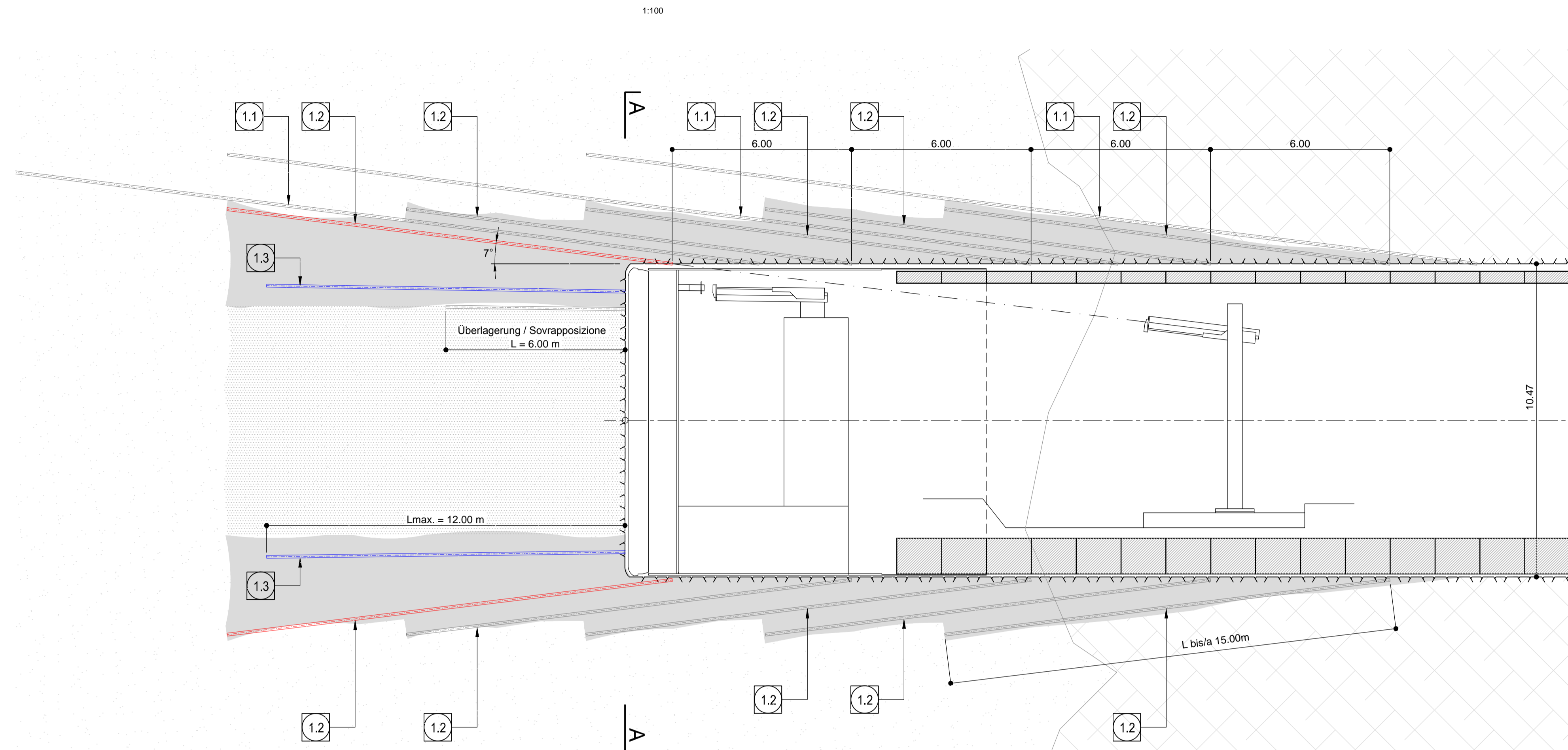


Vorauselende Gebirgsabdichtungs- bzw Gebirgsverfestigungsmassnahmen zur Durchörterung von Störzonen mit Wasserzutritt, Typ 2
 Interventi di consolidamento / impermeabilizzazione per attraversamento zone critiche e/o con probabili venute d'acqua, Tipo 2

Längsschnitt B-B / Sezione longitudinale B-B



TECNICHE EIGENSCHAFTEN DER MATERIALIEN / CARATTERISTICHE TECNICHE DEI MATERIALI

Bohrdurchmesser = 101 mm
 GFK-Rohre ø 40/60, jeweils mit ein Ventil pro Rohr pro Meter ausgestattet, Länge 12-15 m, Zugspannung = 900 MPa
 Injektion von Zementmischungen mit MSP System (siehe Schema) mit folgender Zusammensetzung (nur Indikativ):
 Portland - Zementklinker für Injektionen, Microsilica (eventuelle), Additiv (Anti-Flocking/Fleissmittel),
 Wasser, Verhältnis Wasser/Zement 0,8-1,0
 Die Zusammensetzung der Mischung wird mittels Versuchen vor Ort bestimmt

Diametro perforazione = 101 mm
 Tubi VTR ø 40/60, valvolati con una valvola ogni 1 m, lunghezza 12-15 m, Tensione a rottura = 900 MPa
 Iniezione di miscele cementizie con sistema MSP (si veda schema grafico) aventi la seguente composizione indicativa:
 Cemento microlina da clinker Portland, microsilica (eventuale), additivi (antiflocculante/superfluidificante),
 acqua, Rapporto acqua/cemento 0,8-1,0
 La composizione della miscela è da determinare con prove in sito.

INJEKTIONSPARAMETER/PARAMETRI DI INIEZIONE

- Die Werte für der Injektionsdruck (P) und das -volumen (V) müssen konsequent erfasst werden
- Multiplikation Injektionsdruck*spez. Injektiertes Volumen P*V = 2000 - 2500 bar l / m
- Begrenzender Druck muss vor Ort bestimmt werden (ungefähr Pmax = 50 bar)
- Durchschnittliche Injektionsdurchflussmenge bei normaler Ablauf p < 10 l / min
- Maximale Injektionsdurchflussmenge bei hohe Absorption p < 20 l / min
- Grenzvolumen V < 500 l / m
- I valori di pressione (P) e di volume di iniezione (V) devono essere costantemente rilevati
- Prodotto pressione di iniezione * volume iniettato specifico P*V = 2000 - 2500 bar l / m
- Pressione limitante da definire per mezzo di prove in sito (indicativamente Pmax = 50 bar)
- Portata di iniezione per flusso regolare p < 10 l / min
- Portata di iniezione massima in caso di alto assorbimento p < 20 l / min
- Volume limitante V < 500 l / m

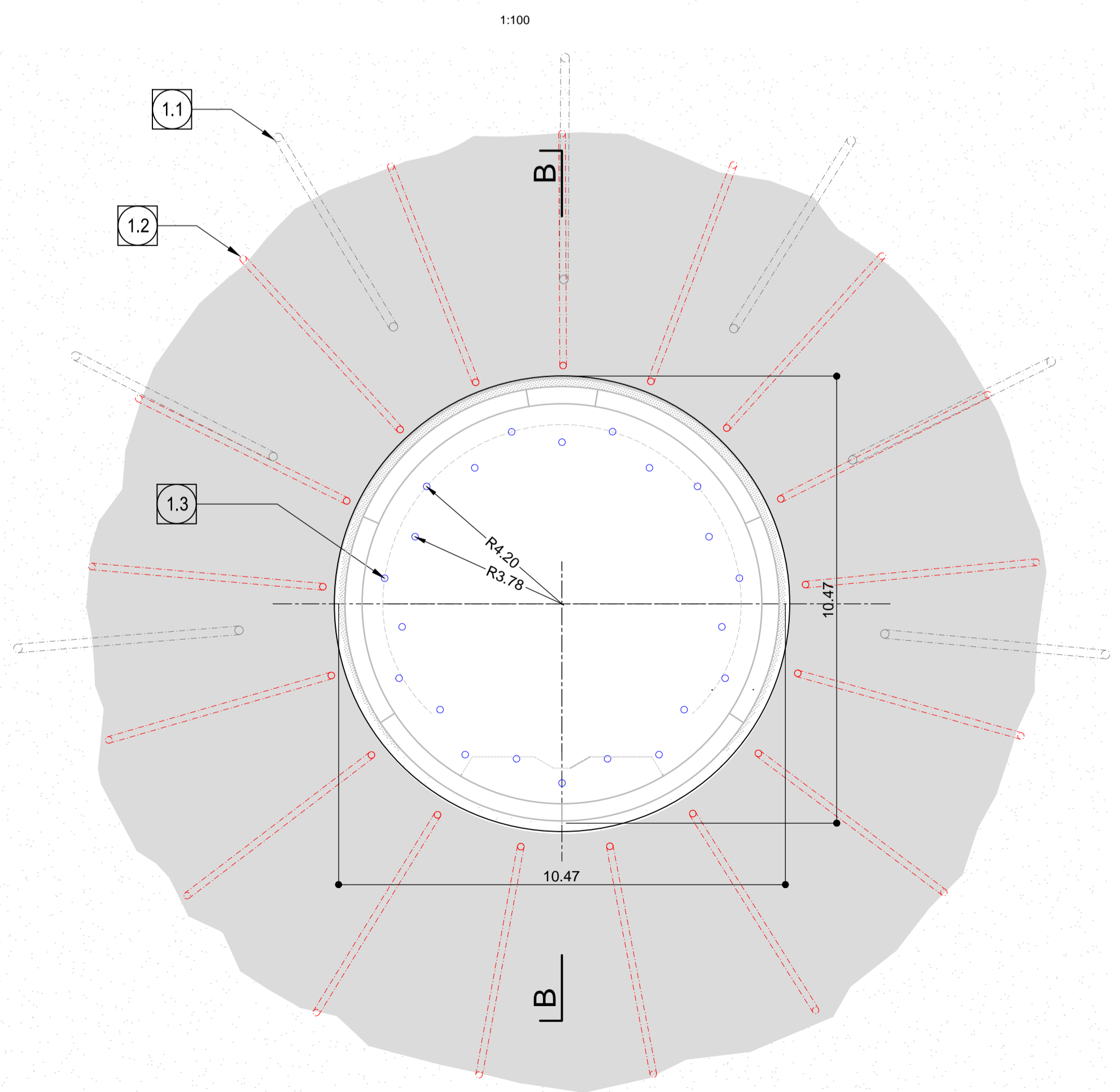
ANMERKUNGEN / ANNOTAZIONI

- Massnahmen zur Erkennung der Störzonen ist im technischen Bericht Monitoring 02_H61_MO_994_ETB_D0700_17001 beschrieben
- I sistemi per l'individuazione delle zone critiche è descritta nella relazione tecnica 02_H61_MO_994_ETB_D0700_17001
- Die Drainagebohrungen sind ev. mit Preventer durchzuführen.
- I fori di drenaggio sono da eseguire con l'eventuale ausilio di Preventer.
- Nach der Bohrung ist das GFK-Rohr sofort zu stecken
- Ogni perforazione deve essere immediatamente seguita dall'installazione del tubo VTR
- Die Vorausboreungen durch den Schildmantel dürfen nicht grösser als 10° zur horizontalen geneigt sein
- L'inclinazione massima delle perforazioni attraverso lo scudo non potrà superare i 10° rispetto l'orizzontale
- Die Injektionen je Injektionsebene sind immer von unten nach oben durchzuführen
- Le iniezioni sono da eseguire partendo dal basso della sezione verso l'alto
- Die Geometrie der Massnahmen ist Indikativ, und hängt, bei minimaler Intensität der Konsolidierung, von der Ausbaucharakteristik ab
- La geometria degli interventi è indicativa e dipende dalle caratteristiche dell'altrezzatura, fermo restando l'intensità minima del consolidamento previsto
- Die Drainagebohrungen müssen mit einem PVC Rohr ausgerüstet sein, das aus einem 20 m langen Mörtel-verpressten und einem vorderen 10 m langen perforierten Abschnitt besteht, die von einem Packer voneinander getrennt sind
- Le perforazioni di drenaggio devono essere attrezzate con tubo in PVC avente tratto cieco cementato di lunghezza 20 m e un tratto microperforato di lunghezza 10 m, separati da un obturatore

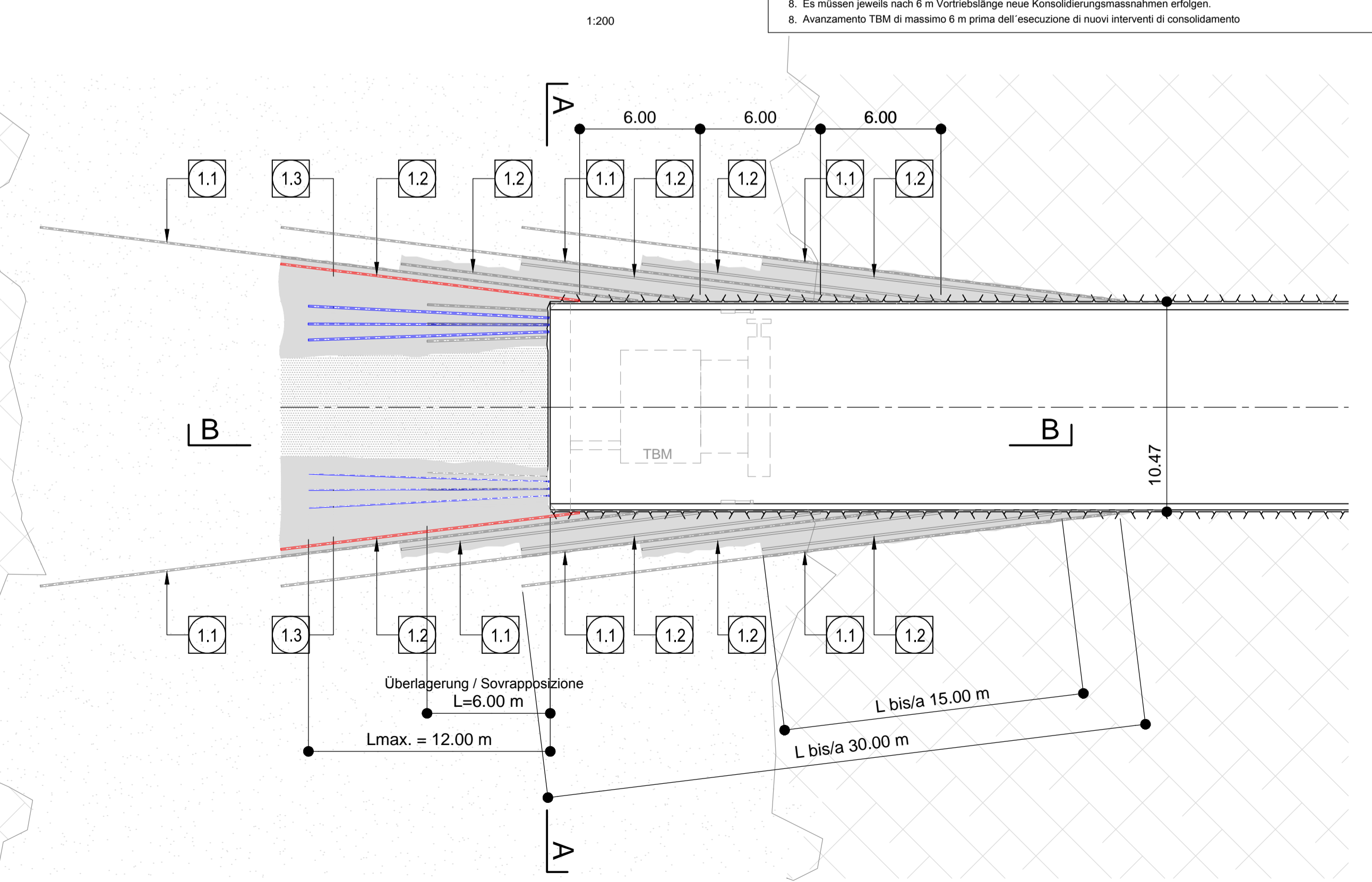
AUSFÜHRUNGSPHASEN / FASI ESECUTIVE

- Ausführung von 7 Drainagebohrungen L = 30 m alle 12 m Vortrieb
- Esecuzione di 7 fori di drenaggio L = 30 m ogni 12 m di avanzamento
- Konsolidierungsmaßnahmen am Ausbruchrand beim Vortrieb durch den Schildmantel
- Interventi di consolidamento in avanzamento sul fronte attraverso la testa dello scudo
- Esecuzione di 11 fori di iniezione di lunghezza max. 12 m e installazione tubi VTR
- Esecuzione di 11 fori di iniezione di lunghezza 15 m e installazione tubi VTR
- Aufblasen der Packer durch Injektion, Doppelfüller, vom Bohrlöcher her, Rohrspülung
- Expansione dei sacchi otturatori mediante iniezione con doppio otturatore partendo dal fondo e lavaggio del tubo
- Dopo almeno 48 ore, iniezione con doppio otturatore delle valvole libere, dal fondo verso bocchaffo
- Nach mindestens 48 Stunden Injektionsmittel mit Doppelfüller der offenen Ventilen, vom Bohrlöcher zum Bohrkopf
- Konsolidierungsmaßnahmen beim Vortrieb an der Ortsbrust durch den Bohrkopf
- Ausführung von 22 Injektionslöchern mit einer max. Länge von 12 m und Ausbau von GFK-Rohren
- Interventi di consolidamento in avanzamento sul fronte attraverso la testa dello scudo
- Esecuzione di 22 fori di iniezione di lunghezza max. 12 m e installazione tubi VTR
- Aufblasen der Packer durch Injektion, Doppelfüller, vom Bohrlöcher her, Rohrspülung
- Expansione dei sacchi otturatori mediante iniezione con doppio otturatore partendo dal fondo e lavaggio del tubo
- Dopo almeno 48 ore, iniezione con doppio otturatore delle valvole libere, dal fondo verso bocchaffo
- Es müssen jeweils nach 6 m Vortriebslänge neue Konsolidierungsmaßnahmen erfolgen
- Avanzamento TBM di massimo 6 m prima dell'esecuzione di nuovi interventi di consolidamento

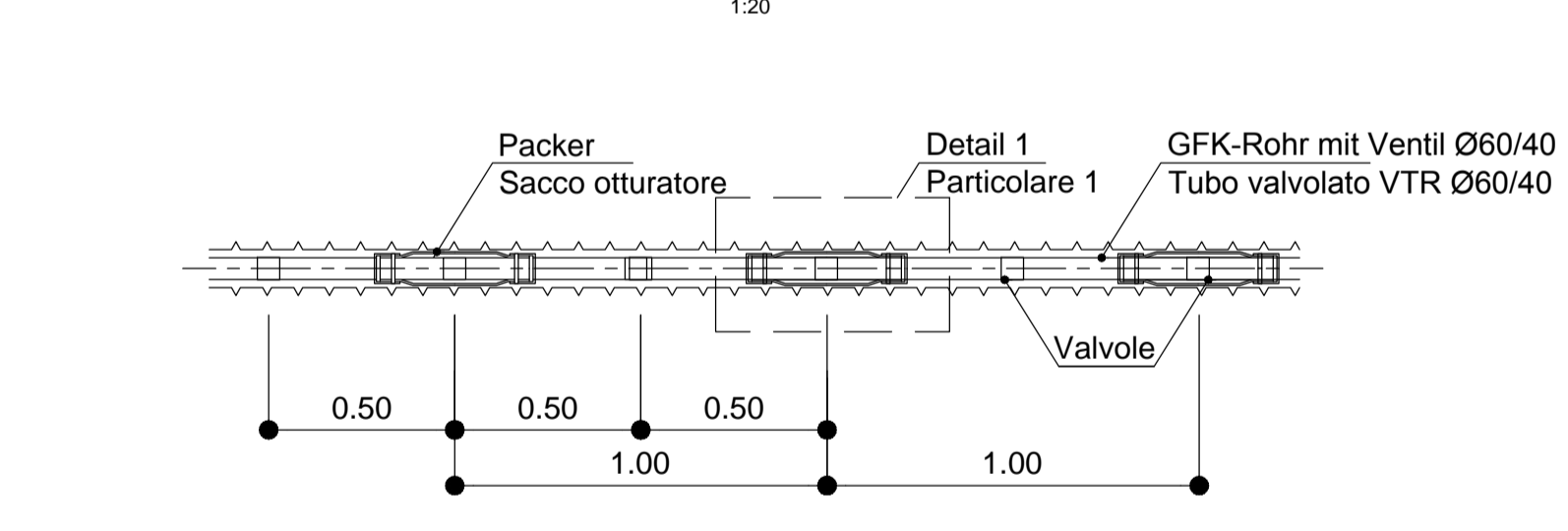
Querschnitt A-A / Sezione A-A



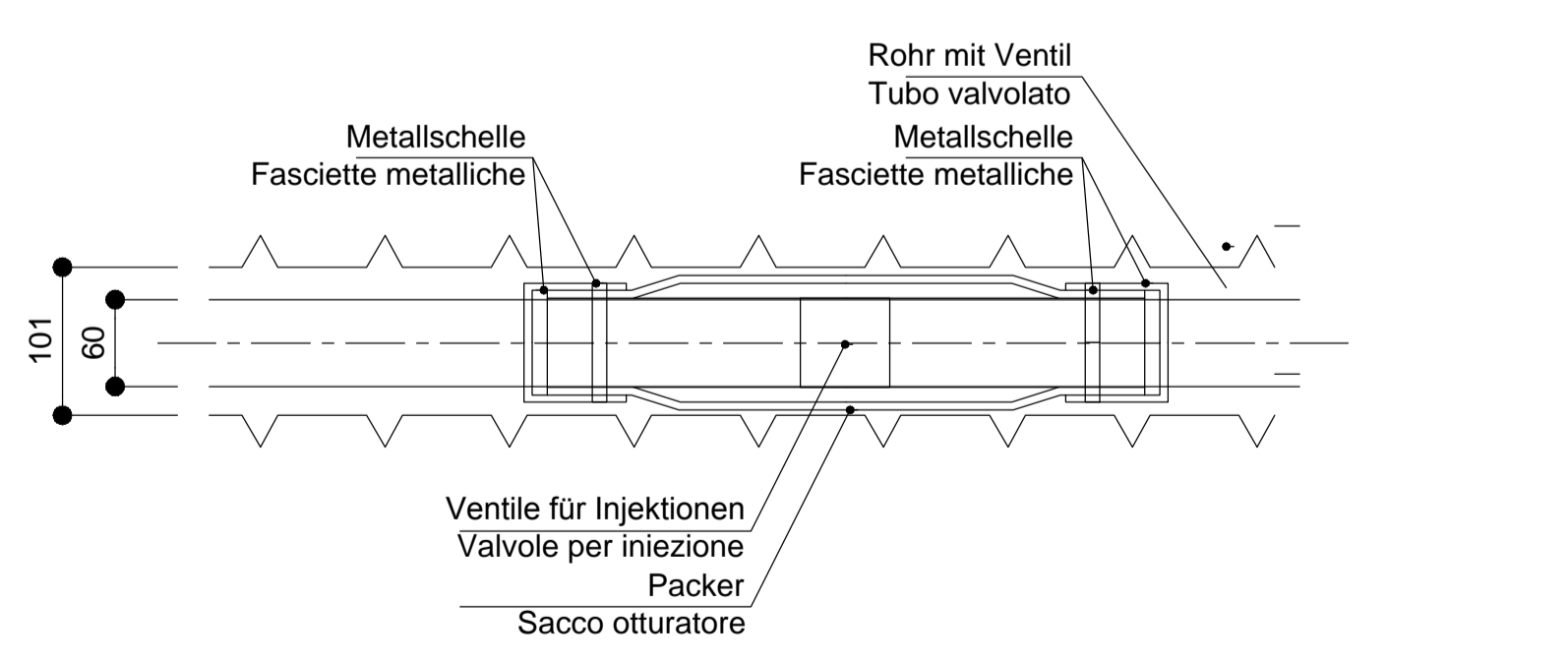
Grundriss / Pianta



Schema GFK-Rohre mit Ventil
 Schema grafico tubi valvolati VTR



Detail 1
 Particolare 1



**Referenzdokumente
 Documenti di riferimento**

02_H61_GD_025_GLS_D0700_23005	Geomechanisches Prognoseprofil Ostrohre (Plan 6/7)	Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Galleria principale Est (Tav. 6/7)
02_H61_GD_025_GLS_D0700_23006	Geomechanisches Prognoseprofil Ostrohre (Plan 7/7)	Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Galleria principale Est (Tav. 7/7)
02_H61_GD_025_GLS_D0700_23007	Geomechanisches Prognoseprofil Westrohre (Plan 7/7)	Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Galleria principale Ovest (Tav. 7/7)
02_H61_GD_025_GLS_D0700_23008	Geomechanisches Prognoseprofil Westrohre (Plan 6/7)	Profilo geomeccanico e progettuale di previsione Galleria principale Ovest (Tav. 6/7)

**Bearbeitungsstand
 Stato di elaborazione**

Revision	Änderungen / Modifiche	Verantwortlicher Änderung / Responsabile modifica	Datum / Data
00	Erstversion / Prima Versione	Weide	22.05.2014
10	Endabgabe / Consegna Definitiva	Garzia	31.07.2014
11	Projektivvollständigung und Umsetzung der Verbesserungen aus dem Prüfverfahren / Completamento progetto e recepimento istruttoria	Garzia	09.10.2014
20	Überarbeitung infolge Dienstverweisung Nr. 1 vom 17.10.2014 / Revisione a seguito ODG n° 1 del 17.10.14	Correa	04.12.2014
21	Abgabe für die Ausschreibung / Emissione per Appalto	Correa	30.01.2015

Mit Delegation der Europäischen Union aus dem Haushalt der Transnationalen Verkehrsinfrastruktur Vorhaben
 Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea attraverso il bilancio delle reti di trasporto trans-europee

**Ausbau Eisenbahnstrecke München-Verona
 BRENNER BASISTUNNEL
 Ausführungsplanung**

Potenziamento asse ferroviaria Monaco - Verona
GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO
 Progettazione esecutiva

D0700: Baulos Muls 2-3 D0700: Lotto Muls 2-3

Projektarbeit WBS
 Haupttunnel Gallerie principali
 Dokumententyp Tipo documento
 Bauphasenplan Fasi di costruzione
 Titel Titolo
 Besondere Massnahme zur Verbesserung des Gebirges GL-MS Interventi particolari di consolidamento GL-MS
 Typ 2 Tipo 2

RT4P
 Gruppo di lavoro di ingegneri
 Generatore / Responsabile integratori prestazioni specializzate
 Ing. Enrico Maria Pizzarotti
 Via Ing. Meuli n° 2 38415

Mandataria	Mandante	Mandante	Mandante
PRO ITER	PÖYRY	piniswiss engineers	PASQUALI-RAUSA ENGINEERING s.r.l.

Fachplaner / il progettista specialista Ing. Rodrigo Correa Fachplaner / il progettista specialista Fachplaner / il progettista specialista Fachplaner / il progettista specialista

Bearbeitet / Elaborato	Datum / Data	Name / Nome	Gesellschaft / Società
Geprüft / Verificato	30.01.2015	Garzia	Pöyry
	30.01.2015	Correa	Pöyry

BBT
 Galleria di Base del Brennero
 Brenner Basistunnel BBT SE

Name / Nome	Name / Nome
R. Zurlo	K. Bergmeister

Projekt-Nummer / Numero progetto	von / da	Revisions-Nr. / Numero revisione	von / da	Status / Stato documento	Massstab / Scala
54.0+15	32.0+88	44.1+92	32.0+88	44.1+92	1:200 / 1:100 / 1:20 / 1:5

Sheet / Foglio	Lot / Lotto	Erhalt / Conservazione	Number / Numero	Dokumententyp / Tipo documento	Vortrag / Contratto	Number / Numero	Revision / Revisione
02	H61	TM	030	KBN	D0700	23681	21