreno contenuto dal muro da demolire al fine di evitare cedimenti, carico dello stesso su autocarro e trasporto nell'area di stoccaggio appositamente predisposta;
3. Demolizione del muro, carico del materiale su autocarro e trasporto nell'area di stoccaggio appositamente predisposta

## 8 DEMOLIZIONE DEL MASO

### 8.1 Tipologia di struttura dell'edificio

Il maso, come da tradizione costruttiva è costituito da diversi manufatti tra i quali, l'edificio adibito ad abitazione, un fienile, una stalla ed una piccola stanza adibita alla cottura dei cibi.

Ogni manufatto è caratterizzato da diverse tecnologie costruttive; l'edificio principale è infatti costituito da una struttura a pilastri, travi e solai in cemento armato, ed una copertura lignea, mentre i manufatti a servizio dell'abitazione sono realizzati per lo più in legno e setti in cls di altezza pari a 3,00 m ca.



### 8.2 Verifica di resistenza dell'edificio

Lo stato di conservazione della struttura risulta discreto. Dal sopralluogo effettuato si ipotizza che mantenga praticamente intatte le sue caratteristiche iniziali di resistenza e che data la destinazione pregressa i solai abbiano una portata indicativa di 200 kg/m<sup>2</sup>.

Non si possono analizzare, per mancanza di documentazione, gli elementi strutturali della copertura lignea per cui non si hanno dati sul comportamento dei nodi nella fase di demolizione di uno degli elementi tesi o compressi.

Le fasi di demolizione tengono conto della condizione peggiore cioè che disconnesso un elemento l'altro possa ribaltarsi e cadere in un caso sul solaio sottostante nell'altro sul terreno.

Non si hanno dati sulle strutture in c.a./muratura.

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p><b>SO GEN</b></p> <p><i>Impresa Silvia Dirosolen</i></p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>10 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	10 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	10 di 19								

### 8.3 Sequenza operativa delle demolizioni

**E' importante che durante questa fase l'area di lavoro e le zone limitrofe siano totalmente interdette alla sosta ed al transito dei lavoratori e delle ditte non addette alla demolizione**

Si riassumono per titoli le sequenze operative delle varie operazioni così come sono state definite:

1. Neutralizzazione di tutti gli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc.
2. Puntellatura delle parti che da preventivo sopralluogo si ritengono pericolose durante le fasi di demolizione
3. Demolizione preventiva di parti instabili fabbricato (copertura in legno, tavelle e marsigliesi, cornicione)
4. Rimozione di eventuali elementi in eternit ancora presenti (ad es. canne fumarie e/o scarichi parzialmente murati) da parte di ditta specializzata (qualora non rimossi nell'intervento di bonifica preventivo)
5. Scomposizione della copertura del fabbricato
6. Demolizione delle murature a partire dal timpano dell'edificio
7. Demolizione di muri e divisori del sottotetto
8. Demolizione dei solai del sottotetto
9. Demolizione di muri e divisori dell'ultimo piano
10. Demolizione del solaio dell'ultimo piano e così via fino al piano terra

## 9 SCELTA DELLE MACCHINE

Per l'esecuzione delle demolizioni così come indicate nel presente "Piano di Demolizione" sono stati previsti le tipologie dei macchinari ed attrezzature, che potranno essere utilizzati se in disponibilità all'Impresa al momento dell'esecuzione delle opere e potranno essere sostituiti con altri con caratteristiche equivalenti.

I bracci delle macchine usate, in funzione dell'altezza del manufatto da demolire, dovranno avere lunghezza sufficiente a mantenere l'operatore a distanza di sicurezza.

Elenco non vincolante delle macchine operative e attrezzature tipo:

- Escavatori con martelli pneumatici e pinze
- Pale cariatrici
- Autocarro
- Attrezzature varie (Martello demolitore, smerigliatrice, paranchi e martinetti, attrezzi manuali, flessibile)

## 10 FLUSSO DEI MATERIALI E SEQUENZE NELL'IMPIEGO DEI VARI TIPI DI MACCHINE

Per il flusso dei materiali provenienti dalle demolizioni nelle varie fasi esecutive, sono stati previsti le seguenti modalità di movimentazione e allontanamento:

Detriti provenienti dalle demolizioni dell'edificio:

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p><i>Impresa Silvia Dirosolen</i></p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p><b>SO GEN</b></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>11 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	11 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	11 di 19								

1. Stesa del materiale proveniente dalla frantumazione a terra dei grandi blocchi con la liberazione dei ferri di armatura sul solaio del piano terra fino ad un'altezza massima di circa 80 cm;
2. Taglio dei ferri di armatura a macchina o a fiamma e creazione di fasci con opportune legature.
3. Successivo allontanamento del materiale frantumato, tramite escavatore con benna o pala caricatrice e carico su mezzo e trasporto a discarica.
4. Accumulo dei ferri d'armatura nell'area di stoccaggio appositamente predisposta, e successivo allontanamento del ferro di recupero.

Detriti provenienti dalla demolizione delle reti e delle barriere paramassi:

5. Accumulo del materiale metallico disassemblato nell'area di stoccaggio appositamente predisposta, e successivo allontanamento del ferro di recupero
6. allontanamento del materiale derivante dalla demolizione dei cordoli, tramite escavatore con benna o pala caricatrice e carico su mezzo e trasporto a discarica.

Detriti provenienti dalla demolizione dell'asfalto:

- allontanamento del materiale frantumato, tramite escavatore con benna o pala caricatrice e carico su mezzo e trasporto a in impianto di recupero o discarica

## 11 RACCOMANDAZIONI TECNICHE

### 11.1 Personale e attrezzi

Il lavoro di demolizione esige una preparazione professionale e delle attitudini fisiche particolari; perciò va assolutamente evitato di adibirvi delle persone che manchino dell'una e delle altre, oppure non si trovino (anche solo momentaneamente) in perfette condizioni.

Nel mentre è necessario adibire a ciascun lavoro il numero di persone necessarie, d'altra parte è anche opportuno cercare di ridurre al minimo il loro numero complessivo, onde evitare affollamenti che creano disordine e pericoli.

Ad ognuno vanno date esaurienti istruzioni sul modo di svolgere il lavoro affidatogli, illustrandogli i rischi e le misure di prevenzione corrispondenti. In particolare, va sottolineata la necessità di tenersi sempre in una posizione sicuramente stabile oppure di fare uso di cintura di sicurezza, e di usare i mezzi personali di protezione: elmetti, calzature con soles e punta rinforzate, occhiali antischegge, ecc.

Quanto agli attrezzi si può ricordare che i picconi, le leve e gli scalpelli (a mano o meccanici) agiscono per penetrazione entro i materiali; invece, le mazze e i martelli (a mano o meccanici) agiscono per urto, creando fessure, e vanno evitati quando le vibrazioni sono pericolose per la stabilità dell'opera.

Per gli attrezzi meccanici (di solito azionati ad aria compressa o a scoppio) è necessario seguire scrupolosamente le istruzioni dei fabbricanti circa la lubrificazione e la manutenzione delle diverse parti, la pulizia delle tubazioni d'aria e dei loro raccordi, la scelta dell'utensile a seconda del lavoro da eseguire.

Per la sicurezza, è bene avere utensili di lunghezza ridotta e apparecchi leggeri.

Agli apparecchi pesanti vanno adibite due persone, che si scambino i compiti ad intervalli regolari. Essi vanno tenuti in posizione il più possibile prossima alla perpendicolare alla superficie da intaccare; eventuali azioni di leva vanno fatte ad utensile fermo.

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p><i>Impresa Silvia Diarodon</i></p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p><b>SO GEN</b></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>12 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	12 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	12 di 19								

È necessario scegliere apparecchi che, per la particolarità di costruzione, riducano al minimo le vibrazioni, gli scuotimenti ed i rumori, che possono essere causa di malattie (per prevenire le quali è prescritta la visita medica annuale di controllo).

Gli utensili vanno rivediti di frequente. Ciò vale, naturalmente, anche per gli attrezzi a mano, tanto per la parte lavorativa, quanto per i manici e le impugnature.

In ogni cantiere di demolizione è utile avere una certa scorta di leve, binde e martinetti oltre quella strettamente calcolata, prevedendo un andamento dei lavori rigorosamente normale. Essa serve per eventualità improvvise ed urgenti come il sostegno o il puntellamento di masse instabili o il pronto soccorso a qualche persona rimasta coinvolta in crolli, ecc.

## 11.2 Sbarramenti

Particolare cura va posta alla delimitazione della zona interessata alla demolizione, nei riguardi sia degli addetti ai lavori sia di estranei.

Verso i pubblici passaggi, vanno applicati dei graticci e degli impalcati inclinati (mantovane) a seconda delle effettive necessità e delle prescrizioni dei regolamenti locali (municipali o altri).

Entro il cantiere, è opportuno bloccare tutti gli accessi all'opera dal piano inferiore, tranne alcuni, da proteggere con robusti impalcati.

Va vietata la sosta e il transito nella zona sottostante quella in demolizione. Se questi provvedimenti non sono sufficienti, vanno applicate protezioni materiali di robustezza sufficiente.

## 11.3 Sistemazione degli impianti

Per evitare infortuni e danni materiali, prima di iniziare la demolizione è necessario neutralizzare gli impianti di elettricità, gas, acqua, ecc. esistenti nella zona dei lavori.

Vanno presi i necessari accordi con le società fornitrici per interrompere l'erogazione alle diverse reti di utilizzazione.

Le eventuali reti provvisorie, stese per le necessità dei lavori, vanno fatte ben riconoscibili e protette adeguatamente.

Anche nelle demolizioni parziali, di limitata estensione, è facile incontrare dei conduttori elettrici incassati nelle murature o interrati; il contatto con gli attrezzi (a mano o meccanici) è pericolosissimo specialmente negli ambienti umidi. Per rintracciare i cavi interrati ci si può avvalere di appositi apparecchi.

## 11.4 Rafforzamento delle strutture portanti

A seconda delle necessità riscontrate in occasione della verifica preventivamente passata all'opera da demolire e di quelle successivamente nascenti nel corso dei lavori, devono essere eseguiti puntellamenti e rafforzamenti per evitare crolli intempestivi; essi interessano cornicioni di gronde, vani di finestre, balconi, volte ad archi od anche pareti intere (da ingabbiare e sostenere).

Contrariamente ai lavori di demolizione, essi vanno eseguiti procedendo dal basso verso l'alto. Spesso risultano di notevole impegno, specialmente, per le opere adiacenti a quelle da demolire e che si vogliono conservare in perfetto stato.

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Dirosolen</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>13 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	13 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	13 di 19								

Pur avendo cura di farli risultare robusti ed efficaci, cioè aderenti alle opere interessate, tuttavia devono essere applicati in modo da non sforzarle minimamente.

La messa in opera di un certo numero di spie nelle strutture più caricate o già lesionate serve per controllare nel tempo la maggior o minor efficacia dei puntellamenti.

### 11.5 Circolazione delle persone e trasporto dei materiali

Per evitare cadute durante la circolazione delle persone nella zona dei lavori occorre anzitutto provvedere allo sbarramento dei vani di balconi, finestre, scale, ascensori, al momento stesso in cui sono tolti i parapetti o gli infissi.

Per i passaggi da un piano all'altro, è necessario garantire la stabilità delle scale del fabbricato o installarne altre provvisorie, sbarrando le prime.

Sui travetti scoperti dei solai parzialmente demoliti vanno disposte delle passerelle di tavole.

Anche tra i cumuli di materiali di risulta occorre lasciare sempre dei passaggi sufficientemente ampi, curando che non vi sporgano parti pericolose di legno, ferro, ecc. I chiodi vanno particolarmente cercati ed eliminati.

In ogni posizione di lavoro, vi deve essere sempre facile ed evidente via di fuga e scampo.

L'allontanamento dei materiali, è una questione di buona organizzazione. Se non vi si provvede bene, si verificano accatastamenti confusi, causa di infortuni oppure sovraccarichi e pressioni pericolose su strutture orizzontali e verticali. Il materiale di demolizione non va accumulato sui solai né sui ponti di servizio ma va sollecitamente allontanato. Però non può essere gettato dall'alto ma deve essere trasportato; possono servire allo scopo mezzi di ogni sorta, a mano o meccanici, purché sicuri.

Quando non si provveda in tal modo, il materiale va convogliato in appositi canali. Questi devono avere l'imboccatura superiore sistemata in modo che non vi possano cadere accidentalmente delle persone quando si usano carriole; ogni tronco deve imboccare in quello successivo; gli eventuali raccordi vanno adeguatamente rinforzati. L'ultimo tratto del canale va inclinato in modo da ridurre la velocità di fuoriuscita del materiale dall'estremo inferiore e da portare tale estremo a qualche metro di distanza, in orizzontale, dall'opera in demolizione o dai ponti di servizio, sia per agevolare le manovre sia per realizzare una maggiore protezione delle persone che li lavorano.

Per ridurre la produzione di polvere e il rimbalzo a distanza dei materiali, l'estremo inferiore del canale deve risultare ad un'altezza non maggiore di 2 m dal piano di raccolta.

La zona di scarico va delimitata con barriere. L'accesso al suo interno, per caricare il materiale accumulato sui mezzi di trasporto, è consentito soltanto quando non sia in corso lo scarico dall'alto. È opportuno ricordare tale disposizione con vistosi cartelli.

Quando non sia possibile delimitare la zona di sbocco oppure si voglia effettuare il carico diretto del materiale di demolizione sugli autocarri, si possono approntare dei raccoglitori a tramoggia di dimensioni proporzionate alla robustezza delle pareti e del fondo. Gli elementi pesanti ed ingombranti, per i quali non può servire il canale, vanno calati a terra con mezzi appositi curando attentamente le imbracature e le funi di guida o gli eventuali apparecchi di sollevamento. Lo stesso per il materiale di recupero. Accorgimenti per la demolizione.

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Dirosolen</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>14 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	14 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	14 di 19								

## 11.6 Tetti

Per evitare squilibri e crolli le tegole vanno tolte a sezioni, simmetricamente da una parte e dall'altra, andando dal colmo verso le gronde. È preferibile procedere dal di sotto; in caso contrario bisogna che gli addetti si tengano sempre su qualche trave portante mai sull'armatura minuta. È anche utile sottoporre tavole di ripartizione. Quando l'altezza di possibile caduta sul piano sottostante supera i 2 m. occorre predisporre un sottopalco; se il piano non è portante (ad esempio se è in tela o graticcio o tavole sottili), allora bisogna usare la cintura di sicurezza con bretelle e fune di trattenuta. Comignoli e canne di camino vanno demoliti prima del resto del tetto.

Il cornicione di gronda che sporge a sbalzo dalla banchina, nelle costruzioni vecchie (cioè anteriori al cemento armato, in cui il cornicione è di solato legato all'ultimo solaio) è impedito di cadere dall'armatura e dal peso del tetto.

È logico e fatale che, tolto questo si rovesci subito o dopo qualche tempo verso l'esterno; anche se nel crollo non lo segue la banchina e altro, il risultato è certamente disastroso. Pertanto, prima di rimuovere l'armatura grossa del tetto è indispensabile puntellare il cornicione.

## 11.7 Murature e strutture verticali.

Nello sviluppo della demolizione, va evitato di lasciare distanze eccessive tra i collegamenti orizzontali delle strutture verticali; secondo una regola pratica, l'altezza libera di un muro pieno e sano non dovrebbe essere più di 22 volte il suo spessore.

La demolizione dei muri si può fare per grandi massi o per piccoli blocchi.

La demolizione per grandi massi ha il vantaggio di ridurre la permanenza delle persone in posizione di pericolo, però in pratica è raramente applicabile data la necessità di evitare lesioni alle opere adiacenti e di disporre di notevole spazio per l'allontanamento di tutti gli addetti fino alla distanza di sicurezza; questa deve essere sempre largamente calcolata perché non di rado il crollo non si limita alla parte prevista ma si estende ad altre assumendo un'ampiezza pericolosa.

Un altro inconveniente delle demolizioni massive è quello di creare lesioni nelle strutture superstiti e di lasciare blocchi di materiale in equilibrio instabile, che poi occorre rimuovere con operazioni pericolose.

La demolizione con esplosivi è limitata a casi rarissimi, lontani dai centri abitati (almeno 500 m anche da case isolate) ed è subordinata all'autorizzazione dell'autorità di Pubblica Sicurezza.

Vanno osservate le consuete norme per l'uso degli esplosivi; è utile far ricorso a cariche piccole (microcariche) con accensione elettrica.

Salvo l'osservanza delle leggi e dei regolamenti speciali e locali, la demolizione di parti di strutture aventi altezza sul terreno non superiore a 5 m può essere effettuata mediante rovesciamento per trazione o per spinta.

La trazione o la spinta deve essere esercitata in modo graduale ed eseguita soltanto su elementi di struttura opportunamente isolati dal resto del fabbricato in demolizione, in modo da non determinare crolli intempestivi o non previsti di alte parti.

Devono inoltre essere adottate le precauzioni necessarie per la sicurezza del lavoro, quali: trazione da distanza non minore ad una volta e mezzo l'altezza del muro o della struttura da abbattere e allontanamento delle persone dalla zona interessata.

Si può procedere allo scalzamento dell'opera da abbattere per facilitarne la caduta soltanto quando essa sia stata adeguatamente puntellata; la successiva rimozione dei puntelli deve essere eseguita a distanza a mezzo di funi.

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Dirosolen</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>15 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	15 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	15 di 19								

Il rovesciamento per spinta può essere effettuato con martinetti solo per opere di altezza non superiore a 3 m. con l'ausilio di puntelli sussidiari contro il ritorno degli elementi mossi.

Il punto di applicazione della spinta va scelto sensibilmente al disopra del centro di gravità della parte da demolire altrimenti il rovesciamento avviene dalla parte opposta a quella voluta.

In ogni caso, deve essere evitato che dallo scuotimento del terreno, in seguito alla caduta delle strutture o di grossi blocchi, possano derivare danni o lesioni agli edifici vicini o ad opere adiacenti, pericolosi per i lavoratori addetti.

Con sistema a trazione, occorre curare l'ancoraggio degli argani e la protezione contro il caso di rottura delle funi. Per ben applicare le funi, è necessario fare dei lavori preparatori sulla muratura e quindi il sistema non è applicabile che quando lo stato di questa consenta di eseguire detti lavori in modo sicuro.

In caso contrario occorre abbandonarlo e ricorrere a quello a spinta, curando che verini e martinetti siano ben ancorati al suolo e che i puntoni siano di lunghezza sufficiente a tenere a distanza di sicurezza gli addetti ai lavori; in testa ai puntoni si possono applicare delle piastre d'appoggio, con funi per la trattenuta contro lo slittamento.

Va ricordato che, dopo l'abbattimento con esplosivo o per rovesciamento (specialmente per trazione) si possono sviluppare in seno all'opera da demolire delle sollecitazioni secondarie importanti, le quali in capo a qualche tempo possano portare a crolli secondari spontanei; pertanto è necessario stare lontano dall'opera almeno per una mezzora dal momento dello scoppio o dal rovesciamento. Similmente, quando un tentativo di rovesciamento per spinta non abbia raggiunto il risultato voluto, bisogna tenersi lontano dal muro ormai in equilibrio instabile e ripetere il tentativo con macchine più potenti o spostando il punto d'applicazione della spinta.

La demolizione di murature mediante pesi (mazze), fatti oscillare all'estremità di un pilone o albero fisso oppure, per piccoli lavori, del braccio di una piccola gru, richiede che si disponga di sufficiente spazio attorno all'opera da demolire (di larghezza pari ad almeno una volta e mezza l'altezza dell'opera), che l'urto venga applicato sufficientemente in alto, che la mazza venga guidata in modo da non assumere direzione diversa da quella voluta, che il comando si faccia a distanza di sicurezza, che il materiale caduto non provochi la rovina eccessiva della costruzione né investa l'operatore dell'apparecchio, che vengano fatte allontanare tutte le altre persone ad eccezione del capo responsabile che dirige l'operazione.

Per lavori di non grande entità possono essere talvolta impiegati escavatori e trattori con lama e bulldozer purché l'altezza della struttura da demolire sia di altezza convenientemente ridotta, le macchine stiano alla maggior distanza possibile ed il posto del manovratore sia robustamente protetto, dall'alto e sui lati.

Per la demolizione in piccoli blocchi, assume speciale importanza il divieto (valevole per qualunque tecnica di demolizione) di far lavorare persone sui muri; la demolizione di questi va fatta servendosi di ponti di servizio indipendenti dall'opera in demolizione.

A parziale deroga di tale disposizione, è concesso stare sui muri fino a che l'altezza di possibile caduta non arriva a 2 m; naturalmente, il muro deve essere abbastanza largo e stabile.

Per altezze da 2 a 5 m è ancora consentito lo stare sopra il muro ma facendo uso di cinture di sicurezza. Ciò pone il problema di trovare dei punti di attacco sicuri e che consentano un'altezza di caduta limitata; esso non è facilmente solubile e in pratica conviene fare il ponte anche per tali altezze.

I piccoli blocchi di solito non devono superare i quattro mattoni; vanno ricavati con martello e scalpello, mai con leve, il meno possibile con piccone.

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Diarodon</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>16 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	16 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	16 di 19								

## 11.8 Solai

Non solo nelle costruzioni antiche ma talvolta anche in quelle moderne i solai possono essere fonte di notevoli preoccupazioni. Se i travetti sono in legno, occorre molta attenzione e soprattutto per quelli adiacenti alle canne fumarie e ai caminetti, i quali possono essere stati carbonizzati dal calore; il che è tanto più grave in quanto di solito, per far passare la canna, uno dei travetti risulta tagliato e privato del proprio incastro nel muro, scaricandosi così sui travetti adiacenti.

Similmente, nelle cucine e nei locali gabinetti o bagno dove facilmente i travetti marciscono per l'umidità e le muffe.

Occorre evitare di far cadere materiali sui solai e di accumularvene sopra in quantità eccessiva; cautela va usata anche nel rimuovere i pavimenti. Nello sfilare le travi dai muri non si deve far leva contro questi, per non rovesciarli; conviene puntellarle dal disotto o sospenderle dall'alto, poi tagliarle e infine sollevarle o calarle legate.

Se i travetti sono in ferro i pericoli non sono completamente da escludere, possono esservi danni dovuti a ruggine, incendi, ecc., forse rimasti nascosti anche per anni ma pronti a rivelarsi durante la demolizione.

Per demolire i riempimenti tra i travetti è opportuno predisporre delle tavole, appoggiate sopra i travetti stessi, per servire da sostegno alle persone.

La rimozione dei muri sovrastanti al perimetro dei solai, riducendone, il grado di incastro, può provocare un sensibile abbassamento centrale con facilità di crollo anche sotto carichi ridotti. In tal caso, va provveduto all'isolamento della parte pericolante e, se possibile al suo puntellamento o alla sua rimozione con sistemi sicuri. Di regola, non si demolisce un solaio se non prima di aver demoliti tutti quelli soprastanti.

## 11.9 Volte e archi

La demolizione delle volte può seguire procedimenti diversi a seconda della diversa tecnica seguita nel costruirle e nel contrastarne le spinte. Particolare cura meritano le volte multiple affiancate; puntellature e altri accorgimenti sono necessari per evitare che, demolendone una, tutte le altre crollino spontaneamente come un castello di carta.

Per le volte in folio, di solito basta un impalcato sottostante; la demolizione si inizia dal centro, seguendo un andamento a spirale.

Per volte di una o due teste, può essere necessaria una puntellatura poco dissimile dalle armature occorrenti per la costruzione.

Per forme semplici se ne può fare a meno ricorrendo a esempio alla preventiva sbadacchiatura delle spalle per equilibrare le spinte. La demolizione è eseguita mediante scalpellatura di successive sezioni frontali, stando su un impalcato di servizio e procedendo dalla chiave verso le imposte.

Talvolta, sempre previa sbadacchiatura delle spalle, vengono applicati puntoni sotto alla volta, poi ne viene rotta la chiave mediante mazza e cuneo, infine ne viene provocato il crollo rimuovendo i puntoni con funi di strappo. Tale sistema è però ammissibile solo al piano più basso, non ai superiori.

Sempre al piano più basso, si può anche provocare il crollo delle volte per mezzo di un dispositivo adatto col quale si solleva la zona in chiave stando a distanza di sicurezza.

Nella demolizione degli archi il puntellamento è la regola e deve comprendere elementi verticali per il sostegno dell'arco ed elementi orizzontali per lo sbadacchiamento delle sommità dei piedritti.

<p>IMPRESE</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p><i>Impresa Silvia Dirosolen</i></p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p><b>SO GEN</b></p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>17 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	17 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	17 di 19								

### 11.10 Scale

Gli scalini a sbalzo, incastrati nella muratura, si trovano in equilibrio instabile quando viene rimossa la muratura sovrastante; si deve quindi evitare di salirvi, a meno che siano adeguatamente puntellati.

Per le scale di altri tipi più stabili, è opportuno eseguire la demolizione delle rampe solo dopo che siano finiti i lavori al rispettivo piano, al fine di utilizzarle il più a lungo possibile per la circolazione del personale. Naturalmente esse devono essere in buono stato, provviste di parapetti (come per la costruzione) e non caricate dal materiale in demolizione.

### 11.11 Parti a sbalzo

Come già detto per i cornicioni di gronda, anche per i balconi in pietra, le cui mensole sono trattenute in posto dal peso della muratura sovrastante, è necessario, un efficace puntellamento. Questo deve interessare altresì anche tutto il lastrone; ciò perché la pietra si deteriora alle intemperie e quindi può presentare degradamento generale o anche crepe invisibili che però portano al crollo al primo urto violento.

Oltre a questi ed altri elementi che sono sempre stati a sbalzo per tutta la loro esistenza, nel prosieguo dell'opera di demolizione può avvenire che vengano a trovarsi sporgenti dalla muratura dei tratti di solai o di travi che prima erano appoggiati ai due estremi; risulta sommamente pericoloso avventurarsi sopra per continuare la demolizione perché essi non sono stati costruiti per lavorare a sbalzo e pertanto possono crollare in qualsiasi momento sotto un urto o una vibrazione anche lieve.

Il taglio del moncone va effettuato da posizione ben sicura e stabile scelta sul muro o sul pilastro d'appoggio, tenendo conto dell'effetto della reazione che si libera istantaneamente nel momento in cui la parte a sbalzo si stacca e cade. Ciò è particolarmente sensibile nelle strutture più elastiche, ad esempio quelle metalliche.

Per la prevenzione è necessario che, prima del taglio, si eliminino gli sforzi anormali provvedendo a seconda dei casi, a opere di puntellamento, sospensione, tesatura, ecc. appropriate.

### 11.12 Cementi armati e strutture metalliche

Le murature e i pannelli di riempimento vanno demoliti completamente prima di attaccare la struttura portante. Ciò è necessario per non avere, durante i lavori, degli elementi scarsamente collegati e quindi facili a cadere spontaneamente ed è altresì indispensabile per avere una visione d'insieme della struttura portante stessa.

Solo detta visione può permettere di scoprire se e come la struttura si allontani dagli schemi consueti, sia per necessità costruttive sia per bizzarrie del progettista, e di individuare i punti da cui giustamente iniziare i lavori.

Nei cementi armati, specialmente di sottile spessore, va controllato di frequente l'andamento dei ferri di armatura, se questi, durante il getto si fossero spostati dalla esatta posizione (in basso per parti tese, in alto per parti compresse), la notevole diminuzione di resistenza potrebbe rivelarsi improvvisamente nel momento della demolizione, con effetti disastrosi.

Per le travi precomprese, occorre spesso puntellare e avere particolare attenzione nel taglio dei cavi, specialmente se correnti entro guaine.

Nelle strutture metalliche sono particolarmente notevoli gli effetti dell'elasticità, con trasferimento a distanza di azioni e reazioni talvolta violente ed improvvise.

Per il taglio con gas o elettrico, valgono le norme richiamate nelle istruzioni tecniche ENPI (21 2, 62 1, 62 2, 62 3) con particolare riferimento alla sistemazione di bombole, tubazioni, conduttori, ecc.

<p>IMPRESA</p> <p><b>QUADRIO GAETANO</b> COSTRUZIONI S.P.A.</p> <p>PROGETTISTI</p> <p><b>P.A.T. s.r.l.</b></p> <p>Impresa Silvia Dirosolen</p> <p>consorzio triveneto rocciatori</p> <p>SO GEN</p>	<p>QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA</p> <p><b>SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA-PONTE GARDENA</b></p>												
<p><b>RELAZIONE TECNICA</b></p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IB0A</td> <td>00</td> <td>E ZZ RH</td> <td>NV0900005</td> <td>A</td> <td>18 di 19</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	18 di 19
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IB0A	00	E ZZ RH	NV0900005	A	18 di 19								

Nella demolizione a caldo di strutture metalliche e di macchinari vanno adottate le consuete misure preventive relative ai corpi cavi, ai vapori di vernici, alle tracce di liquidi o gas in tubazioni o serbatoi, ecc., ed intese ad evitare sia esplosioni dovute a sovrappressioni interne o a miscele di vapori/aria sia intossicazioni da vapori metallici ed organici.

### 11.13 Mezzi sostitutivi dei ponti di servizio

Quando ci si trova nella pratica impossibilit  di predisporre ponti di servizio per le demolizioni di parti esterne o interne di opere (specialmente per quelle sinistrate o lesionate), si   costretti a ricorrere ad altri sistemi per la sicurezza degli addetti. Per l'accesso ai posti di lavoro, qualche volta si impiegano delle ceste portate da apparecchi di sollevamento. Occorre per  che la cesta e i mezzi di sospensione siano ben sicuri, che l'apparecchio di sollevamento sia stabile e perfettamente a posto nei freni e negli altri dispositivi di sicurezza, che vi sia perfetta intesa tra chi si trova nella cesta e chi manovra l'apparecchio ecc.; va riveduta ogni giorno l'attrezzatura e vanno stabilite minuziose norme, da rispettarsi costantemente da tutti. Quando per il lavoro non vi   altra soluzione all'infuori del ricorso alla cintura di sicurezza, il problema   quello di trovare un punto di attacco per la sua fune. Raramente lo si trova nella struttura in demolizione; pi  spesso   necessario crearlo appositamente. Sorveglianza. L'attivit  delle diverse persone occupate nei lavori di demolizione va coordinata e sottoposta all'autorit  di un Dirigente responsabile e competente. Tranne nel caso di lavori concentrati in un piccolo spazio   necessario avere un Capo squadra per ogni gruppo di circa dieci persone, il quale abbia il solo compito di sorvegliarle e guidarle.   indispensabile che i capi squadra abbiano istruzioni precise sulla natura dei lavori da eseguire, sui pericoli che essi presentano, sulle misure da prendere e che essi, loro volta, le trasmettano loro sottoposti.

In generale, le demolizioni devono effettuarsi tutte allo stesso livello. Potrebbe essere tollerata la presenza di persone sulla stessa verticale qualora la sicurezza di quelle che si trovano ai piani inferiori fosse garantita con misure appropriate; per  tale condizione non   facile a realizzarsi e quindi conviene attenersi sempre alla norma generale.

Alla sospensione del lavoro, per fine turno o giornata, non devono rimanere parti pericolanti; nel caso in cui sia effettivamente impossibile rimuoverle per la complessit  richiesta dalle manovre, bisogna almeno segnalarle con mezzi efficaci e vistosi e sbarrare la zona di possibile caduta non dimenticando che questa pu  essere provocata da circostanze estranee ai lavori come le condizioni atmosferiche (vento, pioggia, gelo), il traffico motorizzato nel cantiere o nelle sue adiacenze, ecc.

Le condizioni di stabilit  dell'opera in demolizione vanno continuamente seguite per intervenire prontamente, e se necessario, per arrestare i lavori ed effettuare rafforzamenti supplementari. Non meno impegnativa   la sorveglianza sulle opere adiacenti, sulle quali possono verificarsi lesioni a causa sia della scomparsa del contrasto dell'opera in demolizione sia degli scuotimenti conseguenti alla demolizione.