

Dr. Geol. Maria-Luise Gögl
Dr. Geol. Giovanni Ronzani

Via Julius Durst Straße 66 Via Innsbrucker Straße 27
39042 Brixen / Bressanone 39100 Bolzano / Bozen
Tel: 0472 971340 Tel: 0471 375924
Fax: 0472 971341 mail: studio@geo-3.it



**AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE**

**MARKTGEMEINDE SAND IN TAUFERS
COMUNE DI BORGATA CAMPO TURES**

**NEUBAU
FEUERWEHRHAUS**

**COSTRUZIONE DELLA
CASERMA DEI POMPIERI**

**GEOLOGISCHER BERICHT,
GEOTECHNISCHER BERICHT ZU
DEN VERSUCHEN UND
SEISMISCHES GUTACHTEN**

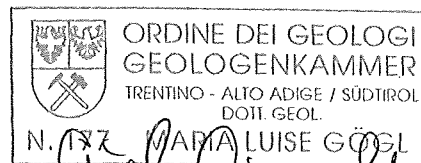
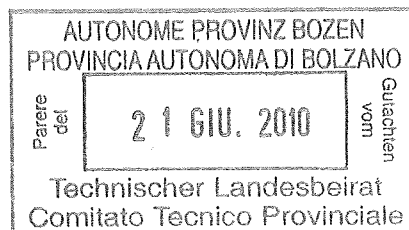
**RELAZIONE GEOLOGICA,
RELAZIONE GEOTECNICA SULLE
INDAGINI E
RELAZIONE SISMICA**

AUFTRAGGEBER

Marktgemeinde Sand in Taufers

Rathausstraße 8

39032 Sand in Taufers



Brixen / Bressanone

19/04/2010

**AUTONOME PROVINZ BOZEN SÜDTIROL
PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO ALTO ADIGE**

**MARKTGEMEINDE SAND IN TAUFERS
COMUNE DI BORGATA CAMPO TURES**

**NEUBAU
FEUERWEHRHAUS**

**GEOLOGISCHER BERICHT,
GEOTECHNISCHER BERICHT ZU DEN
VERSUCHEN UND SEISMISCHES
GUTACHTEN**

INHALTSVERZEICHNIS

**COSTRUZIONE DELLA
CASERMA DEI POMPIERI**

**RELAZIONE GEOLOGICA,
RELAZIONE GEOTECNICA SULLE
INDAGINI E
RELAZIONE SISMICA**

SOMMARIO

1	VORWORT.....	2
1	PREMESSA.....	2
2	GEOLOGISCH-GEOMORPHOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE SITUATION	3
2	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO	3
3	GEOLOGISCHE UND GEOTECHNISCHE MODELLIERUNG DES UNTERGRUNDES	4
3	MODELLAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO.....	4
4	VORLÄUFIGE GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN	7
4	VERIFICHE GEOTECNICHE PRELIMINARI	7
5	NACHWEIS DER GRÜNDUNGEN FÜR SEISMISCHEN AUSWIRKUNGEN (SLV UND SLD)	13
5	VERIFICA DELLE FONDAZIONI PER AZIONI SISMICHE (SLV E SLD)	13
6	SCHLUSSFOLGERUNG.....	15
6	CONCLUSIONI	15

ALLEGATI /ANLAGEN:

- 1 – CHOROGRAPHIE/COROGRAFIA
- 2 – GEOLOGISCHE KARTE/CARTA GEOLOGICA
- 3 – AUSZUG AUS VORLÄUFIGEM PROJEKT / STRALCI DA PROGETTO PRELIMINARE
- 4 – BILDDOKUMENTATION / DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
- 5 – INDAGINI E RELAZIONE SISMICA
SEISMISCHE UNTERSUCHUNGEN UND ENTSPRECHENDE BEGUTACHTUNG

NEUBAU FEUERWEHRHAUS

GEOLOGISCHER BERICHT, GEOTECHNISCHER BERICHT ZU DEN VERSUCHEN UND SEISMISCHES GUTACHTEN

1 VORWORT

Im Auftrag der Marktgemeinde Sand in Taufers wird die vorliegende geologische Studie im Hinblick auf das Projekt zum Neubau eines Feuerwehrhauses ausgearbeitet.

Das betroffene Gebiet ist im Blatt 15192 der Grundkarte der Autonomen Provinz Bozen-Südtirol im Maßstab 1:5.000 und im Blatt 4b-IV-SW der topographischen Karte im Maßstab 1:25.000 enthalten.

Um die notwendigen Daten zur genauen Kenntnis der Baugrundverhältnisse im Untersuchungsgebiet zu erhalten, wurden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Geologisch-geomorphologische Detailkartierung des Untersuchungsgebietes
- Durchführung eines geognostischen Baggerschurfs bis in eine Tiefe von 5 m unter GOK
- Einbau eines Wasserstandsmessrohrs innerhalb des geognostischen Baggerschurfs
- Analyse eines nahe gelegenen kleinen Aushubs, der sich in einer Distanz von ca. 130 m zum durchgeführten Baggerschurf befindet
- Durchführung von seismischen Untersuchungen (HVSr und MASW)
- Konsultation der bestehenden Geodaten der Autonomen Provinz Bozen konsultiert.

Das vorliegende Gutachten wurde in Überein-

COSTRUZIONE DELLA CASERMA DEI POMPIERI

RELAZIONE GEOLOGICA, RELAZIONE GEOTECNICA SULLE INDAGINI E RELAZIONE SISMICA

1 PREMESSA

Su richiesta del Comune di Borgata Campo Tures si redige la presente relazione geologica di supporto al progetto per la costruzione della caserma dei pompieri di Campo Tures.

Nella Carta Tecnica Provinciale di scala 1:5.000 della Provincia Autonoma di Bolzano-Alto Adige l'area si trova nel Foglio 15192 e nella carta topografica in scala 1:25.000 nel Foglio 4b-IV-SO.

Per acquisire i dati necessari per la conoscenza del sottosuolo dell'area in esame sono state eseguite le seguenti indagini:

- un rilevamento geologico e geomorfologico di dettaglio dell'area di interesse
- esecuzione di uno scavo geognostico eseguito sino ad una profondità di 5 m sotto p.c.
- installazione di un tubo piezometrico entro lo scavo geognostico
- analisi di un piccolo scavo aperto ad una distanza di ca. 130 m dallo scavo geognostico eseguito
- esecuzione di indagini sismiche (HVSr e MASW)
- consultazione dei geodati messi a disposizione della Provincia Autonoma di Bolzano.

La presente relazione è stata redatta in

stimmung mit der geltenden Gesetzgebung, den **Technischen Vorschriften für Bauwerke (M.D. 14. Januar 2008) und den dazugehörigen Richtlinien des C.S.LL.PP, Circ. 617/2009 (14. März 2009)** durchgeführt.

Im folgenden Bericht werden die Ergebnisse der Untersuchungen und die Ausarbeitungen wiedergegeben, die es erlaubten, die geologisch-geotechnischen und hydrogeologischen Parameter des Untergrundes zu bestimmen. Wie von der Gesetzgebung vorgeschrieben, werden vorläufig die Nachweise GEO bezüglich des Grenzzustandes der Tragfähigkeit ULS (Grundbruch und Gleiten auf der Gründungsfläche) durchgeführt.

Außerdem wurden die Analysen zur Bestimmung des kurzfristig gültigen Böschungswinkels durchgeführt, der den Aushubwänden zugewiesen werden kann, und es wurde der laterale Erddruck für die notwendigen Stützstrukturen ermittelt.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass das Gebäude eine Zivilschutzeinrichtung darstellt, werden im vorliegenden Gutachten auch die seismischen Eigenschaften des Standortes und die betreffenden seismischen Nachweise für die Gründungen wiedergegeben. Auf der Grundlage des D.P.P. vom 21. Juli 2009, Nr.33 „Bestimmungen über erdbebensicheres Bauen“ muss der Projektant über dessen Anwendung entscheiden.

2 GEOLOGISCH-GEOMORPHOLOGISCHE UND HYDROGEOLOGISCHE SITUATION

Das Untersuchungsgebiet liegt am südlichen Alpenhauptkamm, in einer typisch alpinen Landschaft. Das Untersuchungsgebiet befindet sich im Bereich der Industriezone von Sand in Taufers, unmittelbar nördlich des Konfluenzbereichs Reinbach-Ahr, auf der orographischen rechten Seite der Ahr. Das Untersuchungsgebiet liegt auf einer Kote von etwa 860 m SH.

ottemperanza alla normativa in vigore, ovvero **Norme Tecniche per le Costruzioni (D.M. 14 gennaio 2008) e relative istruzioni del C.S.LL.PP, Circ. 617/2009 (14 marzo 2009).**

Nella relazione a seguito vengono riportati schematicamente i risultati delle indagini eseguite e le elaborazioni che hanno consentito di definire i parametri geologici, idrogeologici e geotecnici del sottosuolo. Come richiesto dalla normativa in oggetto vengono effettuate in via preliminare le verifiche GEO relative agli stati limite ultimi SLU (rottura del terreno e scorrimento sul piano di posa).

Sono inoltre state effettuate le verifiche relative agli angoli di scarpa validi a breve termine da poter assegnare ai fronti di scavo ed è stata infine valutata la spinta attiva del terreno per le necessarie strutture di sostegno.

In considerazione del fatto che l'edificio rappresenta una struttura della protezione civile, nella presente relazione si riportano anche le caratteristiche sismiche del sito e le verifiche sismiche per le fondazioni. Sulla base del del D.P.P. del 21 luglio 2009, n.33, "*disposizione per opere edili antisismiche*" il Progettista dovrà definire se applicarla o meno.

2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICO ED IDROGEOLOGICO

La zona in esame è compresa nella catena alpina meridionale, il paesaggio è quello tipico alpino. Il sito in oggetto si trova nell'ambito della zona produttiva di Campo Tures, immediatamente a nord dell'area di confluenza del Rio di Riva e del Rio Aurino, in destra orografica del Fiume Aurino. La quota dell'area esaminata è a ca. 860 m s.l.m. .

Aus geologischer Sicht befindet sich das Interessensgebiet innerhalb der ostalpinen Gesteinsabfolgen. Der Felsuntergrund besteht aus Gneisen und Glimmerschiefern. Diese sind durch eine deutliche Schieferung und einen hohen Zerklüftungsgrad gekennzeichnet. In Richtung Osten treten innerhalb dieser altkristallinen Gesteine tertiäre Intrusionen auf (Rieserferner Tonalit). Direkt im Interessensgebiet ist der Felsuntergrund allerdings von mächtigen alluvialen Ablagerungen überlagert.

Diese Ablagerungen setzen sich zumeist aus sehr heterogenem Material zusammen, das das lithologische Spektrum im Einzugsgebiet widerspiegelt. Es handelt sich zumeist um Kiese und Sande mit gerundeten Geröllen, welche typisch alluviale Gefüge, wie Imbricationsschichtung und eine linsenförmige Verteilung aufweisen. Den derartig gut geschichteten Ablagerungen lagern immer wieder Murschuttfolgen mit einer chaotischen Lagerung zwischen.

In der Talebene können allerdings auch typische feinkörnige Ablagerungen aus Stillwasserbereichen auftreten. Dort lagern sich vorwiegend feinsandig-schluffig-tonige Ablagerungen mit hohem organischen Anteil ab.

Aus hydrologischer und hydrogeologischer Sicht gibt es im Untersuchungsgebiet einen Grundwasserspiegel, dessen Schwankungen vom Bachniveau gesteuert wird.

3 GEOLOGISCHE UND GEOTECHNISCHE MODELLIERUNG DES UNTERGRUNDES

Basierend auf den durchgeführten Untersuchungen, erfolgt die geologisch-geotechnische Beschreibung des Untergrundes. Für jede einzelne Schicht werden in der Tabelle die charakteristischen Werte der Parameter angegeben. In Übereinstimmung

Dal punto di vista geologico il sito in esame è situato entro la successione stratigrafica dell'austroalpino. Il substrato roccioso è costituito da gneiss e micascisti. Questi sono caratterizzati da un'intensa scistosità ed un elevato grado di fratturazione. Verso Est entro le rocce cristalline sono presenti intrusioni di età terziaria (Tonalite delle Vedrette di Ries). Nel sito in oggetto il substrato roccioso è ricoperto da depositi alluvionali di spessore elevato.

Questi depositi sono in genere composti da materiale decisamente eterogeneo entro cui si riscontrano le variazioni litologiche presenti all'interno dell'intero bacino imbrifero. Dal punto di vista granulometrico prevalgono in genere ghiaie e sabbie con ciottoli arrotondati, con struttura deposizionale imbricata, ed una caratteristica successione secondo lenti. A questi depositi ben stratificati possono intercalarsi depositi di debris flow con una tipica deposizione decisamente caotica.

Nelle aree subpianeggianti possono inoltre essere presenti anche depositi fini tipici per aree con bassa energia di trasporto ed ove è possibile la deposizione prevalente di sabbie fini, limi ed argille con possibile elevata percentuale di materiale organico.

Dal punto di vista idrografico ed idrogeologico nell'area in esame è presente una falda che oscilla a seconda del livello idrografico del Rio.

3 MODELLAZIONE GEOLOGICA E GEOTECNICA DEL SOTTOSUOLO

Sulla base delle indagini eseguite è possibile esporre la seguente schematizzazione geologica e geotecnica del sottosuolo. Per ogni strato individuato si riportano in tabella i valori caratteristici dei parametri. In ottemperanza alla normativa in vigore questi

mit der geltenden Gesetzgebung entsprechen diese einer „vorsichtigen“ Beurteilung des Mittelwerts bzw. einer 5% Fraktile der statistischen Verteilung des untersuchten Parameters (DM 14.1.08; EC7 2.4.5.2).

Es ergab sich folgende homogene stratigraphische Abfolge:

- Ausgehend von GOK, unterhalb einer oberflächlichen Humusschicht kommen bis in eine Tiefe von ca. 0,5 m schluffige Feinsande mit einem mittleren Verdichtungsgrad vor. Diesen Böden können folgende vorläufige geotechnische Parameter zugewiesen werden:

Densità naturale del terreno (γ_n) Natürliche Dichte des Untergrundes (γ_n)	1,90 t/m ³	19,0 KN/m ³
Angolo di attrito (ϕ') / Reibungswinkel (ϕ')	30°	30°
Coesione (c') / Kohäsion (c')	0,0 Kg/cm ²	0 KPa
Modulo Elastico (E) / Elastizitätsmodul (E)	150 Kg/cm ²	15 MPa

- Unterhalb der vorhergehenden Schicht und bis in die Untersuchungstiefe von 5 m kommen grobkörnige alluviale Ablagerungen vor. Diese setzen sich aus gut gerundeten Geröllen und Kiesen in reichlich sandig-schwach schluffiger Matrix zusammen. Innerhalb dieser grobkörnigen Ablagerungen können auch Linsen aus feinkörnigen Schluffen und Feinsanden eingeschaltet sein. Der Verdichtungsgrad dieser Ablagerungen ist gut. Diesen Böden können folgende vorläufige geotechnische Parameter zugewiesen werden:

Densità naturale del terreno (γ_n) Natürliche Dichte des Untergrundes (γ_n)	1,90 t/m ³	19,0 KN/m ³
Angolo di attrito (ϕ') / Reibungswinkel (ϕ')	34°	34°
Coesione (c') / Kohäsion (c')	0,0 Kg/cm ²	0 KPa
Modulo Elastico (E) / Elastizitätsmodul (E)	350 Kg/cm ²	35 MPa

Bis in eine Tiefe von 5 m unter GOK konnten zum Zeitpunkt des Lokalausgleichs weder der Grundwasserspiegel noch unterirdische Wasserwegkeiten ausgemacht werden.

Im Hinblick auf die vorhandenen Bachläufe und deren Spiegelschwankungen lässt sich nicht ausschließen, dass der Grundwasserspiegel während der Hochwasserphasen auch das Bau-

corrispondono ad una valutazione cautelativa del valore medio, ovvero corrispondente a circa il 5° percentile della distribuzione statistica del parametro in oggetto (DM 14.1.08; EC7 2.4.5.2).

È risultata la seguente successione stratigrafica omogenea:

- A partire dal piano campagna, al di sotto di uno strato superficiale di terreno vegetale e sino alle profondità di ca. 0,5 m sono presenti sabbie fini limosi caratterizzati da un medio grado di addensamento. A questi terreni vengono assegnati i seguenti preliminari parametri geotecnici:

- Al di sotto dello strato precedente e sino alle profondità investigate ad una profondità di 5 m sono presenti depositi alluvionali grossolani. Questi sono costituiti da ciottoli e ghiaie ben arrotondati in abbondante matrice sabbiosa-poco limosa. Entro questi depositi grossolani possono essere presenti anche lenti fini di limi e sabbie fini. Il grado di addensamento di questi depositi è risultato buono. A questi terreni vengono assegnati i seguenti preliminari parametri geotecnici:

Sino ad una profondità di 5 m dal p.c. all'atto del sopralluogo non è stata riscontrata una falda e nemmeno percorsi idrici sotterranei.

Per la presenza dei vicini rii e dei dislivelli da questi non è da escludere che durante i periodi di massimo livello la falda possa interessare la struttura e gli scavi in

objekt bzw. den Aushub beeinflussen könnte. Es wurde demnach ein Wasserstandsmessrohr eingebaut, das auch in Zukunft eine Kontrolle des Grundwasserspiegels erlaubt.

Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf alten alluvialen Ablagerungen. Diese stellen aufgrund der unterschiedlichen Transport- und Ablagerungsenergien ein dynamisches System dar.

In der Ausführungsphase ist jedenfalls eine Prüfung der Kontinuität der stratigraphischen Gegebenheiten in der Horizontalen als auch in der Vertikalen notwendig. Für den Fall, dass diese mit den Angaben des vorliegenden Gutachtens nicht übereinstimmt und konform sind, muss dies sofort der Bauleitung und/oder dem Geologen mitgeteilt werden.

3.1 SEISMISCHE ANGABEN

Aufgrund der seismischen Klassifikation der italienischen Gemeinden gehört das Gemeindegebiet von Sand in Taufers (BZ) der seismischen Zone der vierten Kategorie (4) an.

Entsprechend dem D.P.P. vom 21. Juli 2009, Nr.33, "*Bestimmungen über erdbebensicheres Bauen*" und der Definition von „Relevanten Gebäuden und Infrastrukturen“ muss der Planer definieren, ob diese beim geplanten Bauwerk zur Anwendung kommen oder nicht. Im vorliegenden Gutachten werden auf jedem Fall Angaben zu den seismischen Eigenschaften des Standortes, welche für eine derartige Planung notwendig sind, und die Nachweise für die Gründungen wiedergegeben.

In der Anlage 5 sind jedenfalls die entsprechenden seismischen Versuche und deren Begutachtung wiedergegeben.

Im Bezug auf das M.D. vom 14. Jänner 2008 (NTC 2008), den Versuchen und deren Ausarbeitungen, welche in der Anlage 5 wiedergegeben sind, werden in Folge die Hauptpara-

Progetto.

È quindi stato impostato un tubo piezometrico che permetterà un controllo del livello della falda in futuro.

L'area in esame è situata su antichi depositi alluvionali. Da considerare che questi rappresentano un sistema molto dinamico dovuto alle energie di trasporto e sedimentazione molto variabili.

In fase di esecuzione sarà necessariamente da verificare la continuità laterale ed in approfondimento della stratigrafia rilevata. Nel caso si riscontrassero disomogeneità e incongruenze rispetto a quanto indicato nella presente relazione, queste dovranno essere comunicate immediatamente al progettista e al geologo.

3.1 CONSIDERAZIONI SISMICHE

Sulla base della classificazione sismica dei comuni italiani il territorio comunale di Campo Tures (BZ) risulta appartenere ad una zona sismica di quarta categoria (4).

In riferimento al D.P.P. del 21 luglio 2009, n.33, "*disposizione per opere edili antisismiche*" e alla definizione di "Edifici ed opere infrastrutturali rilevanti", la Progettazione dovrà definire se necessaria l'applicazione delle disposizioni sopra citate. Nella presente relazione vengono in ogni caso riportati i caratteri sismici del sito, necessari per una tale progettazione, e le verifiche sismiche per le fondazioni.

In Allegato 5 sono quindi riportate le specifiche indagini sismiche effettuate in sito e la relativa relazione sismica.

Con riferimento al D.M. 14 gennaio 2008 (NTC 2008), alle indagini ed elaborazioni eseguite e riportate in Allegato 5 a seguito vengono riportati i principali parametri per

meter der seismischen Analysen angeführt.

Kategorie des Gründungsuntergrunds

Typ C) *grobkörnige, mittel verdichtete Ablagerungen oder feinkörnige Ablagerungen mit mittlerer Konsistenz* mit Mächtigkeiten über 30 m, charakterisiert durch mechanische Eigenschaften, welche sich mit der Tiefe verbessern, und von $V_{s,30}$ -Werten zwischen 180 m/s und 360 m/s (bzw. $15 < NSPT_{,30} < 50$ in grobkörnigen Böden und $70 < cu_{,30} < 250$ kPa in feinkörnigen Böden).

Kategorie Topographie

T1; Ebene

Verflüssigungsempfindlichkeit

Die stratigraphische Analyse des Untergrunds im Untersuchungsgebiet, der frei von weitflächigen Schichten oder mächtigen Sandlinsen im Grundwasser ist bzw. außerhalb der Summenkurven aus Kapitel 7.11.3.4.2 der NTC liegt, ergibt, dass keine Verflüssigungsphänomene in Folge von Erdbeben zu erwarten sind.

Projektspektrum

Die Projektanten für Erdbebenzonen 4 (wie die derzeitig untersuchte) können ein seismisch konstantes Antwortspektrum annehmen: $S_d(T1) = 0,07g$, wenn die Vorgaben der Anwendungsrichtlinien der NTC befolgt werden, die auch in der Anlage 5 wiedergegeben sind.

Alternativ wird das projektspezifische Antwortspektrum definiert, welches eine Funktion des Standortes und der geplanten Baustruktur ist. Dieses ist in Anlage 5 wiedergegeben, wobei einige strukturbezogene Input-Parameter notwendigerweise vom Planer geprüft werden müssen.

4 VORLÄUFIGE GEOTECHNISCHE UNTERSUCHUNGEN

Im Untersuchungsgebiet ist der Neubau der Feuerwehrrhalle geplant. Für diese ist die Realisierung eines Untergeschosses geplant.

l'analisi sismica.

Categoria del suolo di fondazione

tipo C) *Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti* con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).

Categoria Topografica

T1; superficie pianeggiante

Suscettibilità alla liquefazione

L'analisi stratigrafica del sottosuolo dell'area in oggetto, privo di strati estesi o lenti spesse di sabbie sciolte sotto falda, ovvero esterno alle curve granulometriche riportate al paragrafo 7.11.3.4.2 delle NTC, evidenzia che per questo non sono da prevedersi fenomeni di liquefazione a seguito di sismi.

Spettro di progetto

La progettazione per zone sismiche 4 (come quella in esame) può considerare uno spettro di risposta sismica costante pari a: $S_d(T1) = 0,07g$ a patto che vengano rispettate le condizioni indicate nelle Istruzioni alle NTC e riportate anche in Allegato 5.

In alternativa viene definito lo spettro di risposta di progetto, funzione della situazione in sito e della struttura in progetto. Questo è stato valutato in Allegato 5, alcuni parametri di input di carattere strutturale dovranno necessariamente essere verificati dalla Progettazione.

4 VERIFICHE GEOTECNICHE PRELIMINARI

Nell'area in esame è in progetto la realizzazione della caserma dei pompieri. Per questa si prevede la realizzazione di un piano interrato.

Der Baugrund im Untersuchungsgebiet ist von grobkörnigen Ablagerungen aufgebaut, die durch gute geotechnische Eigenschaften gekennzeichnet sind. Aus diesem Grund sind keine bedeutende Problematiken bezüglich Tragfähigkeit des Bodens und dazugehörige Setzungen vorherzusehen.

Im Hinblick auf oberflächliche Gründungen bezüglich einer vorläufigen Dimensionierung werden in der Folge die geotechnischen Nachweise GEO bezüglich des Grenzstatus der Tragfähigkeit ULS (Grundbruch und Gleiten auf der Gründungsfläche) und der SLE (Setzungen) durchgeführt.

Unter Berücksichtigung der Angaben des Absatzes 3.1 werden für diese Gründungen auch der SLV und SLD bestimmt, deren Nachweise im Kapitel 5 wiedergegeben sind. Im Falle, dass eine erdbebensichere Planung angewandt wird, muss darauf hingewiesen werden, dass auch die definitiven Stützstrukturen entsprechend nachgewiesen werden müssen.

Im Hinblick auf die geplanten Baugrubenböschungen wird in der Folge der Böschungswinkel ermittelt, mit dem die Aushubböschung für eine kurzfristige Stabilität versehen werden muss.

Im Hinblick auf den Grundwasserstand wird darauf hingewiesen, dass sich dieser derzeit in Tiefen über 5 m unter GOK befindet. Es wird jedoch angemerkt, dass dieser im Zuge der Schneeschmelze bzw. Starkniederschlägen und dem damit zusammenhängenden Anstieg des hydraulischen Niveaus des Baches auch deutlich ansteigen kann. Aus diesem Grund empfiehlt sich aus hydrogeologischer Sicht die Realisierung einer weißen Wanne.

Vor Ort ist weiters ein Wasserstandrohr eingebaut worden, das bei Grundwasserhochstand und vor Beginn der Arbeiten gemessen werden soll, um einen möglichen Einfluss auf die Arbeiten in der Baugrube ausschließen zu können.

Il terreno di costruzione nell'area in esame è costituito da depositi grossolani dotati di buone caratteristiche geotecniche. Quindi non saranno da prevedere problematiche significative relative alla capacità portante del terreno e ai relativi cedimenti.

Per quanto riguarda fondazioni superficiali, in riferimento ad un dimensionamento preliminare, a seguito vengono effettuate le verifiche geotecniche GEO relative agli SLU (rottura del terreno e scorrimento sul piano di posa) ed agli SLE (cedimenti).

In considerazione di quanto riportato nel Paragrafo 3.1 per tali fondazioni si valutano anche gli SLV ed SLD, questi sono riportati nel Capitolo 5. Nel caso dovesse rendersi necessaria la verifica sismica si evidenzia come anche le strutture di sostegno definitive dovranno essere verificate al riguardo.

Per quanto riguarda le scarpate dei fronti di scavo in progetto a seguito si determina l'angolo di scarpa da assegnare ai fronti di scavo per una stabilità a breve termine.

In riferimento alla falda si annota che questa attualmente si trova a profondità maggiori di 5 m dal p.c. Si indica comunque che a seguito dello scioglimento nevi e/o di precipitazioni intense in concomitanza con i massimi del livello idraulico del rio la falda potrà alzarsi significativamente. Dal punto di vista idrogeologico quindi si consiglia la realizzazione di una struttura scatolare impermeabilizzata.

In sito è inoltre stato impostato un tubo piezometrico, è consigliata la misura nei periodi di massimo livello di falda e prima dell'inizio dei lavori al fine di valutare possibili interferenze con i lavori di scavo.

4.1 NACHWEIS DES GRENZZUSTANDS DER TRAGFÄHIGKEIT GEO (ULS - GRUNDBRUCH; ULS - GLEITEN GRÜNDUNGSFLÄCHE)

Die Nachweise des Grenzzustands (**ULS**) im Hinblick auf den **Grundbruch** und unter Berücksichtigung der geltenden Gesetzgebung können entsprechend der Nachweisverfahren 1 oder 2 durchgeführt werden. Die Wahl des Nachweisverfahrens obliegt dem Projektanten; demzufolge werden in der Folge beide möglichen Widerstände für ULS für beide Nachweisverfahren angegeben.

Die verwendete Gleichung zur Berechnung der Tragfähigkeit ist jene von Hansen (1970), wobei von einer zentrierten und vertikalen Last auf die Gründungsfläche ausgegangen wird. In der folgenden Tabelle werden die Werte der Tragfähigkeit für Flachgründungen (Streifengründungen) wiedergegeben. Es wurde ein temporärer Grundwasserspiegel unterhalb der Gründungsfläche berücksichtigt.

NACHWEISVERFAHREN 2

Die Teilsicherheitsbeiwerte der Widerstandsparameter des Bodens sind einheitlich (M1) und der globale Widerstand des Systems wird verringert (R1). Die Projektbeanspruchungen werden aus strukturellen Analysen ermittelt, wobei die Teilsicherheitsbeiwerte A1 angewandt werden.

	B m	L m	D m	approccio 2 Nachweis 2	M	R	ϕ'_k (°)	c'_k (KPa)	Azioni (Ed) Beanspruchung (D.M.14.01.08)	Rd (KPa)
trave Streifen	1	10	0,8	A1+M1+R3	1	2,3	34	0	(p.2.5.3)	300

Der Projektant muss die Einhaltung der Ungleichung Beanspruchung $E_d <$ Widerstand R_d kontrollieren.

NACHWEISVERFAHREN 1

In diesem Fall erfolgt der Nachweis nur entsprechend der Kombination 2, da dadurch der niedrigere Wert angegeben wird.

4.1 VERIFICA AGLI STATI LIMITE ULTIMI GEO (SLU - ROTTURA DEL TERRENO; SLU - SCORRIMENTO PIANO DI POSA)

La verifica agli stati limite ultimi (**SLU**) relativi alla **rottura del terreno**, sulla base della vigente normativa, può essere effettuata secondo l'approccio di progetto 1 o 2. La scelta dell'approccio è di competenza del progettista, a seguito vengono quindi verificate le resistenze disponibili agli SLU per entrambi gli approcci.

La formula utilizzata per il calcolo della capacità portante è quella proposta da Hansen (1970) presumendo che il carico trasmesso risulti centrato e verticale rispetto al piano di posa della fondazione.

Nelle tabelle a seguire vengono riportati i valori della capacità portante per fondazioni superficiali tipo travi. Si è considerata la presenza di una falda temporanea al di sotto del piano di posa.

APPROCCIO 2

I coefficienti parziali sui parametri di resistenza del terreno sono unitari (M1) e la resistenza globale del sistema è ridotta (R1). Le azioni di progetto dovranno derivare da analisi strutturali svolte impiegando i coefficienti parziali A1.

La progettazione dovrà verificare il rispetto della disuguaglianza azioni $E_d <$ resistenze R_d .

APPROCCIO 1

In questo caso si verifica la sola combinazione 2 in quanto è quella che fornisce il valore più basso.

Nachweisverfahren 1 – Kombination 2:

Die Widerstandsparameter des Bodens (M2) sowie der globale Widerstand (R2) werden verringert. Die Projektbeanspruchungen werden aus strukturellen Analysen ermittelt, wobei die Teilsicherheitsbeiwerte A2 angewandt werden.

Approccio 1 – Combinazione 2:

I parametri di resistenza del terreno sono ridotti (M2) così come viene ridotta la resistenza globale (R2). Le azioni di progetto dovranno derivare da analisi strutturali svolte impiegando i coefficienti parziali A2.

	B m	L m	D m	approccio 1 Nachweis 1	M	R	ϕ_k^{λ} (°)	c_k^{λ} (KPa)	Azioni (Ed) Beanspruchung (D.M.14.01.08)	Rd (KPa)
trave Streifen	1	10	0,8	C.2) A2+M2+R2	var.	1,8	34	0	(p.2.5.3)	190

Der Projektant muss die Einhaltung der Ungleichung Beanspruchung $E_d <$ Widerstand R_d kontrollieren.

Im Hinblick auf den Nachweis der Grenzzustände (**ULS**) im Hinblick auf **Gleitbewegungen auf der Gründungsfläche** wird darauf hingewiesen, dass von einer zentrierten und vertikalen Last auf die Gründungsfläche ausgegangen wird. In diesem Fall gibt es keine Gleitbewegungen und die entsprechenden ULS sind demzufolge geprüft.

4.2 NACHWEIS DES GRENZZUSTANDS DER GEBRAUCHSFÄHIGKEIT (SLE – SETZUNGEN)

Unter Berücksichtigung der guten geotechnischen Eigenschaften, die für den Gründungsuntergrund vorherzusehen sind, sind nur sehr geringe Setzungen zu erwarten.

Um differenzierte Setzungen aufgrund der heterogenen Zusammensetzung des Untergrundes zu vermeiden, muss als Basis der Gründungen eine homogene und verdichtete Basisschicht (Kiesbett) eingerichtet werden.

Es wird auf alle Fälle eine vorläufige Bewertung der Setzungen durchgeführt, wobei eine Betriebslast angenommen wird, die 150 KPa beträgt.

Es wurde die Gleichung von Timoshenko & Gooder 1982 verwendet, wobei eine starre

La progettazione dovrà verificare il rispetto della disuguaglianza azioni $E_d <$ resistenze R_d .

Per quanto riguarda la verifica agli stati limite ultimi (**SLU**) relativi allo **scorrimento sul piano di posa** è da segnalare che il carico applicato è ipotizzato centrato e verticale sulla fondazione. In tal caso non sussiste possibilità di scorrimento e i relativi SLU sono da considerarsi verificati.

4.2 VERIFICA AGLI STATI LIMITE DI ESERCIZIO (SLE – CEDIMENTI)

In considerazione delle buone caratteristiche geotecniche previste per i terreni di sottofondo i cedimenti sono da prevedersi decisamente modesti.

Al fine di evitare differenziali legati alla eterogeneità del sottofondo dovrà in ogni caso essere predisposto uno strato omogeneo ed addensato di terreno granulare di base (ghiaie magre) per le fondazioni.

Si effettua in ogni caso una preliminare valutazione di cedimenti considerando un carico di esercizio che sia pari a ca. 150KPa. Si è utilizzata la relazione proposta da Timoshenko & Gooder 1982, considerando

Gründung und homogene Gründungsböden angenommen worden sind:

$$S_e = qB \frac{1-\mu^2}{E_s} I_s$$

wobei:

q = angewandte Last
B = Breite der Gründung (1,2m)
v = Poisson Koeffizient (0,35)
E = Elastizitätsmodul (35MPa)
Is = Einflussfaktor abhängig von B und L
L = Länge der Gründung (>>B; 10m)

Daraus ergeben sich sehr geringe Setzungen (0,9 cm).

Die Projektanten müssen eventuelle weitere Überprüfungen durchführen, sollten die Auflasten höher sein oder sollten hohe Differentiale vorherzusehen sein.

4.3 KURZFRISTIGE STABILITÄT DER AUSHUBBÖSCHUNGEN

Hinsichtlich der kurzfristigen Stabilität wird nachfolgend der Böschungswinkel berechnet, mit dem die Aushubwand versehen werden muss.

Aufgrund des Matrixanteils und der Verdichtung bzw. der dichten Lagerung derartiger Ablagerungen wurde eine Kohäsion von etwa 12 kPa angenommen, wobei diese allerdings rein kurzfristig Gültigkeit hat.

In Abhängigkeit der Werte des Reibungswinkels, Kohäsion und Wichte und durch ihre Korrelation untereinander, erhält man mittels eines von Hoek & Bray vorgeschlagenen Abacus den Wert, der dem Böschungswinkel zugeteilt werden muss. Er ist in der folgenden Tabelle wiedergegeben.

Wie von den NTC 2008 vorgesehen, wurden für den Nachweis das Nachweisverfahren 1 – Kombination 2 ((A2+M2+R2) verwendet.

una fondazione rigida e terreni omogenei al di sotto della fondazione:

$$S_e = qB \frac{1-\mu^2}{E_s} I_s$$

dove:

q = carico applicato
B = larghezza fondazione (1,2m)
v = coeff. di Poisson (0,35)
E = modulo elastico (35MPa)
Is = fattore di influenza dipendente da B e L
L = lunghezza della fondazione (>>B; 10m)

Ne risultano cedimenti decisamente contenuti (0,9 cm).

La Progettazione dovrà valutare eventuali ulteriori verifiche nel caso vengano applicati carichi elevati o siano previsti differenziali elevati.

4.3 STABILITA' A BREVE TERMINE DEI FRONTI DI SCAVO

Per quanto riguarda la stabilità nel breve termine si valuta a seguito l'angolo da assegnare alle pareti di scavo in detrito.

Per la presenza della matrice e dell'elevato grado di addensamento dei depositi si è considerato un valore di coesione pari a 12KPa, valido solo nel breve termine.

In rapporto ai valori di angolo di attrito, coesione e peso di volume dei materiali e correlando i valori ottenuti, a mezzo di un abaco proposto dagli stessi Hoek & Bray, si ottiene il valore da poter assegnare all'angolo di scarpa, riportati nella tabella a seguire.

Per la verifica, come previsto dal NTC 2008, si è utilizzato l'approccio 1 – combinazione 2 (A2+M2+R2).

Profondità scavo Aushubtiefe	Peso di volume Wichte γ					coeff. di sicurezza Sicherheitskoeffizient				angolo di scarpa Böschungswinkel
H (m)	(KN/m ³)	ϕ'_k (°)	c'_k (KPa)	ϕ'_p (°)	c'_p (KPa)	R2	tg ϕ /F	c/ γ Htg ϕ	c/ γ HF	(°)

4,5	19	34	12	228,3	9,6	1,1	0,489	0,209	0,102	60
------------	----	----	----	-------	-----	-----	-------	-------	-------	-----------

Für Aushubarbeiten bis 4,5 m kann den Böschungen ein Winkel von ca. 60° zugewiesen werden.

Falls das Risiko des AblöSENS einzelner, auch kleinerer Blöcke aus der Aushubböschung besteht, müssen die Böschungen zur Absicherung der Arbeiterschaft im Zuge der Bauleitung mit Netzen abgedeckt werden.

Sollte es nicht möglich sein, die oben angegebenen Geometrien für die Baugrube einzuhalten, müssen temporäre Baugrubenverbauungen vorgesehen werden, die entsprechend dem lateralen Erddruck dimensioniert werden müssen.

4.4 LATERALER ERDDRUCK

Die Stützmauern und die Stützstrukturen müssen entsprechend dem lateralen Erddruck dimensioniert werden.

Der aktive Druck (p_a) beträgt unter Berücksichtigung der Mohr'schen Brechungszahl und des Coulomb'schen Gesetzes:

$$p_a = p_v K_a - 2c' \sqrt{K_a}$$

dove/wobei :

p_v	=	$\gamma_n H$
γ_n	=	19,0 kN/m ³
c'	=	0 Kpa
ϕ'_k (Schutt / detrito)	=	32° und 34°

Im nachfolgenden Diagramm sind die Werte für p_a (aktiver Druck) für eine Aushubtiefe von 4,5 m und einer zufälligen Auflast von 20 kPa wiedergegeben, wobei die vorher beschriebene 2-Schichten Abfolge berücksichtigt worden ist.

Es wird der reine Erddruck wiedergegeben, d.h. ohne Anwendung des Sicherheitskoeffizienten. Diese müssen vom Projektanten entsprechend des vom Projektanten ausgewählten Nachweisverfahrens bestimmt werden.

Per scavi con fronti di altezza sino a 4,5 metri è possibile assegnare un angolo di scarpa sino a ca. 60°.

Qualora si riscontrasse il rischio di distacco dal fronte di scavo di singoli ciottoli anche di contenute dimensioni per la sicurezza delle maestranze la direzione lavori dovrà prevedere la stesa di rete o teli sulle scarpate.

Nel caso che non risultasse possibile mantenere le geometrie sopra indicate, dovranno essere previsti temporanei sostegni delle pareti di scavo che dovranno essere dimensionati a seconda della spinta laterale del terreno.

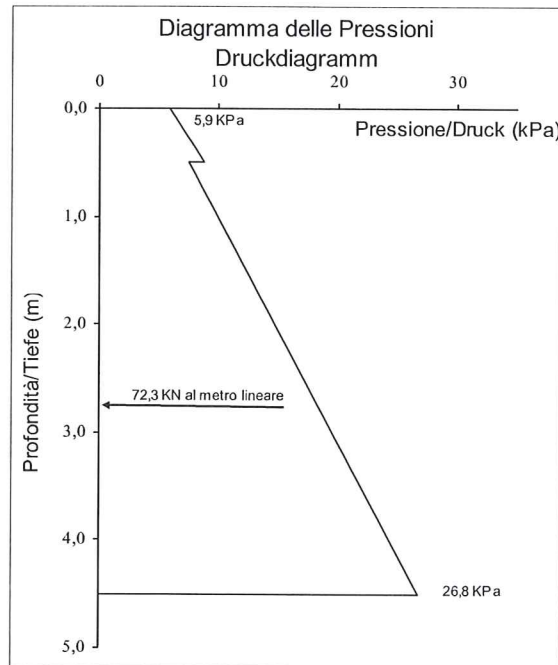
4.4 SPINTA LATERALE DEL TERRENO

I muri di sostegno e le strutture di sostegno dovranno essere dimensionati secondo le opportune spinte del terreno.

La spinta attiva (p_a) dei terreni, tenendo conto dell'involuppo degli strati a rottura di Mohr e del criterio di Coulomb, vale :

Nel diagramma a seguito sono riportati i valori di p_a (spinta attiva) per fronti di altezza 4,5 m, considerando la stratigrafia a 2 strati riportata in precedenza, ed un sovraccarico occasionale di 20 kPa.

A seguito viene riportata la spinta pura, ovvero senza l'applicazione di coefficienti di sicurezza, questi saranno da definire dalla Progettazione a seconda dell'approccio di Progetto che verrà scelto.



Für die analysierte Situation liegt der aktive Schub bei 72,3 KN/Laufmeter und sein Ansatzpunkt liegt bei 2,7 m vom höchsten Punkt. Der maximale aktive laterale Druck liegt bei 26,8 KPa.

Per quanto analizzato la spinta attiva risulta di 72,3 KN/m lineare con punto di applicazione situato a 2,7 metri dal punto superiore. La pressione laterale attiva massima vale 26,8 KPa.

5 NACHWEIS DER GRÜNDUNGEN FÜR SEISMISCHEN EINWIRKUNGEN (SLV UND SLD)

Die seismischen Einwirkungen sind basierend auf dem Projektspektrum (siehe Anlage 5) und unter Berücksichtigung der Koeffizienten β , S_S und S_T (aus NTC 2008; Tabelle 7.11.I, 3.2.VI und 3.2.VI) beurteilt worden.

Die Analyse wurde unter Berücksichtigung des Sicherheitsspektrums (bzw. dem standortspezifischen Spektrum) ausgeführt und daraus ergeben sich die folgenden seismischen Horizontalkoeffizienten:

$K_{hi} = 0,108$ (bedingt durch die Trägheit der Struktur, multipliziert mit der Vertikallast, definiert es die Horizontalkraft H durch das Beben, d.h. die Scherbewegung an der Basis, diese geht in die Berechnung der Tragfähigkeit als Horizontalkraft ein)

5 VERIFICA DELLE FONDAZIONI PER AZIONI SISMICHE (SLV E SLD)

L'azione sismica è valutata sulla base dello spettro di progetto (vedasi Allegato 5) e considerando i coefficienti β , S_S e S_T (da NTC 2008; Tabelle 7.11.I, 3.2.VI e 3.2.VI).

Si è effettuata l'analisi considerando lo spettro più cautelativo (ovvero quello specifico per il sito), da questo si ottengono i seguenti coefficiente sismici orizzontali:

$K_{hi} = 0,108$ (dovuto all'inerzia della struttura, moltiplicato per il carico verticale, definisce la forza orizzontale H dovuta al sisma, detta taglio alla base, viene introdotta nei calcoli della capacità portante come forza orizzontale)

$K_{hk} = 0,026$ (bedingt durch die Trägheit des Untergrundes; dieser wird bei der Berechnung der Tragfähigkeit in den Koeffizienten nach Paolucci und Pecker eingesetzt, um eine Reduktion des Terms $z\gamma$ zu erhalten).

SLV (Grundbruch)

Es wurde dieselbe Methode wie im Paragraph 5.1 verwendet. In dieser wurde eine zusätzliche Scherkraft an der Basis und eine Korrektur (K_{hk} von Pecker und Paolucci, 1997) berücksichtigt, die durch die Erschütterungen generiert werden.

$K_{hk} = 0,026$ (dovuto all'inerzia del terreno, questo viene inserito nel calcolo della capacità portante nei coefficienti di Paolucci e Pecker per una riduzione del termine $z\gamma$).

SLV (rottura terreno)

Si è utilizzato il medesimo metodo di verifica del paragrafo 5.1, in questo viene considerata la forza aggiuntiva di taglio alla base e la correzione dovuta all'inerzia del terreno (K_{hk} da Pecker e Paolucci, 1997) generate dal sisma.

Nachweis / Approccio 2:

	B m	L m	D m	approccio 2 Nachweis 2	M	R	ϕ'_k (°)	c'_k (KPa)	Azioni (Ed) Beanspruchung (D.M.14.01.08)	Rd (KPa)
trave Streifen	1	10	0,8	A1+M1+R3	1	2,3	34	0	(p.2.5.3)	210

Nachweis / Approccio 1:

	B m	L m	D m	approccio 1 Nachweis 1	M	R	ϕ'_k (°)	c'_k (KPa)	Azioni (Ed) Beanspruchung (D.M.14.01.08)	Rd (KPa)
trave Streifen	1	10	0,8	C.2) A2+M2+R2	var.	1,8	34	0	(p.2.5.3)	140

SLV (Gleiten auf der Gründungsfläche)

Zur Überprüfung des Gleitvorgangs nimmt man Bezug auf den Nachweis 2 (A1+M1+R3). Vorsichtshalber wird das Fehlen eines passiven Widerstands (Ppd) angenommen und es wird die Berechnungsmethode nach Hansen verwendet:

$$H (Ed) < (Nsd \tan \phi'_{cvk} + Ppd) / 1,1 (Rd)$$

Berücksichtigt man eine vertikale Last (Nsd) von 150kPa (für die untersuchten Gründungen 1500 KN), einen Reibungswinkel ϕ'_{cvk} zwischen Gründung und Boden von 32°, erhält man einen Gleitwiderstandswert Rd von 852 KN. Bei Fehlen von statischen Horizontalkräften hängt der Term H nur von der Scherbewegung an der Basis der seismischen Beanspruchung ab; für die untersuchte Last ergibt sich 162 KN. Damit ist die Ungleichung

SLV (scorrimento sul piano di posa)

Per la verifica allo scorrimento si fa riferimento all'approccio 2 (A1+M1+R3), si ipotizza cautelativamente assenza di resistenza passiva (Ppd) e si utilizza il metodo di calcolo proposto da Hansen:

$$H (Ed) < (Nsd \tan \phi'_{cvk} + Ppd) / 1,1 (Rd)$$

Considerando un carico verticale (Nsd) pari a 150KPa (per la fondazione in oggetto 1500KN), un angolo di attrito ϕ'_{cvk} tra fondazione e terreno cautelativamente pari a 32°, si ottiene un valore di resistenza allo scorrimento Rd pari a 852 KN. In assenza di forze statiche orizzontali il termine H è dovuto al solo taglio alla base dell'azione sismica, per il carico in oggetto pari a 162 KN. Risulta quindi abbondantemente verificata la disuguaglianza $Ed < Rd$ e

Ed < Rd deutlich nachgewiesen und die SLV für Gleitbewegung geprüft.

SLD (Setzungen)

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass das Untersuchungsgebiet in eine seismische Zone der 4. Kategorie fällt (niedrige seismische Beanspruchung) muss die vertikale Komponente des Erdbebens nicht berücksichtigt werden (M.D. 14 Januar 2008, C.3.2.3.1). Diese Komponente ist tatsächlich sehr gering. Für diese Überprüfung sind demzufolge die Ergebnisse der statischen Analyse aus Paragraph 6.2 (SLE-Setzungen) gültig.

Für die betreffenden Böden und aufgrund der geringen Einstufung der Erdbebentätigkeit des Standortes werden keine Verdichtungsphänomene erwartet, welche zusätzliche Setzungen hervorrufen könnten.

6 SCHLUSSFOLGERUNG

Für das Untersuchungsgebiet werden, basierend auf den ausgeführten Versuchen, vorläufige Angaben zu den Eigenschaften der im Untergrund auftretenden Böden gemacht. Die erhobene schematische Stratigraphie ist im Detail im Kapitel 3 wiedergegeben. Es wird darauf hingewiesen, dass diese in der Ausführungsphase überprüft werden muss.

Die vorläufigen geotechnischen Nachweise sind im Kapitel 4 wiedergegeben sind. Für die geplanten Streifen Gründungen erhält man einen Wert für die zulässige Bodenpressung (SLU) entsprechend des Nachweises 2 (DM 14.01.08) von 300 KPa bzw. 3 Kg/cm².

Im selben Kapitel 4 sind außerdem die Abschätzungen der Setzungen, der Aushubstabilität und die Berechnung des aktiven Erddrucks wiedergegeben.

Für den Standort müssen jedenfalls mögliche unterirdische Wasserwegigkeiten bzw. ein Grundwasserspiegel berücksichtigt werden und

verificato lo SLV per lo scorrimento.

SLD (cedimenti)

In considerazione del fatto che il sito in esame ricade in una zona sismica di 4° categoria (bassa sismicità) la componente verticale dovuta al sisma non deve essere considerata (D.M. 14 gennaio 2008, C.3.2.3.1). Questa componente è difatti da ritenersi decisamente modesta. Per questa verifica devono quindi essere considerati validi i risultati ottenuti per l'analisi statica, riportati nel paragrafo 6.2 (SLE - cedimenti).

Per i terreni in oggetto e per il basso grado di sismicità dell'area non si prevedono fenomeni di addensamento ad altro in grado di generare ulteriori cedimenti.

6 CONCLUSIONI

Per l'area in esame, sulla base delle indagini eseguite, si fornisce la caratterizzazione dei terreni presenti nel sottosuolo.

La stratigrafia schematica è riportata nel dettaglio al Capitolo 3.

Si segnala che questa dovrà necessariamente essere verificata in fase esecutiva.

Le verifiche geotecniche preliminari sono riportate al Capitolo 4, in riferimento a queste si segnala che per le verificate fondazioni nastriformi si ottiene un valore del carico ammissibile (SLU), secondo l'approccio 2 (DM 14.01.08), pari a 300 KPa, ovvero 3 Kg/cm².

Nello stesso capitolo 4 sono inoltre riportate le stime dei cedimenti, della stabilità dei fronti di scavo e la valutazione della spinta attiva dei terreni.

Da considerare per l'area la possibile presenza di percorsi idrici e/o della falda e quindi la necessità di realizzare strutture

ist die Errichtung von wasserundurchlässigen Strukturen notwendig.

Unter Berücksichtigung der Tatsache, dass das Gebäude eine Zivilschutzeinrichtung darstellt, werden auch die seismischen Eigenschaften des Standortes (Kapitel 3.1) und die vorläufigen seismischen Nachweise für die Gründungen (Kapitel 5) wiedergegeben. Auf der Grundlage des D.P.P. vom 21. Juli 2009, Nr.33 „Bestimmungen über erdbebensicheres Bauen“ muss der Projektant über dessen Anwendung entscheiden.

Das vorliegende Gutachten wurde in Übereinstimmung mit den Inhalten des M.D. 14 Jänner 2008 „Neue technische Vorschriften für Bauten“ (und des M.D. 11.03.88 im Falle der Verwendung der zulässigen Spannungen) ausgearbeitet und beinhaltet alle urbanistischen und gesetzlichen Anforderungen geologischer Relevanz und stellt demnach ein geeignetes projektspezifisches Dokument zum Erlass der Baukonzession dar.

Im Laufe der Arbeiten muss die Übereinstimmung des geologischen Bezugsmodell des Projekts mit der tatsächlichen Situation überprüft werden, wobei demnach die geotechnische Charakterisierung und das Ausführungsprojekt unterschieden werden, wie es von den geltenden Vorschriften vorgesehen ist.

impermeabilizzate.

In considerazione del fatto che l'edificio costituirà una struttura della protezione civile, nella presente relazione si riportano anche le caratteristiche sismiche del sito (paragrafo 3.1) e le preliminari verifiche sismiche per le fondazioni (capitolo 5). Sulla base del del D.P.P. del 21 luglio 2009, n.33, "*disposizione per opere edili antisismiche*" il Progettista dovrà definire se applicarla o meno.

Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" (e da quanto stabilito dai D.M. 11.03.88 nel caso di applicazione del modello alle tensioni ammissibili) e soddisfa requisiti urbanistici e normativi di rilevanza geologica per cui costituisce documento progettuale idoneo per il rilascio della concessione ad edificare.

In corso d'opera si dovrà controllare la rispondenza tra il modello geologico di riferimento assunto in progetto e la situazione effettiva, differendo di conseguenza la caratterizzazione geotecnica ed il progetto esecutivo, così come previsto dalla normativa di settore.

Das vorliegende Gutachten wurde in Übereinstimmung mit den Inhalten des M.D. 14 Jänner 2008 „Neue technische Vorschriften für Bauten“ (und des M.D. 11.03.88 im Falle der Verwendung der zulässigen Spannungen) ausgearbeitet und beinhaltet alle urbanistischen und gesetzlichen Anforderungen geologischer Relevanz und stellt demnach ein geeignetes projektspezifisches Dokument zum Erlass der Baukonzession dar.

Il presente elaborato è redatto in ottemperanza ai contenuti del D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" (e da quanto stabilito dai D.M. 11.03.88 nel caso di applicazione del modello alle tensioni ammissibili) e soddisfa requisiti urbanistici e normativi di rilevanza geologica per cui costituisce documento progettuale idoneo per il rilascio della concessione ad edificare.

Brixen /Bressanone 19/04/2010



Maria Luise Gögl