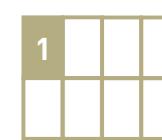


san luca



VERBINDUNG PLESSUR - HALDE, CHUR
SELEKTIVER PROJEKTWETTBEWERB
MÄRZ 2009

Campus

Weit und steil ist der Weg, den die Schüler zwischen der Plessur-Aue und der Halde jedes Mal zurücklegen müssen, aber auch ereignisreich, eine dichte Folge von Ausblicken auf Kathedrale, Altstadt, Plessur- und Rheintal. Rein organisatorisch ist jeder solche Ortswechsel zwar ein Hindernis im dichten Stundenplan, er kann aber – zumal an derart privilegierter Lage – auch zum willkommenen „Time Out“ werden, zum kurzen Spaziergang an der frischen Luft, um den Blick in die Weite zu richten und die Gedanken zu ordnen.

„Time Out“

Campus

Darin klingt nicht zufällig das Campus-Leben in altehrwürdigen angelsächsischen Colleges an, in deren Tagesablauf die Studierenden mitunter für jedes Fach von Gebäude zu Gebäude wechseln, unterwegs den sozialen Austausch pflegen und den Kopf ventilieren. „Campus“ hiess denn auch seinerzeit der Wettbewerb für die Zusammenführung der beiden Mittelschulen, deren letzter Baustein diese Fussgängerverbbindung wird. Das Bild vom lebendigen Treiben auf den Wegen eines Campus hat das Potential, aus der Not einer Verkehrsverbindung die Tugend eines identitätsstiftenden Ortes zu machen, einen Weg zu schaffen, den man gerne auch langsamer, neugieriger, gar öfter begeht als nötig.

identitätsstiftender Ort

Dies setzt voraus, dass die Wegführung soweit wie möglich der Topographie folgt, um das Gefühl vom „in der Landschaft sein“ zu vermitteln. Beim Abstieg in die Plessurebene bleibt der Passant deshalb so lange, wie das Relief dies zulässt, „auf dem Berg“, bewegt sich dann „am Berg“ entlang der Böschungsmauer der St. Luzistrasse abwärts und begibt sich erst unmittelbar vor der Unterführung der Strasse „in den Berg“. Eine leichte, überdachte Treppe führt den Abwärtssteigenden schliesslich aus dem Innern des Felsens heraus, wo dieser in früheren Zeiten nahezu senkrecht begradigt worden ist. Der Verlauf des Wegs mag episodisch, ja zufällig anmuten, er folgt jedoch genauen Überlegungen zur haushälterischen Einbettung in Terrain und Relief des Rebbergs (Bereich „auf dem Berg“ und „am Berg“), zur Lichtführung (Bereich „im Berg“) sowie zur Dramaturgie von Ein- und Ausblicken hinaus in die Landschaft oder hinüber zum Aufzugs-Trassee.

Relief

Weg folgt der Topographie

auf / am / im Berg

Referenz Kreuzweg

Im Vergleich zu einer rein unterirdischen Wegführung tritt der vorgeschlagene Verlauf im Außenraum deutlich präsenter auf, und dies erst noch in der sensiblen Nachbarschaft der Kirchen und des Friedhofs. Umso sorgfältiger sind deshalb die Einbettung des Wegs, die Bewegung des leichten Dachs, die Farbigkeit und Materialität abgestimmt. Also kein technischer Fremdkörper, der sich hangaufwärts windet, aber auch kein Infrastruktur-Eisberg, dessen Spitze unweit der St.Luzi-Kirche aus dem Rebberg ragt, sondern ein Haus oder ein überdachter Gang von zurückhaltender Dimension und Anmutung. In der Nachbarschaft zur Kirche erinnert er an einen überdachten Kreuzweg oder einen Pilgerweg, wie er zu Wallfahrtskirchen hinaufführt, wie dem berühmten Portico des Santuario der Madonna di San Luca in Bologna.



Santuario der Madonna di San Luca in Bologna

Material

papierdünn - erdenschwer

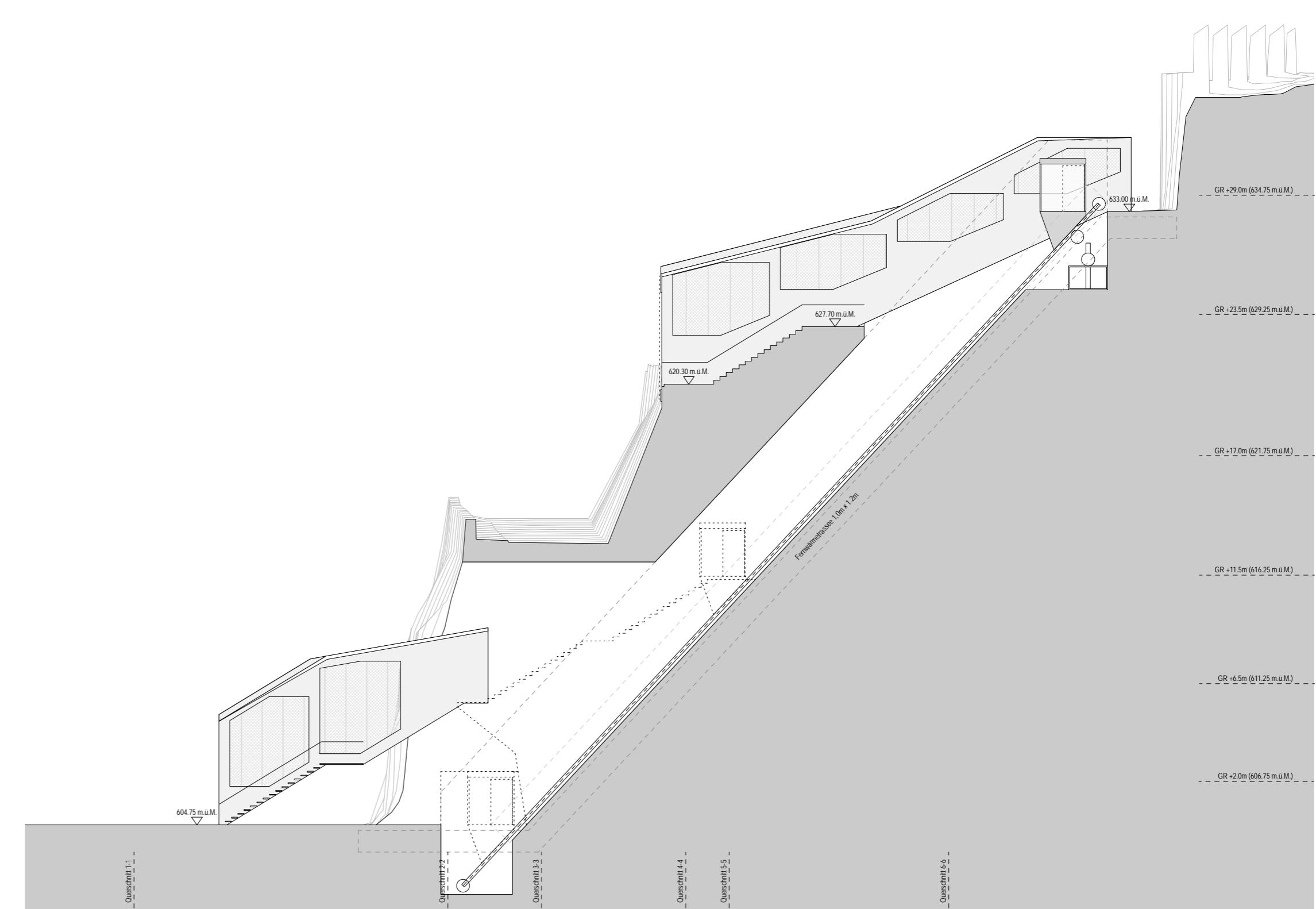
Dieses „Haus“, wie man es von aussen sieht, ist eigentlich blos ein Dach aus wenig mehr als Stahlblech von nicht einmal einem Zentimeter Stärke, eine papierdünne Konstruktion, deren rostige Oberfläche ihr zu erdiger Schwere und Farbigkeit verhilft.



Carlos Ferrater, Botanic Garden Barcelona



Ansicht Münzweg



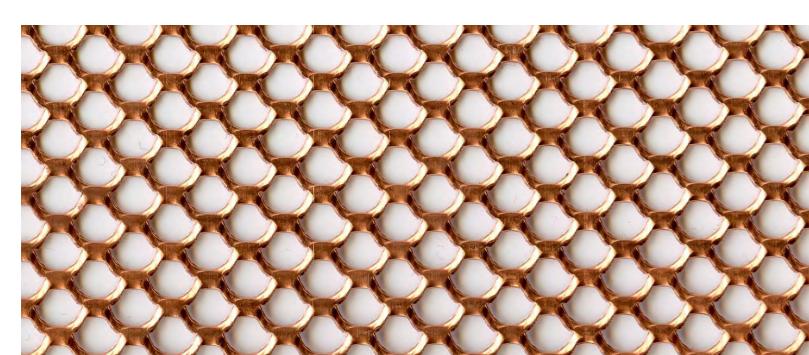
san luca



VERBINDUNG PLESSUR - HALDE, CHUR
SELEKTIVER PROJEKTWETTBEWERB
MÄRZ 2009

glänzend weisses Inneres

Der weiße Emaille-Glanzslack, mit dem die Innenseiten gestrichen sind, erhöht noch den Eindruck von Schwerelosigkeit. Er lässt aber auch an gewissele, mediterrane Portiken denken und an stählerne Schiffsrümpfe, und gleich wie diese wird er nach Verschmutzung und Beschädigung ganz pragmatisch örtlich nachgestrichen. Den Wänden ist außen ein Streckmetallgitter aus naturfarbenem Kupfer vorgelagert. Dessen sehr hoher Öffnungsanteil (63%) erzeugt einen zarten Schleier, der robust genug ist, um vor dem Hinausfallen wie vor dem Eindringen zu bewahren, gleichzeitig aber so fein, dass Flugschnee zurückgehalten wird. Für die Abschrankung des Bahntrasses wird dasselbe Gittermaterial verwendet.



Streckgitter TECU Net, Kupfer, Massstab 1:1

gleichmässige Ausleuchtung

Die Geländer sind als einfache Stahlkonstruktionen den Betontreppen aufgesetzt, wobei in regelmässigen Abständen Geländerpfosten zu Überhöhe wachsen. Diese tragen zweckmässige PL-Deckenstrahler in robusten Stahlgussgehäusen, welche ihr Licht indirekt an die Decke abgeben und so eine gleichmässige, blendfreie Ausleuchtung gewährleisten.

Beton

Alles Anderes aber, was nicht Stahl oder Kupfer ist, ist Beton. Wände, Decken, Trassee und Böden (aufgerauht und mit Gefälle entwässert) sind dem Felsen an-, auf- oder untergegossen, aus Beton in moderater Sichtqualität, weder besonders ruppig noch aalglatt, der mit einer seidenmatten Lasur vor Graffiti und Schmutz geschützt wird.

Grün

Magnolien und Zierkirschen

Wenige, präzise landschaftsarchitektonische Massnahmen ergänzen und schärfen das räumliche Konzept. Eine Gruppe von Magnolien und Zierkirschen wird zum Fokus der langen Annäherung an den unteren Einstieg des Wegs: der Münzweg erhält einen augenfälligen Brennpunkt, die schroffe Felswand einen malerisch kontrastierenden Vordergrund.

Kletterrosen und wilder Wein

Die Wandbereiche zum Rebberg beranken dosiert gesetzte Kletterrosen und wilder Wein; die Grenze zwischen Architektur und Natur wird sachte verwischt.



oben: Zierkirsche (Prunus Accolade), unten: wilder Wein (Parthenocissus)
rechts: Magnolien- und Zierkirschengruppe - Fokus der langen Annäherung

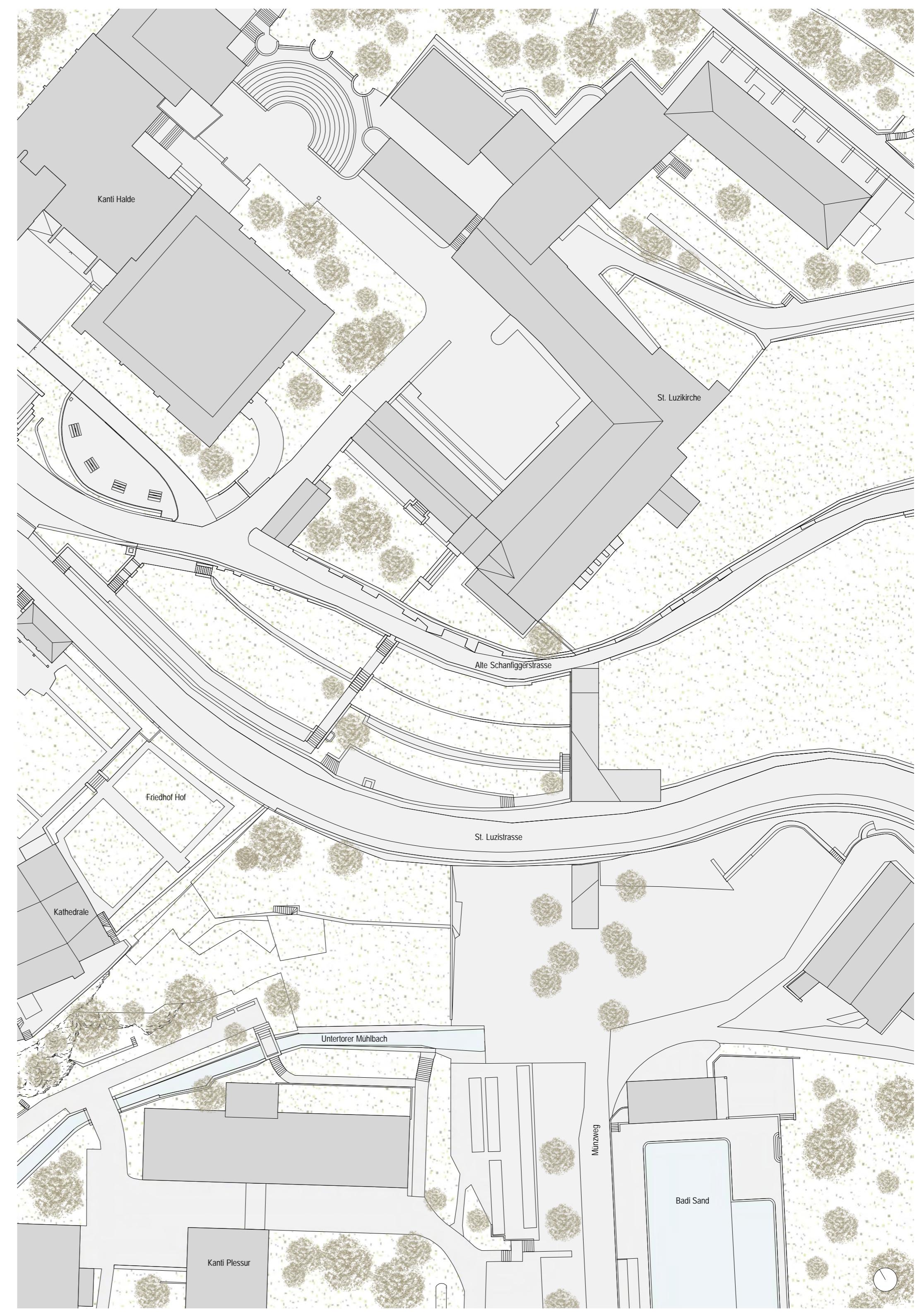
Aufzug

Ein Weg, kein Treppenhaus ...

Es wäre schade, den Weg zwischen den beiden Schulen einfach mit einem grossen Treppenhaus abzuheben; genauso bedauerlich, wie es wäre, die mechanische Beförderung von Passagieren mit einem grossen Lift zu erleidigen. Stattdessen wird ein offen geführter Schräglift vorgeschlagen, dessen Stationen und Schacht Seite an Seite mit dem Fussweg liegen, so dass sich beide wechselseitig zu räumlichem Mehrwert verhelfen, zu Licht, Luft und Begegnung. Hier begegnen sich alle Benutzer, bewegliche wie weniger bewegliche, nicht nur an den Anfangs- und Endpunkten des Weges, sondern auch dazwischen.

Begegnungen unterwegs

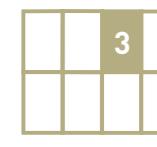
Typ: Schrägaufzug, seilgezogen, auf Schienen fahrend, für den Betrieb im Freien, geregelter Zutritt mit Schlüsselschalter
Antrieb: Frictionsantrieb mit Spannvorrichtung, Maschinenraum für Antrieb und Steuerschrank
Fabrikat: z.B. NSD Lift AG, Typ NSD Comfort
Nutzlast: 8 Personen (600 kg), rollstuhlgängig
Fahrgeschwindigkeit: ca. 1m/s, d.h. ca. 40 Sekunden Fahrzeit



Situation 1:500



san luca

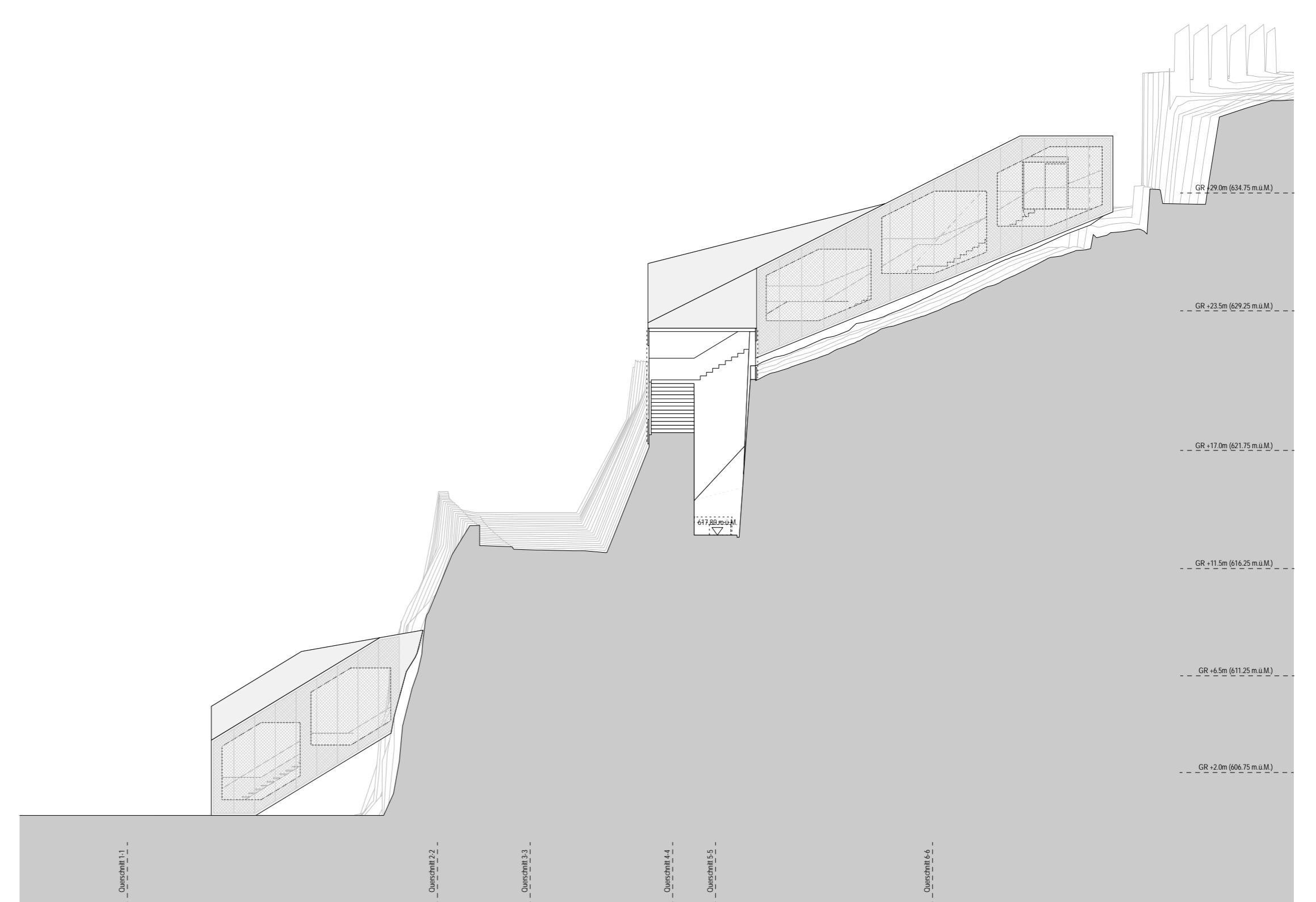


VERBINDUNG PLESSUR - HALDE, CHUR
SELEKTIVER PROJEKTWETTBEWERB
MÄRZ 2009



Ansicht alte Schanfiggerstrasse

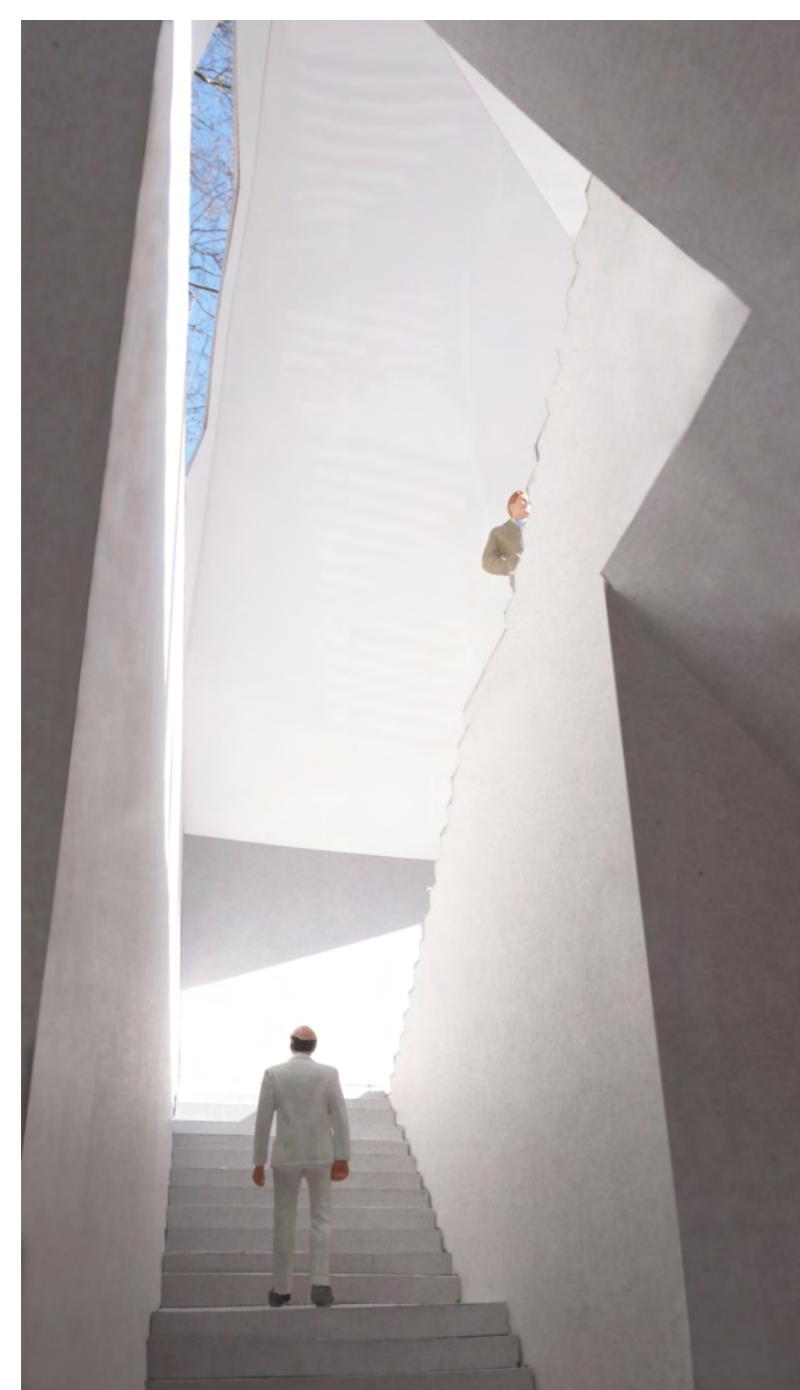
Längsschnitt C-C 1:200



san luca



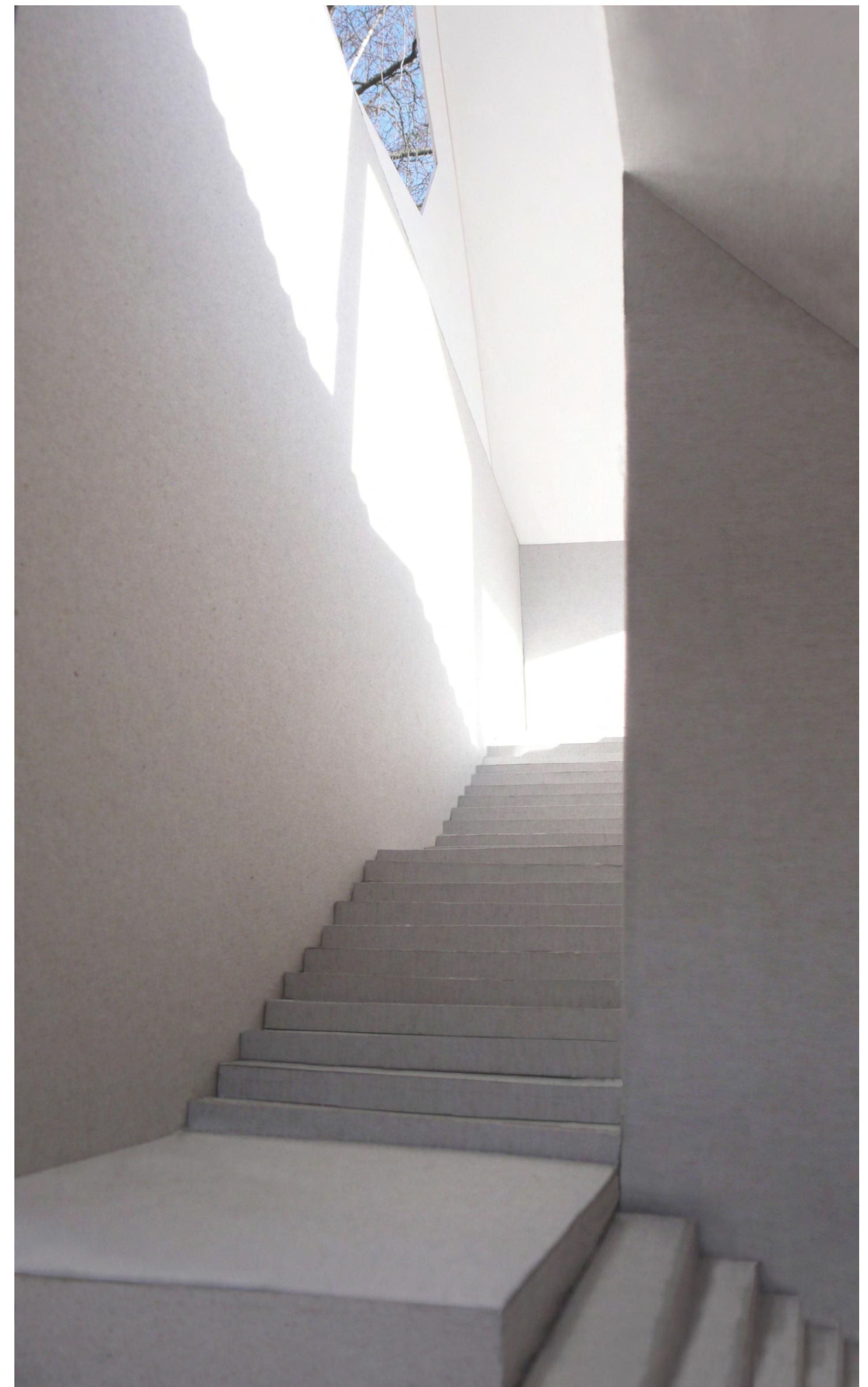
VERBINDUNG PLESSUR - HALDE, CHUR
SELEKTIVER PROJEKTWETTBEWERB
MÄRZ 2009



Weg im Berg



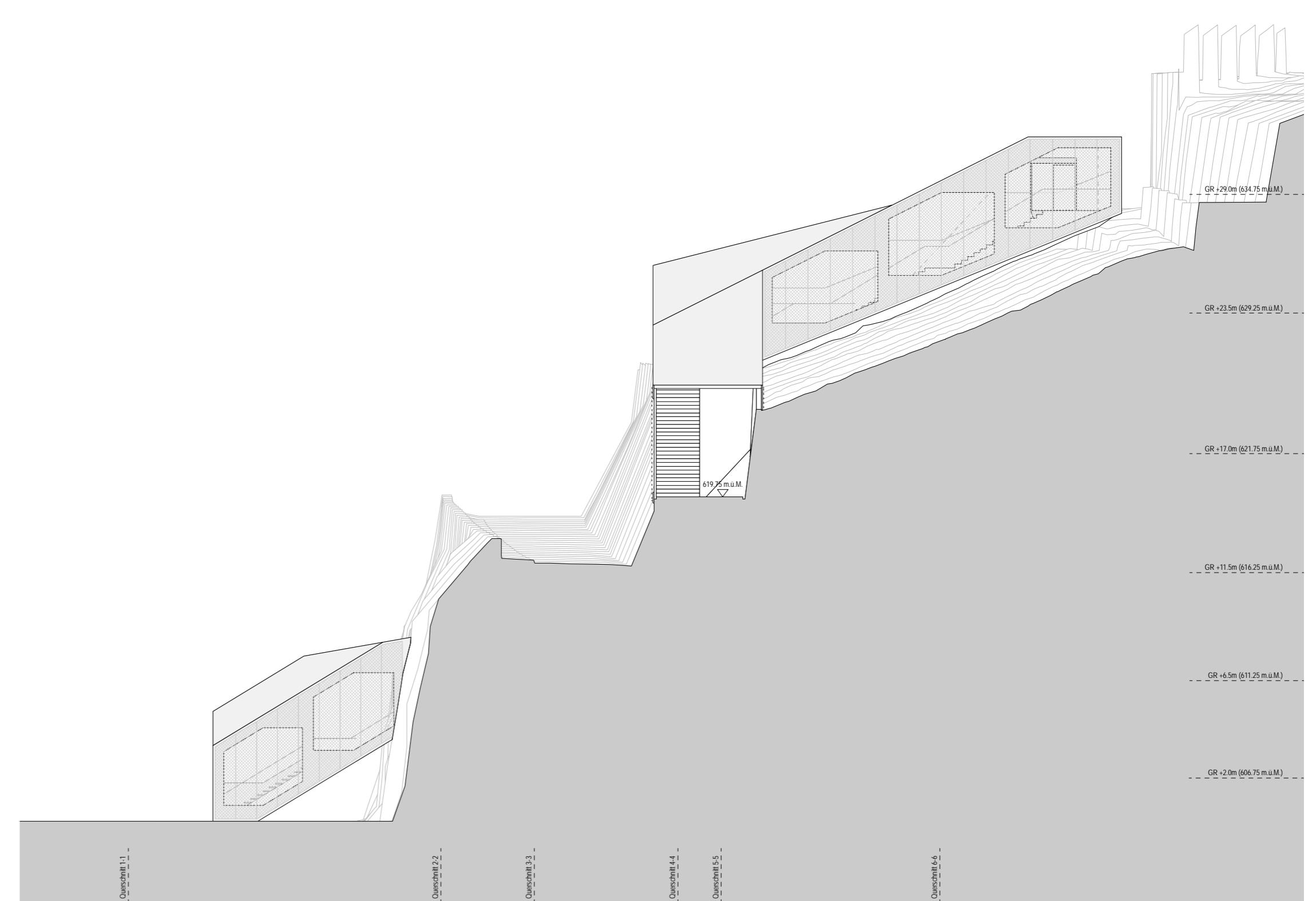
Weg am Berg



Sicht aus dem Schrägaufzug auf den Fußweg



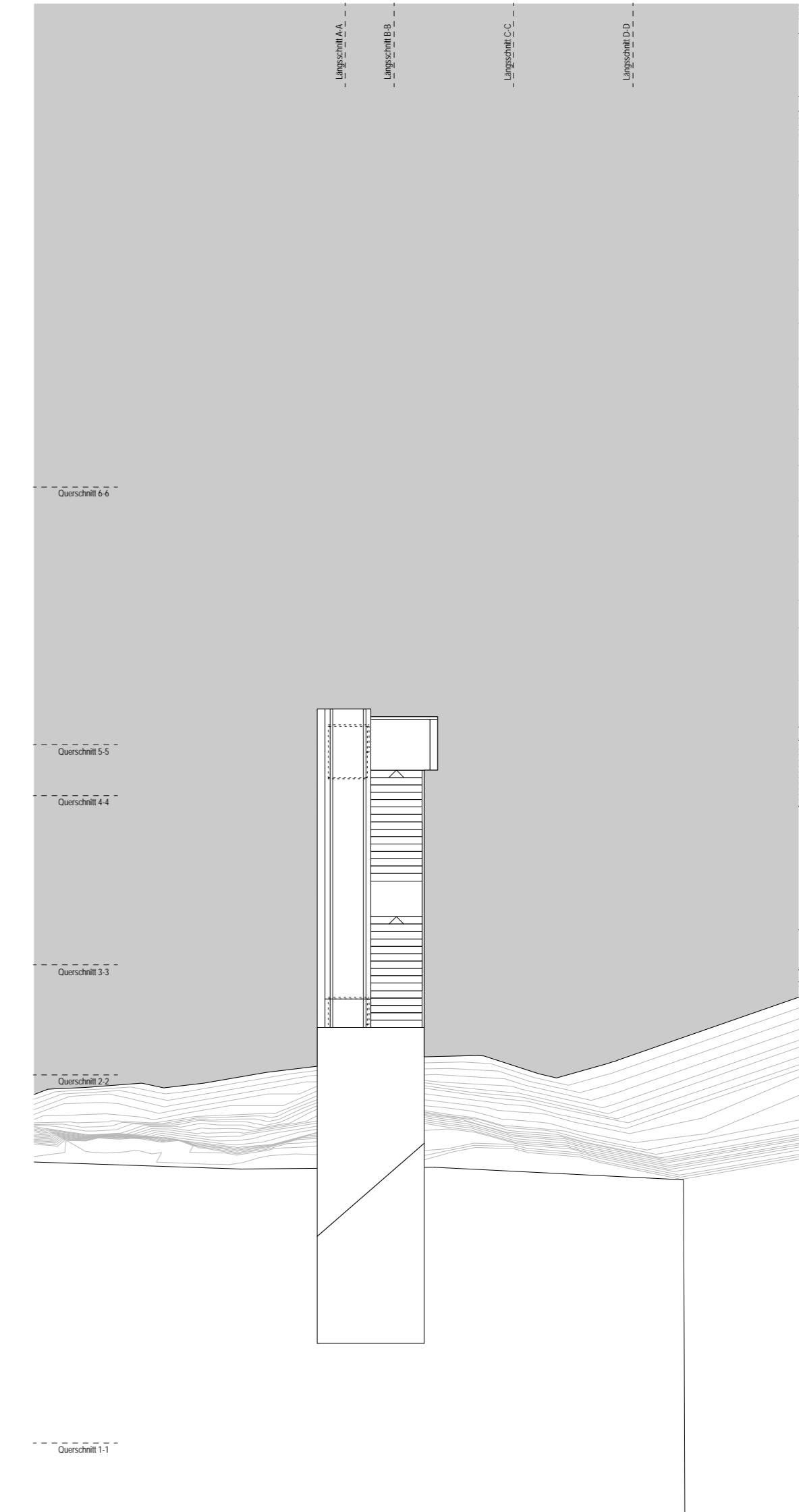
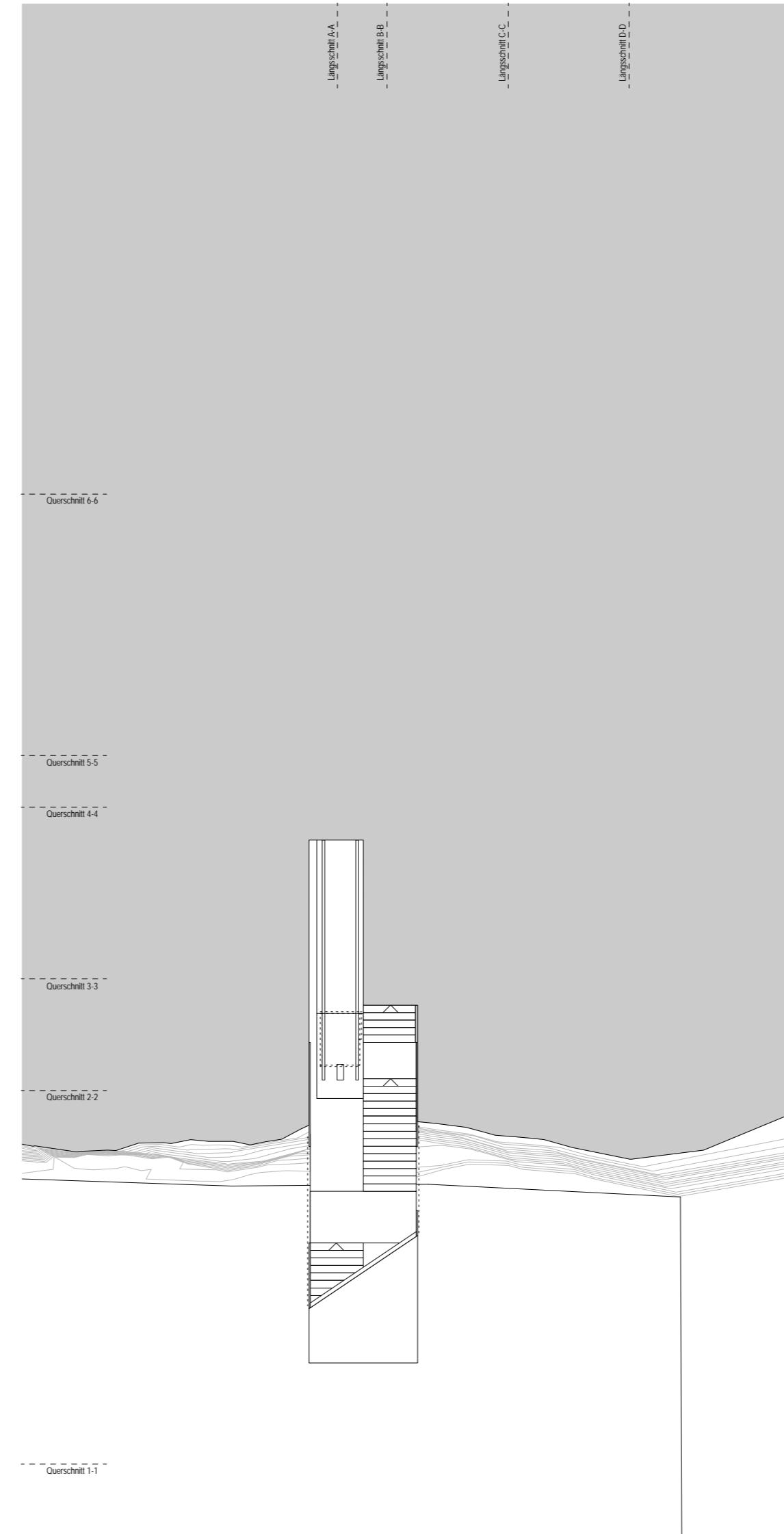
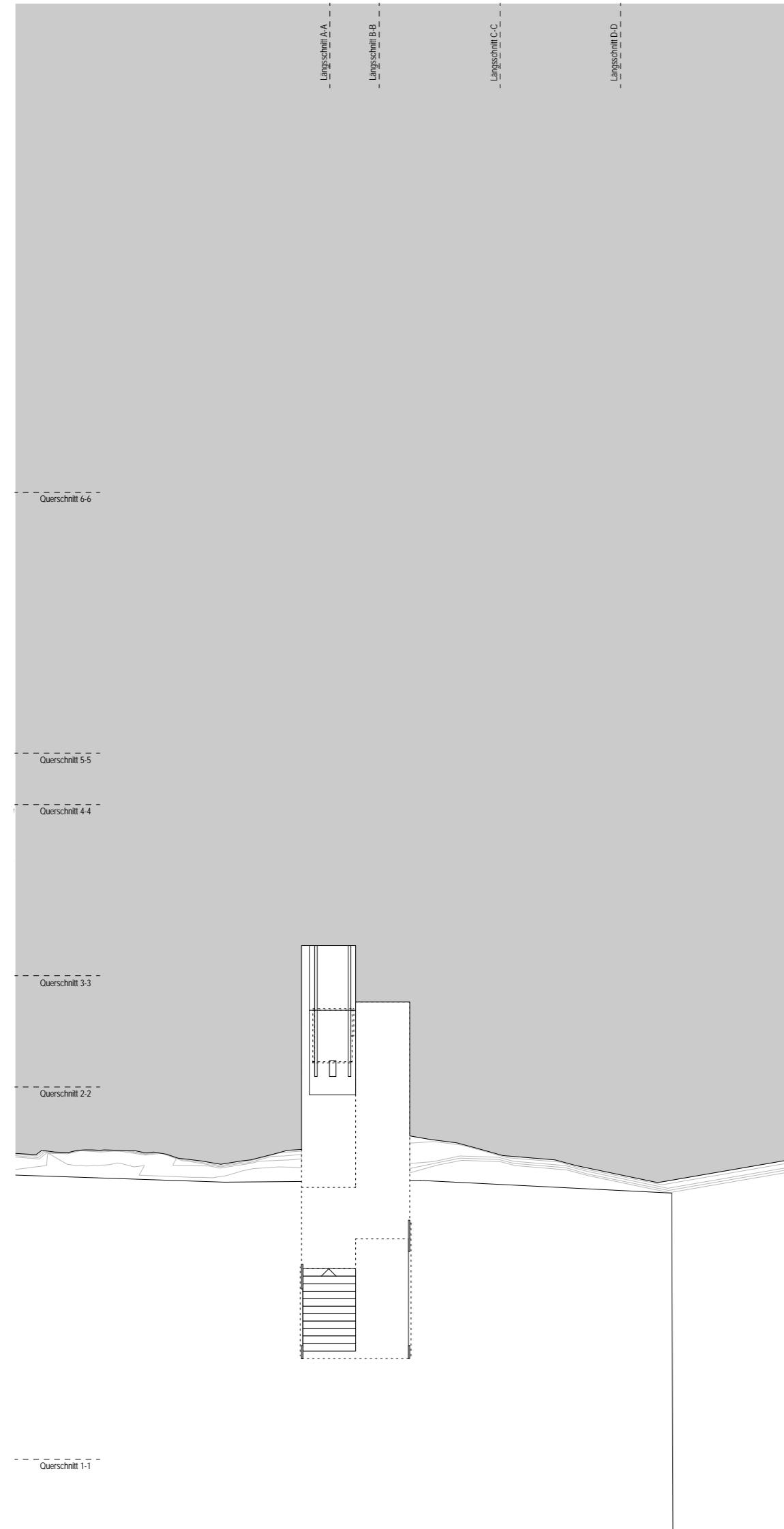
Analogie zum Weg im Berg:
Treppe des Wasserreservoirs,
Albano (G. B. Piranesi, 1764)



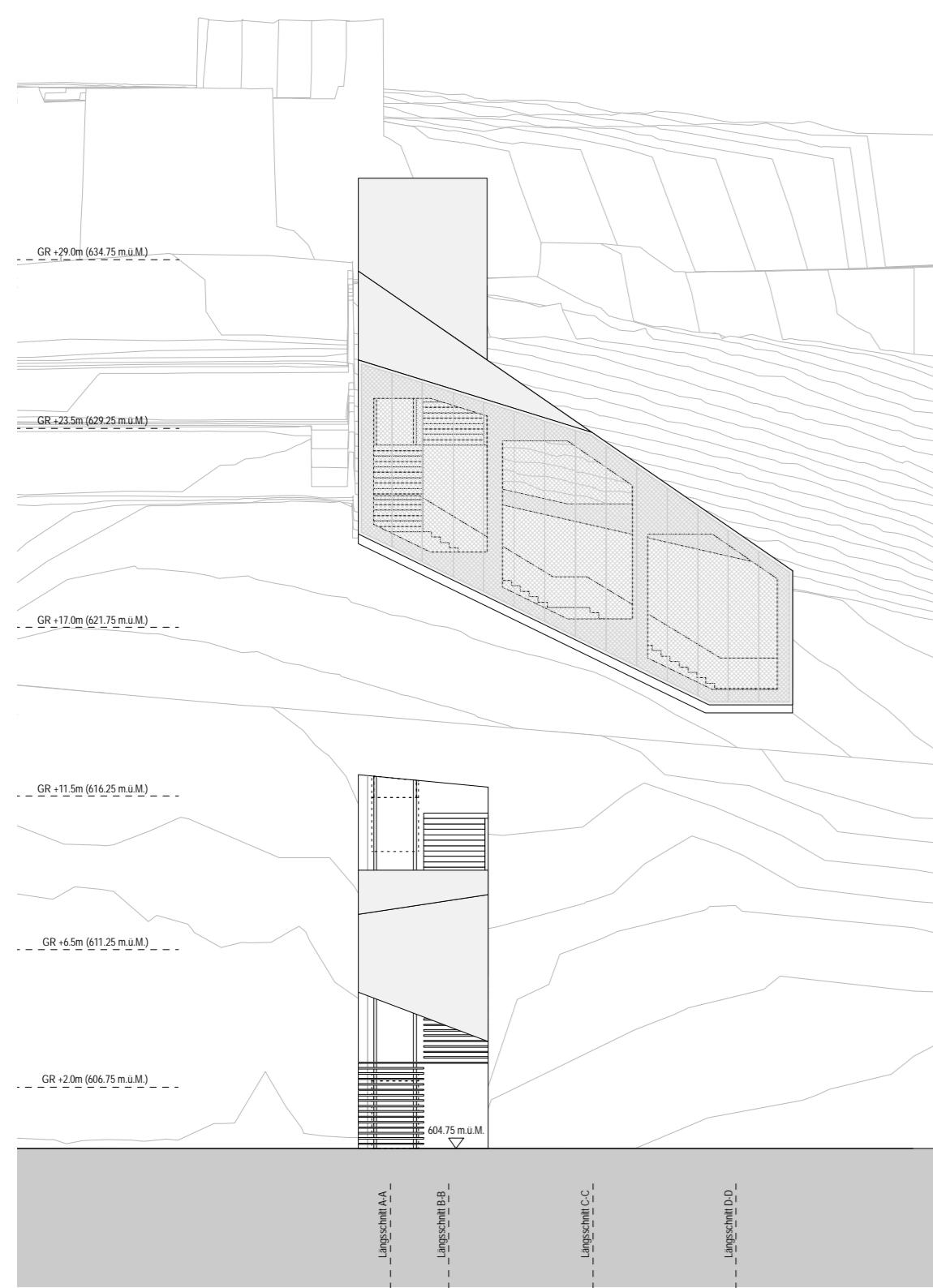
san luca



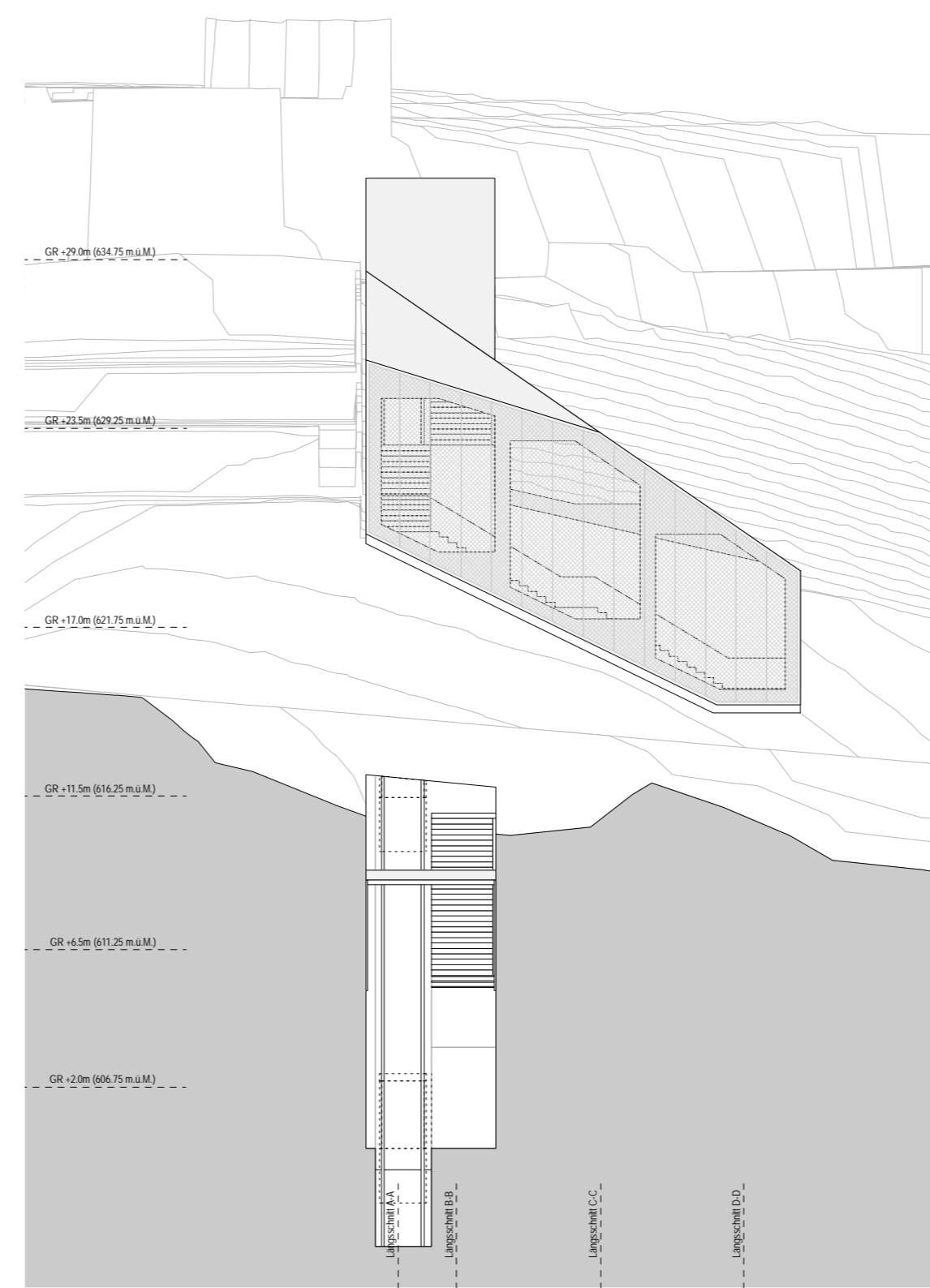
VERBINDUNG PLESSUR - HALDE, CHUR
SELEKTIVER PROJEKTWETTBEWERB
MÄRZ 2009



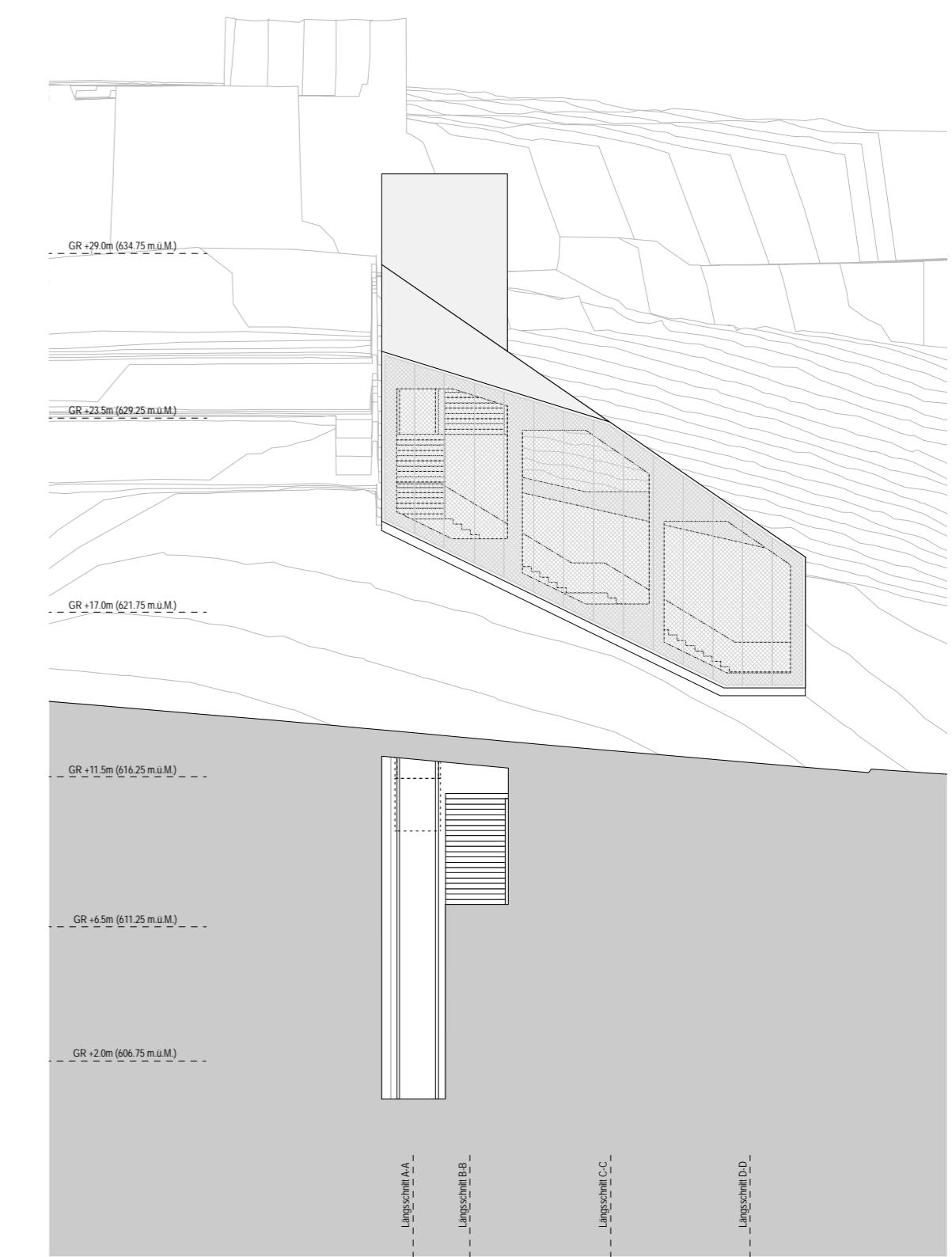
Querschnitt 1-1 1:200



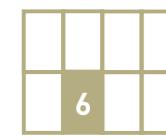
Querschnitt 2-2 1:200



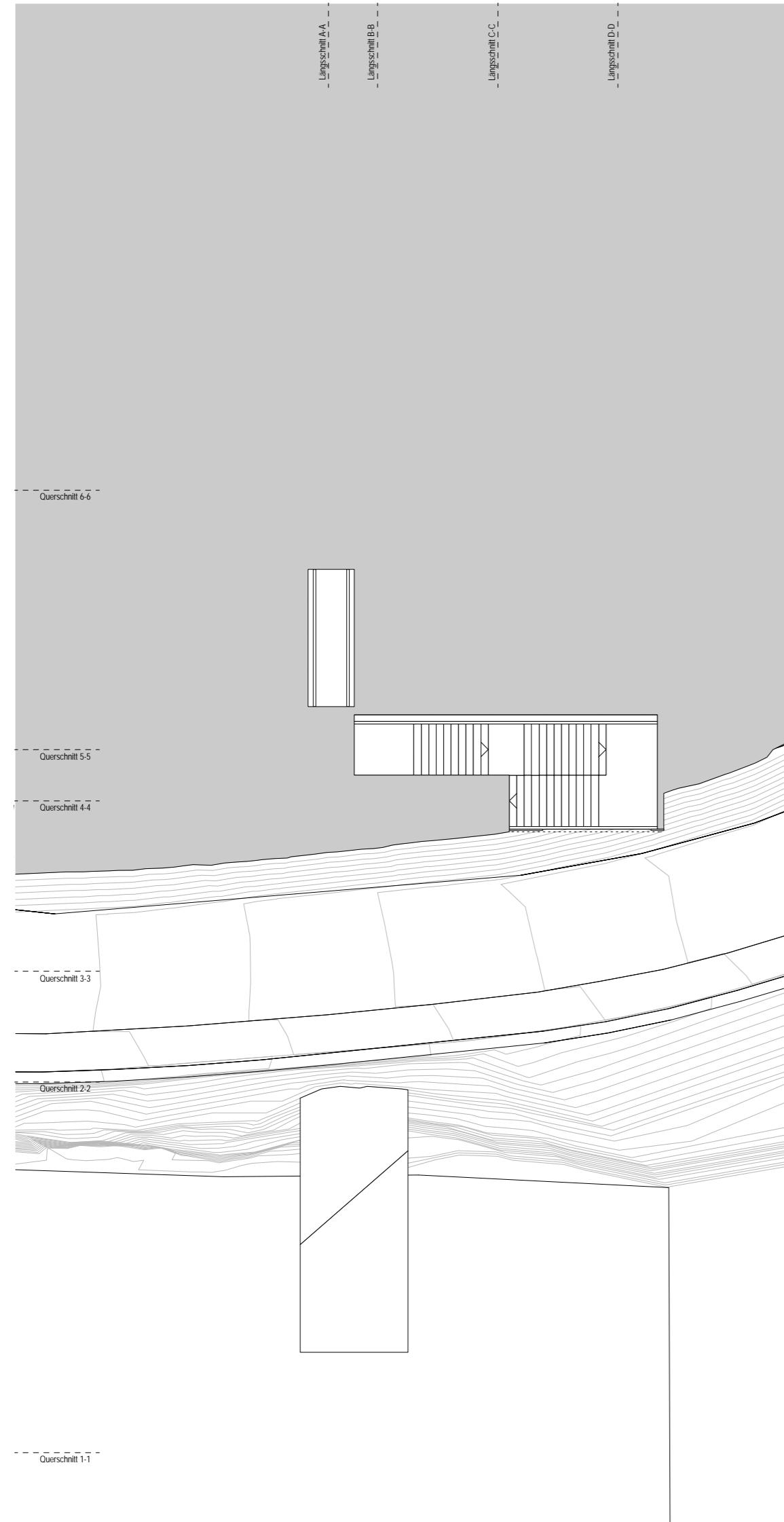
Querschnitt 3-3 1:200



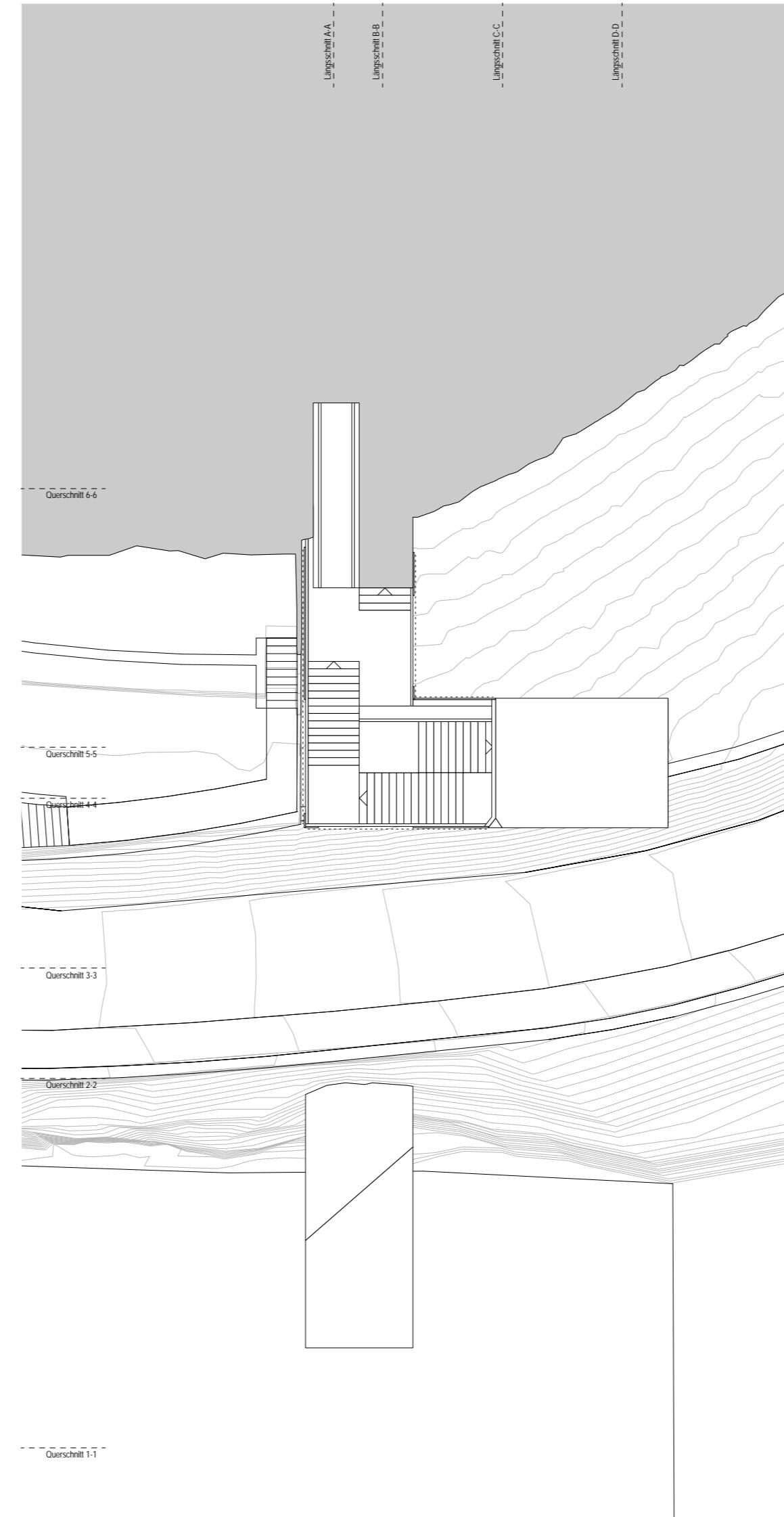
san luca



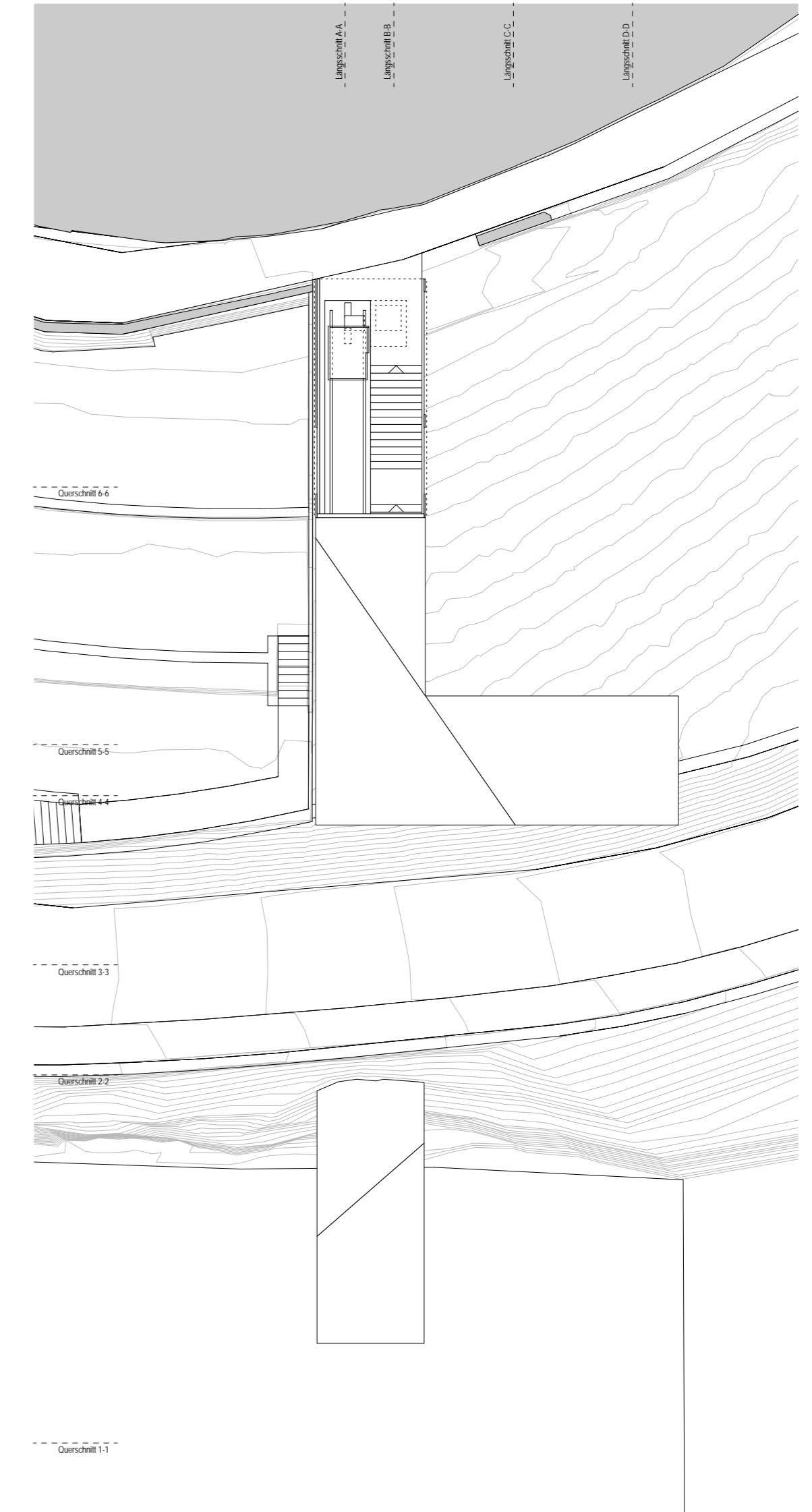
VERBINDUNG PLESSUR - HALDE, CHUR
SELEKTIVER PROJEKTWETTBEWERB
MÄRZ 2009



Grundriss +17.0m (621.75 m.ü.M.) 1:200

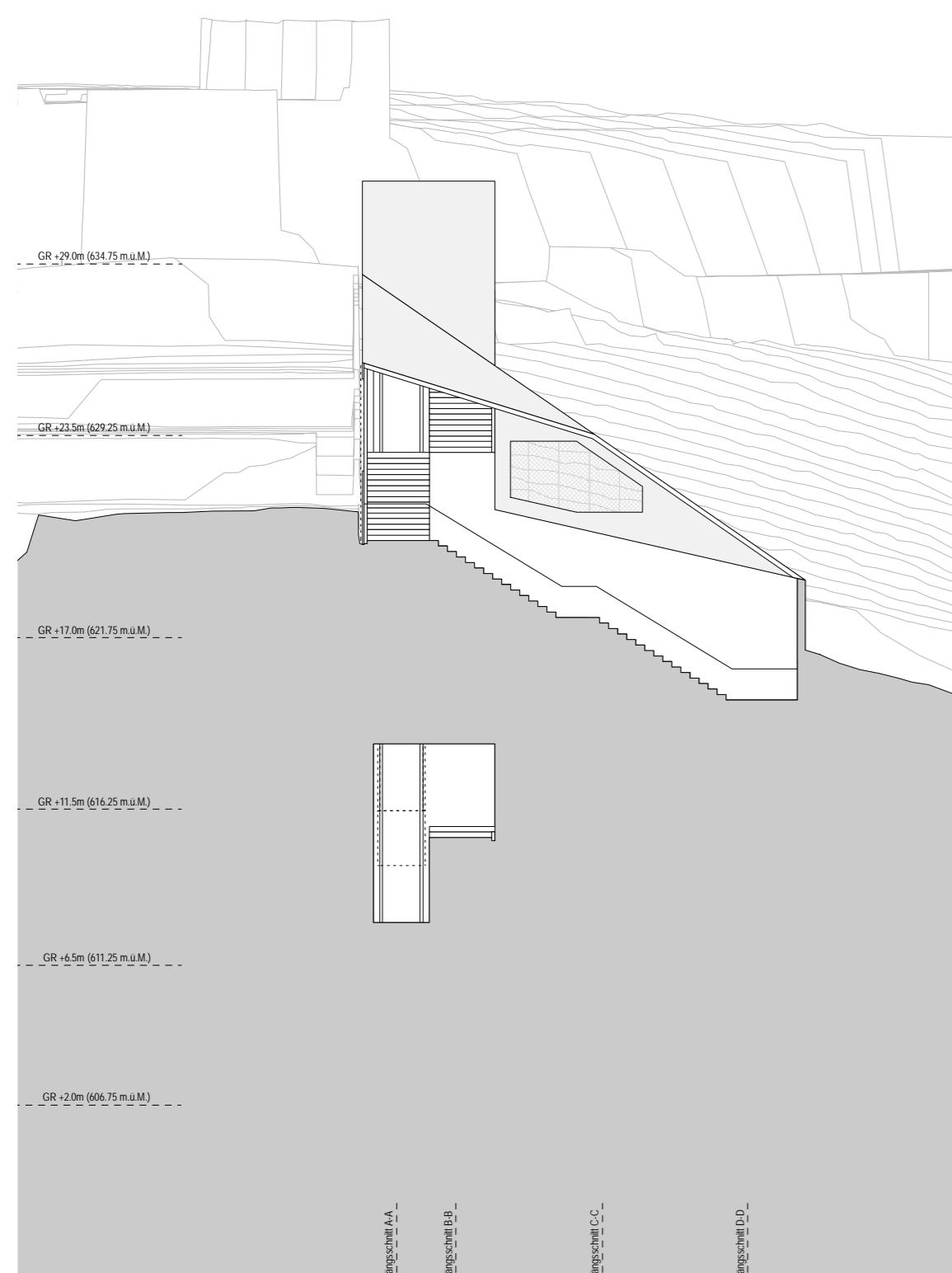


Grundriss +23.5m (629.25 m.ü.M.) 1:200

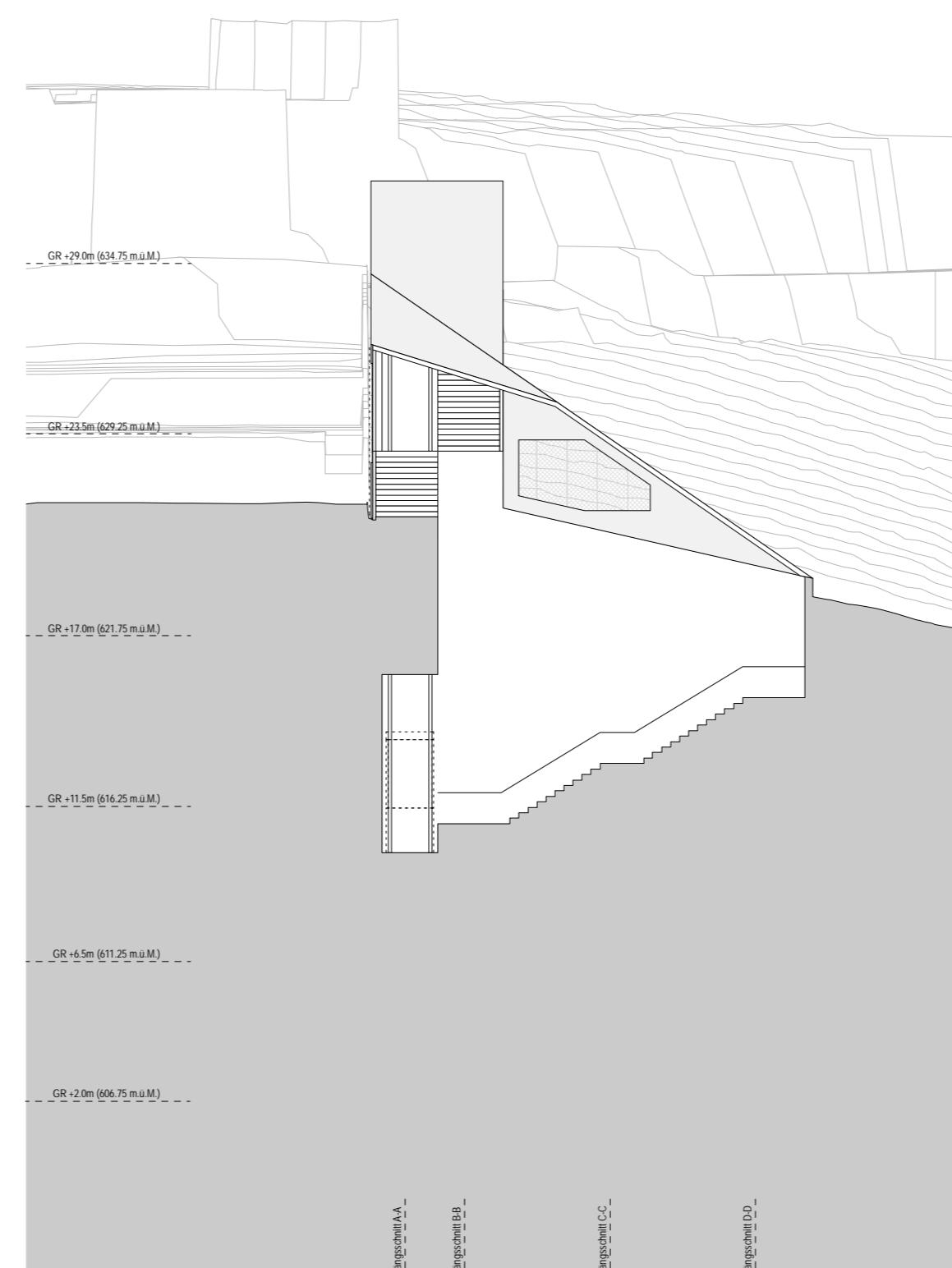


Grundriss +29.0m (634.75 m.ü.M.) 1:200

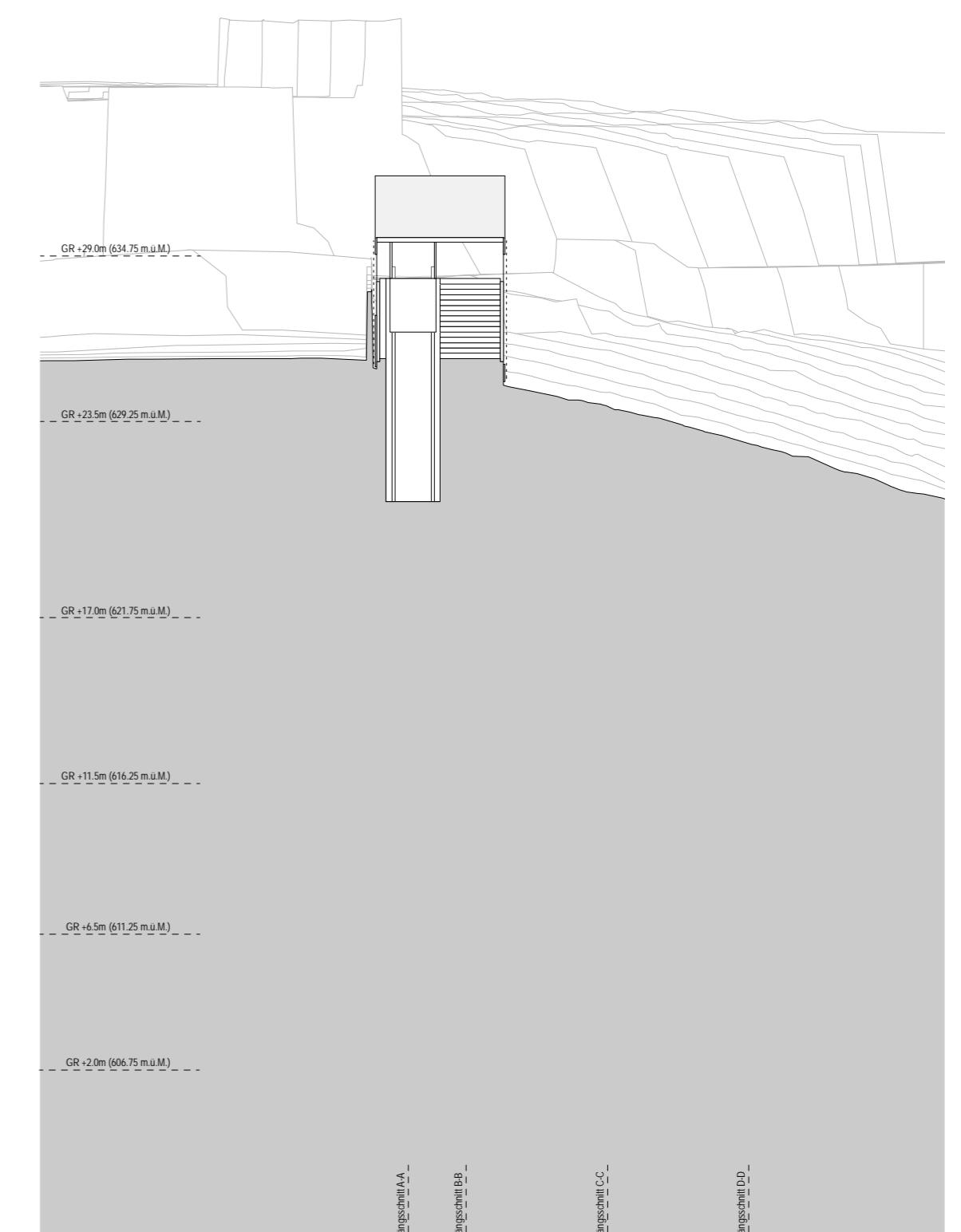
Querschnitt 4-4 1:200



Querschnitt 5-5 1:200



Querschnitt 6-6 1:200



san luca



VERBINDUNG PLESSUR - HALDE, CHUR
SELEKTIVER PROJEKTWETTBEWERB
MÄRZ 2009

Ingenieurkonzept

einfacher Tiefbau

Das Bauwerk wurde so entworfen, dass die Tiefbauarbeiten mit möglichst wenig Aufwand gemacht werden können. Die Liftanlage überbrückt die Höhendifferenz auf dem kürzesten Weg, die Treppenanlage wird soweit wie möglich oberirdisch geführt. Einzig die Querung der St. Luzistrasse erfolgt unterirdisch. Die Geometrie wurde dahingehend optimiert, dass möglichst günstige Baugrubenabschlüsse und Sicherungsmassnahmen verwendet werden können.

tiefe Kosten

Durch diese Konzeption konnten die Kosten für das Bauwerk tief gehalten werden, und die St. Luzistrasse kann zu jeder Zeit zumindest einspurig mit Autos und Lastwagen befahren werden.

Tiefbau

Rühlwände in Moräne

Die Aushubarbeiten in den Auffüllungen und der Moräne werden im Schutz von gebohrten Rühlwänden ausgeführt. Im Bereich des schmalen Aushubsschlitzes für den Lift werden die Wände mit Sprissungen gegeneinander abgestützt. Dies gilt auch für den oberen Hanganschnitt im Bereich der alten Mauer. Die Rühlwand hinter der bestehenden Stützmauer wird mit Ankern in den Fels gebunden.

Brückenkonstruktion

Für die Unterquerung der Strasse werden vorerst vorgefertigte Brückenträger mit einer Spannweite von rund 5 Metern eingebaut. Diese Träger werden auch zur lokalen Abfangung der bestehenden Stützmauer eingesetzt.

Ausbruch im Fels

Der Ausbruch für die Unterführung erfolgt danach im Fels. Die Ausbruchflächen werden, falls erforderlich, mit Spritzbeton gesichert und gegeneinander verspiest. Das anfallende Hangwasser wird offen abgeführt. Falls bei den Ausfachungsarbeiten bei den Rühlwänden Material ausgeschwemmt wird, ist allenfalls ein Wellpointsystem einzusetzen.

Tragstruktur

Cortenstahl oberirdisch

Die Tragstruktur im oberirdischen Bereich besteht aus einer betonierten Bodenplatte und einer darauf abgestellten Konstruktion aus Cortenstahl. Die Fassade wird aus einem Blech aufgebaut, welches in den Stützenbereichen mit Steifen verstärkt ist. Die Dachkonstruktion besteht aus Walzprofilen, welche mit Blechen eingedeckt sind.

Stahlbeton unterirdisch

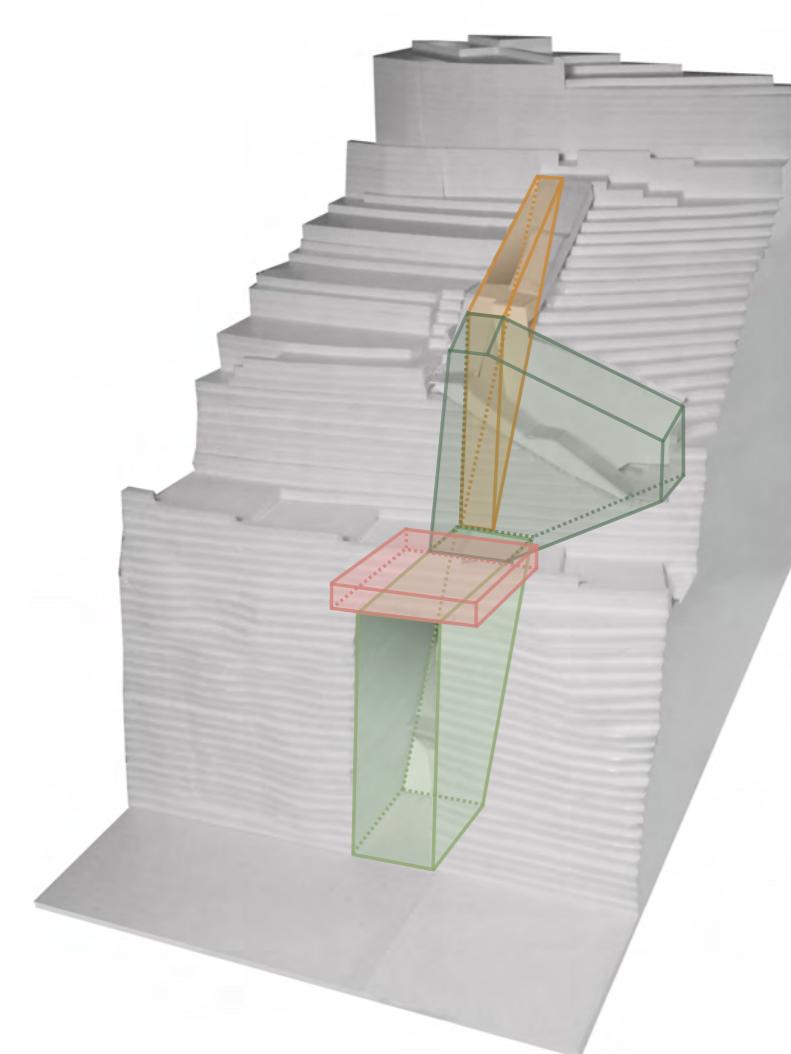
Der unterirdische Bereich wird komplett als Stahlbetonkonstruktion erstellt.

vorgefertigte Stahlelemente

Die Stahlkonstruktion wird in Elementen vorgefertigt, und kann vor Ort schnell und kostengünstig zusammengefügt werden. Die Wandelemente haben am oberen Ende ein angeschweisstes Längsprofil, welches einerseits als Rinne dient, und andererseits den einfachen Anschluss an die Deckenelemente ermöglicht. Die Deckenelemente bestehen aus den grossformatigen Cortenstahlplatten und den daran angeschweißten Querträgern.

geschraubte Stahlverbindungen

Diese Elemente werden über eine geschraubte Verbindung an den Wandelementen befestigt. Die vertikalen Lasten werden über das Dachblech auf die Querträger, und vor dort über die ausgesteiften Stützbereiche in den Fassadenelementen auf die Betonkonstruktion abgetragen. Die horizontalen Lasten werden über die Deckenelemente auf die quer dazu stehenden Stützenscheiben übertragen, und von dort in die Betonkonstruktion abgeleitet. Unzulässige Zwängungen infolge Temperatureinwirkungen werden durch den flexiblen Anschluss Wand / Decke und die teilweise verschiebblichen Befestigungen auf der Betonkonstruktion vermieden.



Schema Bauablauf Tiefbau

Etappe 1

Etappe 2

Etappe 3

Etappe 4

Bauablauf Tiefbau

Beginn oberhalb St. Luzistrasse

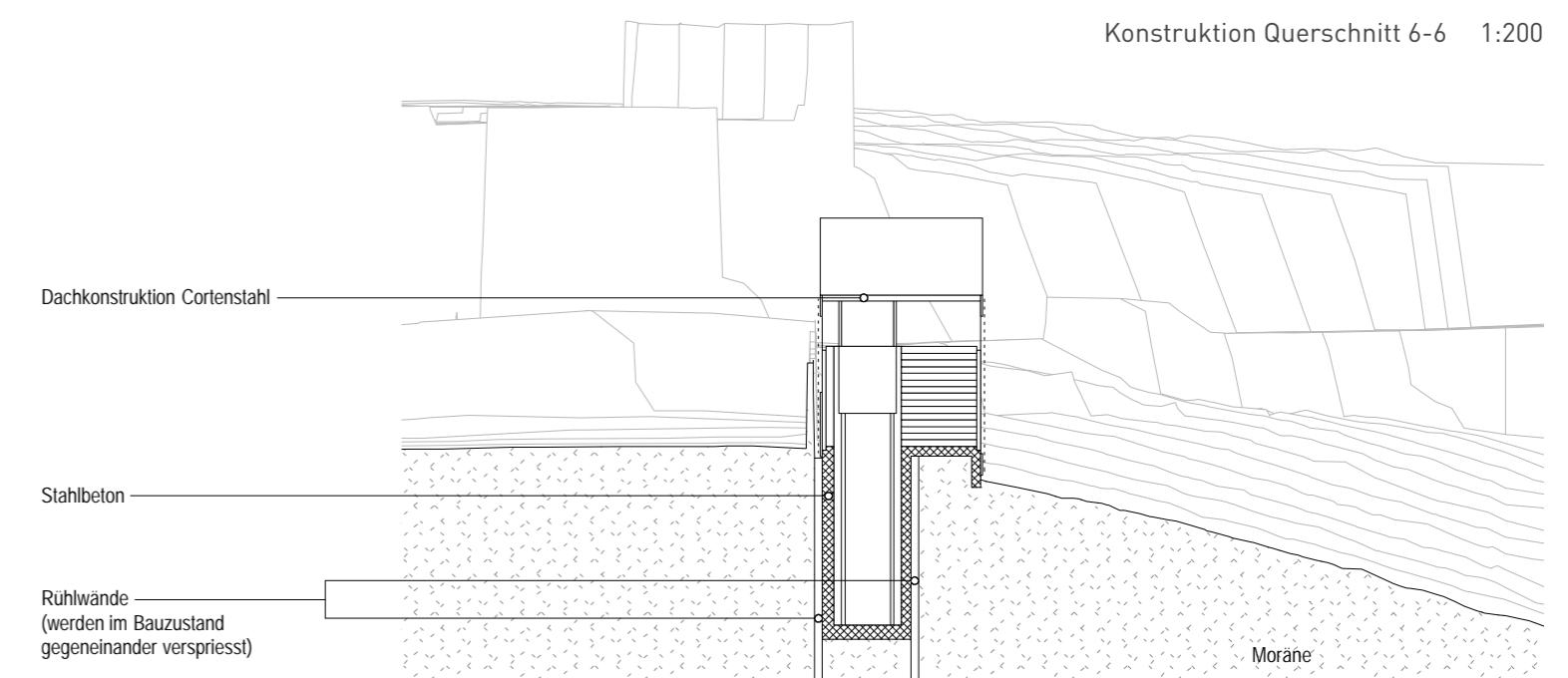
In einem ersten Schritt werden die Tiefbauarbeiten oberhalb der St. Luzistrasse in Angriff genommen. Nach dem Erstellen von Zufahrtsrampen und Arbeitsebenen werden die Rühlwandprofile gebohrt.

Aushubschlitz für Schräglift (1)

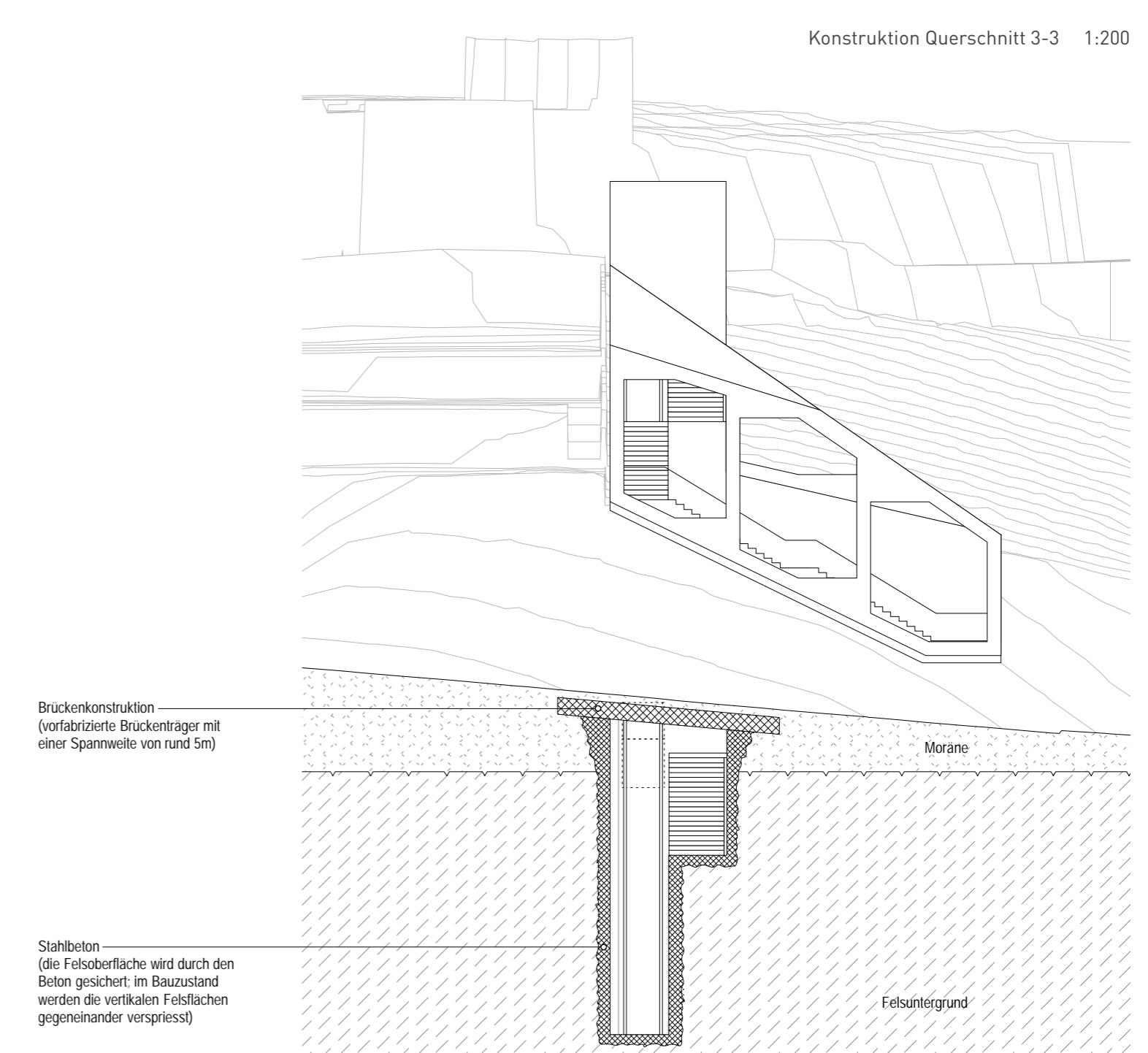
Vom Ablauf her lassen sich zwei Bereiche unterscheiden: Der schmale Aushubschlitz für den Schräglift (Etappe 1) und der Schachtbereich hinter der alten Stützmauer (Etappe 2). Beim schmalen Aushubschlitz können die Rühlwände gegeneinander abgestützt werden. Durch die kompakte Bauweise kann auf eine zusätzliche Sicherung der schrägen Aushubsohle verzichtet werden.

Bereich hinter Stützmauer (2)

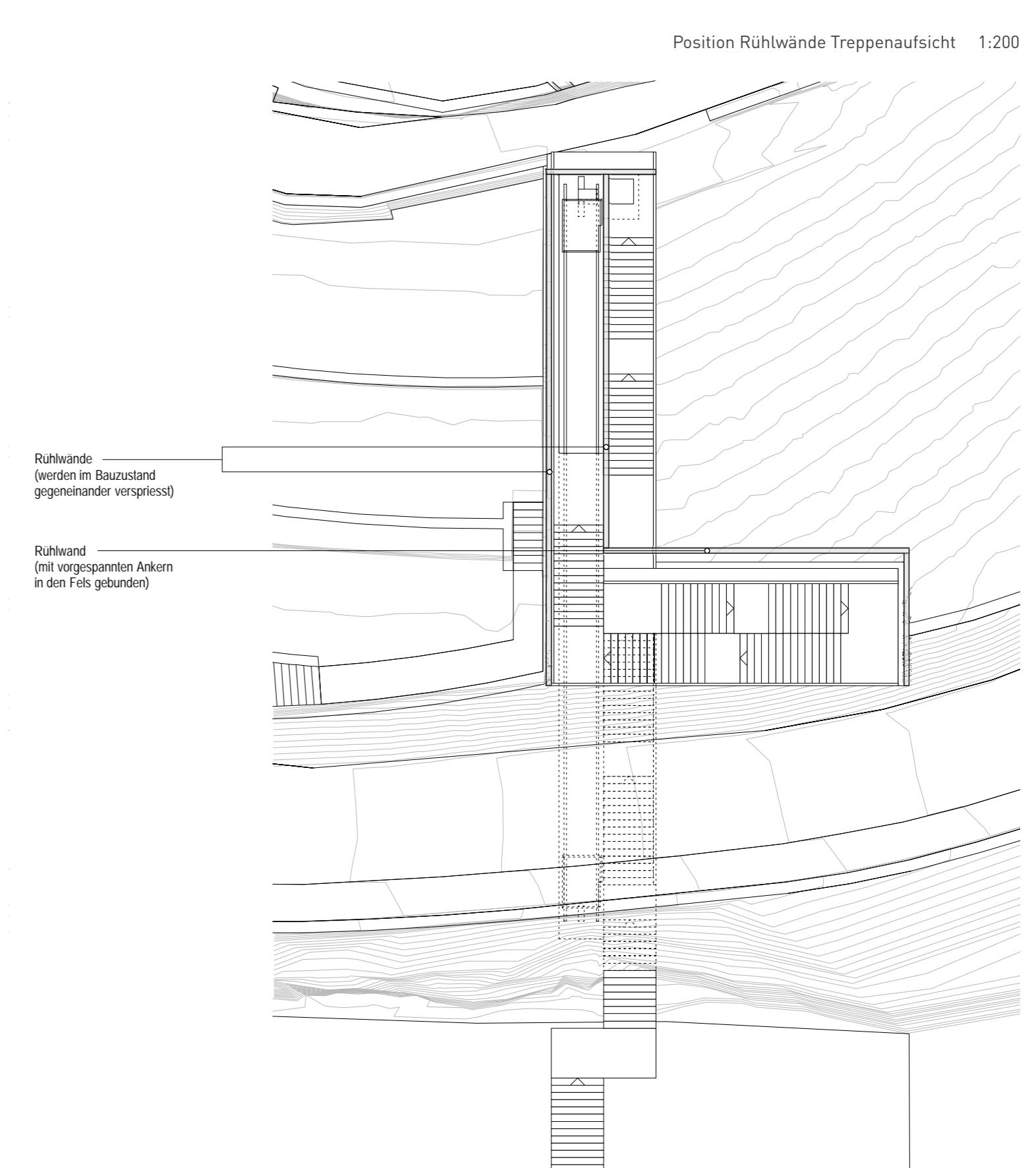
In der Zone hinter der bestehenden Stützmauer muss der Hang auf einer Breite von rund 12 Metern angeschnitten werden. Die dafür verwendete Rühlwand hat eine Höhe von etwa 4 bis 12 Metern.



Konstruktion Querschnitt 6-6 1:200



Konstruktion Querschnitt 3-3 1:200



Position Rühlwände Treppenaufsicht 1:200

Aktivitätsname	Dauer	Start	Ende	2009			2010					
				Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
Baubeginn		01.10.2009	01.10.2009									
BKP 1 Bausstelleninstallation	2 KW	01.10.2009	14.10.2009									
BKP 1 Vorbereitungsarbeiten	2 KW	15.10.2009	28.10.2009									
BKP 1/2 Tagbau 1 Etappe	4 KW	29.10.2009	25.11.2009									
BKP 1/2 Tagbau 2 Etappe (Entlastung Wehrdamm beurkundet)	4 KW	26.11.2009	29.01.2010									
BKP 1/2 Tagbau 3. Etappe	3 KW	01.02.2010	26.02.2010									
BKP 1/2 Tagbau 4. Etappe	6 KW	01.03.2010	09.04.2010									
BKP 21 Rohbau 1	4 KW	29.03.2010	07.05.2010									
BKP 2/12 Rohbau 1+2	3 KW	03.05.2010	21.05.2010									
BKP 23-27 Ausbau 1	10 KW	15.03.2010	01.06.2010									
BKP 28 Ausbau 2	6 KW	17.05.2010	02.07.2010									
BKP 3 Betriebeinrichtungen (Schräglift)	6 KW	10.05.2010	18.06.2010									
BKP 4 Umgebung (Soilprobe, Umgebungserhebung)	3 KW	21.06.2010	14.07.2010									
Inbetriebnahme (Anbrueke, Fertigstellung)	3 KW	26.06.2010	16.07.2010									
Übergabe / Bezug		16.07.2010	16.07.2010									

Terminprogramm Bauablauf

san luca



VERBINDUNG PLESSUR - HALDE, CHUR
SELEKTIVER PROJEKTWETTBEWERB
MÄRZ 2009

mit Anker Hang stabilisieren
Damit der dahinter liegende Hang stabilisiert werden kann, muss diese Wand mit Ankern in den Fels zurückgebunden werden. Dafür wird das gleiche Bohrgerät verwendet wie für die Erstellung der Rühlwände, damit keine zusätzlichen Installationskosten anfallen.

Strassenverkehr nicht behindert
Die bestehende Stützmauer wird in diesem Bereich teilweise rückgebaut. Dies wegen der Anpassung an die Geometrie des neuen Aufgangs und wegen dem Platzbedarf für das Ankerbohrgerät. Für diese Arbeiten im Bereich der Stützmauer wird eine temporäre Arbeitsbühne erstellt, so dass der Strassenverkehr nicht behindert wird.

vorfabrizierte Brückenträger (3)
Durch den Aushub bis auf die Felsoberfläche werden die Tiefbauarbeiten oberhalb der Strasse abgeschlossen.

temporär einspuriger Verkehr
Für den Weiterbau und die Unterquerung der Strasse werden danach vorfabrizierte Brückenträger mit einer Spannweite von rund 5 Metern eingebaut (Etappe 3). Diese dienen auch der lokalen Abfangung der Stützmauer.

talseitiger Felsausbruch (4)
Der Einbau erfolgt unter Aufrechterhaltung einer einspurigen Verkehrs-führung. Nach dem Einbau der Brückenträger kann die Strasse wieder zweispurig befahren werden.

In einem zweiten Schritt erfolgt nun der talseitige Felsausbruch (Etappe 4).
Dieser wird von oben her im Schutze der Betonbrücke erstellt. Die verti-kalen Ausbruchflächen werden falls erforderlich mit Spritzbeton gesichert und gegeneinander ausgefacht. Der etappenweise Aushub wird bis auf das Niveau Plessur geführt.
Dieses Vorgehen ermöglicht einen sicheren, schnellen und effizienten Baufortschritt.

Bauablauf Tragstruktur
Betonbauwerk
Nach den Aushubarbeiten wird direkt die Stahlbetonkonstruktion erstellt. Vorerst werden die Bodenplatten und die Wände gegen die Baugrubenabschlüsse gebaut.

Danach werden die zusätzlichen Wandstücke, Treppenläufe und Podeste betoniert.
Die Abspriessungen können sukzessive ausgebaut werden, da die Erdrücke im Endzustand von der Betonkonstruktion übernommen werden. Für die Sicherung der parallel zur Strasse verlaufenden Wand werden die Anker der Rühlwand benutzt.
Durch den Einbau von durchlässigen Schichten wird gewährleistet, dass anfallendes Hangwasser das Bauwerk umströmen kann.

Stahlbau
vorgefertigte Elemente
Installationsplatz Plessur

Nach der Fertigstellung des Betonbauwerks wird der Stahlbau montiert. Die Wand- und Deckenelemente werden in den maximal transportierbaren Stückgrössen vorgefertigt und angeliefert. Mit einem Kran werden sie vom Installationsplatz Plessur über die St. Luzistrasse gehoben und montiert. Die Wandelemente werden über angeschweißte Winkel auf der Betonkonstruktion abgestellt, gerichtet und fixiert. Die Elemente werden an den Übergängen zusammengeschweisst, so dass die Wand in sich geschlossen und stabil ist. Danach werden die Deckenelemente über geschraubte Anschlüsse an den Wänden befestigt. Die Übergänge der einzelnen Deckenelemente werden zusammengeschweisst, so dass eine durchgehend dichte Konstruktion entsteht.

Durch diese Konstruktionsmethode kann der Bau in kurzer Zeit erstellt werden, da sich die Installations- und Schweissarbeiten vor Ort auf ein Minimum beschränken.

Installation
Kran auf Ebene Plessur
Verkehr nicht beeinträchtigt

Die Baustelle wird von dem Platz auf der Ebene Plessur bewirtschaftet. Durch den Einsatz eines Krans kann der gesamte Baubereich erschlossen werden, ohne dass der Verkehr auf der St. Luzistrasse beeinträchtigt wird.

Das Ankerbohrgerät wird mit einem Pneukran vom Installationsplatz zur Arbeitsstelle gehoben.

Transport mit Arosabahn denkbar
Die Bauteile werden entweder mit dem Lastwagen oder mit der Arosabahn antransportiert. Der Bahntransport ist vor allem für die grossflächigen Stahlbauelemente interessant und bietet eine ökonomische und ökologische Alternative.

Kosten
Kostenschätzung Studie 1:200, Baukosten +/-20%

BKP 1-stellig	Beschrieb			
0	Grundstück	130'000 Fr.	[2.4%]	
1	Vorbereitungsarbeiten	720'000 Fr.	[13.4%]	
2	Gebäude	3'190'200 Fr.	[59.3%]	
3	Betriebseinrichtungen	410'000 Fr.	[7.6%]	
4	Umgebung	260'000 Fr.	[4.8%]	
5	Baunebenkosten und Übergangskosten	345'000 Fr.	[6.4%]	
6	Reserve	310'000 Fr.	[5.8%]	
7	Reserve	0 Fr.	[0.0%]	
8	Reserve	0 Fr.	[0.0%]	
9	Ausstattung	15'000 Fr.	[0.3%]	
Kosten total				
	Total Investitionskosten (BKP 0-9)	5'380'000 Fr.	(100.0%)	
	Anteil Baukosten (BKP 1-9)	5'250'000 Fr.	(97.6%)	

Kennzahlen	Beanspruchte Grundstücksfläche	235 m ²
	Volumen Schrägaufzug	590 m ³
	Volumen Treppenanlage	1005 m ³

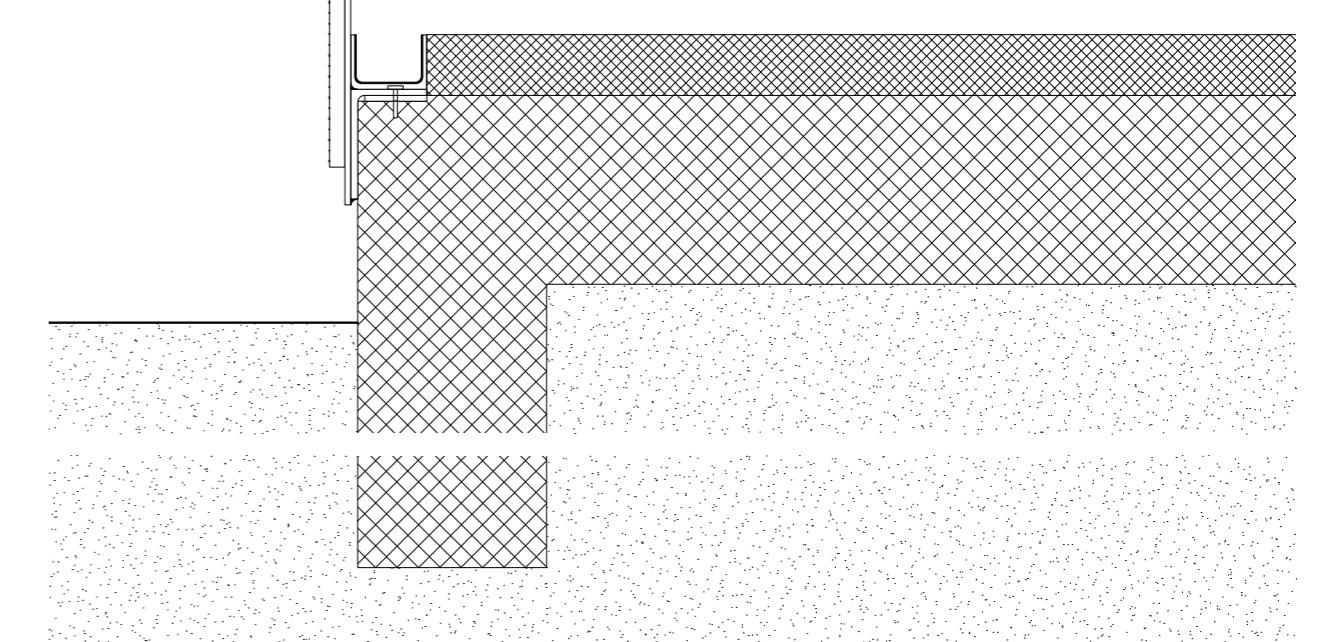
Detail Stahlkonstruktion 1:10



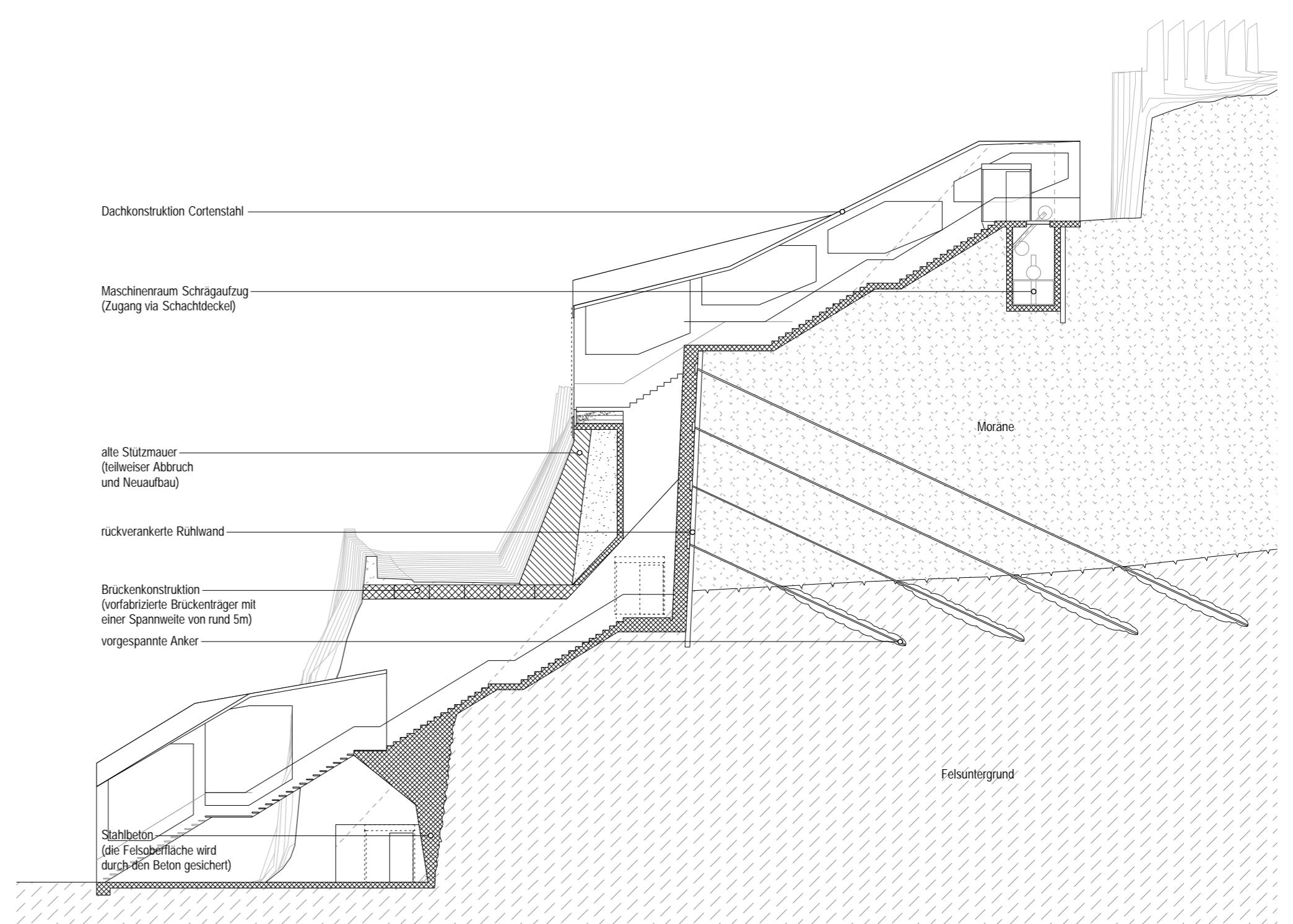
Dachkonstruktion
Dachblech Cortenstahl, "rostig", 8mm
Oberträger HEA 160 mit Wandelementen verschweisst
Langträger HEA 160 mit Wandelementen verschweisst
(mit Flüssigklebstoff aufgespritzt dient als Wasserablauf und für den Anschluss der Ankerplatte. Das Wandelement wird bei Anschlüssen mit Streifen verstärkt)
Verschaltung Holzwerkstoff, Untersicht weiß gestrichen, 15mm

Wandkonstruktion
Streckgitter Kupfer, 1,2mm
Wandblech Cortenstahl, aussen "rostig", innen weiß gestrichen, 8mm
Die Stützenbereiche werden mit aussenliegenden Steifen aus Cortenstahl verstärkt

Bodenauflauf
Hartbeton, 80mm (mit eingeslegter Rinne als Wasserablauf)
Montage-/Befestigungswinkel für den geschraubten Anschluss Belon/Wandelemente
Beton, 250mm
Frostriegel, 800mm
Erdriegel



Konstruktion Längsschnitt B-B 1:200



Konstruktion Längsschnitt A-A 1:200

