

**Gemeinde Nals
Comune di Nalles**

**Autonome Provinz Bozen
Provincia Autonoma Bolzano**

Neubau Turnhalle Nals

Costruzione di una nuova palestra a Nalles

GEOLOGISCHER BERICHT RELAZIONE GEOLOGICA

Auftraggeber / Committente:

Gemeinde Nals
Rathausplatz 1
39010 Nals

Der Bürgermeister
Il Sindaco

Comune di Nalles
Piazza Municipio 1
39010 Nalles

Datum: Jänner 2012
Data: Gennaio 2012



Dr. geol. Konrad MESSNER

I-39022 ALGUND / FORST
Untergandweg 2

Tel. + Fax 0473/222347

Autotel. 0336/8311805

E-Mail: messner.geol@rolmail.net



Geologischer Bericht

Inhalt:

1. Vorwort	2
2. Durchgeführte Untersuchungen	2
3. Normen	2
4. Geologischer Bericht.....	3
4.1. Geologischer – geomorphologischer Rahmen.....	3
4.2. Stratigraphische Situation	3
4.3. Seismisches Modell der Zone	3
4.4. Hydrogeologische Situation	4
4.5. Bodenmechanische Kennzeichen der Böden	4
5. Geotechnischer Bericht.....	5
5.1. Geotechnisches Modell des Baubereichs	5
5.2. Bestimmung der zulässigen Bodenpressung.....	5
5.3. Stabilität des Aushubes und Hinweise zur Baugrubensicherung (Anlage 7).....	6
5.4. Geotechnischer Nachweis	7
6. Schlussfolgerungen und Hinweis	8

Anlagen:

Anlage 1	Übersichtsplan	1 : 25.000
Anlage 2	Geologisch- geomorphologische Karte	1 : 5.000
Anlage 3	Lageplan- Lageplan vorgeschlagene Maßnahmen	1 : 500
Anlage 4	Geologischer Schnitt	1 : 200
Anlage 4a	Geotechnischer Schnitt /Detailansicht	1: 100
Anlage 4b	Geotechnischer Schnitt /Detailansicht	1: 100
Anlage 5a/b/c	Dokumentation der Schürfe	
Anlage 6	Baugrubensicherung Maßnahme Sicherung Typ B- Alternativer Sicherungsvorschlag im Bereich gegen S	
Anlage 7	Zulässige Bodenpressung Programm GGU-Footing	
Anlage 8	Nachweis Böschungsstabilität nach Krey –Bishop	
Anlage 9	Seismische Untersuchung zur Bestimmung der Transversalwellen VS30	

1. Vorwort

Im Auftrag der Gemeinde Nals ist für das Projekt „Neubau Turnhalle Nals“ die baugelogische Bewertung der Zone, im Hinblick auf, Bodenaufbau, Grundwasser, Tragfähigkeit des Bodens und Böschungsstabilität, sowie der seismischen Modellierung, durchgeführt worden.

Die Untersuchungen liefern die nötigen geologisch- stratigraphischen Grundlagen für die geologisch -geotechnische Beurteilung des Projektvorhabens. Das vorliegende Gutachten wurde in Übereinstimmung und gemäß den M.D.14.01.2008 „Norme Tecniche per le Costruzioni“ durchgeführt und ist gültige Projektunterlage zur Ausstellung der Baugenehmigung.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Zur Beurteilung des Baugrundes wurden folgende Felduntersuchungen durchgeführt:

- Nr.3 Schürfe;
- *Allgemeine Bewertung der Böden;*
- *Auswertung der vorhanden Daten;*
- *Seismische Untersuchung zur Bestimmung der Transversalwellen-VS30 gemäß M.D.14/01/2008.*

3. Normen

Auf folgende Normen wird Bezug genommen:

Ministerialdekret 14.01.2008;

Einheitstext- technische Normen für Bauten –NTC;

Anweisungen zur Anwendung der NTC –D.M.14.01.2008 –Rundschreiben 2.2.2009;

Verordnung des Präsidenten des Ministerrates vom 20.3.2003 Nr.3274;

Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale-Allegato al voto n.36 del. 27.07.2007;

Bestimmungen hinsichtlich der Erdbebeneinwirkungen – Beschluss der LR vom 6.11.2006, Nr. 4047;

Rundschreiben C.S.LL.PPP.617/2009.

4. Geologischer Bericht

4.1. Geologischer – geomorphologischer Rahmen

Der untersuchte Bauplatz liegt auf der orogr. rechten Talseite des Etschtales auf einer Kote von ca. 320 m ü.d.M, unmittelbar angrenzend an die Kirche „Zum heiligen Ulrich“ in Nals. Aus den durchgeführten Felderhebungen geht hervor, dass sich das Bauareal, aus geomorphologischer Sicht, auf dem gemischten Schuttfächer des Payersbergbaches (Nr. A.70.25) befindet, der durch Mur- und Wildbachablagerungen gekennzeichnet ist, (siehe Anlage 2). Aus geologischer Sicht gehört das Areal zum Südalpin.

4.2. Stratigraphische Situation

Wie aus der beiliegenden Schurfdokumentation (siehe Anlage 5a,5b,5c) ersichtlich ist, besteht der Boden aus einem gemischtkörnigen Boden der als sandiger Kies, leicht schluffiger bzw. steinig, mit lokal lehmiger Matrix angesprochen werden kann. Örtlich sind noch die unterschiedlichen Vermurungszyklen erkennbar, was unweigerlich zu einer leichten Veränderung der Kornzusammensetzung sowohl in horizontaler wie vertikaler Richtung geführt hat. Dies hat zu Folge, dass es lokal durchaus vorkommen kann, dass einzelne feinkörniger oder grobkörnigere Linsen und Lagen den Gesamtaufbau dieses Schuttfächers kennzeichnen

4.3. Seismisches Modell der Zone

Laut Verordnung des Präsidenten des Ministerrates vom 20.3.2003 Nr.3274 liegt die Gemeinde Nals in der Erdbebenzone 4.

Aufbauend auf die refraktionsseismischen Untersuchungen zur Bestimmung der Transversalwellen (s.Anlage 8) wurde für das Untersuchungsgebiet ein Wert für die V_{s30} von 450m/sec gemessen. Somit fällt das Bauareal nach den obigen gesetzlichen Bestimmungen in die Bodenkategorie „ B“ (rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa). Für diesen Bodentyp gilt $S= 1,25$.

In der Gemeinde Nals gilt ein a_g von 0,05g, so dass folgender max. Beschleunigungswert angegeben werden kann:

$$a_{max} = a_g \times S$$
$$0.05 \times 1,25 = 0.0625g$$

4.4. Hydrogeologische Situation

Durchlässigkeit

Der Durchlässigkeitsbeiwert des baurelevanten Bodentyps kann in Abhängigkeit von der Kornzusammensetzung und dem Verdichtungsgrad wie folgt angenommen werden (nach DIN 18130 TI 1):

Boden	Durchlässigkeit	Kf-Wert geschätzt
Bodentyp I	Stark (Kieslagen) bis mäßig durchlässig (schluffige-lehmige Lagen)	10^{-2} - 10^{-6} m/s 10^{-4} - 10^{-5} m/s (Mittelwert)

Aus den durchgeführten Schürfen und aus den im Talboden bekannten Grundwasserleiter geht hervor, dass sich im relevanten Einflussbereich des Bauwerkes kein Grundwasser zu erwarten ist, noch sonstige Wasseraustritte. Zu Beachten ist allerdings eventuelle Oberflächenwasserableitungen aus dem Friedhofsbereich.

Unabhängig davon ist im Baugrubenbereich für eine fachgerechte Entwässerung im Fundamentbereich zu sorgen.

4.5. Bodenmechanische Kennzeichen der Böden

Unter Berücksichtigung der vor Ort durchgeführten Feldversuche in andern Baugruben in der Nähe und unter Einbeziehung von Erfahrungswerten können folgende Bodenkennwerte angegeben werden:

Bodentyp I - Gemischtkörniger Boden „Sandiger Kies, leicht schluffig, lokal lehmig mit Steinen“

Korngröße	Sand - Steine
Größtkommdurchmesser	Stein
Farbe	braun
Verhalten (geotechnisch)	bindig – lokal nicht bindig
Vorkommen in	Schurf 1, 2 und 3
Bodenwichte, erdfeucht	$\gamma = 19-20 \text{ KN/m}^3$
Bodenauftriebswichte	$\gamma' = 9-10 \text{ KN/m}^3$
Innerer Reibungswinkel	$\varphi = 33^\circ-35^\circ$
Kohäsion, dräniert	$c' = 5-15 \text{ KN/m}^2$
Steifemodul	$c_u = 80-90 \text{ KN/m}^2$

**Erfahrungswert und nach Einsicht in DIN 1055 Teil 2

Charakteristische Bodenkennwerte V_k

Bodentyp I

Wichte

$$\gamma_k = 19.5 \text{ KN/m}^3$$

Reibungswinkel

$$\varphi'_k = 34^\circ$$

Kohäsion c'

$$c'_k = 9.0 \text{ KN/m}^2$$

Steißenmodul E_s

$$c_{stk} = 85 \text{ KN/m}^2$$

5. Geotechnischer Bericht

5.1 Geotechnisches Modell des Baubereichs

Wie aus den Profilschnitten ersichtlich liegt der geplante Gründungsbereich überall innerhalb des Bodentyps I.

5.2. Bestimmung der zulässigen Bodenpressung

Die zulässige Bodenpressung wird nach DIN 4017 (neu-Global Sicherheitskonzept) mit dem Programm GGU-Footing ermittelt.

Für den Bodentyp I ergeben sich folgende zulässige Solnormalspannung (Sicherheitsbeiwert = 3 $q_z = q_u/3$) die in der nachstehenden Tabelle bezogen auf mögliche Fälle berechnet worden sind und die entsprechend dargestellt werden: (s. Anlage 8).

Breite des Gründungskörpers (b) Einheit m	Streifenfundament q_z kN/m ²	Einzelfundament q_z kN/m ²
0.40	147	184
0.80	197	219
1.20	246	254

Es wird empfohlen $q_z = 246 \text{ kN/m}^2$ bei einer Einbindetiefe von 0.5 m und einer Fundamentbreite von 1.2 m im Bodentyp I nicht zu überschreiten.

Aufgrund der möglicherweise unregelmäßigen räumlichen Verteilung der sandig-schluffig sandigen leicht lehmigen Lagen innerhalb des Bodentyps I wird empfohlen auf jeden Fall die Gründungsebene genau zu kontrollieren und bei Bedarf den Boden auszutauschen

5.3 Stabilität des Aushubes und Hinweise zur Baugrubensicherung (Anlage 7)

Aufgrund der Platzverfügbarkeit müssen 2 Bereiche unterschieden werden:

- a) Bereich entlang der Friedhofsmauer und im Bereich der angrenzenden Strasse im Süden:

Im Zuge der Schurfe würde die Gründungssituation im Bereich der Friedhofsmauer – sowohl im alten Teil wie im neuen Teil überprüft. Während der alte Mauerteil praktisch überhaupt kein Fundament aufweist, zeigt der neue Mauerabschnitt zumindest ein besser Gründungssituation, obwohl auch hier kein fachgerechtes Fundament gefunden wurde.

Da die Friedhofsmauer zudem als Steinmauer aufgebaut ist, muss im Falle von Eingriffen von einer relativ hohen Empfindlichkeit gegenüber Erschütterungen ausgegangen werden, was sich wohl schnell durch Risse oder Setzungen anzeigen würde.

Diese Erkenntnisse konditionieren auch die weiteren Vorschläge zur Stabilisierung der Böschung :

Vorschlag 1 : Einhaltung eines Abstandes von ca. 2 m von der Friedhofsmauer (ist laut Angaben des Statikers aus konzeptionellen Gründen nicht machbar) und Abböschung mit 50°

Vorschlag 2 : Absicherung der Böschung mittels Kleinbohrpfähle. Bei dieser Lösung ist auf jeden Fall zu achten dass die Arbeiten erschütterungsarm durchgeführt werden.

Vorschlag 3 : Stabilisierung der Friedhofsmauer (abschnittsweise) und Absicherung des Aushubes mittels einer Nagelwand unter Einhaltung eines Böschungswinkels von ca. 75° (s Anlage 4a)

Es wird empfohlen vor Baubeginn die Friedhofsmauer auf eventuelle Risse zu kontrollieren und diese gegebenenfalls zu dokumentieren. Bei Bedarf sollten Dehnmessgeber zu Kontrolle während der Bauphase installiert werden.

b) Bereich im N- und E:

Da in dieser Phase nur die Turnhalle realisiert wird, können überall (s.Anlage 3) offene Böschungen realisiert werden.

Bodentyp	Böschungshöhe in m	Böschungswinkel β
I	3-4	max.55°*

Nachweis Böschungsstabilität

Geotechnische Teilkoeffizienten γ_M

PARAMETER	NACHWEIS 1 Kombination 2-GE0 (A2+M2+R2)
γ_k	1.00
c'_k	1.25
$\tan\phi'_k$	1.25
c_{uk}	1.40

Nach EC7 bzw.NTC : R2= 1.1

5.4. Geotechnischer Nachweis

Der Nachweis der Böschungsstabilität wurde unter Beachtung der NTC-Teilsicherheitskonzept –Nachweis 2 –Kombination 2 (GEO) nach Krey-Bishop mit dem Programm Fides durchgeführt. Für die Festlegung der geotechnischen Bodenparameter wurde ausgehend von $\tan\phi'_k$ bzw. c_{uk} die Teilsicherheit: $\gamma\phi' = 1,25$ und $\gamma c_{uk} = 1,4$ verwendet.

Der Nachweis gilt als erbracht wenn $R_d \geq E_d$ –also das Verhältnis zwischen Widerstand und Beanspruchung >1 ist.

Ergebnis der Überprüfung (Profilschnitt Bereich gegen Osten):

Standsicherheit für Böschungen mit $\beta=50-55^\circ$: Sicherheitsfaktor : ≥ 1.28 , also $R_d \geq E_d$ ohne Lasten

Dieser Nachweis gilt ohne Oberflächenwasserzufuhr und setzt eine Abdeckung mittels Nylon voraus.

Der Aushub ist auf jeden Fall von der BL zu verfolgen und obige Grundlagen der Berechnungen sind mit der effektiv angetroffenen Situation zu verifizieren.

6. Schlussfolgerungen und Hinweis

Aufgrund der durchgeführten Untersuchungen ist die Baufläche, aus geologisch-hydrogeologischer und geotechnischer Sicht geeignet, das vorgesehene Projekt zu realisieren. Allerdings wird in diesem Zusammenhang ausdrücklich auf den geologischen Bericht zur BLP-Änderung von Dr. geo. Matteo Marini (Dez. 2009) verwiesen, der als Schutz gegen Vermurung eine Stützmauer in Stahlbeton mit einer Mindesthöhe von 1.0m vorsieht, die entlang des Heiligenbergweges errichtet werden soll (s. Bericht Marini Matteo Plan 2- Karte der Phänomene).

Der Geologe:

Dr. geol. K. Messner



Algund, am 19.01.2012

Relazione geologica

Contenuto:

1. Premessa.....	2
2. Indagini eseguite.....	2
4. Relazione geologica.....	3
4.1. Inquadramento geologico e geomorfologico.....	3
4.2. Situazione stratigrafica.....	3
4.3. Modello sismico della zona.....	3
4.4. Situazione idrogeologica.....	4
4.5. Parametri geomeccanici dei terreni.....	4
5. Relazione geotecnica.....	5
5.1 Modello geotecnico.....	5
5.2. Determinazione del carico ammissibile.....	5
5.3 Stabilità dei fronti di scavo e indicazioni per la loro sicurezza (Allegato 7).....	6
5.4. Verifiche geotecniche.....	7
6. Conclusioni ed indicazioni.....	8

Allegati:

Allegato 1	Corografia	1 : 25.000
Allegato 2	Carta geologico - geomorfologica	1 : 5.000
Allegato 3	Planimetria	-
	Planimetria interventi proposti	1 : 500
Allegato 4	Sezione geologica	1 : 200
Allegato 4a	Sezione geotecnica - particolare	1: 100
Allegato 4b	Sezione geotecnica - particolare	1: 100
Allegato 5a/b/c	Documentazione degli scavi	
Allegato 6	Messa in sicurezza dello scavo Tipo B- Proposta alternativa messa in sicurezza verso Sud	
Allegato 7	Pressioni ammissibili Programma di calcolo GGU-Footing	
Allegato 8	Verifica stabilità fronti di scavo sec Krey –Bishop	
Allegato 9	Indagine sismica	

1. Premessa

Su incarico del comune di Nalles è stata eseguita una indagine geologica per il progetto "Costruzione di una nuova palestra a Nalles". A tale scopo è stata esaminata la situazione geologica in rapporto al tipo di sottosuolo, alla falda acquifera, alla portanza del terreno e alla stabilità delle scarpate, così come si è proceduto alla modellazione sismica dell'area. Il parere è stato redatto in conformità al D.M. 14.01.2008 "Norme tecniche per le costruzioni" e costituisce documento progettuale idoneo per il rilascio della concessione edilizia.

2. Indagini eseguite

Per la valutazione della situazione geologica sono state eseguite le seguenti indagini:

- *N.3 scavi;*
- *Valutazione generale dei terreni;*
- *Esame critico dei dati geologici disponibili;*
- *Indagine sismica per la determinazione delle velocità Vs sec D.M.14/01/2008.*

3. Norme

Si è tenuto conto della seguente normativa:

- Decreto Ministeriale 14.01.2008;
- Testo unico – Norme tecniche per le costruzioni – NTC;
- Indicazioni per l'utilizzo della NTC – DM 14.01.2008 – Circolare 02.02.2009;
- Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20.03.2003 n. 3274;
- Pericolosità sismica e Criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale - Allegato al voto n.36 de. 27.07.2007;
- Norme per la sicurezza da eventi sismici – Delibera della Giunta Provinciale del 06.11.2006, n. 4047.

4. Relazione geologica

4.1. Inquadramento geologico e geomorfologico

La zona di indagine si trova in destra idrografica del Fiume Adige, lungo l'omonima Valle a quota 320 m s.l.m., nelle immediate vicinanze della Chiesa "Zum heiligen Ulrich" a Nalles. Dai rilievi di campagna l'area ricade sulla conolde detritica del "Rio Bavaro – Payersbergbach" (N. A.70.25), struttura geomorfologica che si caratterizza per depositi di colata da trasporto solido e depositi torrentizi in generale.

Dal punto di vista geologico ci si trova nel Sudalpino.

4.2. Situazione stratigrafica

Gli scavi (v. allegati 5a, 5b, 5c) hanno evidenziato un sottosuolo costituito da terreni misti, classificabili come miscele di ghiaia sabbiosa debolmente limosa e ciottolosa, con locale presenza di matrice limo-argillosa.

Localmente si riconoscono diversi episodi di colata detritica, che ha creato una certa variazione granulometrica sia verticale, che orizzontale, con conseguente creazione di lenti sia di materiale grossolano, che materiale fine incluse nella successione stratigrafica del sottosuolo.

4.3. Modello sismico della zona

In base all'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20.03.2003, n. 3274 il comune di Nalles risulta ubicato nella zona sismica 4.

Il valore delle velocità sismiche S nei primi 30 m, determinato con l'indagine sismica, ha fornito un valore di VS30 = 450 m/s.

Conseguentemente il sottosuolo appartiene alla categoria di suolo „ B" (rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa). Per tale tipo di terreno vale S = 1,25.

Nel comune di Nalles ag è pari a 0,10 g, e pertanto può essere assunto il seguente valore massimo di accelerazione:

$$a_{\max} = ag \times S$$
$$0.10 \times 1.25 = 0.125 \text{ g}$$

4.4. Situazione idrogeologica

Permeabilità

Il coefficiente di permeabilità del terreno rilevante per la costruzione può essere assunto in rapporto alla granulometria e al grado di costipazione come segue (ai sensi della DIN 18130 TI 1):

Terreno	Permeabilità	Valore Kf stimato
Tipo di terreno I	Livelli da decisamente permeabili (ghiaie) sino a mediamente permeabili (termini limosi)	10^{-2} -< 10^{-8} m/s 10^{-4} -< 10^{-6} m/s (valore medio)

Dai dati disponibili e dalle osservazioni si può affermare che non è presente un acquifero o venute d'acqua, che interagiscano o possano influenzare la costruzione. Da tenere presente è in ogni caso la regimazione delle acque superficiali provenienti dal cimitero.

Per lo scavo deve essere assicurato un adeguato sistema di drenaggio.

4.5. Parametri geomeccanici dei terreni

Da quanto visto ed osservato in sito, in situazioni prossime alla zona e sulla base dell'esperienza il sottosuolo viene così schematizzato:

Tipo di terreno I – Terreno misto „ Ghiaia sabbiosa, debolmente limosa, localmente argillosa con ciottoli“:

Granulometria	sabbia - ciottoli
Diametro massimo	ciottoli
Colore	marrone
Comportamento (geotecnico)	coesivo – localmente non coesivo
Presenza rilevata	scavo 1, 2 und 3
Peso di volume, umido	$\gamma = 19-20 \text{ KN/m}^3$
Peso di volume terreno saturo	$\gamma' = 9-10 \text{ KN/m}^3$
Angolo di attrito interno	$\varphi = 33^\circ-35^\circ$
Coesione, drenata	$c' = 5-15 \text{ KN/m}^2$
Modulo sforzi-deformazioni	$c_u = 80-90 \text{ KN/m}^2$

** valore in base all'esperienza e vista la norma DIN 1055 parte 2

Parametri caratteristici del terreno V_k

Tipo di terreno I

Peso di volume	$\gamma_k = 19.5 \text{ KN/m}^3$
Angolo di attrito	$\varphi'_k = 34^\circ$
Coesione c'	$c'_k = 9.0 \text{ KN/m}^2$
Modulo sforzi-deformazioni E_s	$c_{uk} = 85 \text{ KN/m}^2$

5. Relazione geotecnica

5.1 Modello geotecnico

Il piano di fondazione, come dalle sezioni allegate, giace per intero nei terreni del tipo I.

5.2. Determinazione del carico ammissibile

Il carico ammissibile è stato determinato ai sensi della norma DIN 4017, con il programma GGU-Footing.

Per il terreno tipo I risultano i valori del carico ammissibile (fattore di sicurezza = 3 $q_a = q_u/3$) per diversi casi di forma e dimensione come riportati nella successiva tabella (vedi anche allegato 8).

Larghezza della fondazione (b) m	Fondazione nastriforme q_a kN/m^2	Fondazione a plinto q_a kN/m^2
0.40	147	184
0.80	197	219
1.20	246	254

Si consiglia di non superare $q_a = 246 \text{ kN/m}^2$, per una fondazione inserita nel terreno di 0,5 m ed una larghezza della fondazione di 1,2 m nel terreno tipo I.

A scavo completato il piano di fondazione andrà accuratamente controllato, se presenti lenti o affioramenti i terreni fini, limo-argillosi compressibili, questi andranno sostituiti con materiale arido idoneo.

5.3 Stabilità dei fronti di scavo e indicazioni per la loro sicurezza (Allegato 7)

Data la geometria del progetto si distinguono due ambiti:

a) Tratto lungo il muro del cimitero e a sud lungo la strada confinante:

Con gli scavi si è esaminata la situazione delle fondazioni del muro sia nella parte vecchia, che nuova dove rispettivamente o non si hanno fondazioni o vi è una specie di fondazione che in ogni caso non corrisponde a validi criteri statici.

Il muro cimiteriale è un muro a sassi pertanto sensibile a fessurazioni o cedimenti nel caso di sollecitazioni o vibrazioni indotte dagli scavi.

Detto questo si propongono le seguenti soluzioni:

Proposta 1: limite del coronamento dello scavo a 2m dal muro cimiteriale e fronte di scavo con inclinazione di 50° (da indicazioni dello statico progettista soluzione non praticabile);

Proposta 2: esecuzione di paratia in micropali. La posa in opera dei micropali andrà condotta limitando al minimo le vibrazioni.

Proposta 3: stabilizzazione del muro (a tratti) ed esecuzione di una parete chiodata con scarpata di 75° (v. allegato 4);

Prima dell'inizio dei lavori si consiglia una ispezione del muro con documentazione di lesioni esistenti. Se necessario durante i lavori andranno tenute sotto osservazione (ad es. fessurimetri, capisaldi) crepe e punti critici o di riferimento.

b) Zona a nord e a est

Dal momento, che in questa fase viene realizzata unicamente la palestra, è possibile eseguire in questi tratti uno scavo a parete libera (v. allegato 3).

Tipo di terreno	Altezza fronte di scavo In m	Angolo di scarpa β
I	3-4	max.55°*

Verifica di stabilità dei fronti di scavo

Coefficienti geotecnici parziali γ_M

PARAMETRI	VERIFICA 1 Combinazione 2-GEO (A2+M2+R2)
γ_k	1.00
c'_k	1.25
$\tan\phi'_k$	1.25
c_{uk}	1.40

secEC7 e.NTC : R2= 1.1

5.4. Verifiche geotecniche

La verifica della stabilità dei fronti di scavo è stata eseguita tenendo conto del concetto di sicurezza parziale NTC – verifica 2 – combinazione 2 (GEO) secondo Krey-Bishop, con il programma Fides. Per la determinazione dei parametri geotecnici del terreno, partendo da $\tan\phi'_k$ risp. c_{uk} , è stata utilizzata la sicurezza parziale: $\gamma_\phi = 1,25$ e $\gamma_{cu} = 1,4$.

La verifica si considera positiva se $R_d \geq E_d$ – e pertanto se il rapporto tra resistenza e sollecitazione è superiore a > 1 .

Risultato della verifica (profilo analizzato tratto verso Est):

Fattore di sicurezza in assenza di sovraccarichi per una scarpata con $\beta=50-55^\circ$: η 1.28 e pertanto $R_d \geq E_d$.

La verifica si intende in assenza di scorrimento di acque superficiali, la parete di scavo è pertanto da proteggere con copertura nylon.

Come per tutte le situazioni anche in questo caso la DL dovrà verificare in corso d'opera, la rispondenza tra situazione reale e quanto sopra ipotizzato nel calcolo di stabilità.

6. Conclusioni ed indicazioni

In base alle indagini eseguite, l'area di edificazione risulta idonea dal punto di vista geologico, idrogeologico e geotecnico alla realizzazione del progetto.

In ogni caso al fine di proteggere la zona da eventi di colata rapida in alveo andrà eseguito un muro in c.a. dell'altezza di almeno 1m lungo la via Heiligenberg come indicato nella relazione geologica del dott. geol. Matteo Marini (dicembre.2009) allegata alla variazione del PUC (vedi relazione dott.geol. Matteo Marini, piano 2 – mappa dei fenomeni).

Il geologo:

Dr.geol.K.Messner

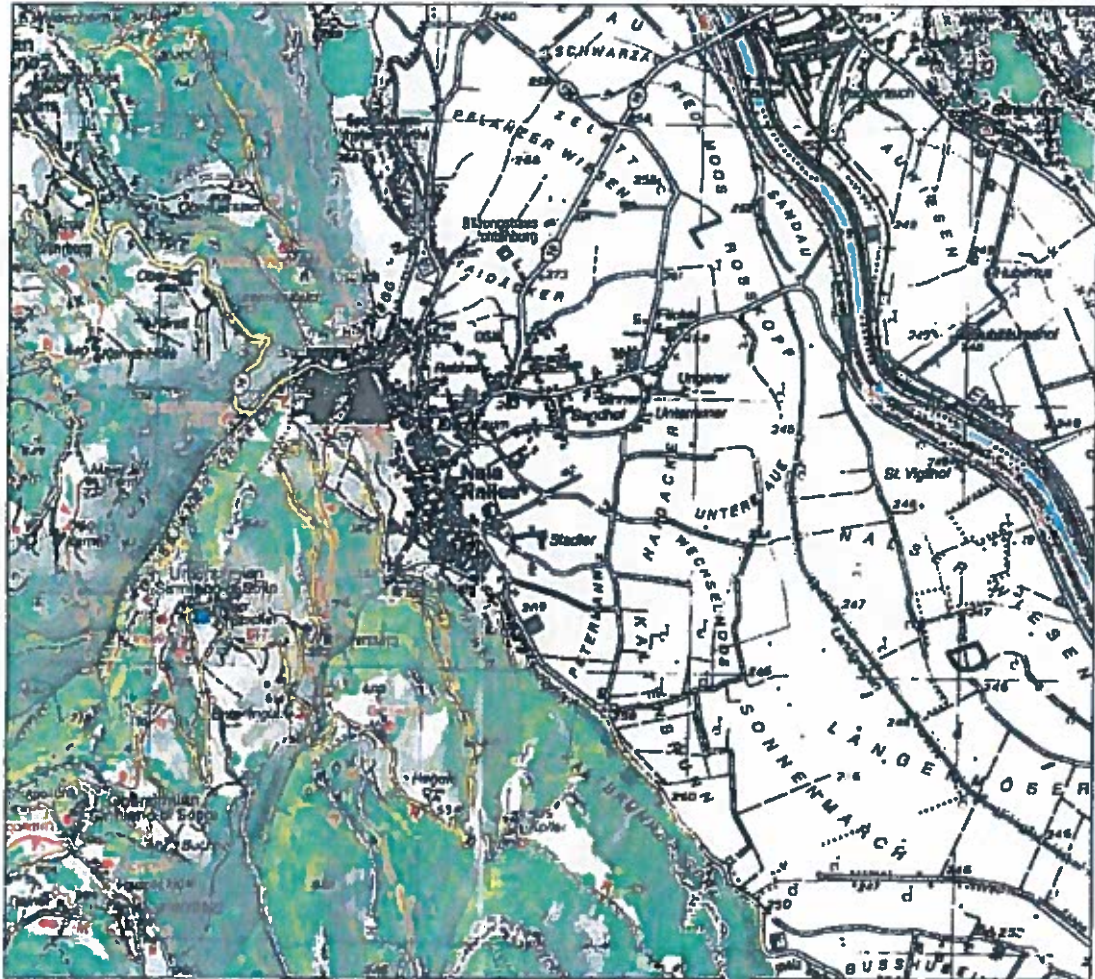


Lagundo, 19.01.2012

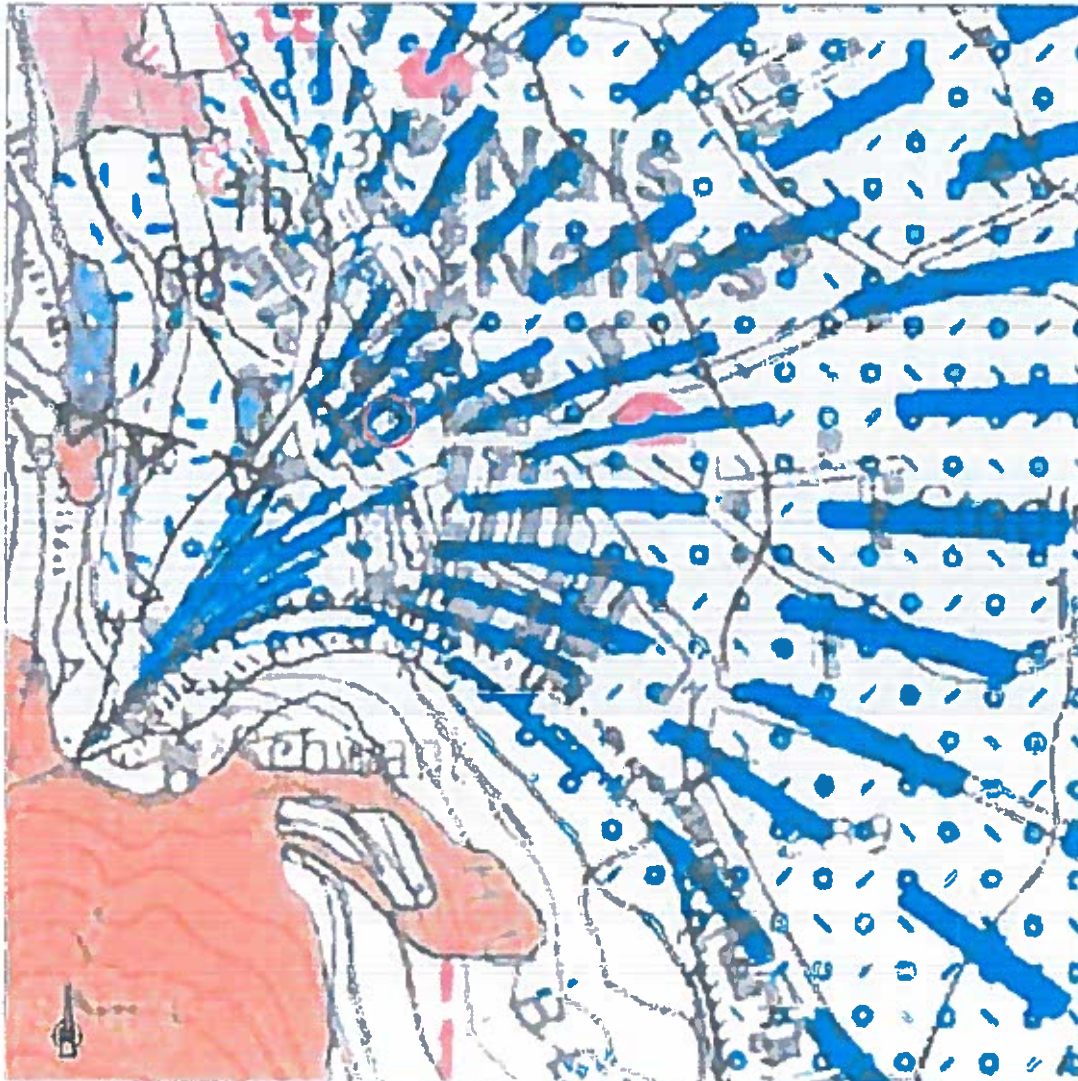
Anlagen Allegati

Übersichtsplan
Corografia
1 : 25.000

Anlage 1
Allegato 1

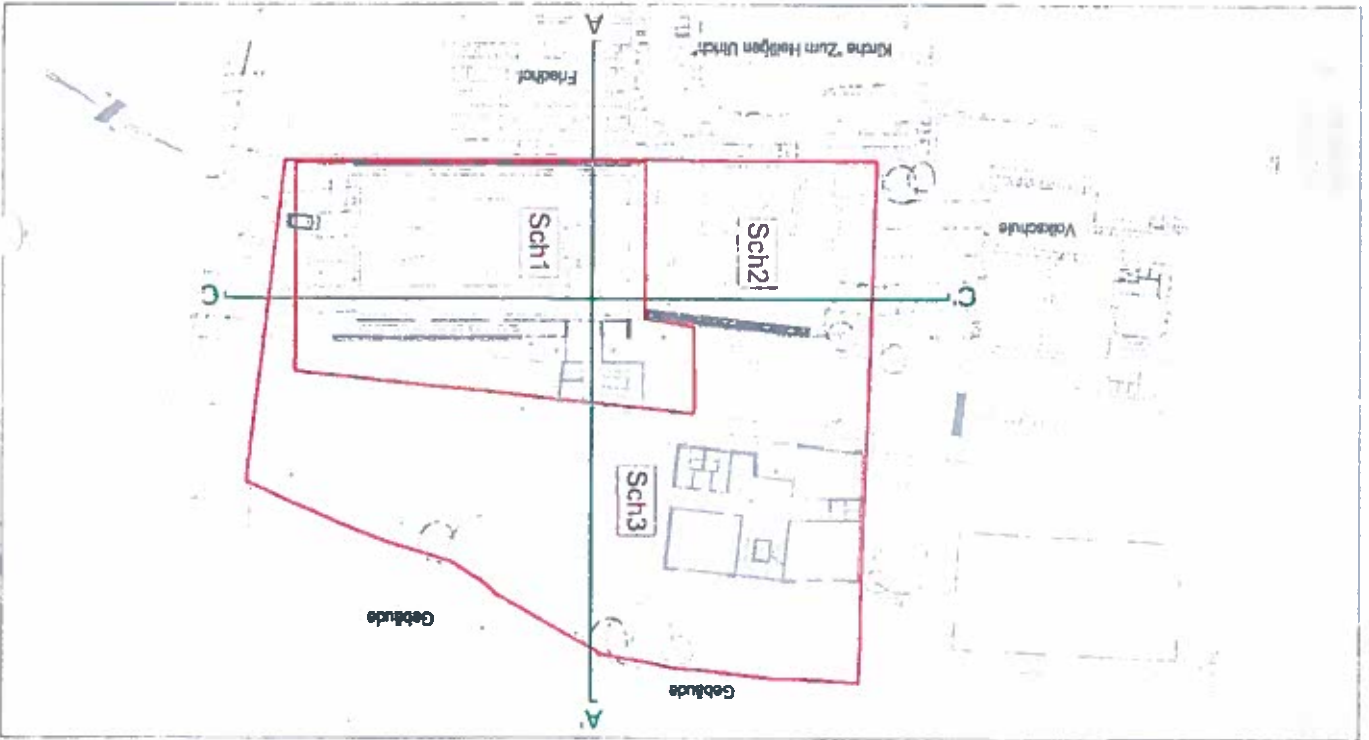


Untersuchungsgebiet
Zona di indagine

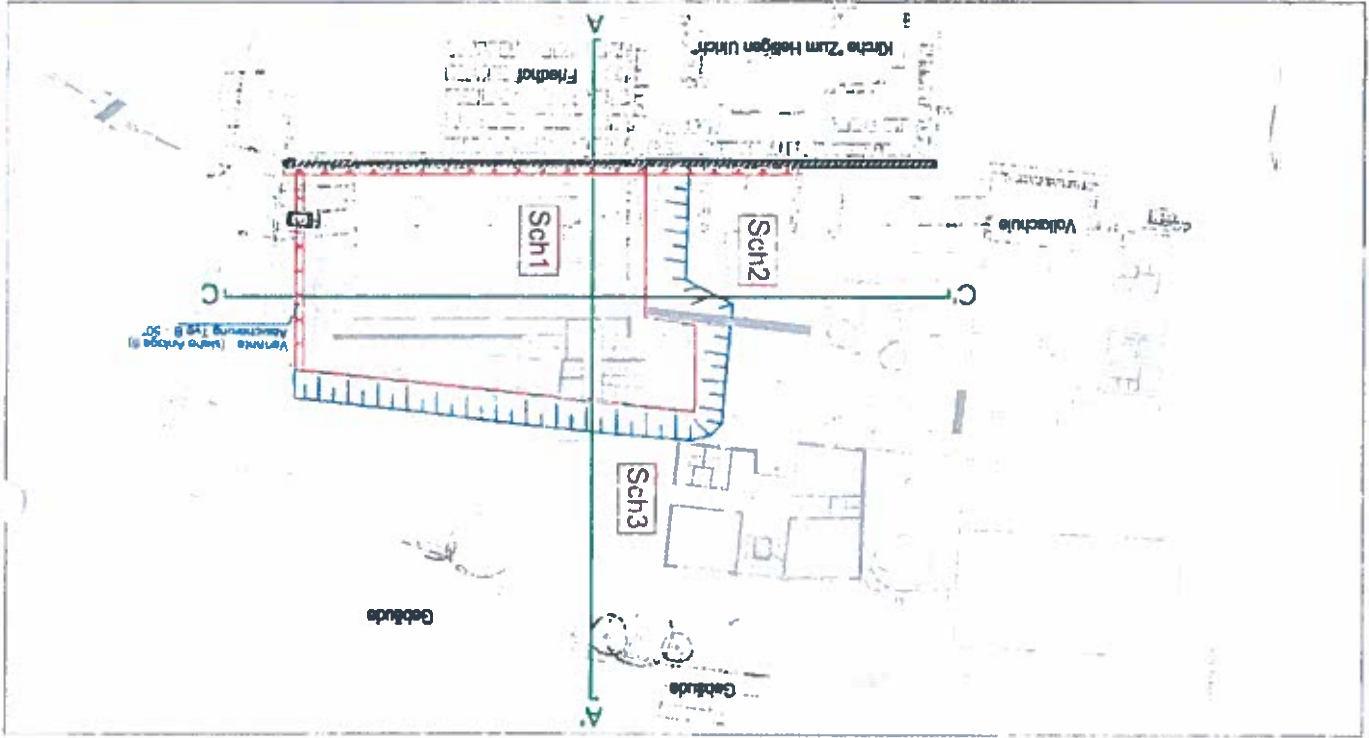


Legende / Legenda

	Hangschutt Deposito di versante		Nals Formation Formazione di Nalles
	Kolluvium Deposito colluviale		Gargazon Formation Formazione di Gargazzone
	Mur u./o. Wildbachablagung debris flow e/o torrentizia		Terlaner Subvulkanit Corpo di Terlano
	Gemischter Fächer Conoide di origine mista		Bauareal Area di costruzione



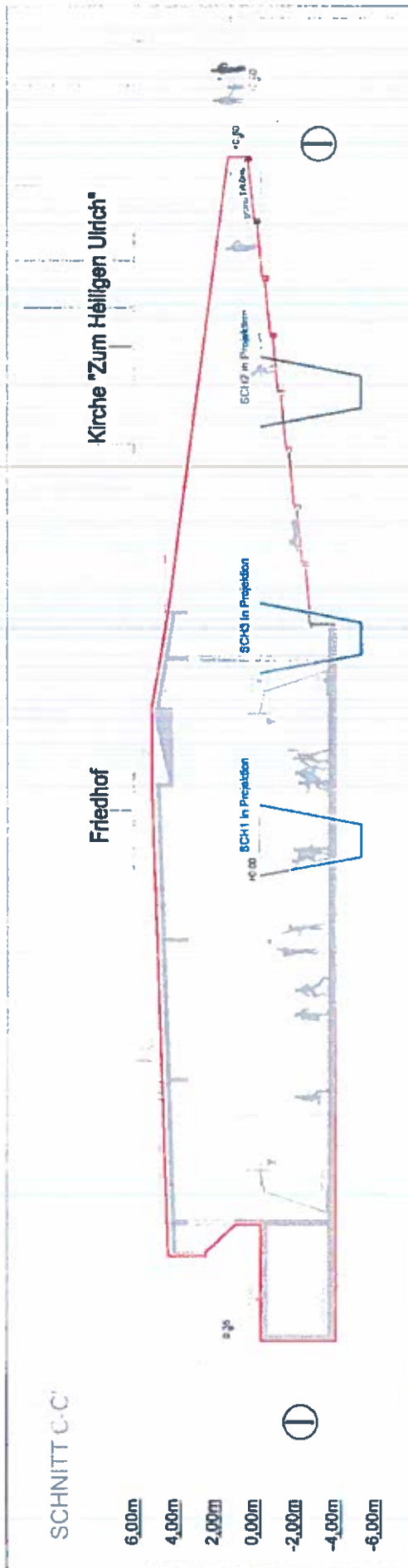
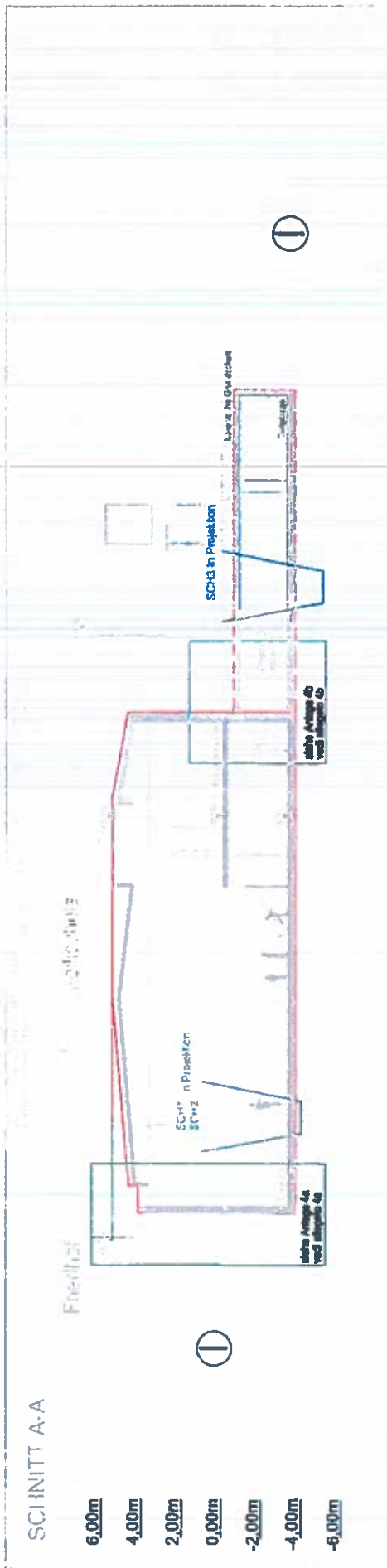
Lageplan / vorgeschlagene Maßnahmen
Planimetria / interventi proposti



Legenda - Legenda

Geologische Schnitte
Sezioni geologiche
1 : 200

Anlage 4
Allegato



Legende - Legenda

⊕ Sandiger Kies, leicht schluffig,
lokal lehmig mit Steinan
Ghata sabbiosa, leggermente limosa,
localmente argillosa con sassi



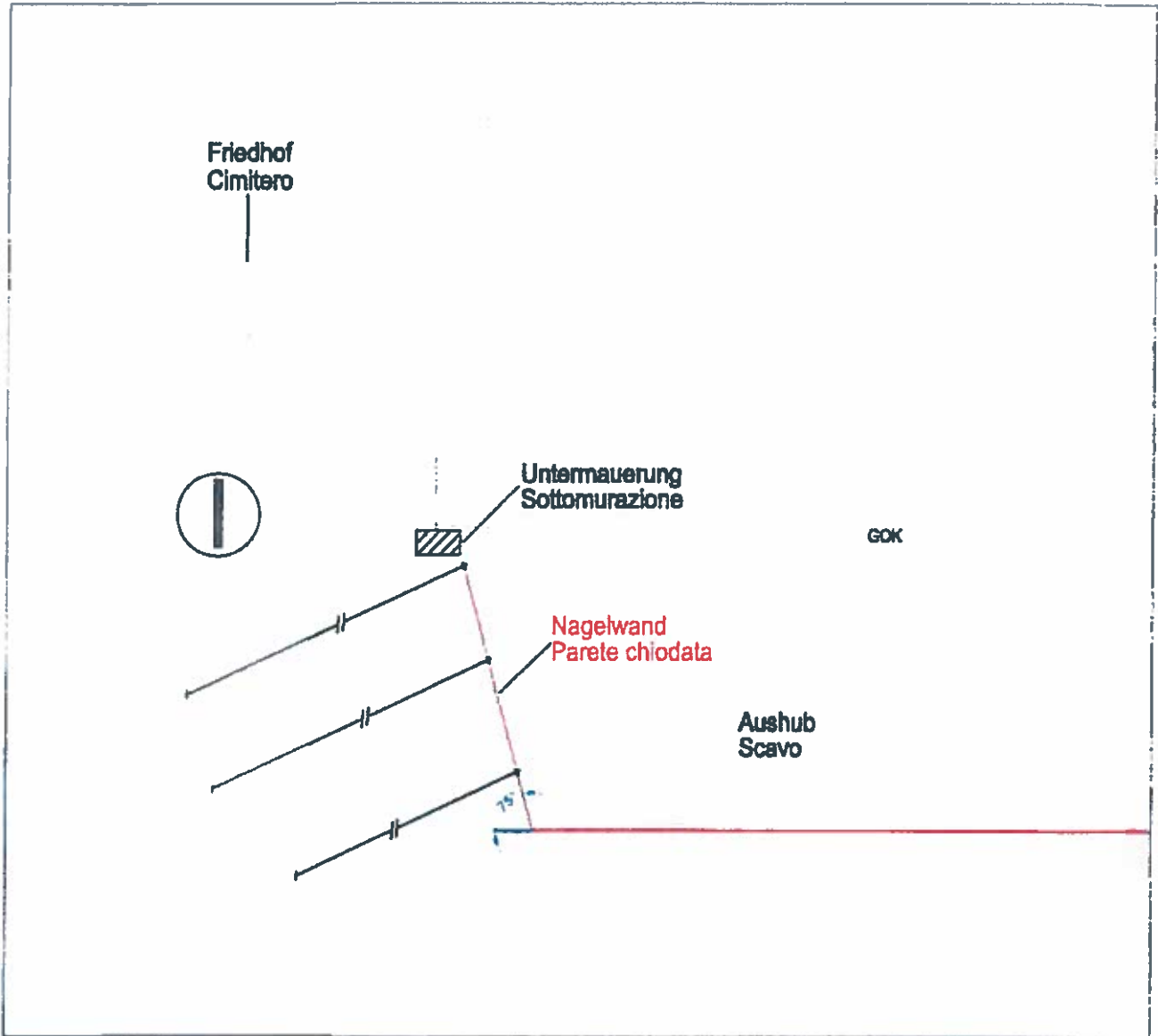
Schurf, in Projektion
Scavo, in proiezione








Neubau
Nuova costruzione



Neubau Phase 2
Nuova costruzione Phase 2

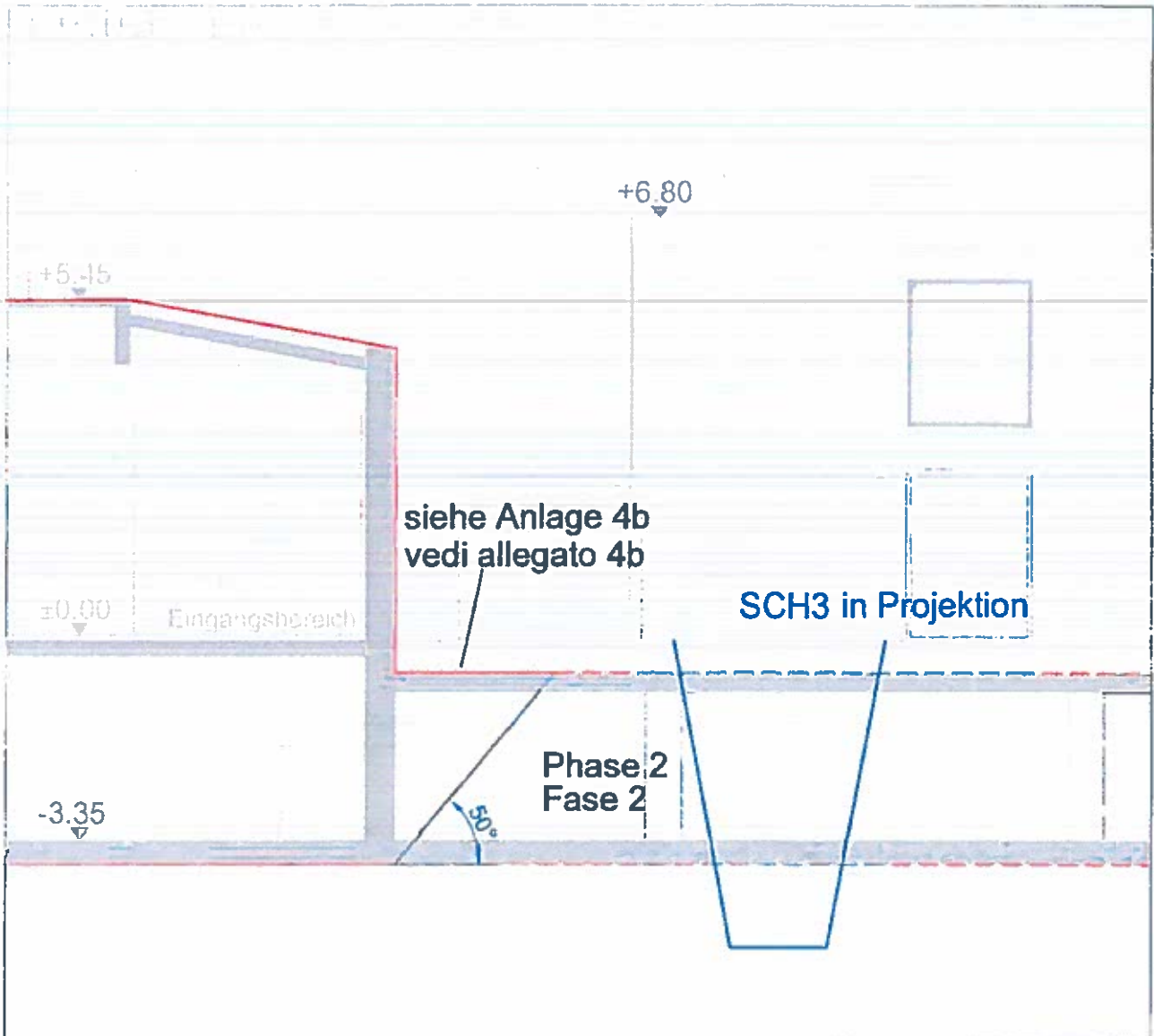


Legende - Legenda







- | | | | |
|---|--|--|----------------------|
|  | Sandiger Kies, leicht schluffig,
lokal lehmig mit Steinen
Ghiaia sabbiosa, leggermente limosa,
localmente argillosa con sassi |  | Böschung
Scarpata |
|  | Untermauerung
Sottomurazione |  | Aushub
Scavo |
|  | Nagelwand
Parete chiodata | | |

Geotechnischer Schnitt / Detailansicht
 Sezione geotecnica / Dettaglio
 1 : 100

Anlage 4b
 Allegato 4b

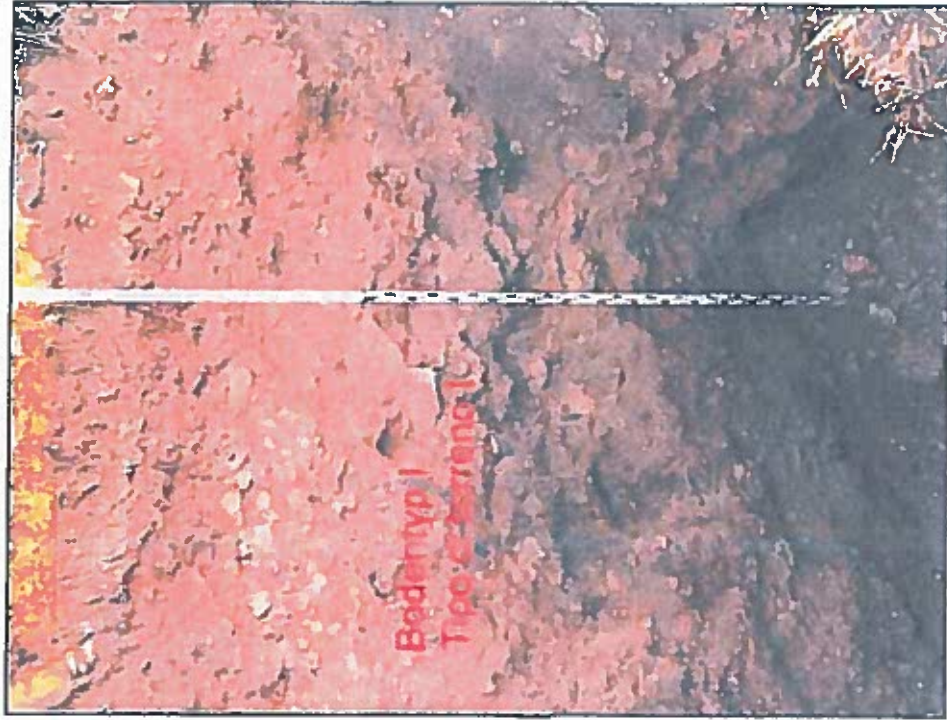


Legende - Legenda

- | | | | |
|---|--|--|---|
|  | Sandiger Kies, leicht schluffig,
lokal lehmig mit Steinen
Ghiaia sabbiosa, leggermente limosa,
localmente argillosa con sassi |  | Böschung
Scarpata |
|  | Untermauerung
Sottomurazione |  | Neubau
Nuova costruzione |
|  | Schurf
Scavo |  | Neubau Phase 2
Nuova costruzione Phase 2 |

SCHÜRFGRUBE 1 - SCAVO 1

Schichtmächtigkeit (m)	Tiefe ab GOK (m)	Bodeneinheit	Lithologische Beschreibung
5,00	1,00	-	Sandiger Kies, leicht schluffig, local lehmig mit Steinen GH10a sabbiosa, leggermente limosa, loc. argillosa con sassi
	2,00		
	3,00		
	4,00		
	5,00		



SCHÜRFRUBE 2 - SCAVO 2

Schichtmächtigkeit (m)	Tiefe ab GOK (m)	Bodeneinheit	Lithologische Beschreibung
5,00	0,00 - 5,00	—	Sandiger Kies, leicht schluffig, lokal lehmig mit Steinen Ghiaia sabbiosa, leggermente limosa, loc. argillosa con sassi

