



Von der Europäischen Union kofinanziert  
Transeuropäisches Verkehrsnetz (TEN-V)



Cofinanziato dall'Unione europea  
Rete transeuropea di trasporto (TEN-T)



*Galleria di Base del Brennero  
Brenner Basistunnel BBT SE*

**AUSBAU  
EISENBAHNACHSE  
MÜNCHEN - VERONA**

**BRENNER  
BASISTUNNEL**

**POTENZIAMENTO  
ASSE FERROVIARIO  
MONACO - VERONA**

**GALLERIA DI BASE  
DEL BRENNERO**

**BAULEISTUNG  
AP140**

**PRESTAZIONE DI LAVORI  
AP140**

**Erkundungslos E52  
Padastertal**

**Lotto di prospezione E52  
Padastertal**

**AUSSCHREIBUNG  
OFFENES VERFAHREN**

**GARA DI APPALTO  
PROCEDURA APERTA**

**Technische  
Vertragsbestimmungen**  
Prüfbuch – Obertagearbeiten

**Disposizioni contrattuali  
tecniche**  
Elenco dei controlli sui materiali e lavorazioni da  
eseguire a cura del contraente – opere in superficie

**Anhang C I**

**Allegato C I**



**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLÖS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

## INHALTSVERZEICHNIS INDICE

1. PREMESSA.....	5
1.1. Libretto delle verifiche .....	5
1.2. Tipo di verifiche .....	6
1.2.1. Verifica tipo A.....	6
1.2.2. Verifica tipo B.....	6
1.2.3. Verifica tipo C .....	6
1.2.4. Verifica tipo D (prima verifica d'idoneità) .....	6
1.2.5. Verifica tipo E (verifica di conformità) .....	6
1.2.6. Verifica tipo F (verifica d'identità) .....	6
2. LAVORI DI MOVIMENTO TERRA .....	7
3. LAVORI DI DRENAGGIO E SMALTIMENTO ACQUE .....	7
4. PIANO SOTTOFONDO E STRATI PORTANTI SENZA LEGANTI.....	7
5. STRATI PORTANTI E DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO .....	8
6. GEOTESSILI .....	8
7. SOTTOFONDO CUNICOLI CON METODO DI COSTRUZIONE A CIELO APERTO.....	9
7.1. Verifica del grado di compattazione e del modulo di deformazione .....	9
7.2. Conseguenze in caso di esito negativo di prova .....	9
8. LAVORI IN CALCESTRUZZO E CEMENTO ARMATO.....	10
8.1. Lavori in calcestruzzo .....	10
8.1.1. Prima verifica d'idoneità (verifica tipo D) .....	10
8.1.2. Verifica di conformità (verifica tipo E) .....	11
8.1.3. Verifica d'idoneità (verifica tipo F) .....	14
8.1.4. Conseguenze in caso di esito negativo di prova .....	14
8.1.5. Verifica dell'opera (verifica tipo E) .....	15
8.1.6. Laboratorio di cantiere .....	15
8.2. Copriferro armature in acciaio .....	18
8.2.1. Verifica copriferro armature in acciaio (verifica tipo C) .....	18
8.2.2. Conseguenze in caso di esito negativo di prova .....	18
9. LAVORI DI PERFORAZIONE E DI ANCORAGGIO, CALCESTRUZZO PROIETTATO .....	19
9.1. Ancoraggi.....	19
9.1.1. Verifica d'idoneità chiodi (verifica tipo A).....	19
9.1.2. Verifica di collaudo chiodi (Prüftyp A).....	20
9.1.3. Verifica di collaudo tiranti a trefolo pretensionati (verifica tipo A).....	20

---

9.2. Calcestruzzo proiettato .....	21
9.2.1. Prima verifica d'idoneità (verifica tipo D) .....	21
9.2.2. Verifica di conformità (verifica tipo E) .....	21
9.2.3. Verifica d'identità (verifica tipo F) .....	24
9.2.4. Verifica dello spessore del calcestruzzo proiettato (verifica tipo A) .....	24
9.2.5. Laboratorio di cantiere .....	24
9.3. Copriferro armature in acciaio .....	26
9.3.1. Verifica copriferro armature in acciaio (verifica tipo C) .....	26
9.3.2. Conseguenze in caso di esito negativo di prova .....	26
10. DEPOSITO .....	27
10.1. Piano di appoggio deposito .....	27
10.2. Controllo di messa in opera materiale di deposito .....	27
10.3. Prove sul materiale di deposito secondo il regolamento sui depositi 2008 .....	29
10.4. Ghiaia filtrante cordone di drenaggio di base .....	30
10.4.1. Verifica d'idoneità .....	30
10.4.2. Verifica di conformità .....	30
10.5. Materiale resistente alla filtrazione per il cordone di drenaggio di base .....	31
10.5.1. Verifica d'idoneità .....	31
10.5.2. Verifica di conformità .....	31

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## 1. PREMESSA

Nel libretto delle verifiche sono illustrate solo quelle verifiche, per cui norme e direttive tecniche richiedono illustrazioni più dettagliate o che sono stabilite in aggiunta a queste.

Tutte le verifiche qui non espressamente descritte sono da eseguirsi come da relativa voce prestazionale e nel rispetto delle norme e direttive tecniche.

Se non già specificato nel libretto delle verifiche, i lotti di verifica devono essere determinati insieme alla DL prima dell'inizio dei lavori. La denominazione del lotto di verifica deve essere indicata in tutti i protocolli di verifica. I protocolli devono essere compilati secondo la suddivisione dei lotti.

### 1.1. Libretto delle verifiche

Per tutti gli elementi da sottoporre a verifica, l'Affidatario è tenuto a redigere libretti delle verifiche insieme alla DL. Ove ciò sia opportuno, tali libretti sono da configurare in maniera quanto più grafica possibile.

I libretti delle verifiche devono contenere indicazioni circa i seguenti punti:

- Competenze per la pianificazione delle verifiche
- Prodotto da sottoporre a verifica
- Tipo di verifica
- Piani di svolgimento validi per tutte le verifiche d'idoneità (verifiche preliminari), le verifiche d'ingresso, le verifiche di qualità (conformità) e d'identità in base al cronoprogramma contrattuale dei lavori
- Aggiornamento dei piani di svolgimento delle verifiche in funzione dell'avanzamento dei lavori
- Definizione di laboratori interni ed esterni, ove necessario
- Determinazione delle verifiche del calcestruzzo da eseguirsi eventualmente presso laboratori di cantiere e di quelle da trasmettere a enti accreditati di controllo
- Metodo di verifica
- Strumenti di verifica
- Competenza per l'esecuzione delle verifiche
- Qualifica del personale di verifica
- Competenza per la presa in consegna dei prodotti forniti
- Tipo della documentazione / Interpretazione dei risultati
- Verifica della completezza e correttezza
- Determinazione dei criteri di accettazione e di rifiuto
- Verifiche sostitutive in caso di risultati sbagliati o negativi
- Eliminazione e prevenzione di difetti
- Misure correttive a fronte di risultati negativi
- Trattamento di prodotti difettosi / marcatura di punti difettosi
- Garanzia della non messa in opera di prodotti prima che siano stati sottoposti a verifica e che sia stata prodotta la documentazione attestante il rispetto dei requisiti prescritti di qualità

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## 1.2. Tipo di verifiche

In linea di principio, è fatta una distinzione tra i seguenti tipi di verifica:

### 1.2.1. Verifica tipo A

Il Committente / la DL dispone, sceglie e supervisiona la verifica / prova. L'Affidatario esegue la verifica / prova. È redatto un protocollo congiunto (l'originale rimane presso il Committente / la DL).

### 1.2.2. Verifica tipo B

Il Committente / la DL dispone, sceglie e supervisiona la consegna a un ente di controllo accreditato. L'Affidatario esegue il provino ovvero il prelievo della quantità campione. L'ente di controllo accreditato dell'Affidatario esegue la verifica e spedisce il protocollo di verifica originale alla DL.

### 1.2.3. Verifica tipo C

Il Committente / la DL dispone, sceglie ed esegue la verifica, ovvero supervisiona l'esecuzione della verifica da parte di un prestatore di servizio esterno incaricato dal Committente.

### 1.2.4. Verifica tipo D (prima verifica d'idoneità)

L'Affidatario dispone la verifica / prova. La DL va informata per tempo dell'esecuzione della verifica / prova, onde consentirle la partecipazione. La prima verifica d'idoneità va presentata alla DL per approvazione 30 giorni prima dell'inizio dei lavori in calcestruzzo ovvero 7 giorni prima dell'inizio dei lavori in calcestruzzo proiettato.

### 1.2.5. Verifica tipo E (verifica di conformità)

L'Affidatario dispone, sceglie e supervisiona la verifica / prova. La DL va informata per tempo dell'esecuzione della verifica / prova, onde consentirle la partecipazione. I risultati elaborati in forma chiara vanno trasmessi alla DL quanto prima. Nella documentazione da presentare sono compresi anche i documenti relativi alla verifica di conformità del produttore.

### 1.2.6. Verifica tipo F (verifica d'identità)

Il Committente / la DL dispone, sceglie e supervisiona la verifica / prova. L'Affidatario viene informato per tempo dell'esecuzione della verifica / prova prima del relativo inizio. L'Affidatario è responsabile dell'avviso di eventuali subappaltatori (per esempio del produttore di calcestruzzo). Le verifiche / prove vengono eseguite da un ente di controllo accreditato incaricato dal Committente.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## 2. LAVORI DI MOVIMENTO TERRA

In materia di verifiche valgono in generale le disposizioni RVS 08.03.

Le disposizioni in materia di verifiche trovano applicazione per:

- Piani di appoggio di rilevati (ad eccezione del piano di appoggio del deposito e del piano di scavo del cunicolo di deviazione a cielo aperto);
- Rilevati (ad eccezione di del deposito e del sottofondo del cunicolo di deviazione a cielo aperto).

### Verifica del grado di compattazione:

I requisiti di compattazione sono stabiliti secondo RVS 08.03.01.

Per piani di appoggio di rilevati il grado di compattazione è da verificare ogni 1.000 m<sup>2</sup>.

Per rilevati di rilevati il grado di compattazione è da verificare ogni 1.000 m<sup>3</sup>.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

### Verifica del modulo di deformazione:

Per la verifica del modulo di deformazione con piastra di carico è da fare riferimento alle prescrizioni secondo RVS 08.03.01.

Per piani di appoggio di rilevati il modulo di deformazione è da verificare ogni 1.000 m<sup>2</sup>.

Per rilevati di rilevati il modulo di deformazione è da verificare ogni 1.000 m<sup>3</sup>.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

In caso di verifica del modulo di deformazione con il metodo della piastra di carico dinamica è da procedere secondo RVS 08.03.04. In questo caso rispetto al metodo con piastra di carico statica il numero delle prove è da quadruplicare.

## 3. LAVORI DI DRENAGGIO E SMALTIMENTO ACQUE

In materia di verifiche valgono le disposizioni RVS 08.04.

## 4. PIANO SOTTOFONDO E STRATI PORTANTI SENZA LEGANTI

In materia di verifiche si applicano le disposizioni secondo RVS 08.15.01.

L'Affidatario è tenuto a verificare l'idoneità all'impiego dei materiali previsti per gli strati portanti senza leganti (tipo di verifica D).

Le disposizioni in materia di verifica si applicano a:

- aree e strade di cantiere;
- strada di accesso impianti idraulici superiori;
- strada di accesso superficie sommitale deposito su versante 2.3 per sgombero bacini raccolta detriti.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

#### **Verifica del grado di compattazione:**

I requisiti di compattazione sono stabiliti secondo RVS 08.15.01 nonché secondo il Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Per i piani di sottofondo il grado di compattazione è da verificare ogni 500 m².

Per strati portanti senza leganti il grado di compattazione è da verificare ogni 500 m².

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

#### **Verifica del modulo di deformazione:**

Per la verifica del modulo di deformazione con piastra di carico è da fare riferimento alle prescrizioni secondo RVS 08.15.01 nonché alle prescrizioni secondo il Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Per i piani di sottofondo il modulo di deformazione è da verificare ogni 500 m².

Per strati portanti senza leganti il modulo di deformazione è da verificare ogni 500 m².

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

In caso di verifica del modulo di deformazione con il metodo della piastra di carico dinamica è da procedere secondo RVS 08.03.04. In questo caso rispetto al metodo con piastra di carico statica il numero delle prove è da quadruplicare.

#### **Verifica della distribuzione granulometrica:**

Si applicano le disposizioni e i requisiti in materia di verifica della distribuzione granulometrica secondo RVS 08.15.01.

Per strati portanti senza leganti la distribuzione granulometrica è da verificare con 3 prove ogni 2.000 m² di strato portante.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

## **5. STRATI PORTANTI E DI USURA IN CONGLOMERATO BITUMINOSO**

In materia di verifiche si applicano le disposizioni secondo RVS 08.16.

## **6. GEOTESSILI**

In materia di verifiche si applicano le disposizioni secondo RVS 08.97.03.



**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## **7. SOTTOFONDO CUNICOLI CON METODO DI COSTRUZIONE A CIELO APERTO**

### **7.1. Verifica del grado di compattazione e del modulo di deformazione**

Le disposizioni di verifica si applicano a:

- Piano di scavo cunicoli a cielo aperto (cunicolo di deviazione e cunicolo di drenaggio trasversale a cielo aperto);
- Strato di compensazione cunicolo di deviazione a cielo aperto.

I requisiti di compattazione e di deformabilità sono stabiliti nel capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

La verifica della compattazione e della deformabilità è da eseguire con il metodo “Surface Covering Dynamic Compaction Control” (SCDCC). È da procedere secondo RVS 08.03.02.

#### **Piano di scavo:**

È da verificare l'intera superficie del piano di scavo dei cunicoli a cielo aperto con metodo SCDCC.

Tipo di verifica: E und e verifica di collaudo.

#### **Strato di compensazione:**

Tutti i singoli strati dello strato di compensazione sono da verificare con metodo SCDCC secondo RVS 08.03.02 in modo integrato nel processo di lavoro.

Il piano finito dello strato di compensazione è da verificare con metodo SCDCC sull'intera superficie.

Tipo di verifica: E und e verifica di collaudo.

### **7.2. Conseguenze in caso di esito negativo di prova**

In caso di esito negativo di prova del piano di scavo, le zone interessate sono da sottoporre a misure di sostituzione del terreno secondo indicazioni di DL e di Sorveglianza geotecnica del Committente.

In caso di esito negativo di prova del piano finito dello strato di compensazione, le zone interessate sono da rimuovere e da sostituire con materiale idoneo.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## 8. LAVORI IN CALCESTRUZZO E CEMENTO ARMATO

### 8.1. Lavori in calcestruzzo

In materia di verifiche si applicano in generale le disposizioni secondo RVS 08.06, nonché per calcestruzzo per rivestimenti di gallerie le disposizioni secondo RVS 09.01.43 (cunicoli con metodo di costruzione a cielo aperto).

Con riferimento a metodi e disposizioni tecniche relative a procedure di verifica per calcestruzzo dei seguenti elementi:

- nastro di fondazione preanello portale inferiore cunicolo di deviazione;
- nastro di fondazione preanello portale cunicolo di smarino Padastertal;
- trave di ancoraggio parete d'attacco portale cunicolo di smarino Padastertal;
- trave di appoggio ponte galleria Padastertal;
- briglia superiore ritenuta detriti;
- opera di presa;
- vasche impianto trattamento acque;
- vasche vivaio;
- vasca di presa sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal;
- briglia provvisoria ritenuta detriti del sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal;
- soletta resistente all'abrasione cunicolo di deviazione a cielo aperto;

si applica ÖNORM B 4710-1.

Con riferimento a metodi e disposizioni tecniche relative a procedure di verifica per calcestruzzo dei seguenti elementi:

- soletta di fondazione e calotta cunicolo di deviazione a cielo aperto;
- soletta di fondazione e telaio (pareti in elevazione e solaio) cunicolo di drenaggio trasversale;

si applica RVS 09.01.43 „Calcestruzzo per rivestimenti di galleria“.

#### 8.1.1. Prima verifica d'idoneità (verifica tipo D)

Sono da condurre prime verifiche secondo ÖNORM B 4710-1 nonché RVS 09.01.43 per tutte le specie di calcestruzzo previste, da cui deve emergere che sono soddisfatti tutti i requisiti stabiliti per le varie specie di calcestruzzo previste.

Gli esiti delle prime verifiche sono da presentare alla DL per autorizzazione e da raccogliere in un elenco delle specie.

La prima verifica d'idoneità di aggregati, di aggiunte e di additivi nonché la prima verifica d'idoneità del calcestruzzo secondo RVS 09.01.43 è da eseguire da parte di un ente accreditato.

La verifica d'idoneità delle materie prime del calcestruzzo e del calcestruzzo stesso deve avvenire attraverso i moduli 1-1 e 1-2 secondo ÖNORM B 4710-1. È da trasmettere alla DL il rapporto dell'ente accreditato relativo

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

alla prima verifica d'idoneità del calcestruzzo secondo RVS 09.01.43.

In deroga da ÖNORM B 4710-1 per calcestruzzo con aggiunta di aria i parametri di porosità sono da verificare sempre su calcestruzzo stagionato.

Le prime verifiche sono da condurre con calcestruzzo fresco e con condizioni di stagionatura rispondenti all'ambito di temperatura atteso durante l'esecuzione dei lavori.

In ambito della prima verifica d'idoneità va dimostrata la rispondenza dell'impianto di confezionamento del calcestruzzo ai requisiti stabiliti per impianti a regolazione con microprocessore secondo RVS 09.01.43.

In ambito della prima verifica d'idoneità per calcestruzzo da calotta secondo RVS 09.01.43 ai fini della verifica della resistenza al momento del disarmo è da eseguire la calibrazione del martello sclerometrico.

### 8.1.2. Verifica di conformità (verifica tipo E)

Verifiche di conformità nonché confezionamento dei provini devono in generale avvenire in cantiere. La DL va informata per tempo dell'esecuzione della prova / verifica in modo da consentirle la partecipazione.

Le prove sul calcestruzzo fresco ed il confezionamento di provini per calcestruzzo per soletta e calotta dei cunicoli a cielo aperto devono essere eseguite nel luogo di posa in opera (per esempio alla pompa). Modifiche delle proprietà del calcestruzzo a causa del pompaggio devono essere controllate, documentate e tenute in conto.

Il principio della continuità delle condizioni di posa in opera secondo RVS 09.01.43 non è ammesso. La verifica di conformità del calcestruzzo deve avvenire nel luogo di messa in opera.

Le caratteristiche di tutte le specie di calcestruzzo devono essere continuamente sorvegliate in cantiere. Per le varie specie di calcestruzzo sono da raggiungere i valori ottenuti nella prima verifica d'idoneità, considerando le tolleranze ammesse per le verifiche di conformità secondo ÖNORM B 4710-1 nonché la relativa direttiva tecnica. In caso di superamento dei valori limiti da parte dei parametri consistenza, rapporto acqua / legante e / o contenuto d'aria, il relativo calcestruzzo fresco deve essere escluso dalla lavorazione.

La documentazione relativa alle verifiche di conformità (moduli 1-1, 1-2 e 2 secondo ÖNORM B 4710-1) devono essere presenti in cantiere ed essere consultabili per la DL in qualsiasi momento.

I risultati delle verifiche continuative della conformità (del produttore e dell'utilizzatore) devono essere trasmesse alla DL da parte dell'Affidatario a cadenza mensile. La DL può impartire una cadenza settimanale di trasmissione.

#### **Entità e frequenza delle prove / verifiche:**

In relazione ad entità e frequenza delle prove / verifiche previste si applicano le disposizioni secondo ÖNORM B 4710-1 nonché RVS 09.01.43.

Sono da osservare le seguenti disposizioni aggiuntive rispetto a ÖNORM B 4710-1:

- Cubetti di calcestruzzo (1 prova = serie di 3 cubetti) e prove su calcestruzzo fresco:  
Per i seguenti elementi costruttivi è da eseguire rispettivamente una prova ogni 100 m³ per ogni tratto di costruzione e lotto di verifica; il lotto di verifica è definito come insieme di tutti gli elementi costruttivi del cantiere con identica specie di calcestruzzo caratterizzati dal medesimo periodo di esecuzione (mese) e dalle medesime condizioni al contorno (per esempio condizioni atmosferiche):
  - nastro di fondazione preanello portale inferiore cunicolo di deviazione;
  - nastro di fondazione preanello portale cunicolo di smarino Padastertal;

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

- trave di ancoraggio parete d'attacco portale cunicolo di smarino Padastertal;
- trave di appoggio ponte galleria Padastertal;
- briglia superiore ritenuta detriti;
- opera di presa;
- vasche impianto trattamento acque;
- vasche vivaio;
- vasca di presa sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal;
- briglia provvisoria ritenuta detriti del sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal;
- soletta resistente all'abrasione cunicolo di deviazione a cielo aperto;

In caso di quantità inferiori ai valori limite indicati è da eseguire almeno una prova.

Sono da osservare le seguenti prescrizioni aggiuntive rispetto a RVS 09.01.43:

- Nel periodo invernale in caso di temperature dell'aria inferiori a -3°C per specie di calcestruzzo a basso contenuto di cemento la temperatura del calcestruzzo fresco in opera va misurata su indicazione della DL a 5 cm di profondità dalla superficie fino al raggiungimento della resistenza al gelo (verificata attraverso misurazione con prova sclerometrica della resistenza a compressione necessaria) nonché per almeno 3 giorni. L'andamento della temperatura del calcestruzzo in opera è da tenere in conto per la determinazione del momento di disarmo.

#### **Campionamenti a scopi di conservazione:**

Quantità e frequenza di campionamenti a scopi di conservazione da parte dell'Affidatario sono stabilite in Tabella 1.

Tabella 1 – Quantità e frequenza di campionamenti a scopi di conservazione:

Prova	Quantità	Frequenza	Durata di conservazione
cemento	10 kg	ogni 14 giorni	2 mesi nonché verifica caratteristica
aggiunte	5 kg	ogni 14 giorni	2 mesi nonché verifica caratteristica
additivi	1 l	ogni 14 giorni	2 mesi nonché verifica caratteristica

Le prove sono da sigillare a tenuta d'aria, da segnare con data, tipo di prova e nome del campionatore e da conservare per 2 mesi ed almeno fino alla verifica delle caratteristiche richieste. Ogni quinto campione è da conservare per almeno 1 anno.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e lavorazioni da eseguire a cura del contraente

Tabella 2 – Quantità e frequenza delle verifiche di conformità:

parametro / misura di verifica	frequenza minima secondo ÖNORM B 4710-1		frequenza minima secondo RVS 09.01.43	
	prima fase di confezio- namento (fino al rag- giungimento di almeno 35 risultati)	Confezionamento conti- nuativo (disponibilità di almeno 35 risultati)	betonaggio in fase iniziale: fino al 10° tratto di getto	betonaggio a regime: a partire dal 10° tratto di getto
cemento, aggiunte	ogni confezione, confronto di registrazioni di confe- zionamento e documenti di trasporto per materie prime a caratteristiche fissate		1 al mese per ogni tipo di cemento e specie di aggiun- ta	
aggregati, granulometria  - 0/4  - restanti	1x al mese e in caso di superamento delle tolleranze, confronto di registrazioni di confezionamento e documenti di trasporto per materie prime a caratteri- stiche fissate		1 a settimana  1 a settimana	1 a settimana  2 al mese
temperatura calcestruzzo fresco, temperatura aria	1 / 200 m³ o 2 / settimana di produ- zione	1 / 400 m³ o 1 / settimana di produ- zione	3 per ogni tratto	1 per ogni tratto
incremento di temperatura sec. ONR 23303	1.000 m³ 1 per ogni anno		1 per ogni famiglia di calcestruzzo da soletta e calotta	ogni 20° tratto nonché ogni 6 mesi per ogni famiglia di calcestruzzo da soletta e calotta
densità calcestruzzo fresco	1 / 200 m³ o 2 / settimana di produ- zione	1 / 400 m³ o 1 / settimana di produ- zione	5 per ogni tratto, a vista in continuazione	2 per ogni tratto, a vista in continuazione
consistenza				
contenuto d'aria nel cal- cestruzzo fresco	1 prova ogni giorno di confezionamento, almeno 1 volta al giorno			
contenuto d'acqua del calcestruzzo fresco	1 / 200 m³ o 2 / settimana di produ- zione	1 / 400 m³ o 1 / settimana di produ- zione	ogni 3° tratto	ogni 10° tratto
stampa protocollo statisti- co impianto a regolazione con microprocessore	-		per arco temporale da determinare	
resistenza a compressio- ne  - 7d  - 28 o 56d	1 / 200 m³ o 2 / settimana di produ- zione	1 / 400 m³ o 1 / settimana di produ- zione	ogni 3° tratto  ogni 3° tratto	-  ogni 10° tratto
ritiro (RS,RRS), profondità di penetrazione acqua	1.000 m³ o 1 / anno		1 / anno	
classi di esposizione (AF, XC3, XC4, L300) verifica su calcestruzzo stagionato	-		per calcestruzzo da calotta e soletta: per ogni famiglia di calcestruzzo; per calcestruzzo tipo WDI: ogni 20° tratto nonché ogni 6 mesi; per altre specie di calcestruzzo tipo IS: ogni 40° tratto nonché ogni 12 mesi	

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

### 8.1.3. Verifica d' idoneità (verifica tipo F)

La verifica d' idoneità deve essere eseguita su iniziativa del Committente / della DL nel luogo di messa in opera e deve garantire la rispondenza del calcestruzzo messo in opera alla specie di calcestruzzo determinata dalla verifica di conformità eseguita dal produttore. Per la valutazione dell' identità sono da verificare i parametri di cui in Tabella 3.

Tabella 3 – Entità e frequenza minime delle verifiche d' identità per calcestruzzo normale e da soletta e da calotta:

parametro / misura di verifica	frequenza minima secondo ÖNORM B 4710-1	frequenza minima secondo RVS 09.01.43
temperatura calcestruzzo fresco	a partire da 50 m³ almeno 1 volta, almeno una volta ogni 2.000 m³ di calcestruzzo messo in opera	-
temperatura dell'aria		
densità calcestruzzo fresco		
consistenza		
contenuto d'aria		ogni 20° tratto
contenuto d'acqua		
resistenza a compressione a 28d o 56d		
verifica classi di esposizione secondo requisiti	a partire da 50 m³ almeno 1 volta, ma non più di 1 volta ogni 20° giorno di getto, almeno 1 volta l'anno	ogni 40° tratto
incremento temperatura nel calcestruzzo (sec. ONR 23303)		-

L'Affidatario è tenuto a conservare la documentazione della verifica di conformità (soprattutto i moduli 1 e 2) nonché i risultati della più recente verifica da parte di ente terzo (verifica di conformità) in modo che possa essere consultata dalla DL in qualsiasi momento.

### 8.1.4. Conseguenze in caso di esito negativo di prova

In caso di esito negativo di verifiche di conformità e d' identità l'Affidatario è tenuto a proporre e attuare misure correttive da autorizzare dalla DL.

È fatta salva qualsiasi eventuale detrazione qualitativa.

Tutte le verifiche necessarie vanno eseguite da parte di un ente di controllo accreditato.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

### 8.1.5. Verifica dell'opera (verifica tipo E)

Le verifiche dell'opera sono da eseguire e documentare dall'Affidatario.

Le seguenti disposizioni si applicano a calcestruzzo da calotta dei cunicoli con metodo di costruzione a cielo aperto:

#### Casseratura e armatura:

Il collaudo di casseratura e armatura è da eseguire e documentare assieme alla DL.

#### Resistenza al momento del disarmo:

La resistenza al momento del disarmo è da verificare per ogni tratto di getto di calotta prima di allontanare il cassero. Per la calotta del cunicolo a cielo aperto la resistenza alla compressione al momento del disarmo è da determinare con il martello sclerometrico. La resistenza è da misurare presso il colmo del timpano arcuato e nella zona dell'imposta della calotta ricorrendo alle apposite aperture nella casseratura. Il martello sclerometrico è da calibrare con metodo a controllo della temperatura in ambito della prima verifica d'idoneità del calcestruzzo da calotta

#### Andamento termico all'interno dell'opera:

L'andamento della temperatura del calcestruzzo da calotta e dell'aria ambiente è da misurare per ogni 5° tratto di getto. La misurazione è da condurre fino all'inizio della fase di raffreddamento (solitamente circa 36 ore). Sono da allestire rispettivamente 2 punti di misurazione in zona colmo e in zona imposta calotta, al centro dello spessore di calcestruzzo.

#### Copriferro delle armature in acciaio:

Per evitare errori sistematici il copriferro di armature in acciaio richiesto (copriferro minimo) è da verificare con strumentazione idonea (per esempio sistema Hilti, ...) per i primi 5 tratti di getto e, di seguito, per ogni 5° tratto di getto secondo le disposizioni di RVS 09.01.44, punti 5 e 6.

### 8.1.6. Laboratorio di cantiere

L'Affidatario è tenuto a predisporre quanto necessario per la verifica del calcestruzzo in cantiere; ovvero allestire e mantenere un laboratorio in cantiere.

Il laboratorio di cantiere deve avere un sistema di garanzia della qualità equivalente almeno alla norma ISO 9001 ed essere approvato dalla DL prima dell'inizio dei lavori di getto. La verifica delle apparecchiature di prova è particolarmente importante. Il personale del laboratorio di cantiere deve essere adeguatamente qualificato. Gli assistenti di laboratorio impiegati devono aver frequentato il corso di tecnologia del cemento I (WIFI) o analogo.

Invece di allestire un laboratorio di cantiere, l'Affidatario può incaricare un ente di controllo accreditato. In quel caso occorre però garantire che, se necessario, le prove di laboratorio siano eseguite anche nei fine settimana o nei giorni festivi.

Tutte le verifiche / prove eseguite da parte del laboratorio di cantiere o dell'ente di controllo devono essere adeguatamente documentate e comunicate direttamente alla DL.

Prove di resistenza alla compressione eseguite nel laboratorio di cantiere devono essere assistite da un rappresentante della DL.

La verifica delle classi d'esposizione sul calcestruzzo stagionato sono da eseguire da un ente di controllo ac-

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

creditato.

Il laboratorio deve essere allestito in modo tale da potervi eseguire le seguenti verifiche / prove previste da ONR 23303 ovvero dalle relative direttive tecniche vigenti:

- prelievo di campioni di calcestruzzo, materie di base e conglomerato fresco;
- umidità e curva granulometrica degli aggregati;
- densità del calcestruzzo fresco, misura di allargamento (consistenza), contenuto d'aria, temperatura e contenuto d'acqua del calcestruzzo fresco;
- realizzazione e conservazione di provini;
- determinazione della resistenza alla compressione;
- temperatura degli elementi costruttivi e aumento della temperatura secondo ONR 23303;
- carotaggio;
- verifica resistenza al momento del disarmo (prova slerometrica).

Tutti i risultati delle verifiche sopra descritte sui materiali da costruzione, così come sul calcestruzzo fresco e stagionato, sono da protocollare in maniera chiara; i protocolli così redatti vanno presentati alla DL. La forma dei protocolli va concordata insieme alla DL.



**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

Tabella 4 – Elenco specie di calcestruzzo:

ELEMENTO		DENOMINAZIONE IN ELENCO PRESTAZIONI	NORMA / DIRETTIVA
magrone	non armato	X0(A)/F38	1)
calcestruzzo di riempimento opera di presa	non armato / arma- to	C20/25/X0	1)
soletta di fondazione pozzi protettivi piezometri fondazione a nastro portale inferiore cunicolo di deviazione fondazione a nastro portale cunicolo di smarino Padastertal	non armato	C25/30/XF3/GK32	1)
trave di appoggio ponte galleria Padastertal	armato	C25/30/B5/GK32	1)
trave di ancoraggio parte d'attacco portale cunicolo di smarino Padastertal	armato	C25/30/XC4/XF3/GK32	1)
vasca di presa sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal	armato	C35/45/XC4/XF4/XM3/GK32	1)
soletta galleria a cielo aperto calotta galleria a cielo aperto telaio galleria a cielo aperto	armato	C30/37(56)/WDI	2)
soletta resistente all'abrasione cunicolo di deviazione a cielo aperto rivestimento resistente all'abrasione opera di presa muri di confinamento portale opera di presa	armato	C40/50/XC4/XF3/XM3/GK32	1)
impianto trattamento acque	armato	C25/30/B6/GK32	1)
fondazione briglia superiore ritenuta detriti fondazione vivaio fondazione opera di presa	armato	C25/30/XC2/XF1/GK32	1)
parti in elevazione briglia superiore ritenuta detriti parti in elevazione vivaio parti in elevazione opera di presa fondazione briglia provvisoria ritenuta detriti del sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal	armato	C25/30/XC3/XF3/GK32	1)

1) ÖN B 4710-1

2) RVS 09.01.43

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## **8.2. Copriferro armature di acciaio**

Le seguenti disposizioni si applicano alle armature di acciaio di tutti gli elementi in cemento armato gettati in opera.

### **8.2.1. Verifica copriferro armature di acciaio (verifica tipo C)**

Si applicano le disposizioni in materia di verifica secondo RVS 09.01.44 „Copriferro delle armature di acciaio“.

Le prove sono da eseguire secondo RVS 09.01.44.

La valutazione del copriferro secondo RVS 09.01.44 avviene solo per calcestruzzo da rivestimento per gallerie secondo RVS 09.01.43. Per le altre specie di calcestruzzo si applica ÖNORM EN 1992-1-1 nonché ÖNORM B 1992-1-1.

### **8.2.2. Conseguenze in caso di esito negativo di prova**

#### **Per calcestruzzo secondo RVS 09.01.43 vale:**

Se in un punto di misurazione sono misurati valori inferiori valore minimo richiesto (copriferro minimo), per l'elemento sottoposto a verifica sarà impiegata una griglia di misurazione a trama più fitta di 1 m x 1 m e si procederà secondo la direttiva RVS 09.01.44 „Copriferro delle armature in acciaio“.

Se nella verifica del copriferro tra il 3% e il 10% dei punti di misurazione sono compresi tra il valore minimo richiesto e 10 mm in meno, l'elemento costruttivo sarà soggetto a una perizia da parte di un consulente tecnico del Committente e da esso nominato. Le relative spese sono a carico dell'Affidatario.

#### **Per calcestruzzo secondo ÖNORM B 4710-1 vale:**

Deve essere rispettato il copriferro minimo (valore nominale meno margine di progetto per gli scostamenti).

In caso di constatazione di un'infrazione l'elemento costruttivo in questione sarà assoggettato a una valutazione da parte di un consulente tecnico per calcestruzzo del Committente e da esso nominato. Le relative spese sono a carico dell'Affidatario.

#### **Per tutte le specie di calcestruzzo vale:**

In caso di necessità d'interventi di ripristino del copriferro minimo le aree da risanare e le misure di risanamento sono determinate dal consulente tecnico del Committente.

Le spese degli interventi di risanamento e del consulente tecnico sono a carico dell'Affidatario.

La scelta di misure idonee per il risanamento del calcestruzzo è da eseguire con riferimento a RVS 09.01.44.

L'Affidatario risponde appieno di tutti gli interventi eseguiti, indipendentemente dalla loro natura.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## 9. LAVORI DI PERFORAZIONE E DI ANCORAGGIO, CALCESTRUZZO PROIETTATO

Le disposizioni seguenti si applicano ad ancoraggi e calcestruzzo proiettato per la messa in sicurezza di scarpate e degli scavi per le zone di portale.

### 9.1. Ancoraggi

Si applicano le disposizioni secondo RVS 08.43 con le seguenti integrazioni e modifiche.

Le verifiche dei tiranti a trefolo pretensionati sono da eseguire secondo ÖNORM EN 1357.

Le verifiche di ancoranti tipo SN e a iniezione (IBO) sono da eseguire secondo ÖNORM EN 14490.

Adeguate prove di tiro su ancoraggi, la cui scelta spetta alla DL, devono comprovare la capacità portante degli ancoranti e il raggiungimento del carico di rottura richiesto. Le prove di tiro sugli ancoraggi vanno eseguite in presenza di un rappresentante della DL e solo con presse idrauliche. I risultati vanno registrati in relativi protocolli.

L'Affidatario deve tenere sempre a disposizione in cantiere tutte le apparecchiature e gli attrezzi necessari per la verifica degli ancoraggi.

Va comprovata l'avvenuta calibratura delle apparecchiature di prova da parte di un laboratorio di taratura.

#### 9.1.1. Verifica d'idoneità chiodi (verifica tipo A)

La verifica d'idoneità dei chiodi è da eseguire secondo ÖNORM EN 14490, punto 9 e allegato C.

All'inizio dei lavori la capacità portante esterna del chiodo (interazione con terreno) è da determinare mediante prove di estrazione su chiodi sacrificali secondo ÖNORM EN 14490, tabella 1.

La frequenza di verifica deve essere conforme alla categoria 2 secondo ÖNORM EN 14490, tabella 2 (almeno 3 chiodi sacrificali nonché almeno 1 chiodo sacrificale per ogni tipo di terreno per l'intero lotto).

La posizione dei chiodi sacrificali è stabilita di concerto con la DL.

I chiodi sacrificali sono da sollecitare fino a rottura o fino al raggiungimento del valore caratteristico della resistenza assunta nel progetto.

Le verifiche vanno eseguite esclusivamente con presse idrauliche.

Le verifiche sono da eseguire in presenza di un rappresentante della DL. I risultati vanno protocollati.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

### 9.1.2. Verifica di collaudo chiodi (Prüftyp A)

La verifica di collaudo dei chiodi è da eseguire secondo ÖNORM EN 14490, punto 9 e allegato C.

Il collaudo avviene tramite l'esecuzione di prove di trazione su chiodi d'opera secondo ÖNORM EN 14490, tabella 1.

La frequenza di verifica deve essere conforme alla categoria 2 secondo ÖNORM EN 14490, tabella 2 (2% dei chiodi d'opera nonché almeno 3 chiodi per ogni lotto di verifica).

La posizione dei chiodi d'opera da assoggettare a prova di collaudo è stabilita di concerto con la DL. Le prove sono da distribuire in modo uniforme sull'intero lotto.

Sono definiti i seguenti lotti di verifica per le prove di collaudo (i lotti sono distinti per tipo di chiodo):

- zona di portale cunicolo di smarino Padastertal;
- parete d'attacco cunicolo di drenaggio trasversale;
- parete d'attacco portale superiore cunicolo di deviazione;
- protezione scavo parete chiodata cunicolo;
- protezione scavo briglia superiore ritenuta detriti.

Il carico di prova  $P_p$  è fissato all'80% del carico a rottura (= valore caratteristico a rottura  $P_{tk}$ ) del sistema d'ancoraggio.

In caso di esito negativo delle prove, se la DL ritiene che il numero dei tiranti non conformi sia troppo alto, l'Affidatario è tenuto a eseguire senza compenso separato ulteriori verifiche.

Le verifiche vanno eseguite esclusivamente con presse idrauliche.

Le verifiche sono da eseguire in presenza di un rappresentante della DL. I risultati vanno protocollati.

### 9.1.3. Verifica di collaudo tiranti a trefolo pretensionati (verifica tipo A)

La verifica di collaudo dei tiranti a trefolo pretensionati (tiranti permanenti a trefolo pretensionati presso il portale del cunicolo di smarino Padastertal) è da eseguire secondo ÖNORM EN 1537, punto 9.

La capacità portante del tirante è da verificare mediante prova di trazione. La forza di prova  $P_p$  è fissata pari a 1,25 volte la forza di bloccaggio del sistema d'ancoraggio.

Sono da verificare tutti i tiranti permanenti a trefolo presso la trave di ancoraggio al portale del cunicolo di smarino Padastertal. I risultati sono da documentare in protocolli di tesatura.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## 9.2. Calcestruzzo proiettato

Si applicano le disposizioni tecniche secondo RVS 08.43 con le seguenti integrazioni e modifiche.

Per i metodi di verifica e le prescrizioni tecniche relative ai metodi di verifica da adottare vale la direttiva ÖVBB "Calcestruzzo proiettato".

Per l'esecuzione e la frequenza delle verifiche vale la direttiva ÖVBB "Calcestruzzo proiettato".

Occorre garantire che, se necessario, le prove di laboratorio possano essere eseguite anche nei fine settimana o nei giorni festivi.

### 9.2.1. Prima verifica d'idoneità (verifica tipo D)

La realizzazione dei provini per la prima verifica d'idoneità avviene in cantiere, prima dell'uso, mediante gli apparecchi e le componenti del calcestruzzo previsti e nel rispetto delle condizioni di fabbricazione e installazioni previste. In caso di modifica delle materie di base per la produzione del calcestruzzo proiettato, ovvero delle condizioni in base a cui è stata eseguita la precedente prima verifica d'idoneità, la verifica va ripetuta. La verifica va eseguita da parte di un ente di controllo accreditato.

Il calcestruzzo proiettato può essere impiegato, a rischio dell'Affidatario, non appena le prove di compressione del calcestruzzo comprovano la resistenza alla compressione richiesta e un margine di tolleranza pari ad almeno il 25%, e comunque non inferiore a 6 N/mm<sup>2</sup>. Per calcestruzzi proiettati confezionati in base a determinate miscele con classe di resistenza SpC12/15 è possibile fare a meno della prima verifica d'idoneità.

### 9.2.2. Verifica di conformità (verifica tipo E)

In caso di utilizzo di calcestruzzo proiettato per via umida, la resistenza alla compressione va verificata su provini secondo il punto 12.4.2 della direttiva ÖVBB "Calcestruzzo proiettato". Tale obbligo di verifica può decadere se il produttore e l'utilizzatore sono identici.

Per entità e frequenza delle verifiche di conformità si fa riferimento alle tabelle 11/1/1, 11/1/2, 11/1/3, 11/2/1, 11/2/2 und 11/2/3 della direttiva "Calcestruzzo proiettato". Le rispettive frequenze sono riferite a ogni singolo lotto.

È prevista la verifica del calcestruzzo proiettato nei seguenti lotti:

- zona di portale cunicolo di trasporto smarino;
- parete d'attacco cunicolo di drenaggio trasversale;
- parete d'attacco portale superiore cunicolo di deviazione;
- protezione scavo briglia superiore ritenuta detriti;
- protezione scavo parete chiodata cunicolo.

La valutazione del grado di conformità della resistenza alla compressione del calcestruzzo proiettato avviene in base alla tabella 7/2 della direttiva ÖVBB "Calcestruzzo proiettato".

Tabella 5 – Criteri di conformità e d'identità di altre caratteristiche (secondo tabella 11/3 della direttiva ÖVBB „Calcestruzzo proiettato“):

caratteristiche	metodi di verifica	criteri di conformità e identità
umidità degli aggregati	metodo di Darr o equivalente	$\pm 20\%$
trasudazione	ONR 23303	ÖNORM B 4710-1: $< 1 \text{ kg/m}^3$
consistenza (AM)	ONR 23303	Punto 7.2: $\pm 30 \text{ mm}$ alla fornitura, dopo il tempo di lavorabilità – $30 \text{ mm}$ .
densità	ONR 23303	ÖNORM B 4710-1: $- 30 \text{ kg/m}^3$
tempo di lavorabilità	Punto 12.2.3 della direttiva “Calcestruzzo proiettato”	
rapporto acqua / legante	ÖNORM B 4710-1, punto 5.4.2	valori singoli $+10 \text{ l/m}^3$ e valor medio $+0 \text{ l/m}^3$ rispetto al valore della prima verifica d'idoneità
temperatura del calcestruzzo fresco	ONR 23303	$< +1^\circ$
contenuto di legante	ÖNORM B 4710-1, punto 5.4.2	$- 10 \text{ kg/m}^3$
densità (solo per prodotti finiti in silo)	ÖNORM EN 459-2	$\pm 0,05 \text{ kg/dm}^3$
classe di resistenza iniziale	Punto 12.4 della direttiva “Calcestruzzo proiettato”	mantenimento della classe J prescritta per l'intero arco di tempo
prova di eluizione	Punto 12.5.13 della direttiva “Calcestruzzo proiettato”	Tabella 3/1 della direttiva “Calcestruzzo proiettato”
modulo di elasticità	Punto 12.5.7 della direttiva “Calcestruzzo proiettato”	$\pm 15\%$
XC3/XC4	ONR 23303	XC 3 $\leq$ 50 mm XC 4 $\leq$ 30 mm
XF3	ONR 23303 e valutazione decremento modulo elastico statico	$< 25\%$ dopo 56 cambi dei sali disgelanti
spessore dello strato di calcestruzzo proiettato	Punto 12.6.4 della direttiva “Calcestruzzo proiettato”	rispetto valori minimi
resistenza ai solfati	Punto 12.5.8 e punto 12.2.8.2 della direttiva “Calcestruzzo proiettato”	Da determinare da consulente tecnico del Committente

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

Le classi di esposizione XC2 e XF1 sono da verificare sul calcestruzzo fresco secondo ÖNORM B 4710-1.

**Campionamenti a scopi di conservazione:**

Entità e frequenza di dei campionamenti a scopi di conservazione sono stabilite in Tabella 6.

Tabella 6 – Entità e frequenza di dei campionamenti a scopi di conservazione:

prova	quantità	frequenza	durata conservazio- ne
conglomerati secchi	10 kg	per ogni fornitura, ma non più di una alla settimana	2 mesi
aggregati	10 kg	per ogni fornitura, ma non più di una alla settimana	2 mesi
cemento	10 kg	per ogni fornitura, ma non più di una alla settimana	2 mesi
aggiunte	5 kg	per ogni fornitura	2 mesi
additivi	1 l	per ogni fornitura	2 mesi

Le prove sono da sigillare a tenuta d'aria, da segnare con data, tipo di prova e nome del campionatore e da conservare per 2 mesi e almeno fino alla verifica delle caratteristiche richieste. Ogni quinto campione è da conservare per almeno 1 anno.

**Conseguenze in caso di esito negativo:**

Se la verifica di conformità non dà esito positivo, l'Affidatario è tenuto a proporre adeguate misure di concerto con il consulente tecnico del Committente in materia di calcestruzzo e di farle autorizzare da parte della DL. È fatta salva qualsiasi eventuale detrazione qualitativa.

Sono ammessi una ripetizione della prova con un numero doppio di campionamenti in ambito del medesimo lotto di verifica nonché una verifica di calcolo secondo l'allegato 5 della direttiva ÖVBB "Calcestruzzo proiettato".

Per la proprietà resistenza alla compressione vale quanto segue:

Se da verifica di conformità risulta che il calcestruzzo proiettato non rientra nella classe di resistenza richiesta, occorre rivedere la miscela e modificarla in funzione dei requisiti richiesti. Se la nuova miscela di calcestruzzo è diversa da quella iniziale, occorre ripetere la prima verifica d'idoneità.

Se richiesto dalla DL, nei segmenti in cui non è stata raggiunta la classe di resistenza richiesta lo spessore teorico disposto "d" del rivestimento in calcestruzzo proiettato va aumentato del fattore "d1" secondo la seguente formula:

$$d1 = \left( \frac{F}{M} - 1 \right) \cdot d$$

ove F è la resistenza alla compressione prevista in N/mm<sup>2</sup>, M la resistenza alla compressione misurata in N/mm<sup>2</sup>, d lo spessore teorico previsto del calcestruzzo proiettato in cm e d1 lo spessore supplementare del calcestruzzo proiettato previsto in cm.

Ove, per motivi collegati alle dimensioni effettive del profilo, non sia possibile aumentare lo spessore del calcestruzzo proiettato, su richiesta della DL il calcestruzzo non conforme va rimosso e sostituito a spese dell'Affidatario.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

### 9.2.3. Verifica d'identità (verifica tipo F)

Entità e frequenza delle singole verifiche sono stabilite nella direttiva ÖVBB "Calcestruzzo proiettato". I risultati delle verifiche d'identità sono confrontati e verificati sulla base dei risultati delle verifiche di conformità da parte di un consulente tecnico del Committente in materia di calcestruzzo.

In deroga alla direttiva "Calcestruzzo proiettato", le carote da sottoporre a verifica non sono estratte da contenitori di prova.

Il calcestruzzo con una determinata classe di resistenza rappresenta un campionamento conforme se soddisfa entrambi i criteri di cui alla tabella 11/4 della direttiva ÖVBB "Calcestruzzo proiettato" per i risultati "n" nelle verifiche di resistenza su provini prelevati dal volume di calcestruzzo indicato a tal fine.

### 9.2.4. Verifica dello spessore del calcestruzzo proiettato (verifica tipo A)

Per la frequenza e l'estensione delle singole verifiche della zona di sostegno delle scarpate si fa riferimento alla direttiva ÖVBB "Calcestruzzo proiettato".

Va determinato e documentato lo spessore effettivo dello strato di calcestruzzo proiettato.

Il diametro e la pulizia dei fori di sondaggio devono essere tali da rendere visibile il punto di passaggio da calcestruzzo proiettato al sottosuolo. Tutti i fori di sondaggio eseguiti per le verifiche / prove necessarie devono successivamente essere richiusi con calcestruzzo.

### 9.2.5. Laboratorio di cantiere

L'Affidatario è tenuto a predisporre quanto necessario per la verifica del calcestruzzo in cantiere; ovvero allestire e mantenere un laboratorio in cantiere.

Il laboratorio di cantiere deve avere un sistema di garanzia della qualità equivalente almeno alla norma ISO 9001 ed essere approvato dalla DL prima dell'inizio dei lavori di getto. La verifica delle apparecchiature di prova è particolarmente importante. Il personale del laboratorio di cantiere deve essere adeguatamente qualificato. Gli assistenti di laboratorio impiegati devono aver frequentato il corso di tecnologia del cemento I (WIFI) o analogo.

Invece di allestire un laboratorio di cantiere, l'Affidatario può incaricare un ente di controllo accreditato. In quel caso occorre però garantire che, se necessario, le prove di laboratorio siano eseguite anche nei fine settimana o nei giorni festivi.

Tutte le verifiche / prove eseguite da parte del laboratorio di cantiere o dell'ente di controllo devono essere adeguatamente documentate e comunicate direttamente alla DL.

Prove di resistenza alla compressione eseguite nel laboratorio di cantiere devono essere assistite da un rappresentante della DL.

La verifica delle classi d'esposizione sul calcestruzzo stagionato sono da eseguire da un ente di controllo accreditato.

Il laboratorio deve essere allestito in modo tale da potervi eseguire le seguenti verifiche / prove previste da ONR 23303 ovvero dalle relative direttive tecniche vigenti:

- prelievo di campioni di calcestruzzo, materie di base e conglomerato fresco;
- umidità e curva granulometrica degli aggregati;
- densità del calcestruzzo fresco, misura di allargamento (consistenza), contenuto d'aria, temperatura e contenuto d'acqua del calcestruzzo fresco;



**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

- realizzazione e conservazione di provini;
- determinazione della resistenza alla compressione;
- temperatura degli elementi costruttivi e aumento della temperatura secondo ONR 23303;
- carotaggio.

Tutti i risultati delle verifiche sopra descritte sui materiali da costruzione, così come sul calcestruzzo fresco e stagionato, sono da protocollare in maniera chiara; i protocolli così redatti vanno presentati alla DL. La forma dei protocolli va concordata insieme alla DL.

Tabella 7 – Elenco specie di calcestruzzo proiettato:

ELEMENTO COSTRUTTIVO		DESCRIZIONE IN ELENCO PRESTAZIONI	NORMA / DIRETTIVA
vasche di sedimentazione temporanea protezione scavo briglia superiore ritenuta detriti	armato	SpC20/25/II/J2/GK8	1)
canale superficiale deposito su versante 2.3 canale superficiale vasca di presa sistema di smaltimento acque area di cantiere Padastertal impermeabilizzazione alveo rio Padasterbach parete chiodata cunicolo parete d'attacco portale cunicolo di drenaggio trasversale messa in sicurezza scarpate parete d'attacco portale superiore cunicolo di deviazione canale trapezoidale su scarpata lato valle area di cantiere Padastertal	armato	SpC20/25/II/J2/XF3/GK8	1)
preanello portale inferiore cunicolo di deviazione	armato	SpC25/30/III/J2/XF3/GK8	1)
zona portale cunicolo di smarino Padastertal preanello portale cunicolo di smarino Padastertal	armato	SpC25/30/III/J2/XC4/XF3/GK8	1)

1) direttiva ÖVBB „Calcestruzzo proiettato“, 12.2009

### 9.3. Copriferro armature in acciaio

Le seguenti disposizioni si applicano alle armature in acciaio di tutti i rivestimenti in calcestruzzo proiettato.

#### 9.3.1. Verifica copriferro armature in acciaio (verifica tipo C)

Si applicano le disposizioni in materia di verifica secondo RVS 09.01.44 „Copriferro delle armature in acciaio“.

#### 9.3.2. Conseguenze in caso di esito negativo di prova

Se in un punto di misurazione sono misurati valori inferiori valore minimo richiesto (copriferro minimo), per l'elemento sottoposto a verifica sarà impiegata una griglia di misurazione a trama più fitta di 1 m x 1 m e si procederà secondo la direttiva RVS 09.01.44 "Copriferro delle armature in acciaio".

In caso di necessità di interventi di ripristino del copriferro minimo le aree da risanare e le misure di risanamento sono determinate dal consulente tecnico del Committente. Le spese degli interventi di risanamento e del consulente tecnico sono a carico dell'Affidatario. La scelta di misure idonee per il risanamento del calcestruzzo è da eseguire con riferimento a RVS 09.01.44.

L'Affidatario risponde appieno di tutti gli interventi eseguiti, indipendentemente dalla loro natura.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## 10. DEPOSITO

### 10.1. Piano di appoggio deposito

In materia di procedure di verifica si applicano le disposizioni secondo RVS 08.03.01.

Per il piano di appoggio del deposito si applicano in generale le disposizioni secondo il regolamento sui depositi del 2008, allegato 3, punto 1.2 (si veda capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie).

#### Verifica del modulo di deformazione:

Per la verifica del modulo di deformazione con piastra di carico è da fare riferimento alle prescrizioni secondo il Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Per il piano di appoggio del deposito il modulo di deformazione è da verificare ogni 1.000 m<sup>2</sup>.

Le prove sono da distribuire in maniera uniforme sul piano di appoggio e da eseguire in punti rappresentativi stabiliti di concerto con la DL.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

In caso di verifica del modulo di deformazione con il metodo della piastra di carico dinamica è da procedere secondo RVS 08.03.04. In questo caso rispetto al metodo con piastra di carico statica il numero delle prove è da quadruplicare.

### 10.2. Controllo di messa in opera materiale di deposito

In materia di procedure di verifica si applicano le disposizioni secondo RVS 08.03.01.

#### Prova Proctor:

Ai fini della determinazione della densità Proctor e del contenuto ottimale d'acqua sono da eseguire prove Proctor.

Le prove Proctor sono da eseguire da parte di un istituto di prova indipendente accreditato o riconosciuto.

La prima prova Proctor è da eseguire prima dell'inizio dei lavori di riporto. La prova è da ripetere in caso di cambiamenti delle proprietà del materiale di deposito. In caso di costanza delle caratteristiche del materiale di deposito la prova Proctor è da ripetere per ogni 100.000 m<sup>2</sup> di riporto.

Tipo di verifica: E.

#### Surface Covering Dynamic Compaction Control:

La verifica dell'esecuzione a regola d'arte della compattazione deve essere effettuata mediante "Surface Covering Dynamic Compaction Control" (SCDCC), in conformità alla direttiva RVS 08.03.02.

Prima dell'inizio della compattazione e in caso di modifiche delle proprietà del materiale di deposito l'Affidatario di concerto con la DL è tenuto a effettuare / ripetere la calibrazione del sistema SCDCC su campi di prova.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

I requisiti del sistema di documentazione sono stabiliti nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

I requisiti di compattazione e deformabilità sono definiti nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Verifiche di collaudo sono da eseguire per ogni terzo strato di riporto sull'intera superficie dello strato.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

**Prove di taglio su provini di grandi dimensioni:**

Sono da eseguire prove di taglio su provini di grandi dimensioni (superficie di taglio almeno 30 x 30 cm) su campioni rappresentativi del materiale di deposito.

La prima prova di taglio è da eseguire prima dell'inizio dei lavori di riporto. La prova è da ripetere in caso di cambiamenti delle proprietà del materiale di deposito. In caso di costanza delle caratteristiche del materiale di deposito la prova di taglio è da ripetere per ogni 100.000 m<sup>2</sup> di riporto.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

**Determinazione della densità di messa in opera:**

La determinazione della densità di messa in opera del materiale di deposito è da determinare con un procedimento idoneo secondo il Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

La determinazione della densità di messa in opera è da eseguire in modo puntiforme in un ambito di deposito stabilito di concerto con la DL.

La densità di messa in opera è da ripetere per ogni 10.000 m<sup>2</sup> di riporto.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

### 10.3. Prove sul materiale di deposito secondo il regolamento sui depositi 2008

#### Prove di caratterizzazione fondamentale del materiale di deposito:

I valori limite per l'accettazione di materiale sul deposito Padastertal per materiale di scavo si applicano secondo il Regolamento sui depositi del 2008 – allegato 1 – tabelle 1 e 2. Secondo il Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie per i parametri ammonio, nitrito, nitrato e fosfato sono ammessi valori limite tre volte superiori rispetto ai valori di cui nel Regolamento sui depositi del 2008 – allegato 1 – tabella 2

Il materiale di deposito (materiale di scavo in terreno sciolto, materiale di scavo da galleria) è assoggettato a una caratterizzazione fondamentale secondo il Regolamento sui depositi del 2008 – allegato 4 – parte 2.

Le valutazioni di caratterizzazione del materiale di deposito costituiscono i criteri di accettazione per il trasferimento e la posa in opera sul deposito Padastertal.

Tipo di verifica: E.

In aggiunta alle valutazioni di caratterizzazione secondo il Regolamento sui depositi del 2008 il materiale di deposito è assoggettato a una caratterizzazione geotecnica (determinazione di angolo di attrito interno e coesione).

I parametri geotecnici costituiscono un criterio di accettazione aggiuntivo per il deposito del materiale sui depositi su versante (verifica della compatibilità con i requisiti minimi ai fini della stabilità del corpo di deposito).

Tipo di verifica: E.

#### Controllo in ingresso:

Il controllo in ingresso del materiale di deposito è da eseguire da parte dell'Affidatario in base al Regolamento sui depositi del 2008.

All'interno dell'area di deposito sono da prevedere zone dedicate, destinate allo svolgimento del controllo in ingresso e separate dalle aree di messa in opera del materiale. Sono da allestire depositi intermedi separati per materiale di scavo da galleria (materiale di smarino) e materiale di scavo in terreno sciolto (materiale di sterro).

Il controllo in ingresso comprende controlli a vista, il controllo della documentazione di accompagnamento e verifiche d'identità effettuate a campione.

Controlli d'identità sono da eseguire all'inizio dei lavori e dopo ogni modifica delle proprietà del materiale di deposito.

Tipo di verifica: E.

Per ogni 1.000 t di materiale accettato è da eseguire una campionatura a scopi di conservazione. I campioni sono da conservare per almeno 2 anni. La conservazione deve avvenire in luoghi freschi e bui. Il materiale deve essere conservato in contenitori ermetici contrassegnati in modo permanente. La denominazione dei campioni deve includere almeno la data del provino e il luogo di provenienza. Un campione deve comprendere almeno circa 2 – 5 l di materiale.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## **10.4. Ghiaia filtrante cordone di drenaggio di base**

### **10.4.1. Verifica d'idoneità**

In materia di procedure di verifica si applicano le disposizioni secondo RVS 08.03.01 e le disposizioni stabilite nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

La verifica d'idoneità è da ripetere in caso di cambiamento delle proprietà della ghiaia filtrante per il cordone di drenaggio di base.

Per la verifica d'idoneità sono da esaminare tre campioni rappresentativi della ghiaia filtrante.

È da determinare la distribuzione granulometrica prima e dopo una prova di carico statico.

La distribuzione granulometrica deve rispettare i requisiti stabiliti nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Il dispositivo di prova e le modalità di prova per l'esecuzione della prova di carico statico sono stabiliti nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Tipo di verifica: D.

### **10.4.2. Verifica di conformità**

In materia di procedure di verifica si applicano le disposizioni secondo RVS 08.03.01.

#### **Verifica della distribuzione granulometrica prima della messa in opera:**

La distribuzione granulometrica deve rispettare i requisiti stabiliti nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Per il cordone di drenaggio di base la distribuzione granulometrica è da verificare su 1 campione ogni 1.500 m<sup>3</sup> di ghiaia filtrante.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.

**BEREICH:** PL\_ERKUNDUNGSSTOLLEN  
**GEGENSTAND:** AP140 ERKUNDUNGSLOS E52  
PADASTERTAL  
**ANHANG:** C I\_Prüfbuch

**SETTORE:** PL\_CUNICOLO ESPLORATIVO  
**OGGETTO:** AP140 LOTTO DI PROSPEZIONE E52  
PADASTERTAL  
**ALLEGATO:** C I\_Elenco dei controlli sui materiali e  
lavorazioni da eseguire a cura del contraente

---

## **10.5. Materiale resistente alla filtrazione per il cordone di drenaggio di base**

### **10.5.1. Verifica d'idoneità**

In materia di procedure di verifica si applicano le disposizioni secondo RVS 08.03.01.

La verifica d'idoneità è da ripetere in caso di cambiamento delle proprietà del materiale resistente alla filtrazione per il cordone di drenaggio di base.

Per la verifica d'idoneità, per ogni strato del filtro per il cordone di drenaggio di base, sono da esaminare tre campioni rappresentativi del materiale resistente alla filtrazione.

I campioni sono da ricavare da un campo di prova compattato. La compattazione è da eseguire secondo i requisiti stabiliti nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

È da determinare la distribuzione granulometrica.

La distribuzione granulometrica deve rispettare i requisiti secondo le disposizioni stabilite nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Tipo di verifica: D.

### **10.5.2. Verifica di conformità**

In materia di procedure di verifica si applicano le disposizioni secondo RVS 08.03.01.

#### **Verifica della distribuzione granulometrica dopo la messa in opera:**

La distribuzione granulometrica deve rispettare i requisiti stabiliti nel Capitolo C 1 – Disposizioni contrattuali tecniche – opere in superficie.

Per il materiale resistente alla filtrazione per il cordone di drenaggio di base la distribuzione granulometrica è da verificare su 1 campione ogni 3.000 m<sup>3</sup> di materiale di ciascuno strato costituente il filtro.

I campioni sono da ricavare dal materiale dopo la messa in opera eseguita mediante compattazione.

Tipo di verifica: E e verifica di collaudo.