

MYALLONNIER INGEGNERIA s.r.l.

DOTT. ING. MARIO MYALLONNIER - DOT. ING. FABRIZIO MAGNONI - DOT. ING. SERGIO MYALLONNIER - DOT. ING. SANDRO BRIGNOLI

Via Verdi, 20 - 24121 - Bergamo - Telefono-Fax 035-218126 - e-mail: myallonnier@alice.it

Bergamo, 20.06.12

ns. rif. 10914

prof. n° 471 del 20.06.12

Comune di Bergamo

E0084588 22/06/2012



[VI.5/]

Ill.mo sig. Sindaco

dott. Franco Tentorio

COMUNE DI BERGAMO

OGGETTO: REALIZZAZIONE DI PARCHEGGIO IN STRUTTURA INTERRATA -
AREA "PARCO DELLA ROCCA EX FAUNISTICO" - CITTÀ ALTA - BERGAMO.

Con riferimento all'oggetto, si trasmettono n° 2 copie della Relazione richiesta:

- ⇒ Considerazioni circa gli interventi strutturali previsti nel progetto esecutivo di variante con riferimento agli interventi strutturali previsti nell'originario progetto.

Cordiali saluti,

Il Collaudatore in corso d'opera

dott. ing. Mario Myallonnier



COMUNE DI BERGAMO

UFFICIO TECNICO LAVORI PUBBLICI - DIREZIONE STRADE E PARCHEGGI

**REALIZZAZIONE DI PARCHEGGIO IN STRUTTURA INTERRATA
NELL'AREA DELLA STAZIONE EK TAVNITICO - CITTA' ALTA - BERGAMO****CONSIDERAZIONI CIRCA GLI INTERVENTI STRUTTURALI PREVISTI NEL PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE
CON RIFERIMENTO AGLI INTERVENTI STRUTTURALI PREVISTI NELL'ORIGINARIO PROGETTO****RELAZIONE**

Il progetto di variante si è reso necessario, come noto, dopo il collasso del fronte di scavo che si era verificato nel dicembre 2008 e gennaio 2009, rivedendo il progetto complessivo del parcheggio. È opportuno pertanto analizzare, preliminarmente, quali fossero le opere previste nel progetto geologico-tecnico originario e che al contrario i progettisti strutturali hanno ritenuto a suo tempo di sostituire con altre.

In particolare, se si esaminano le sezioni geologiche tecniche (**Allegato 1**) a firma dott. Lorenzo Cadrobbi "Geologia Applicata" e si confrontano con la sezione strutturale (**Allegato 2**) del progettista strutturale, si può notare come la paratia con micropali tirantati di altezza 8 m è stata ritenuta sostituibile dai progettisti strutturali da una parete chiodata, come già riportato nella mia relazione del 11.03.09 al punto B1 e al punto B2:

"Nell'analisi geologico-tecnica del progetto era stata adeguatamente considerata l'impronta del progetto e il materiale intercettato durante lo scavo; a tal fine era stata individuata una modalità di esecuzione degli scavi con la realizzazione di "una paratia di micropali tirantata tipo berlinese abbinata a rete e spritz-beton" per permettere di eseguire scavi sub-verticali. La paratia era prevista con incastro di "almeno 3 m nel substrato roccioso per coprire e superare la porzione di materiale roccioso alterato" corticale. Solo per l'approfondimento dello scavo nell'ammasso roccioso medio-buono era stata prevista un'opportuna chiodatura."

"... si è proceduto allo scavo con la sola realizzazione della parete chiodata, così come previsto nel progetto strutturale disattendendo le indicazioni della relazione geologica e geotecnica, che prevedevano invece l'esecuzione di micropali."

L'ingegnere strutturista ha ritenuto, in quanto le determinazioni di natura geotecnica sono di competenza dell'ingegnere/architetto strutturista-geotecnico, e quindi senza alcun obbligo di seguire le indicazioni del geologo, sulla base dei suoi calcoli, di affidarsi esclusivamente alla parete chiodata con spessore 15 cm armata, anche nel tratto superficiale e nel tratto di roccia alterata. Di fatto però,

la parete non è stata eseguita in questo modo, sia per una obbiettiva difficoltà di realizzare una parete di spessore minimo 15 cm con doppia armatura su un fronte di scavo costituito non da roccia compatta, ma da roccia alterata e con consistenti famiglie di piani di discontinuità (v. Fig. 11 nell'Allegato 7 alla nostra relazione dell'evento), sia per aver sottovalutato durante i lavori che era importante che la parete chiodata mantenesse su tutto il fronte spessore di 15 cm e armatura costante.

Il Progettista, il D.L. e l'Impresa, nel tratto eseguito, oggetto del dissesto, si sono assunti un rischio, completamente a loro carico, nell'effettuare l'intervento in un modo diverso da come aveva ipotizzato il geologo, per di più con carenze di esecuzione che hanno condotto al dissesto.

Nel progetto di variante la Concessionaria "Bergamo Parcheggi S.p.A." ha ripreso le impostazioni geotecniche originarie (paratie con micropali tirantati h=8m), estendendo a favore della sicurezza anche agli strati più profondi questa metodologia d'intervento per una serie di motivi:

- In relazione all'andamento degli strati rocciosi compatti nel fronte non ancora scavato non chiaramente individuabili per la presenza dell'ammasso roccioso flyschoidale e di riempimenti degli interstrati di materiale argilloso, risulta necessario procedere con la paratia dei micropali e non con la parete chiodata per garantire un grado di sicurezza elevato, anche alla luce dell'evento franoso che si è verificato; questa scelta risulta assolutamente obbligata perché non è possibile ritenere adeguata una realizzazione diversa del contenimento della parete di scavo;
- Il necessario giunto strutturale tra il fronte scavo e la costruzione prevista dai progettisti nella nuova versione di variante deve prevedere un controllo della parete durante la manutenzione dell'opera, non possibile senza la realizzazione di una paratia di micropali tirantata, per effettuare il controllo di eventuali spostamenti ed intervenire;
- Risulta impensabile non tenere conto dei risvolti prodotti dal collasso del fronte di scavo nell'opinione pubblica e di conseguenza del grado di affidabilità attesa con il riprendere dei lavori.

Per quanto sopra esposto, ai fini di una valutazione economica dell'aggravio dei costi dell'opera complessiva, ritengo che l'importo della berlinese di micropali valutato alla voce 004 - opere edili/parcheggio (EA 33.1) - a pag. 10 del rapporto NET Engineering (**Allegato 3**), pari a complessivi € 2.001.811,15, per la quota parte di berlinese da eseguirsi oltre gli 8 m di profondità, sia riferibile a più circostanziate valutazioni delle operazioni di scavo, in relazione alle condizioni dell'ammasso roccioso, al dissesto verificatosi, alla sicurezza complessiva dell'opera, durante l'esecuzione e nelle future fasi di manutenzione.

La quota parte di berlinese fino agli 8 m di profondità, in quanto già prevista dai geologi nel progetto originario, rientra nei rischi imprenditoriali secondo il punto 4 della integrazione della Convenzione stipulata fra l'Amministrazione Comunale di Bergamo e Parcheggi Italia S.p.A. approvata il 17/12/2007.

Data la mancanza di un progetto esecutivo delle paratie nel progetto originario e la morfologia del fronte di scavo che investe fronti di diverse altezze del pendio, ritengo, in prima approssimazione, che sia sufficientemente corretto stimare l'altezza media complessiva delle paratie pari al fronte medio di scavo di 23,57 m, come riportato a pag. 16 del rapporto di verifica NET Engineering (**Allegato 4**).

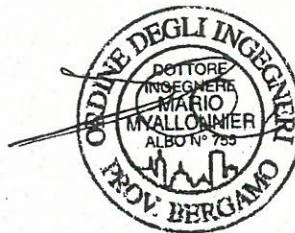
Pertanto la stima del costo per le opere di paratie, per i primi 8 m, in rapporto al costo complessivo e all'altezza media risulta:

$$€ 2.001.811,15 \times \frac{8}{23,57} = € 679.443,75$$

Le altre opere in variante del progetto, in quanto investono aspetti generali, non sono state esaminate nella presente relazione.

Bergamo, 18.06.12

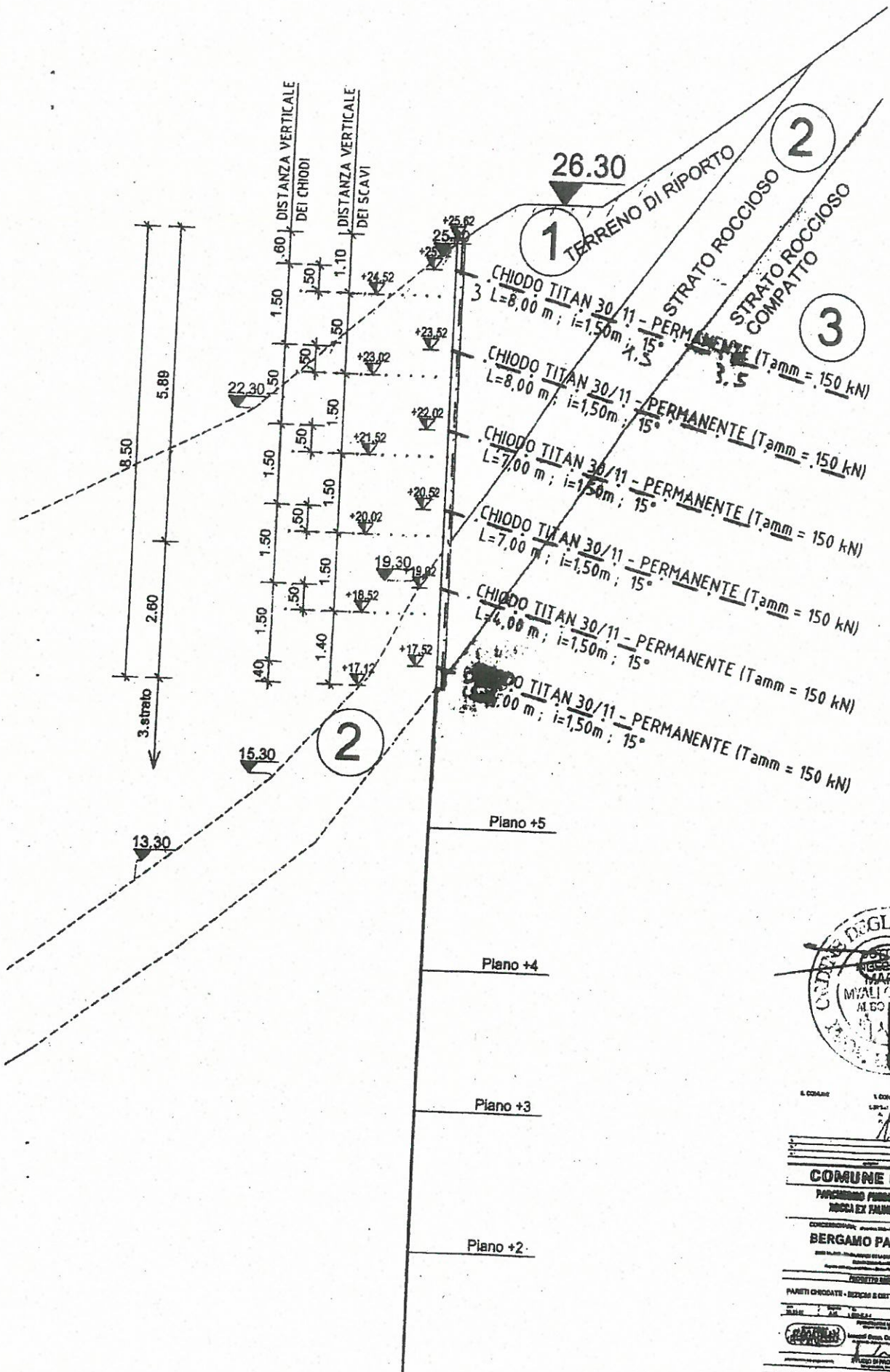
Il Collaudatore in corso d'opera
dott. ing. Mario Myallonnier



ALLEGATI:

1. Sezioni geologiche-tecniche a firma dott. L. Cadrobbi
2. Sezione strutturale del progettista strutturale
3. Stralcio rapporto NET Engineering (pag. 10)
4. Stralcio rapporto NET Engineering (pag. 16)

SEZIONE A-A (1:100)





 L. COLOMBO

 COMUNE DI BERGAMO

 PARCHING PUBBLICO - AREA PRATO DELLA

 ROCCA EX FARMACIA - CITTÀ ALTA

 BERGAMO PARCHEGGI S.p.A.

 SOCIETÀ A RISPONSA LIMITATA

 CAPITALE SOCIALE: € 1.000.000,00

 PIAZZA CROCIATE - BERGAMO E DISTAGLI 1/100

 DATA: 11/05/2011

 E.84

BERGAMO - Parco della Rocca ex Faunistico
Rapporto di verifica finale della documentazione economica



• Opere edili - parcheggio (E.A 33.1):

		<u>Riepilogo CATEGORIE</u>	
001	IMPIANTO E SMANTO DI CANTIERE, RIMOZIONI E DEMOLIZIONI		804'476,10
002	POTTOLETTI E CASINA ENEL		71'419,07
003	MOVIMENTI DI TERRA		1'970'004,82
004	PASSEGGI		2'701'011,12
005	OPERE MURARIE		1'000'742,40
006	TUBI, CANDE, POZZETTI		47'842,61
007	RIVESTIMENTI, PAVIMENTI E FINITURE VARIE		115'776,30
008	OPERE DA FERRO		430'754,00
009	PORTE E PORTINI TAGLIAFUOCO		299'982,92
010	PAVIMENTAZIONI ESTERNE		491'024,44
011	OPERE DA RALLOMARE E ARREDI		14'350,00
012	IMPIANTO ASCENSORI		184'488,00
013	SEGNALISTICA SEZIONALE		41'200,00
014	OPERE DA PITTORI		24'724,00
015	OPERE DI SEGNALISTICA ORIZZONTALE		80'447,00
016	OPERE DI RIFORMABILIZZAZIONE		24'176,62
017	OPERE DA LATTINIERE		222'708,19
018	OPERE STRADALI E DI SISTEMAZIONE ESTERNA VIA DELLA FARA		6'463,69
019			20'470,01
Totale CATEGORIE euro			9'370'227,71

• Realizzazione del parco (E.A 33.2):

		<u>Riepilogo CATEGORIE</u>	
001	SEGNALISTICA, RINNOVAMENTI E SISTEMAZIONI SUPERFICIALI		400'426,20
002	OPERE DI ARBORE		38'179,00
003	OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE E IMPIANTO DI IRRIGAZIONE ARTIFICIALE		171'976,44
004	IMPIANTO ILLUMINAZIONE DIE. ENEL E ALIMENTAZIONE ELETTRICA IMPIANTO DI IRRIGAZIONE		54'444,52
Totale CATEGORIE euro			764'026,16

• Collegamento con via Solata (E.A 33.3):

		<u>Riepilogo CAPITOLI</u>	
001	COLLEGAMENTO PARCHEGGIO - VIA SOLATA: IMPIANTO CANTIERE, DEMOLIZIONI E MOVIMENTI DI TERRA		34'886,00
002	COLLEGAMENTO PARCHEGGIO - VIA SOLATA: OPERE MURARIE		23'959,23
003	COLLEGAMENTO PARCHEGGIO - VIA SOLATA: OPERE DI FINITURA		128'259,86
004	IMPIANTI ELETTRICI, DI ILLUMINAZIONE, DI VENTILAZIONE E SPECIALI		40'949,55
Totale CAPITOLI euro			228'054,72

• Impianti elettrici e speciali parcheggio (E.IES09):

		<u>Riepilogo SUPER CATEGORIE</u>	
001	ALIMENTAZIONE DI RETE		3'096,35
002	GRUPPO ELETTROGENO		36'858,55
003	QUADRI ELETTRICI GENERALI		62'828,00
004	CAVIDOTTI E LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI		144'330,20
005	APPARECCHI ILLUMINANTI E DI EMERGENZA		127'073,43
006	FONTE UTILIZZATORI E VARI		109'833,28
007	IMPIANTO DI TERRA GENERALE		12'783,40
008	IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA		27'650,09
009	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA E DI ANTINTRUSIONE		123'724,95
010	IMPIANTO DI CONTROLLO E DI SUPERVISIONE		110'848,82
011	IMPIANTO ELEVAZIONE FUMO E ALLARME		44'790,19
012	IMPIANTO TELEFONICO		1'640,00
013	IMPIANTO AUTOMAZIONE PARCHEGGIO		344'177,00
014	IMPIANTO CONTROLLO OCCUPAZIONE (INDECT)		128'207,00
015	IMPIANTO SEGNALISTICA INTERNA DI INDIRIZZAMENTO		107'861,00
Totale SUPER CATEGORIE euro			1'395'702,52

PARCHEGGIO PUBBLICO - AREA " PARCO DELLA ROCCA" CITTA' ALTA" A BERGAMO

ALLEGATO 1 AI "CHIARIMENTI E PRECISAZIONI AL RAPPORTO DI NET ENGINEERING"

COMPUTO METRICO DEL VOLUME TOTALE DI SCAVO GENERALE:

Corpo parcheggio tra assi A e I :

superficie in pianta entro paratie calcolata al piano -1 con autocad: 2649 mq
 (vedasi schema superfici piano -1)
 quota media sup. parco in asse I (vedasi E.A 03):
 $[26,5 \text{ (asse 2)} + 28,8 \text{ (tra 7 e 8)} + 28,8 \text{ (asse 12)}] / 3 = 28,03 \text{ m}$
 quota media sup. parco in asse A (vedasi E.A 03): $(8,7 + 10,7) / 2 = 9,7 \text{ m}$
 quota media fondo scavo al piano -1: - 4,7m
 altezza media scavo = $(28,03 + 9,7) / 2 + 4,7 = 23,57 \text{ m}$
 Volume di scavo = $2649 \times 23,57 =$

mc 62.436,93

Corpo zona Ingressi tra assi A e Y:

superficie in pianta entro paratie calcolata al piano di riferim.
 con autocad: 687mq (vedasi schema superfici piano riferimento)
 quota media sup. parco in asse Y (vedasi E.A 03): 1,8 m
 quota media sup. parco in asse A (vedasi E.A 03): $(8,7 + 10,7) / 2 = 9,7 \text{ m}$
 quota media fondo scavo al piano rif.: - 2,15m
 altezza media scavo = $(1,8 + 9,7) / 2 + 2,15 = 7,9 \text{ m}$
 Volume di scavo = $687 \times 7,9 =$

mc 5.427,30

**Scavo tra paratie del 1° e 2° ordine (vedasi elaborato E.S 03)
 tra punti di tracciamento 9 e 13:**

lunghezza = 25,81 m; larghezza = 1,00 m; alt. = $(28,8 + 20,8) / 2 - 14,25 = 10,55 \text{ m}$
 Volume di scavo = $25,81 \times 1,0 \times 10,55 =$

mc 272,30

Volume scavo parti più profonde:

$8,67 \times 1,0 \times (14,25 - 7,25) + 7,45 \times 1,0 \times (14,25 - 10,75) =$

mc 86,77

tra punti di tracciamento 13 e 15:

lunghezza = 54,00 m; larghezza = 1,00 m; alt. = $(30,2 + 29,0) / 2 - 14,25 = 13,65 \text{ m}$
 Volume di scavo = $54,00 \times 1,0 \times 13,65 =$

mc 737,10

tra punti di tracciamento 15 e 18:

lunghezza = 20,62 m; larghezza = 1,00 m; alt. = $(28,3 + 20,9) / 2 - 14,25 = 10,35 \text{ m}$
 Volume di scavo = $20,62 \times 1,0 \times 10,35 =$

mc 213,42

Volume scavo parti più profonde:

$5,81 \times 1,0 \times (14,25 - 7,25) =$

mc 40,67

Ingresso da via della Fara ad asse Y

Volume di scavo = $7,90 \times (11,7 + 15,4) / 2 \times (3,95 + 0,5) / 2 =$

mc 238,18

riporto

mc 69.452,67

COMUNE DI BERGAMO

UFFICIO TECNICO LAVORI PUBBLICI - DIREZIONE STRADE E PARCHEGGI

REALIZZAZIONE DI PARCHEGGIO IN STRUTTURA INTERRATA
AREA "PARGO DELLA ROCCA EX FAUNISTICO" - CITA' ALTA - BERGAMO

CONSIDERAZIONI CIRCA GLI INTERVENTI STRUTTURALI PREVISTI NEL PROGETTO ESECUTIVO DI VARIANTE
CON RIFERIMENTO AGLI INTERVENTI STRUTTURALI PREVISTI NELL'ORIGINARIO PROGETTO

RELAZIONE

Il progetto di variante si è reso necessario, come noto, dopo il collasso del fronte di scavo che si era verificato nel dicembre 2008 e gennaio 2009, rivedendo il progetto complessivo del parcheggio.
È opportuno pertanto analizzare, preliminarmente, quali fossero le opere previste nel progetto geologico-tecnico originario e che al contrario i progettisti strutturali hanno ritenuto a suo tempo di sostituire con altre.

In particolare, se si esaminano le sezioni geologiche tecniche (**Allegato 1**) a firma dott. Lorenzo Cadrobbi "Geologia Applicata" e si confrontano con la sezione strutturale (**Allegato 2**) del progettista strutturale, si può notare come la paratia con micropali tirantati di altezza 8 m è stata ritenuta sostituibile dai progettisti strutturali da una parete chiodata, come già riportato nella mia relazione del 11.03.09 al punto B1 e al punto B2:

"Nell'analisi geologico-tecnica del progetto era stata adeguatamente considerata l'impronta del progetto e il materiale intercettato durante lo scavo; a tal fine era stata individuata una modalità di esecuzione degli scavi con la realizzazione di "una paratia di micropali tirantata tipo berlinese abbinata a rete e spritz-beton" per permettere di eseguire scavi sub-verticali. La paratia era prevista con incastro di "almeno 3 m nel substrato roccioso per coprire e superare la porzione di materiale roccioso alterato" corticale. Solo per l'approfondimento dello scavo nell'ammasso roccioso medio-buono era stata prevista un'opportuna chiodatura."

"... si è proceduto allo scavo con la sola realizzazione della parete chiodata, così come previsto nel progetto strutturale disattendendo le indicazioni della relazione geologica e geotecnica, che prevedevano invece l'esecuzione di micropali."

L'ingegnere strutturista ha ritenuto, in quanto le determinazioni di natura geotecnica sono di competenza dell'ingegnere/architetto strutturista-geotecnico, e quindi senza alcun obbligo di seguire le indicazioni del geologo, sulla base dei suoi calcoli, di affidarsi esclusivamente alla parete chiodata con spessore 15 cm armata, anche nel tratto superficiale e nel tratto di roccia alterata. Di fatto però,

la parete non è stata eseguita in questo modo, sia per una obbiettiva difficoltà di realizzare una parete di spessore minimo 15 cm con doppia armatura su un fronte di scavo costituito non da roccia compatta, ma da roccia alterata e con consistenti famiglie di piani di discontinuità (v. Fig. 11 nell'Allegato 7 alla nostra relazione dell'evento), sia per aver sottovalutato durante i lavori che era importante che la parete chiodata mantenesse su tutto il fronte spessore di 15 cm e armatura costante.

Il Progettista, il D.L. e l'Impresa, nel tratto eseguito, oggetto del dissesto, si sono assunti un rischio, completamente a loro carico, nell'effettuare l'intervento in un modo diverso da come aveva ipotizzato il geologo, per di più con carenze di esecuzione che hanno condotto al dissesto.

Nel progetto di variante la Concessionaria "Bergamo Parcheggi S.p.A." ha ripreso le impostazioni geotecniche originarie (paratie con micropali tirantati h=8m), estendendo a favore della sicurezza anche agli strati più profondi questa metodologia d'intervento per una serie di motivi:

- In relazione all'andamento degli strati rocciosi compatti nel fronte non ancora scavato non chiaramente individuabili per la presenza dell'ammasso roccioso flyschoidale e di riempimenti degli interstrati di materiale argilloso, risulta necessario procedere con la paratia dei micropali e non con la parete chiodata per garantire un grado di sicurezza elevato, anche alla luce dell'evento franoso che si è verificato; questa scelta risulta assolutamente obbligata perché non è possibile ritenere adeguata una realizzazione diversa del contenimento della parete di scavo;
- Il necessario giunto strutturale tra il fronte scavo e la costruzione prevista dai progettisti nella nuova versione di variante deve prevedere un controllo della parete durante la manutenzione dell'opera, non possibile senza la realizzazione di una paratia di micropali tirantata, per effettuare il controllo di eventuali spostamenti ed intervenire;
- Risulta impensabile non tenere conto dei risvolti prodotti dal collasso del fronte di scavo nell'opinione pubblica e di conseguenza del grado di affidabilità attesa con il riprendere dei lavori.

Per quanto sopra esposto, ai fini di una valutazione economica dell'aggravio dei costi dell'opera complessiva, ritengo che l'importo della berlinese di micropali valutato alla voce 004 - opere edili/parcheggio (EA 33.1) - a pag. 10 del rapporto NET Engineering (**Allegato 3**), pari a complessivi € 2.001.811,15, per la quota parte di berlinese da eseguirsi oltre gli 8 m di profondità, sia riferibile a più circostanziate valutazioni delle operazioni di scavo, in relazione alle condizioni dell'ammasso roccioso, al dissesto verificatosi, alla sicurezza complessiva dell'opera, durante l'esecuzione e nelle future fasi di manutenzione.

La quota parte di berlinese fino agli 8 m di profondità, in quanto già prevista dai geologi nel progetto originario, rientra nei rischi imprenditoriali secondo il punto 4 della integrazione della Convenzione stipulata tra l'Amministrazione Comunale di Bergamo e Parcheggi Italia S.p.A. approvata il 17/12/2007.

Data la mancanza di un progetto esecutivo delle paratie nel progetto originario e la morfologia del fronte di scavo che investe fronti di diverse altezze del pendio, ritengo, in prima approssimazione, che sia sufficientemente corretto stimare l'altezza media complessiva delle paratie pari al fronte medio di scavo di 23,57 m, come riportato a pag. 16 del rapporto di verifica NET Engineering (**Allegato 4**).

Pertanto la stima del costo per le opere di paratie, per i primi 8 m, in rapporto al costo complessivo e all'altezza media risulta:

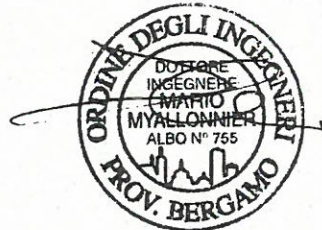
$$€ 2.001.811,15 \times \frac{8}{23,57} = € 679.443,75$$

Le altre opere in variante del progetto, in quanto investono aspetti generali, non sono state esaminate nella presente relazione.

Bergamo, 18.06.12

Il Collaudatore in corso d'opera

dott. ing. Mario Myallonnier













ALLEGATI:

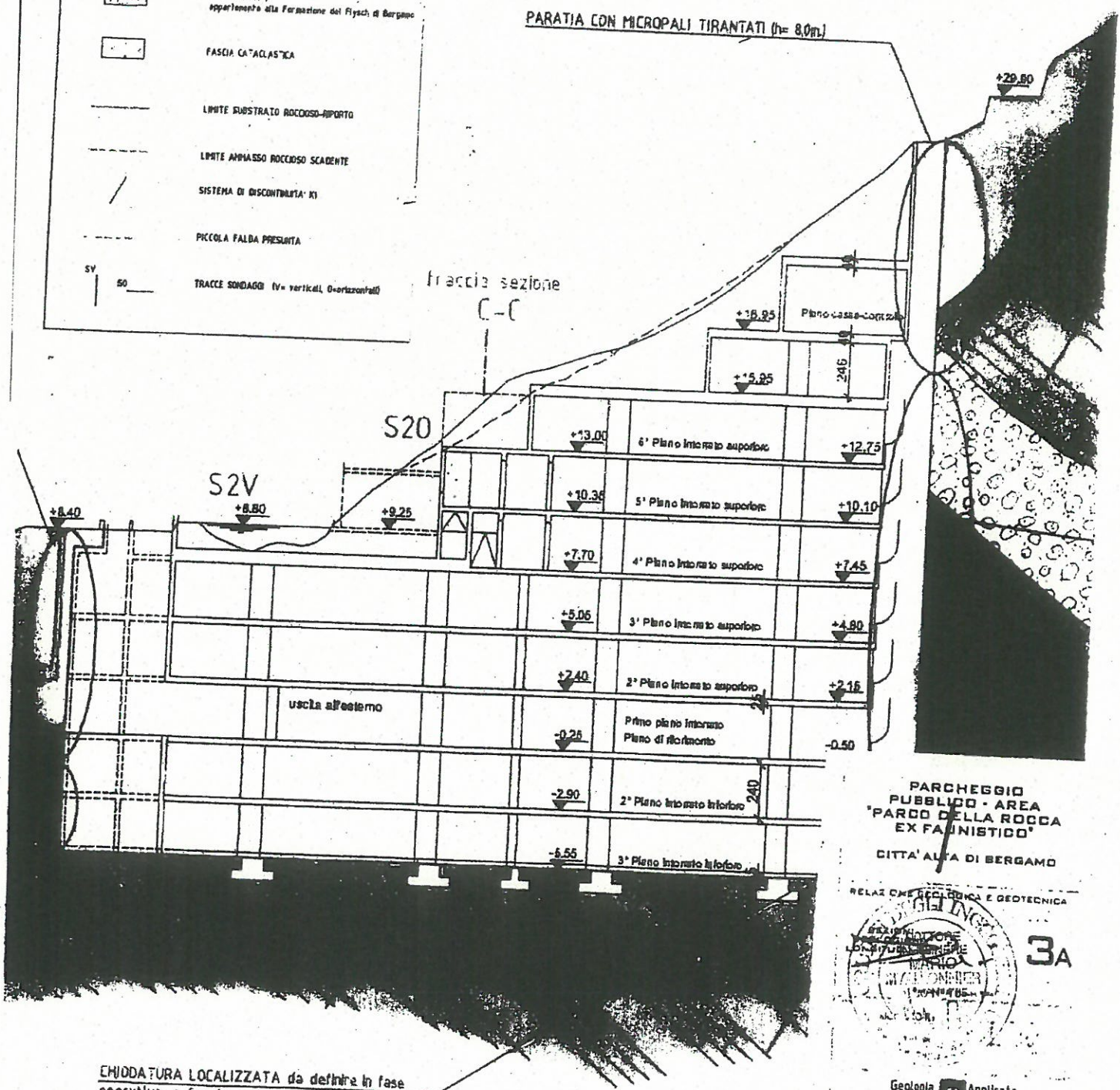
1. Sezioni geologiche-tecniche a firma dott. L. Cadrobbi
2. Sezione strutturale del progettista strutturale
3. Stralcio rapporto NET Engineering (pag. 10)
4. Stralcio rapporto NET Engineering (pag. 16)

SEZIONI GEOLOGICHE-TE

LEGENDA:

-  RIPIRTO
-  COPERTURA COLLINALE
-  AMPIASSO ROCCIOSO SCADENTE
-  ARENARE E ARGILLI appartenenti alla Formazione del Flysch di Bergamo
-  CONGLOMERATI appartenenti alla Formazione del Flysch di Bergamo
-  FASCIA CATACLASTICA
-  LIMITE SUBSTRATO ROCCIOSO-RIPIRTO
-  LIMITE AMPIASSO ROCCIOSO SCADENTE
-  SISTEMA DI DISCONTINUITA' K1
-  PICCOLA FALDA PRESUNTA

SV
50
TRACCE SONDAGGI (V= verticali, O=orizzontali)



PARCHEGGIO PUBBLICO - AREA "PARCO DELLA ROCCA EX FAUNISTICO" CITTÀ ALTA DI BERGAMO

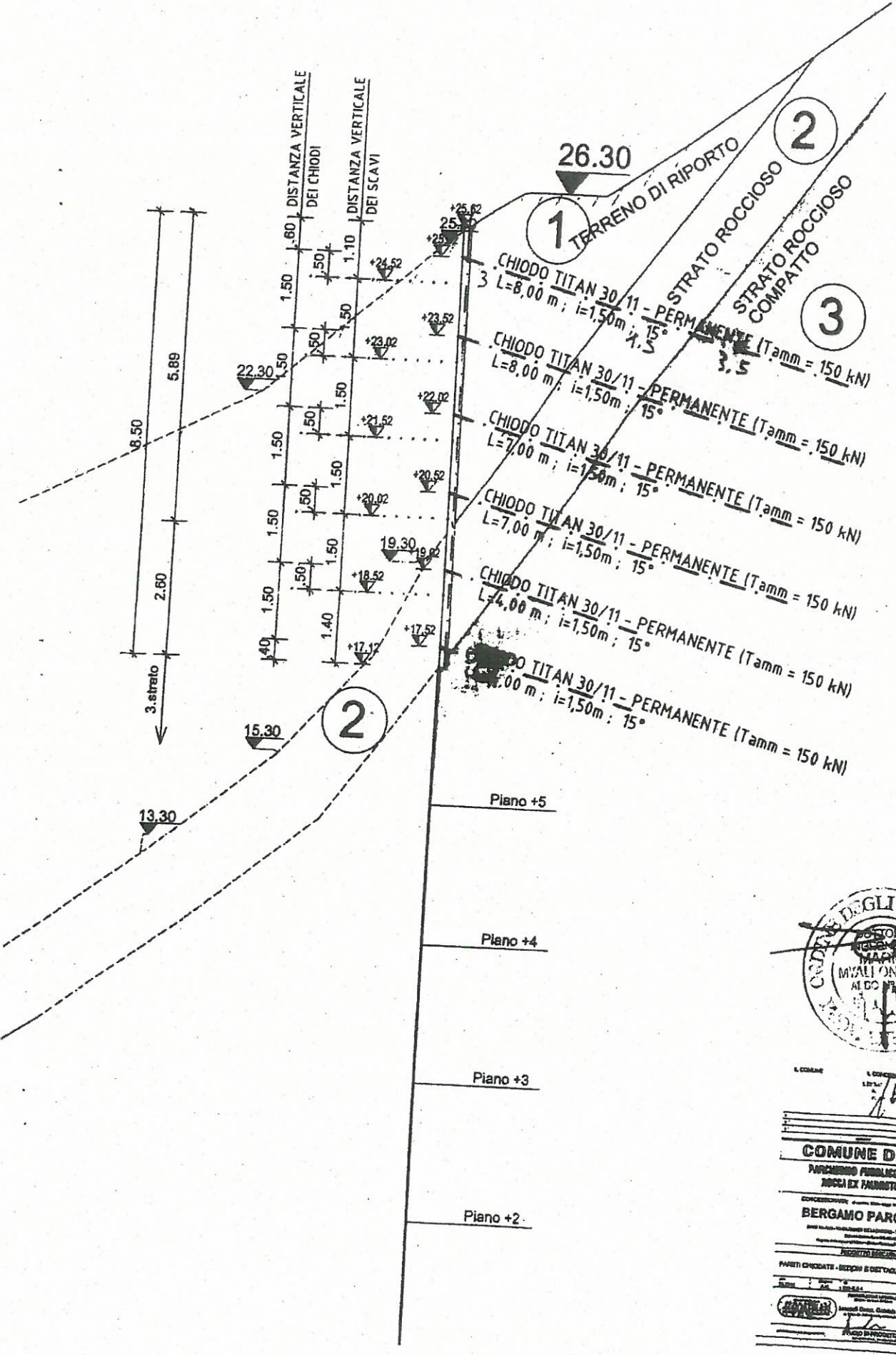
RELAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA



3A

CHIUDATURA LOCALIZZATA da definire in fase esecutiva, a fronte aperto e SPRITZ-BETON

SEZIONE A-A (1:100)





 L. COLOMBO

 L. COLOMBO

 L. COLOMBO

COMUNE DI BERGAMO

 PARCHEGGIO PUBBLICO - AREA PRADO DELLA

 ROCCA EX FARMACIES - CITA' ALTA

BERGAMO PARCHEGGI S.p.A.

 CONCESSIONE:

 PAVI CONCRETE - BENTONIT E DISTRICHI

 1:100

 E.94

 PRADO PRODOTTORE DI BENTONIT, AREA BENTONIT

BERGAMO - Parco della Rocca ex Faunistico
Rapporto di verifica finale della documentazione economica



• Opere edili - parcheggio (E.A 33.1):

		<u>Importo CATEGORIE</u>
001	IMPIANTO E IMPIANTO DI CANTIERE, DEMOLIZIONI E DEMOLIZIONI	824'476,89
002	POTTCOVERSIVI E CARINA ENEL	78'419,97
003	MOVIMENTI DI TERRA	1'078'008,32
004	PARETE	3'001'811,18
005	OPERE MURARIE	1'080'762,40
006	TUBI, CANDE, FORZETTI	67'948,41
007	INVESTIMENTI, PAVIMENTI E FRITTURE VARIE	119'976,39
008	OPERE DA FERRO	810'759,00
009	PORTE E PORTONI TAGLIAFUOCO	889'982,92
010	PAVIMENTAZIONI INTERNE	491'924,44
011	OPERE DA PANNELLI E ARREDI	84'750,00
012	IMPIANTO ASCENSORI	104'488,00
013	POSTI DI SEGNALIZIONE	41'000,00
014	SEGNALIZIONE VERTICALE	34'724,00
015	OPERE DA PITTORE	80'447,00
016	OPERE DI SEGNALIZIONE ORIZZONTALE	24'175,00
017	OPERE DI IMPERMEABILIZZAZIONE	222'908,19
018	OPERE DA LATTINIBILE	6'462,00
019	OPERE STRADALI E DI SISTEMAZIONE ESTERNA VIA DELLA FARA	28'470,01
Totale CATEGORIE euro		9'370'227,79

• Realizzazione del parco (E.A 33.2):

		<u>Importo CATEGORIE</u>
001	DEMOLOGI, RIAMPIANTI E SISTEMAZIONE SUPERFICIALI	400'426,20
002	OPERE DI ARREDO	18'179,00
003	OPERE DI SISTEMAZIONE A VERDE E IMPIANTO DI IRRIGAZIONE ARTIFICIALE	171'979,44
004	IMPIANTO ILLUMINAZIONE DIV. PARCO E ALIMENTAZIONE ELETTRICA IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	54'444,53
Totale CATEGORIE euro		704'029,17

• Collegamento con via Solata (E.A 33.3):

		<u>Importo CAPITOLI</u>
001	COLLEGAMENTO PARCHEGGIO - VIA SOLATA: IMPIANTO CANTIERE, DEMOLIZIONI E MOVIMENTI DI TERRA	34'836,00
002	COLLEGAMENTO PARCHEGGIO - VIA SOLATA: OPERE MURARIE	23'959,23
003	COLLEGAMENTO PARCHEGGIO - VIA SOLATA: OPERE DI FINITURA	129'759,86
004	IMPIANTI ELETTRICI, DI ILLUMINAZIONE, DI VENTILAZIONE E SPECIALI	46'949,55
Totale CAPITOLI euro		239'004,72

• Impianti elettrici e speciali parcheggio (E.IES09):

		<u>Importo SUPER CATEGORIE</u>
001	ALIMENTAZIONE DI ERTE	1'096,59
002	GRUPPO ELETTROGENO	36'858,25
003	QUADRI ELETTRICI GENERALI	62'828,00
004	CAVODOTTI E LINEE ELETTRICHE PRINCIPALI	144'350,26
005	APPARECCHI ILLUMINANTI E DI EMERGENZA	127'979,43
006	PONTI UTILIZZATORI E VARI	109'833,28
007	IMPIANTO DI TERRA GENERALE	12'783,40
008	IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA	27'650,00
009	IMPIANTO DI VIDEOSORVEGLIANZA E DI ANTINTRUSIONE	123'924,83
010	IMPIANTO DI CONTROLLO E DI SUPERVISIONE	119'948,82
011	IMPIANTO ELEVAZIONE FUMO E ALLARME	44'790,19
012	IMPIANTO TELEFONICO	1'640,00
013	IMPIANTO AUTOMAZIONE PARCHEGGIO	344'177,00
014	IMPIANTO CONTROLLO OCCUPAZIONE (INDECT)	128'207,00
015	IMPIANTO SEGNALIZAZIONE INTERNA DI INDIRIZZAMENTO	107'861,00
Totale SUPER CATEGORIE euro		1'395'762,52

COMUNE DI BERGAMO - BERGAMO PARCHEGGI S.p.A.
 PARCHEGGIO PUBBLICO "PARCO DELLA ROCCA" CITTA' ALTA A BERGAMO
 CHIARIMENTI E PRECISAZIONI SUL RAPPORTO n. PU0014 B DI NET ENGINEERING - 03.02.2012

PARCHEGGIO PUBBLICO - AREA " PARCO DELLA ROCCA" CITTA' ALTA" A BERGAMO

ALLEGATO 1 AI "CHIARIMENTI E PRECISAZIONI AL RAPPORTO DI NET ENGINEERING"

COMPUTO METRICO DEL VOLUME TOTALE DI SCAVO GENERALE:

Corpo parcheggio tra assi A e I :

superficie in pianta entro paratie calcolata al piano -1 con autocad: 2649 mq
 (vedasi schema superfici piano -1)

quota media sup. parco in asse I (vedasi E.A 03):

$$[26,5 \text{ (asse 2)} + 28,8 \text{ (tra 7 e 8)} + 28,8 \text{ (asse 12)}] / 3 = 28,03 \text{ m}$$

quota media sup. parco in asse A (vedasi E.A 03): $(8,7 + 10,7) / 2 = 9,7 \text{ m}$

quota media fondo scavo al piano -1: - 4,7m

$$\text{altezza media scavo} = (28,03 + 9,7) / 2 + 4,7 = 23,57 \text{ m}$$

$$\text{Volume di scavo} = 2649 \times 23,57 =$$

mc 62.436,93

Corpo zona ingressi tra assi A e Y:

superficie in pianta entro paratie calcolata al piano di riferim.
 con autocad: 687mq (vedasi schema superfici piano riferimento)

quota media sup. parco in asse Y (vedasi E.A 03): 1,8 m

quota media sup. parco in asse A (vedasi E.A 03): $(8,7 + 10,7) / 2 = 9,7 \text{ m}$

quota media fondo scavo al piano rif.: - 2,15m

$$\text{altezza media scavo} = (1,8 + 9,7) / 2 + 2,15 = 7,9 \text{ m}$$

$$\text{Volume di scavo} = 687 \times 7,9 =$$

mc 5.427,30

Scavo tra paratie del 1° e 2° ordine (vedasi elaborato E.S 03)

tra punti di tracciamento 9 e 13:

lungh. = 25,81 m; largh. = 1,00 m; alt. = $(28,8 + 20,8) / 2 - 14,25 = 10,55 \text{ m}$

$$\text{Volume di scavo} = 25,81 \times 1,0 \times 10,55 =$$

mc 272,30

Volume scavo parti più profonde:

$$8,67 \times 1,0 \times (14,25 - 7,25) + 7,45 \times 1,0 \times (14,25 - 10,75) =$$

mc 86,77

tra punti di tracciamento 13 e 15:

lungh. = 54,00 m; largh. = 1,00 m; alt. = $(30,2 + 29,0) / 2 - 14,25 = 13,65 \text{ m}$

$$\text{Volume di scavo} = 54,00 \times 1,0 \times 13,65 =$$

mc 737,10

tra punti di tracciamento 15 e 18:

lungh. = 20,62 m; largh. = 1,00 m; alt. = $(28,3 + 20,9) / 2 - 14,25 = 10,35 \text{ m}$

$$\text{Volume di scavo} = 20,62 \times 1,0 \times 10,35 =$$

mc 213,42

Volume scavo parti più profonde:

$$5,81 \times 1,0 \times (14,25 - 7,25) =$$

mc 40,67

Ingresso da via della Fara ad asse Y

$$\text{Volume di scavo} = 7,90 \times (11,7 + 15,4) / 2 \times (3,95 + 0,5) / 2 =$$

mc 238,18

riporto

mc 69.452,67

