|  |  |
| --- | --- |
| Gemeinde |      *z.B. Solothurn* |
|  |  |
| Strasse |      *z.B. Baselstrasse* |
|  |  |
| Objekt |      *z.B. St. Katharinenbachbrücke 8/1/7* |
|  |      *Reservezeile* |
|  |  |
| Projekt |       *z.B. Instandsetzung* |
|  |  |
| Projektphase |      *z.B. Ausführungsprojekt* |
|  |  |
| Inhalt | **Kontrollplan** |
| *Untertitel bei Bedarf* |
|  |  |
| Übersicht |  |
|  |

|  |  |
| --- | --- |
|      *LOGO einfügen* |      *Ingenieurbüro*     *Strasse Nr.*     *PLZ Ort* |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Amt für Verkehr und Tiefbau**Rötihof, Werkhofstrasse 65, 4509 SolothurnTelefon 032 627 26 33 / Telefax 032 627 76 94E-Mail avt@bd.so.ch / www.avt.so.ch | Achs-Nr. | XXXX |
| Bezugspunkt (BP) |      +      m bis      +      m |
| Achs-Nr. | XXXX *keine 2. Achse = leer lassen (inkl. BP)* |
| Bezugspunkt (BP) |      +      m bis      +      m |
| Objekt-Nr. KB | X/X/X |
| Projekt-Nr. | XTK.XXXXX.Y |
| Solothurn, T. Monat Jahr |

|  |
| --- |
| Auftragnehmer:**Ingenieurbüro**Adresse |
| interne Dok. Nr.xxx | Datenpfad:Dokument1 | Gesamtseitenzahl:43 |
| Verteiler:PL: xxPV, OBL, BL: xxUNT: xx |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Rev. | Datum | Koord. | Beschreibung | Verfasser | Geprüft | Freigabe |
| - | xx.xx.xx |  | 1. Fassung |  |  |  |
| a |  |  |  |  |  |  |
| b |  |  |  |  |  |  |
| c |  |  |  |  |  |  |
| d |  |  |  |  |  |  |
| e |  |  |  |  |  |  |
| f |  |  |  |  |  |  |

|  |
| --- |
| Amt für Verkehr und Tiefbau |
| Eingang: | Dok. Nr.: | Ablage: |

**Inhalt**

1. Einleitung 4

1.1. Allgemeines 4

1.2. Geltungsbereich und Abgrenzung 4

1.3. Bezeichnungen 4

1.4. Projektorganisation 5

2. Grundsätze 6

2.1. Durchsetzung des Kontrollplanes 6

2.2. Angaben über Kontrollen 6

2.3. Definitionen 6

2.4. Informationsfluss 6

2.5. Kostenregelung 6

3. Materialien für den Neubau 7

4. Kontrollen 7

4.1. Allgemein 7

4.2. Vorbereitungsarbeiten 8

4.3. Erdarbeiten 9

4.4. Wasserhaltung 13

4.5. Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen 15

4.6. Ungespannte Anker 16

4.7. Tiefgründungen, Anker 17

4.8. Gerüste 20

4.9. Betonarbeiten 21

4.10. Betoninstandsetzung und Betonschutz 26

4.11. Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain und für Brücken 29

4.12. Entwässerungen 30

4.13. Fundationsmaterialien für den Strassenbau 31

4.14. Belagsarbeiten 32

4.15. Lager und Fahrbahnübergänge für Brücken 33

4.16. Werkleitungsarbeiten 33

4.17. Geländer und Leitsystem 34

4.18. Markierung 35

5. Laufende Überwachungen 37

5.1. Überwachung der Bauzustände 37

5.2. Umweltschutz 38

5.3. Arbeitssicherheit 41

# Einleitung

## Allgemeines

Der vorliegende Kontrollplan ist im Sinne der aktuellen Norm SIA 260 gestaltet. Im Kontrollplan werden die Anforderungen an die Qualität der Bauteile seitens der Bauherrschaft bzw. des von ihr beauftragten Planers festgehalten. Die Massnahmen zur Erreichung der geforderten Qualität werden genannt, und das vorliegende Dokument soll die Art, den Umfang und die Durchführung der Ausführungskontrollen regeln. Die Zuständigkeiten für die verschiedenen Kontrollen werden angegeben und die Kostenregelung festgehalten. Die Resultate der Prüfungen werden durch die Bauleitung in einem separaten Prüfplan zusammen mit den Prüfattesten Dritter festgehalten. Die vor der Ausführung zu erbringenden Eignungsnachweise werden ebenfalls in den Prüfplan integriert. Der Unternehmer ist für die Erstellung und laufende Bewirtschaftung des Prüfplans verantwortlich.

Allgemein sind die gültigen VSS- und SIA-Normen sowie die erwähnten Normen und Richtlinien massgebend. Nachfolgend sind verschärfte Anforderungen, Änderungen, Ergänzungen oder Präzisierungen zu den allgemein gültigen Anforderungen aufgeführt. Solche sind auch in Abschnitten der besonderen Bestimmungen (NPK 102), der allgemeinen und objektbezogenen Vertragsbedingungen oder im Leistungsverzeichnis enthalten.

## Geltungsbereich und Abgrenzung

* Der vorliegende Kontrollplan gilt zwingend in Ergänzung zum Qualitätsmanagement der Unternehmung.
* Der Kontrollplan entbindet weder Bauunternehmer noch örtliche Bauleitung von weiteren visuellen oder zusätzlichen Kontrollen im Sinne der Regeln der Baukunst und der vertraglichen Vorgaben.
* Grundlage für die Kontrollen sind die einschlägigen Normen und Richtlinien des SIA, der VSS sowie der SNV ISO resp. der SNV ISA (Anforderungen, Qualitätsbegriffe und Qualitätssicherung).
* Die Prüfungen zur Gewährleistung der Umweltverträglichkeit erfolgen nach den Vorschriften der einzelnen Fachstellen.
* Die Kontrollen zur Gewährleistung der gesetzlichen Vorschriften (beispielsweise der SUVA-Vorschriften) und zur Einhaltung allgemeiner Ausführungsgrundsätze werden vorausgesetzt und sind im Kontrollplan daher nicht erwähnt.

## Bezeichnungen

Es werden folgende Bezeichnungen für die am Projekt beteiligten Stellen verwendet:

BH Bauherr
OBL Oberbauleitung
BL Bauleitung
PV Projektverfasser
PL Projektleiter
UN Unternehmer
UH Unterhaltsdienst
Spez Spezialist
SBL Strassenbaulabor

Im Weiteren werden folgende Bezeichnungen verwendet:

S2 Art. 123 GSchV: Grundwasserschutzzone im Fassungsbereich S2
S3 Art. 124 GSchV: Grundwasserschutzzone im Fassungsbereich S3
AfU Amt für Umwelt, Kanton Solothurn
ARA Abwasser-Reinigungs-Anlage
ASTRA Bundesamt für Strassen
AVT Amt für Verkehr und Tiefbau, Kanton Solothurn
BAFU Bundesamt für Umwelt
GEP Genereller Entwässerungsplan
GSchG Gewässer-Schutz-Gesetz
GSchV Gewässer-Schutz-Verordnung
HLF Horizontale Linienführung (Strasse)
LV Langsamverkehr
MIV Motorisierter Individualverkehr
ÖV Öffentlicher Verkehr
PBD Polymerbitumen-Dichtungsbahnen
SABA Strassenabwasser-Behandlungsanlage
UVB Umweltverträglichkeitsbericht
VLF Vertikale Linienführung (Strasse)
VSS Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute

## Projektorganisation

Bauherr: Amt für Verkehr und Tiefbau, Kanton Solothurn

Projektverfasser:

Oberbauleitung:

Örtliche Bauleitung:

# Grundsätze

## Durchsetzung des Kontrollplanes

Für die Durchsetzung des *Kontrollplanes* ist grundsätzlich die Bauleitung verantwortlich. Sie ist dafür besorgt, dass auf der Basis des *Kontrollplanes* entsprechende Formulare und Checklisten erstellt werden, welche eine übersichtliche und vollständige Sammlung der Ergebnisse erlauben. Zusätzliche Kontrollen oder Anpassungen des *Kontrollplanes* können von der Bauleitung jederzeit angeordnet werden.

## Angaben über Kontrollen

Die in den nachfolgenden Abschnitten definierten Kontrollen der Bauleitung / des Projektverfassern haben stichprobenartigen Charakter. Sie entbinden den Unternehmer nicht von der Pflicht, laufende Prüfungen durchzuführen, welche in einem vom Bauherrn akzeptierten Prüfplan festgelegt sind. Es ist grundsätzlich Sache des Unternehmers, ständig nachzuweisen, dass die vom Bauherrn festgelegten Anforderungen erfüllt sind. Der Unternehmer ist verpflichtet, Bauteile, die nicht den Anforderungen entsprechen, auf seine Kosten in Stand zu setzen, gegebenenfalls abzubrechen und neu zu errichten.

## Definitionen

Prüfung zum Eignungsnachweis der Baustoffe (EP)
Mittels der Eignungsprüfung ist vor Beginn der Arbeiten nachzuweisen, dass die Baustoffe die Anforderungen für den vorgesehenen Verwendungszweck erfüllen.

Eigenkontrollen Bauunternehmer (EK)
Die Eigenkontrollen sind als Eigenüberwachung zu verstehen.

Fremdkontrollen (FK)
Der Bauherr kann bei Bedarf mittels Stichproben Fremdkontrollen anordnen. So werden beispielsweise die Festbetoneigenschaften durch den Bauherrn durch Fremdprüfungen der Würfeldruckfestigkeit verifiziert. Stichproben können durch die OBL und durch die BL jederzeit angeordnet werden. Die Koordination obliegt stets der BL.

## Informationsfluss

Die Bauleitung ist für die Umsetzung des Kontrollplanes besorgt. Sie ist dafür verantwortlich, dass ein Konzept für den Informationsfluss erarbeitet wird:

* Anordnung von Kontrollen, Protokolle von Prüfungen sowie die Resultate sind in schriftlicher Form festzuhalten. Diese Dokumente sind mit allen notwendigen Angaben zu versehen, welche die Rückverfolgbarkeit gewährleisten.
* Die Resultate sämtlicher Prüfungen sind vom Unternehmer unverzüglich der Bauleitung weiterzuleiten.
* Die Beurteilung der Resultate erfolgt laufend durch die Bauleitung.
* Der Unternehmer informiert die Bauleitung bei Abweichungen der Ergebnisse von den Anforderungen.
* Alle schriftlichen Resultate der Kontrollen sind vor der Abnahme des Bauwerkes dem Bauherrn zur Verfügung zu stellen.
* Mit der Baudokumentation werden die Prüfresultate dem Bauherrn weitergeleitet (zwecks Überwachung und Unterhalt des Bauwerkes in der Nutzungsphase).

## Kostenregelung

Die nachstehende Kostenregelung bezieht sich generell auf alle umfassten Arbeitsgattungen respektive Materialien und Bauteile.

* Vorversuche (z.B. Betonvorversuche), Eignungsprüfungen und Beschaffung von Prüfattesten für Materialien, Bauverfahren etc.:
 Kosten zulasten des Unternehmers; Kosten sind in den Einheitspreisen einzurechnen.
* Laufende Eigenkontrollen (z.B. Frischbetonkontrollen) gemäss Prüfplan des Unternehmers mit ständiger Nachweiserbringung der Einhaltung der verlangten Anforderungen:
 Kosten zulasten des Unternehmers; Kosten sind in den Einheitspreisen einzurechnen.
* Prüfungen durch den Bauherrn festgelegt (Anordnung durch Bauleitung; Art und Anzahl gemäss *Kontrollplan* oder auf Anweisung):
1. Probeentnahmen vorgängig oder gleichzeitig mit dem Erstellen von Bauteilen (z.B. Betonwürfel): Das Herstellen von Materialproben inkl. Transport zur Prüfstelle des Bauherrn; Kosten zulasten des Bauherrn (entsprechende Positionen sind im Leistungsverzeichnis ausgesetzt).
2. Probeentnahmen an erstellten Bauteilen oder am fertigen Bauteil oder Bauwerk (z.B. Beton-Bohrkerne):

Fall 1: Anforderungen erfüllt: Kosten zulasten des Bauherrn (entsprechende Positionen sind im Leistungsverzeichnis ausgesetzt).

Fall 2: Anforderungen nicht erfüllt: Kosten zulasten des Unternehmers.

Kosten für Prüfungen von Proben 1 und 2:
Fall 1: Anforderungen erfüllt: Kosten zulasten des Bauherrn.
Fall 2: Anforderungen nicht erfüllt: Kosten zulasten des Unternehmers.
* Massnahmen bei nicht Erfüllung der Anforderungen
Falls die erzielten Resultate nicht den Anforderungen entsprechen, muss der Unternehmer für die gesamten daraus entstehenden Massnahmen (z.B. für Rückweisung von Materialien oder für das Abbrechen und Neuerstellen von Bauteilen etc.) aufkommen.

Die Massnahmen beim Nichterreichen der vertraglichen Qualität sind in den Qualitätsvorgaben bzw. den Weisungen des AVT festgehalten. Diese ergänzen die Bestimmungen der Norm SIA 118 und der Normen SIA 118/262, SIA 118/263 und SIA 118/267, siehe auch Dokument C, objektbezogene Vertragsbedingungen der Bauausführung.

# Materialien für den Neubau

Die geforderten Eigenschaften der wichtigsten Materialen sind im Anhang „Richtlinien Strassenverkehrsanlagen, Kunstbauten KB / Qualitätsvorgaben, und Fahrbahn und Wege FW / Beläge und Fundationsmaterialien“ aufgeführt.

# Kontrollen

## Allgemein

Die vom Bauherrn geforderten Kontrollen sind zusammen mit weitergehenden Prüfungen zur Sicherstellung des Einhaltens der Regeln der Baukunde im Folgenden detailliert angegeben. Die vom Unternehmer vorzunehmenden Eigenprüfungen sind in diesem Dokument nur soweit angegeben, als dass diese zwingend auszuführen sind. Die Liste gestattet dem Unternehmer jedoch nicht, seine Prüfungen nur auf die im folgenden Abschnitt aufgeführten Punkte zu beschränken. Sämtliche zur Erfüllung der verlangten Anforderungen notwendigen Eigenkontrollen sind nach Auftragsvergabe zu ergänzen und auszuführen. Die zu den Ausschreibungsunterlagen für Bauarbeiten, Dokument C, sind dabei zu beachten.

Die Ausführungskontrollen dienen:

* der Gewährleistung der Eigenschaften der Baustoffe, welche für die Tragsicherheit und das Verformungsverhalten des Tagwerks relevant sind.
* der Sicherstellung der in der Nutzungsvereinbarung definierten Anforderungen hinsichtlich vorgesehener Nutzung, Nutzungsdauer, Betrieb und Unterhalt.
* der Vermeidung oder frühzeitigen Erkennung von Ausführungsfehlern.
* der Überprüfung der für die Projektierung getroffenen Annahmen.
* der Überprüfung der Übereinstimmung zwischen Ausführungsplänen und deren Umsetzung.

Die nachfolgend aufgeführten Kontrollen werden nach Arbeitsgattung gegliedert.

Kostenregelung:
(1) bedeutet, dass die Prüfung in die Einheitspreise einzurechnen ist.
(2) bedeutet, dass die Prüfung als separate Position im Leistungsverzeichnis enthalten ist.

## Vorbereitungsarbeiten

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Sicherung der Umgebung*** |
| Nachbargebäude, baulicher Zustand Gemeindestrasse, benachbarte Anlagen | vorsorgliche Beweisaufnahme (Rissprotokoll) | gemäss Vorgaben AVT | vor Baubeginn |  | AVT |  | Bericht vor Baubeginn |
| Nachbargebäude, baulicher Zustand Gemeindestrasse, benachbarte Anlagen | Nivellement, geodätische Aufnahme | gemäss Vorgaben AVT | vor Baubeginn |  | AVT |  | Bericht vor Baubeginn |
| Wasserhaltung | visuell | keine baubedingten Hochwasserschäden | nach erfolgter Installation | täglich | UN (1) | sofortige Korrektur | Tagesrapport |
| ***Verkehrsführung*** |
| Baustellensignalisation | Abnahme durch AVT bzw. Kreisbauamt II | gemäss Vorgaben AVT |  |  | UN (1) | sofortige Korrektur | Tagesrapport |
| Öffentlicher Verkehr, Baustellenverkehr |  | Information der Bevölkerung | vor neuer Verkehrsführung |  | AVT | sofortige Korrektur | Baujournal |
| ***Baustellensignalisation*** |
| Erstellen der Baustellensignalisation | Abnahme durch AVT bzw. Kreisbauamt II | gemäss Vorgaben AVT | bei jeder einzelnen Verkehrsphase | täglich | UN (1) | sofortige Korrektur | Tagesrapport |
| Unterhalt Baustellensignalisation | visuell | gemäss Vorgaben AVT | Stichproben | täglich | UN (1) | sofortige Korrektur | Tagesrapport |
| ***Absteckung*** |
| Versicherung und Überwachung der Fixpunkte | visuell | Unversehrtheit | Stichproben | mindestens alle 14 Tage | UN (1) | Absprache mit PV/BL | Tagesrapport |
| Absteckung der Achse | Erstellung von Referenzachse, Höhenfixpunkt | Absteckung gemäss Absteckungsplan |  | vor Baubeginn und bei Veränderungen | UN (1) | Meldungen BL | Absteckungsprotokoll |
| Detailabsteckung | Erstellen Referenzachse, Höhenfixpunkte, Versicherungen | Absteckung gemäss Ausführungsprojekt | vor Baubeginn Stichproben | laufend | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport |
| Fixpunktnetz | Versichern des vorhandenen Fixpunktnetzes | Versichern der Fixpunkte Planung | vor Baubeginn |  | BL / Vermesser |  | Plan Fixpunktnetz |
| ***Bestehende Leitungen*** |
| Wasser, Strom, Gas, Kommunikation, etc. | visuell (Werkleitungskataster) in Rücksprache mit den Werken, Sondierungen | Unversehrtheit, Lokalisierung der Leitungen | vor und während des Baus stichprobenartig | täglich | UN (1) | Absprache mit PV/BL Werkeigentümern | TagesrapportEinzeichnen in Werkleitungsplä­ne (Lage, Höhe) |
| ***Bauen unter Verkehr*** |
| Kantonsstrasse | Arbeitssicherheit visuell | keine Gefährdung der Arbeiter |  | tägliche Prüfung durch Sicherheitsverantwortlichen | UN (1) | nachbessern | TagesrapportBausitzungspro­tokoll |
| ***während Bautätigkeit*** |
| Bauen unter Verkehr auf Kantonsstrasse | Prüfung KonzeptVerkehrsführung und Bauetappenvisuell | minimale Behinderung des Strassenverkehrs (MIV / ÖV / Velo)Abgestimmtes Bauprogramm gute KommunikationMerkblatt für Bauen unter Verkehr |  | Konzept in Q-Plan Unternehmer, tägliche Prüfung durch Sicherheitsverantwort­lichen | UN (1) | Korrektur | TagesrapportBausitzung |

## Erdarbeiten

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Baugrubenaushub / Aushub*** |
| Lagegenauigkeit Höhe / Lage | Nivellementgeodätische Aufnahme | ± 3cm± 10cm | stichprobenartig | laufend / vollständig | UN (1) | Nachbearbeitung | Messprotokoll |
| Sohlenzustand | visuell | keine Auflockerungen und Ausschwemmungen | vergleiche Angaben BU | vor Einbringen der Sauberkeitsschicht / sämtliche Fundationen | UN (1) | Materialersatz / Wasserhaltung in Absprache mit BL | Tagesrapport / Baujournal |
| Sauberkeitsschicht Höhe / Lage | Nivellementgeodätische Aufnahme | -2cm > Hist-Hsoll > 1cm± 10cm | stichprobenartig | laufend / vollständig | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport / Baujournal |
| Baugrubenentwässerung | visuell | keine Morastbildung | periodisch | laufend / vollständig | UN (1) | Richtigstellung | Tagesrapport / Baujournal |
| Materialeigenschaften des Bodens | Vergleich mit geologisch / geotechnischer Prognose | visuell | Werte nicht schlechter als bei Prognose | laufend | UN | Böschungsnei­gung oder Böschungssiche­rung anpassenGrabenaushub oder Grabenspries­sung anpassen | Tagesrapport / Baujournal |
| visuell, ev. Entnahme von Proben | Werte nicht schlechter als bei Prognose | Stichproben | BL | Tagesrapport / Baujournal |
| Eignung zur Wiederverwendung | visuell, ev. Entnahme von Proben | geeignet zur Wiederverwendung mit oder ohne Stabilisierung | laufend | BL | Abtransport in endgültige Deponie | Tagesrapport / Baujournal |
| Altlastverdachtsfläche | visuell, bei Verdacht Materialentnahme und Beprobung | keine Verunreinigungen | bei Verdacht von Verunreinigung | UN / BL | Probenahme, fachgerechte Entsorgung des verschmutzten Materials | Tagesrapport / Baujournal |
| ***Felsabtrag / Felsreinigung*** |
| Abtragsgenauigkeit | Nivellementgeodätische Aufnahme | ± 3cm± 10cm | stichprobenartig | laufend / vollständig | UN(1) | Nachbearbeitung | Messprotokoll |
| Stabilität Fels nach Abtrag | visuell | Standsicher, keine Felsstürze, Sicherheit erfüllt | Kontrolle und Freigabe durch geologische Begleitung  | laufend | UN(1) | in Absprache mit BL und Geologe | Tagesrapport / Baujournal |
| Qualität Aushubplanum | visuell | Vergleich mit geotechnischer Prognose, keine Auflockerung, Verhindern von Quellen in tonig, siltigem Baugrund | alle Fundationen und Betonsporne | alle Fundationen und Betonsporne | UN (1)BL (2)  | Verfüllen von Klüften Einbauschutz­schicht usw. in Absprache mit BL und Geologe | Tagesrapport / Baujournal |
| ***Böschungssicherung*** |
| Böschungen | Oberboden | keine Steine im Oberboden nach dem Anlegen der Böschung | bei der Abnahme | laufend | UN (1) | Steine herauslesen | Tagesrapport / Baujournal |
| Länge, Höhe, Tiefe, Neigung | Einmessen / Winkelmesser | ± 2 % Abweichung gegenüber Planmass | stichprobenartig | laufend alle 10 m | UN (1) | Nachbesserung Sicherungsmass­nahmen bei Überschreiten der Toleranzen | Tagesrapport / Baujournal |
| Geländeoberfläche | visuell | keine Einsenkungenkeine Risse in angrenzenden Strassen keine Anrisse an der Böschungsoberkante | stichprobenartig | während Aushub periodisch während ganzer Bauzeit | UN (1) | Anpassen der Aushubgeometrie (Etappenlänge und -höhe) zurückversetzen von Deponien / Baupisten Abdeckung der Böschung Ergreifen von baulichen Massnahmen | Tagesrapporte / Baujournal Sitzungsprotokoll BL |
| Wasseraustritte | visuell | kein Ausschwemmen (Erosion) der Böschung | stichprobenartig | laufend | UN (1) | allfälliges Schichtwasser fassen und in Baugrubenent­wässerung einleiten, Drainagemass­nahme, Reduktion der Standzeiten, Abdecken der Böschung, Anpassen der Aushubgeometrie (Etappenlänge und -höhe)  | Tagesrapport / Baujournal |
| Böschungsstabilität | visuell | keine Rutschungen, keine instabilen Böschungspartien |  | während Aushubperiodisch während ganzer Bauzeit | UN (1)  | Anpassen der Aushubgeometrie (Etappenlänge und -höhe), zurückversetzen von Deponien / Baupisten, Abdeckung der Böschung Ergreifen von Sofortsicherungsmassnahmen, Umstellen Baugrubenverbau | Tagesrapport / Baujournal |
| Lage der Verkehrsabsperrungen | Abstand zur Böschungsoberkante | Messband | Abstand gemäss Plan | Stichproben | BL | Richtigstellen |  |
| ***Spritzbetonverbau (siehe auch Qualitätsvorgaben Spritzbeton)*** |
| Staubentwicklung | visuell | keine Sichtbehinderungen kein Rückprall auf umliegende Strassen und Gebäude | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Abschirmen der Baustelle Staubbinder zusetzen | Tagesrapport |
| Spritzbeton | Festigkeit | Druckfestigkeit an Versuchsfläche | gemäss SIA 198  | auf Versuchsfläche gespritzt | UN (1) | Betonrezeptur und/oder Arbeitstechnik anpassen |  |
| Festigkeit | Druckfestigkeit an Borkernen | gemäss SIA 198  | 1 Stk. / Nagelwand | UN (1) | Betonrezeptur anpassen |  |
| Spritzbeton | Dicke, Mindeststärke | Stärkemessung an Bohrkernen | mind. Dicke gemäss Plan | pro Baugrube 1 Prüfung | UN (1) | Nachspritzen |  |
| Bewehrung in Stahl | Übereinstimmung mit Plan / Überdeckung visuell | gemäss Plan | gemäss Plan | Unternehmer | Bauleitung | Rückweisen |  |
| Aushub | Standfestigkeit des Bodens visuell | standfest | standfest bis Spritzbeton tragfähig | laufend | UN (1)BL (2) | Etappenhöhen anpassen, Verfestigungsin­jektionen |  |
| nicht gesicherte Flächen visuell | standfest | keine ungesicherten Flächen in arbeitsfreien Zeiten (Nacht / Wochenende) | laufend | UN (1)BL (2) | Richtigstellen |  |
| DeformationenStabilität des Verbaues | VisuellBeobachtung geodätisch | gemäss Anweisung PV |  | wöchentlich während Aushub laufend | UN (1)BL (2) | Spritzbetonver­bau verstärkenMessrhythmus intensivieren | Tagesrapport / Baujournal |
| ***Hinterfüllung / Schüttung (kleine Arbeiten)*** |
| Schüttmaterial | visuell | gem. Definition Projektbasis | stichprobenartig | jede Etappe | UN (1) | Materialersatz | Tagesrapport / Baujournal |
| Schütthöhe | visuell | max. 40cm | stichprobenartig | jede Etappe | UN (1) | Abtrag / Nachschütten | Tagesrapport / Baujournal |
| Verdichtung | Plattendruckversuch gem. SN 670 317 b | Baugrubensohle: ME ≥ 30 MN/m2Fundamentsohle: ME ≥ 40 MN/m2 | Kontrolle Angaben UN | mind. 1 Messung pro 500m2, in Absprache mit BL | UN (2)UN (1) | Nachbearbeitung | Tagesrapport / Baujournal |
| ***Fundationsschicht (kleine Arbeiten)*** |
| Materialien | Kornverteilungskurve | SN 670 119-NA | Kontrolle Angabe BU | jede Etappe | UN (1) | Materialersatz | Materialattest |
| Verdichtung Planie | Plattendruckversuch gem. SN 670 317 b | ME ≥ 100 MN/m2 | Kontrolle Angaben BU | mind. 1 Messung pro 500m2, in Absprache mit BL | UN (2) | Nachbearbeitung | Tagesrapport / Baujournal |
| Höhengenauigkeit Planie | Abrollversuch, Ebenheit unter 4m-LatteNivellement | SN 670 365 a+10mm/-20mm | stichprobenartig | mind. 1x pro 30m1x pro Planie | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport / Baujournal |

## Wasserhaltung

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Offene Wasserhaltung*** |
| Prüfen des Grundwasserstandes am Fuss der Spundwand | 2 Piezometerrohre in den längsseitigen Ecken der Flussbaugrube | keine erhebliche Druckzunahme  | stichprobenartig | täglich mit Protokollierung | UN (1) | Sicherheitsmassnahmen, ev. teilweises Fluten der Baugrube, vertiefen der Pumpensümpfe | separate Dokumentation der Piezometerstän­de |
| Prüfen der Funktionstüchtigkeit der Sohleninjektion mit Bentonit | Wasserstand in den Piezometerrohren nach der Injektion | Wasserstand korrespondierend mit dem Grundwasserniveau | einmalig | einmalig nach Abschluss der Injektion | UN (1) | Nachinjektion | Baujournal, Injektionsproto­kolle |
| Dichtigkeit der Spundwand | Prüfen der Dichtigkeit im Innern der Baugrube | keine grossen Leckstellen | stichprobenartig | gelegentlich | UN (1) | abdichten der Leckstellen | Baujournal |
| Tiefe des Pumpensumpfs | Masshaltigkeit, Ausführung  | plangemässe Ausführung des Pumpensumpfes | einmalig | nach Erstellung | UN (1) | Korrektur der Ausführung | Baujournal |
| Grundwasser / Wasserhaltung | Messung Pumpmenge | Wasserstand, Funktionstüchtigkeit Pumpen, Provisorien | stichprobenartig | laufend, entsprechend dem Baufortschritt | UN (1) | anpassen, ergänzen, Ersatz | Pumprapport / Baujournal |
| Gewässer / Bach im Baustellenbereich Umleitung | Visuell | Dichtigkeit, Funktonalität, Dimension (Hydraulik) | Laufend | Laufend | UN (1) | anpassen, ergänzen, Ersatz | Baujournal |
| ***Offene Wasserhaltung, Vakuumverfahren, Filterbrunnen*** |
| Siehe auch Kapitel 5.2 Umweltschutz |
| Wasseranfall | visuell | keine Wasseransammlung | Stichproben | laufend | UN (1) | Pumpeneinsatz | Tagesrapport |
| Wasserqualität vor Einleitung in Vorfluter | visuelle Prüfung der Ableitung | Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben: keine Verschmutzung (Ölfilm, Feststoffe usw.) | Stichproben | laufend | UN (1) | sofortige Behandlung | Tagesrapport |
|  | Prüfung Trübung | Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (GSchV, 814.201), Durchsichtigkeit (nach Snellen) 30 cm | Stichproben | laufend | UN (1) | sofortige Behandlung | Tagesrapport |
| ph-Wert | Messung | Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (GSchV, 814.201) ph-Wert 6.5 bis 9.0 | Stichproben | laufend | UN (2) | sofortige Behandlung | Tagesrapport |

## Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Spundwände*** |
| Spundwandprofil:- Profiltyp- Stahlqualität- Profillänge | Lieferantennachweisvisuell | gem. Projektplänen | stichprobenartig | vor Rammbeginn, jede Lieferung | UN (1) | Rückweisung | Baujournal / Materialattest |
| Lage | geodätische Aufnahme | gem. SIA 193.111Lage < 75 mm (an Land)Lage < 100 mm (im Wasser) | stichprobenartig | laufend | UN (1) | KorrekturMeldung an PV | Baujournal |
| Lockerungsbohrungen:- Lage- Tiefe | Kontrolle der Lage und der Tiefe mit geeigneten Messinstrumenten | Lage: im späteren SchlossbereichTiefe: entsprechend Angaben in Projektplänen ± 10 cm | stichprobenartig | laufend | UN (1) | KorrekturMeldung an PV | Baujournal |
| Lockerungsbohrungen:- Vorlauf | visuell | Bohrung nicht zu weit vorauslaufend | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Korrektur Meldung an PV | Baujournal |
| Eindringverhalten Spundwandprofile | Messung Eindringtiefe pro Zeiteinheit | kontinuierliches Eindringen gewährleistet | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Korrektur Lockerungsboh­rungMeldung an PV | Baujournal |
| Eindringtiefe | Messung Eindringtiefe  | gem. Projektplänen | stichprobenartig | am Ende des Rammens jeder Bohle | UN (1) | Korrektur Meldung an PV | Baujournal |
| Injektionsrohre an Spundwandprofilen | Prüfung der Lage der Injektionsöffnungen | gem. Vorgaben PV | stichprobenartig  | vor dem Einbringen der Spundwände | UN | Korrektur und Meldung an BL und PV | Baujournal |
| Injektionsarbeiten | Injektionsmenge | gem. vorgaben Projektverfasser | stichprobenartig | während den Injektionen  | UN  | Anpassen der Injektionsmenge | Injektionsprotokoll |
| Injektionsgut | Lieferantennachweisvisuell | Vorgaben des Amt für Umwelt | stichprobenartig | vor der Injektion | UN | Rückweisung  | Baujournal |
| ***Schlitzwände, Bohrpfahlwände, Bohrträgerverbau, etc. (bei Bedarf ergänzen)*** |
| Bei Bedarf ergänzen |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Spritzbetonverbau*** |
| Siehe 4.3 Erdarbeiten |  |  |  |  |  |  |  |
| ***Aussteifungen***  |
| Aussteifungsprofil:- Profile- Stahlqualität | Lieferantennachweisvisuell | gem. Projektplänen | stichprobenartig | vor Rammbeginn, jede Lieferung | UN (1) | Rückweisung | Baujournal / Materialattest |
| Lage | visuell | gem. SIA 193.111Lage < 75 mm (an Land)Lage < 100 mm (im Wasser) | stichprobenartig | laufend | UN (1) | KorrekturMeldung an PV | Baujournal |
| Kraftschlüssigkeit | Drehmomentschlüssel | gem. Angaben PV über Kraft | stichprobenartig | vor Lenzen, Aushub, jede Etappe | UN (1) | KorrekturMeldung an PV | Baujournal |

## Ungespannte Anker

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Ungespannte, temporäre Anker (Nägel)*** |
| bestehende Werkleitungen Kanäle und Gebäude | Erhebung Markierung SondierungSchutz | vorhanden ja/nein Markierung durch LeitungseigentümerVorgaben Leitungseigentümer | stichprobenartig | vor der ersten Bohrung | UN (1) | Korrektur | Bohrprotokoll |
| Bohrlochgenauigkeit | Kontrolle der Lage, des Neigungswinkels und der Bohrlochtiefe mit geeigneten Messinstrumenten | max. Abw. Lage: ± 20 cm, max. Abw. Neigungswinkel: ± 2°,max. Abw. Bohrlochtiefe: 5 %, max. ± 20 cm | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Nachbohren, Meldung an BL/PV | Bohrprotokoll |
| Einbettungsmaterial: Druckfestigkeit, Volumenveränderung, Konsistenz, Wasserausscheidung | Materialatteste | Erfüllung gemäss SIA 262/1 | vor Beginn der ersten Injektionsarbeiten | laufend | UN (1) | Materialwechsel, zusätzliche Prüfungen | Attest |
| äussere Tragfähigkeit | Ausziehversuche | Erreichen des Bemessungswertes der Ankerkraft über vier Kraftstufen unter Einhaltung des Kriechmasses k gemäss SIA 267/1 |  | pro Untergrundbereich mind. 3, zu Beginn der Ankerarbeiten | UN (2) | Meldung an BL/PV, Reduktion des Bemessungswertes der Ankerkraft (Ra,k) | Spannprotokoll inkl. Kriechdiagramm gemäss SIA 267/1 Fig. 14 |
| äussere Tragfähigkeit | Zugproben | Erreichen der Prüfkraft (Fp ≥ Rd) über vier Kraftstufen unter Einhaltung der Richtwerte nach SIA 267/1 |  | mind. 10 % aller Anker | UN (2) | Meldung an BL/PV, Zusatzanker bohren | Rapport |

## Tiefgründungen, Anker

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Betonsporne*** |
| Betonkonzept, Zuschlagssorten | Eignungsnachweise SIA 262 | gemäss Projektplänen und Leistungsverzeichnis Prüfung auf geforderte Eigenschaften abgestimmt | vor Baubeginn für jede verwendete Betonsorte | vor Baubeginn für jede verwendete Betonsorte | UN (1) | Freigabe durch PV | Prüfattest |
| Standfestigkeit, Wassereintritt, Greiferloch | visuell | Greiferloch stabil, kein Wasser | StichprobenartigBeizug Geotechniker | laufend alle Beton-spornaushübe | UN (1)BL  | Meldung an PL / Geotechniker | Betonspornrap­porte |
| Einbindung in gesunden Fels | Messung mit Messband | Mindesteinbindetiefe in unverwitterten Fels gemäss Plänen | stichprobenartig | laufend, bei jedem Betonsporn | UN (1)  | Meldung an PV / Geotechniker | Betonspornrap­porte |
| Greiferaushub | visuell | Standfähigkeit Baugrund, Geologie | stichprobenartig | laufend, bei jedem Betonsporn | UN (1) | Meldung an PV / Geotechniker | Betonspornrap­porte |
| Qualität der Aushubsohle | visuell | saubere Sohlekein stehendes Wasserkein Quellen der Felsoberfläche | stichprobenartig | laufend, bei jedem Betonsporn | UN (1) | Meldung an PV / Geotechniker | Betonspornrap­porte |
| ***Injektionspfähle (Mikropfähle)*** |
| Eignungsnachweise Druckfestigkeit VolumenveränderungKonsistenz | Materialtest | Δ Volumen nach 24 h < 0.8 % fcm nach 7 Tagen > 30 MPa fcm nach 28 Tagen > 60 MPa | vor Baubeginn  | laufend | UN (1)BL  | Materialwechsel zusätzliche Prüfungen | Pfahlprotokolle |
| AnsatzpunktPfahlachse (Pfahllage) | Lagegenauigkeit | Kontrolle Absteckung A ± 5 cm | vor Beginn der Bauarbeiten stichprobenartig | Anfangs- und Endpunkte jeder Richtungswechsel | UN (1) | Korrektur | Pfahlprotokoll / Baujournal |
| Vertikalität des Pfahles | Neigung Wasserwaage, Messband | max. ≤ 0.02 m/ml | stichprobenartig | jeder 5. Pfahl | UN (1) | Korrektur | Pfahlprotokoll |
| bestehende Werkleitungen und Kanäle | Erheben:MarkierungsondierenSchutz | Vorhanden ja/nein Markieren durch Leitungseigentümer | stichprobenartig | vor der ersten Bohrung | UN (1) | Korrektur | Pfahlprotokoll |
| BohrlochGeologie | Materialaustritt | visuell | Übereinstimmung des Bohrgutes mit den geologischen Angaben, stichprobenartig | Übereinstimmung des Bohrgutes mit den geotechnischen Angaben laufend | UN (1)BL (2) | Anpassungen | Pfahlprotokoll |
| Lochdurchmesser und Bewehrung | visuell | Plankonformität | Stichprobenartig vor und während den Arbeiten | laufend vor und während den Arbeiten  | UN (1)BL (2) | Korrektur | Pfahlprotokoll |
| Lochdurchmesser und Bewehrung | VisuellDoppelmeter | Einhalten vorgeschriebener Abstand Bohrloch - Armierung | stichprobenartig während und nach den Arbeiten | laufend während den Arbeiten  | UN (1)BL  | Korrektur | Pfahlprotokoll |
| Pfahllänge | Einbautiefe, Länge des Armierungs-stahles | gemäss Plan bzw. Vorversuche | stichprobenartig vor und während der Arbeit | laufend vor und nach dem Strassenausbau | UN (1)BL  | Anpassung an Pfähle bzw. Pfahllänge | Pfahlprotokoll |
| Versuchspfähle äussere Tagfähigkeit | Pfahlversuche | Tragfähigkeit gemäss Plan | stichprobenartig während dem Versuch | 3 Stk. Pfahlversuche | UN (1) | Korrektur | Pfahlprotokoll |
| Korrosionsschutz | gemäss SIA 267 | gemäss SIA 267 |  | alle Pfähle | UN (1) | Korrektur | Pfahlprotokoll |
| ***Anker*** |
| Leerrohr Armierungskorb Betonsporn | VisuellLeerrohr vorhanden,Deckel auf Leerrohr Lage und Neigung | Leerrohr für nachträgliches Bohren Anker richtig versetzt, dicht | stichprobenartig | laufend während der Ausführung | UN (1)  | KorrekturMeldung an PV/BL | Tagesrapport / Baujournal |
| äussere Tragfähigkeit | Ankerversuchsep. Arbeitsanweisung | Ankerversuchsep. Arbeitsanweisung | begleiten | vor Ankerarbeiten am Bauwerk | UN (2) | Absprache PV/BL | Ankerprotokoll |
| Spannprobe nach sep. Arbeitsanweisung | Spannprobe nach sep. Arbeitsanweisung | Stichproben | nach Arbeitsanweisung Bauleitung | UN (2) | Absprache PV/BL | Ankerprotokoll |
| Ankermaterial | Lieferscheine visuell | Durchmesser Stahlqualität Länge Plankonformität | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Rückweisung | Lieferscheine |
| Lage der Anker | Vermessung | Horizontal: ± 5 cmVertikal: ± 2 cm | Stichproben | alle Anker | UN (1) | Nachbesserung | Tagesrapport |
| Einmessung der Bohrlafette mittels Winkelwasserwaage | Abweichung aus der Lage 2 % | Stichproben | alle Anker | UN (1) | Nachrichten, Vermessung Bohrloch, neue Bohrung | Tagesrapport |
| Injektion | Druckmesser mittels Manometer | max. Druck 15 bar | Stichproben | laufend | UN (1) | sofortige Information der BL, Anpassung des Injektionsvor­gangs | Tagesrapport |
| Mengenmessung der Suspension | max. Menge 120 l | Stichproben | laufend | UN (1) | sofortige Information der BL, Anpassung des Injektionsvor­gangs | Tagesrapport |
| Vorspannung | Spannproben | alle (mindestens 3 St. bzw. 10 % ausführlich) |  | alle Anker | UN (2)  | nachbessern | Ankerprotokoll bzw. Spannprotokoll |
| Bohrlochgenauigkeit | Lage, Neigungswinkel, Bohrlochtiefe mit geeigneten Messinstrumenten | Lage Δ ± 10 cm Neigungswinkel ± 2 PBohrlochtiefe Δ ± 20 cm | stichprobenartig | laufend während der Ausführung | UN (1)BL | Materialwechsel zusätzliche Prüfung | Ankerprotokoll |

## Gerüste

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Konsol- und Flächengerüst*** |
| Tragfähigkeit, Stabilität und Formhaltungdes Gerüstes in den Randbereichen | Prüfung Konzept | Normenkonformität(gültige SIA-Normen), Formstabilität | 12 Wochen vor Ausführungsbeginn, Kontrolle durch PV. | Abgabe mind. 3 Wochen vor Montagebeginn | UN (1) | Überarbeitung durch UN | Statik, Ausführungsplä­ne, Prüfbericht |
| Verankerung | visuell | Ankertyp, -durchmesser und Bohrtiefe gem. Gerüststatik | Stichprobenartig während Gerüstmontage | laufend | UN (1) | Ergänzungen, Korrekturen | Tagesrapport, Baujournal |
| Wasserdichtigkeit | visuell | Dichte Fläche, min. 10 cm Aufbordung | Nach Montageabschluss mind. 3 Tage vor Benutzung, UN, BL und PV | laufend | UN (1) | Ergänzungen, Korrekturen | Abnahmeproto­koll BL |
| Abnahme | visuell | Montage gem. geprüften UN-Projektplänen | nach Montageabschluss, mind. 3 Tage vor Betoniertermin, UN, BL und PV | laufend | UN (1) | Ergänzungen, Korrekturen | Abnahmeproto­koll BL |
| Periodische Zustandskontrolle  | visuell | Tragfähigkeit, Stabilität, Formhaltung in den Randbereichen | stichprobenartig | wöchentlich | UN (1) | Ergänzungen, Korrekturen | Tagesrapport |
| ***Erdung (für Gerüste im Bahnbereich)*** |
| Erdungskonzept | Prüfung Konzept | gem. Richtlinien der SBB | 12 Wochen vor Ausführungsbeginn, Kontrolle durch den PV. 8 Wochen vor Ausführungsbeginn, Prüfung durch SBB | Abgabe mind. 12 Wochen vor Montagebeginn im Bahnbereich | UN (1) | Überarbeitung durch den UN | Ausführungsplan |
| Erdung (innerhalb Gerüst) | visuell | Plankonform | Nach Montageabschluss, mind. 3 Tage vor Benutzung, UN, BL, SBB und PV | laufend | UN (1) | Ergänzungen, Korrekturen | Abnahmeproto­koll BL |
| Erdungsanschluss an Erdung der Bahn | visuell | gem. Richtlinien der SBB | Mind. 3 Tage vor Benutzung, UN, BL, SBB und PV | laufend | UN (1), Bahn | Ergänzungen, Korrekturen | Abnahmeproto­koll BL |

## Betonarbeiten

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Gerüst im Randbereich*** |
| Siehe Kapitel 4.8. GerüsteGenauigkeit siehe Kapitel 5 |
| ***Schalung (siehe auch Qualitätsvorgaben Schalung)*** |
| Bauteile | Lage, Höhen und Koten | Nachmessen der Schalungsfixpunkte pro Etappe (Lage und Höhe) | Objektbezogene Vertragsbedingungen | laufend | UN (1)  | Richtigstellen |  |
| Nachmessen der Schalungsfixpunkte (Lage und Höhe) | gemäss SIA-Norm | Stichproben 1 Prüfung | Vermesser (2)  |  |  |
| Sauberkeit, Dichtigkeit, Stabilität | visuell | gem. SIA 262 | alle Etappen, vor Betonieren | alle Etappen, vor Betonieren | UN (1) | Korrekturen | Prüfprotokoll / Baujournal |
| Lagegenauigkeit, Abmessungskontrollen | Kontrollmessungen | ± 10mm | stichprobenartig | alle Etappen, vor Betonieren | UN (1) | Korrekturen | Tagesrapport / Baujournal / Messprotokoll |
| Schalungseinlagen | visuell | Vollständigkeit und Lage gem. Plan | alle Etappen, vor Betonieren | alle Etappen, vor Betonieren | UN (1) | Ergänzungen | Tagesrapport / Baujournal |
| Ausschalfristen | visuell | 72 Stunden oder gem. Projektplänen | alle Etappen | alle Etappen | UN (1) | Korrektur, Meldung an PV | Tagesrapport / Baujournal |
| Arbeitsfugen | Arbeitsfugen | visuell | Oberfläche mit Höchstdruck gereinigt | alle Betonieretappen | UN (1)  | Ausbessern |  |
| ***Bewehrung*** |
| Stahlqualität | visuell, siehe auch Spezifikationsblatt | Eintrag im SIA Register, gem. Projektplänen / -listen | vor Ausführungsbeginn | vor Ausführungsbeginn | UN (1) | Rückweisung | Materialzeugnis |
| Projektübereinstimmung | visuell; Durchmesser, Biegeform, Stückzahl, Lagegenauigkeit, Korbdurchmesser, Überdeckung | gem. Projektplänen / -listen | alle Betonieretappen, mind. 24 Stunden vor dem Betonieren | alle Betonieretappen, mind. 24 Stunden vor Betonieren | UN (1) | Korrektur | Prüfprotokoll UN durch BL visiert, Baujournal |
| Sauberkeit / Überdeckung / Temperatur | visuell, siehe auch Spezifikationsblatt | SIA 262 und gem. Projektplänen / -listen | alle Betonieretappen, mind. 24 Stunden vor dem Betonieren | alle Betonieretappen, mind. 24 Stunden vor Betonieren | UN (1) | Korrektur | Prüfprotokoll UN durch BL visiert, Baujournal |
| Distanzhalter Betonüberdeckung | Zertifikat | Masse, Festigkeit, Frosttausalzbeständigkeit | periodisch | sämtliche | UN (1) | Rückweisung / Neulieferung | Zertifikat |
| Schraubbewehrung | visuell, Drehmomentschlüssel | gem. Dokumentation Lieferant | stichprobenartig | sämtliche Verbindungen | UN (1) | Korrektur | Prüfprotokoll UN durch BL visiert, Baujournal |
| Klebebewehrung | visuell | gem. Dokumentation Lieferant | stichprobenartig | sämtliche Verbindungen | UN (1) | Korrektur | Prüfprotokoll UN durch BL visiert, Baujournal |
| Bewehrungsanschlüsse Hilti HIT HY 150 oder vergleichbar | visuelle Kontrolle der Bohrung, Montage der Anschlüsse, Zugversuch | sauberes Versetzen der Anschlüsse, Erreichen der Fliesszugkraft im Versuch | stichprobenartig | vor Verlegen der Bewehrungen, 3 x pro Widerlager | UN (1) | Massnahmen bei nicht Erreichen in Absprache mit der BL | Prüfprotokoll UN durch BL visiert, Baujournal |
| Querkraftdorne | Produktequalität | Tragwiderstand Korrosionsbeständigkeit | gemäss SIA 179 Korrosionsbeständigkeitsklasse 3 | vor Arbeitsbeginn | UN (1)  | Rückweisen |  |
| ***Vorspannung*** |
| Zulassung Vorspannsystem | visuell (Kontrollkarte, Materialattest) | Konformitätsbescheinigung der SBB AG und des ASTRAs | vor Ausführungsbeginn | vor Ausführungsbeginn | UN (1) | Wahl eines anderen Systems | geprüfte Systeme durch ASTRA und SBB |
| Überprüfen Bauprogramm bezüglich Injektionsterminen | visuell | Einhalten der Fristen SIA 262 | vor Ausführungsbeginn | vor Ausführungsbeginn | UN (1) | Anpassen des Ausführungskonzepts, der Terminierung | Bauprogramm, Bausitzungspro­tokoll |
| Kabeltyp | visuell | gem. Projektplänen und Zulassung | alle Kabel | alle Kabel vor Einbau | UN (1) | Rückweisung | Tagesrapport |
| Kabellage | visuell | gem. ProjektplänenSIA 262vertikal ± 5mmHorizontal ± 15mm | vor Verlegen der oberen bzw. vorderen Bewehrung, jedes Kabel | vor Verlegen der oberen bzw. vorderen Bewehrung, jedes Kabel | UN (1) | Korrektur | Abnahmeproto­koll, Baujournal |
| Verankerungs- / Kupplungstyp | visuell | gem. Projektplänen und Zulassung | alle Verankerungen & Kupplungen | alle Verankerungen & Kupplungen | UN (1) | Rückweisung | Tagesrapport |
| Verankerungs- / Kupplungslage | visuell | gem. ProjektplänenLage ± 5mm | vor oberen bzw. vorderen Bewehrungslagen, sämtliche Verankerungen und Kupplungen | vor oberen bzw. vorderen Bewehrungslagen, sämtliche Verankerungen und Kupplungen | UN (1) | Korrektur | Abnahmeproto­koll, Baujournal |
| Hüllrohrtyp | visuell | gem. Projektplänen und Zulassung | alle Hüllrohre | alle Hüllrohre | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport |
| Durchgehend offene Hüllrohre | ausblasen mit Druckluft | SIA 262sämtliche Hüllrohre durchgehend offen | stichprobenartig | laufend während dem Betonieren | UN (1) | in Rücksprache mit PV | Betonierrapport, Injektionsrapport |
| Spannvorgang | Spannprotokoll | Einhaltung der Projektvorgaben gem. Angaben PV | alle Kabel | alle Kabel | UN (1) | Anordnung durch PV, keine Freigabe für Injektion | Spannprotokoll |
| Provisorischer Korrosionsschutz | visuell in Werk | gem. Richtlinie SBB / ASTRA, „Dauerhaftigkeit von Spanngliedern“ | vor Ausführungsbeginn | keine Freigabe für Lieferung | UN (1) | Verbesserung | Abnahmeproto­koll |
| Injektionsgut / Eignungsnachweis | visuell | SIA 262Konformitätsbeschei­nigung | vor Ausführungsbeginn | vor Ausführungsbeginn | UN (1) | Wahl eines anderen Produktes | Prüfattest |
| Zeitpunkt der Injektion | visuell | SIA 262spätestens 2 Wochen nach dem Vorspannen | vor Ausführungsbeginn | vor Ausführungsbeginn | UN (1) | anpassen des Ausführungskonzepts | Bauprogramm, Bausitzungspro­tokoll |
| Umgebungstemperatur | Messung | 5°C < T < 30°C | jede Injektionsetappe | jede Injektionsetappe | UN (1) | verschieben Injektionstermin | Injektionsrapport |
| Bauteiltemperatur | Messung am Bauteil | SIA 262T > 5°C | jede Injektionsetappe | jede Injektionsetappe | UN (1) | verschieben Injektionstermin | Injektionsrapport |
| Zusammensetzung Füllgut | - Konsistenz- Fliessfähigkeit | SIA 262 | stichprobenartig | jede Injektionsetappe | UN (1) | Rückweisung | Injektionsrapport |
| Füllgut | Absetz- bzw. Expansionsmass / Wasserausscheidung / Druckfestigkeit | SIA 262 | stichprobenartig | jede Injektionsetappe | UN (1) | Rücksprache mit PV | Injektionsrapport |
| Füllgutverbrauch | visuell, Prüfen des Füllgutverbrauchs und Vergleich mit theoretischem Bedarf | Vollständig verfüllte Hüllrohre | nach Injektion, jede Injektionsetappe | nach Injektion, jede Injektionsetappe | UN (1) | ausbessern | Injektionsrapport |
| Injektionsröhrchen | visuell | Sämtliche Injektionsröhrchen müssen mit einer Kappe dicht verschlossen werden | nach Injektion, jede Injektionsetappe | nach Injektion, jede Injektionsetappe | UN (1) | ausbessern der Abdichtung | Baujournal |
| ***Beton (siehe auch Qualitätsvorgaben Konstruktionsbeton)*** |
| Betonkonzept Zuschlagsstoffe vergleiche Kapitel Betonarbeiten Vorversuche | Eignungsnachweise nach SIA 262 | gem. Projektplänen, Leistungsverzeichnis Prüfungen auf geforderte Eigenschaften abgestimmt | vor Baubeginn für jede verwendete Betonsorte | vor Baubeginn für jede verwendete Betonsorte | UN (1) / Lieferant | Freigabe durch PV | Prüfattest |
| Zuschlagstoffe | Eignungsnachweise | SN EN 206-1 (SIA 162.051) | vor Baubeginn | vor Baubeginn | UN (1) / Lieferant | Freigabe durch PVResultate gelten für Bau als Zielvorgaben | Prüfattest |
| Frischbeton-, Festbetoneigenschaften | gem. Spezifikationsblatt im Anhang |  |  |  |  |  |  |
| vorbereiten Betonieren | Absprache mit BL | ZusatzmittelTransportmittel | jede Betonieretappe | jede Betonieretappe | UN (1) | Keine Freigabe BL | Betonierpro­gramm |
| festlegen der Nachbehandlung  | Absprache mit BL | Standard gem. Vertrag | jede Betonieretappe | jede Betonieretappe | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport / Baujournal |
| Betonsorte | Lieferscheinkontrolle | gem. Projektplänen | stichprobenartig | jede Lieferung | UN (1) | Rückweisung | Tagesrapport / Baujournal |
| Umgebungstemperatur | Messung | 5°C < T < 30°C | jede Betonieretappe | jede Betonieretappe | UN (1) | Verschieben Betonieren | Tagesrapport |
| Frischbetontemperatur | Messung | SIA 2625°C < T < 30°C | stichprobenartig | jede 1. Lieferung pro Etappe. Weiter gem. Betonierprogramm | UN (1) | Rückweisung | Tagesrapport / Baujournal |
| Frischbetonkontrolle | Zementgehalt:gem. ChargenprotokollZusatzstoffgehalt:gem. Chargenprotokoll | Z ≥ Zbestellt – 10 kg/m3Abweichung gegenüber Betonrezeptur ≤ 3 M% | stichprobenartig | Fundamente, Widerlager: jede 3. EtappeÜberbau, Pfeiler: jede Etappe | UN (1) | Rückweisung,Korrekturen im WerkMeldung an BL / PV | Laborbericht |
| Schutz des jungen Betons | visuell | Nachbehandlung mind. 10 Tage | laufend | laufend | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| Betonoberfläche: Beschädigungen | gem. Spezifikationsblatt im Anhang | Betreffend Kiesnester, Lunker, Verfärbungen |  |  | UN (1) |  |  |
| Betonoberfläche: Unebenheit | 4m / 2m Latte | Empfehlung SIA V414/10<10mm an der 4m Latte<5mm an der 2m Latte | stichprobenartig | Überbau, Pfeiler | UN (1) | In Absprache mit BL / PV | Tagesrapport Baujournal |
| Betonoberfläche: Höhengenauigkeit | Nivellement | ± 2 cm | stichprobenartig | OK Mauer / OK Betonriegel / OK Betonplatten | UN (1)  | Korrektur in Absprache mit BL | Tagesrapport / Baujournal |
| Lunkern in Betonoberfläche | Messen | Lunkern F ≤ 10 mm2Tiefe ≤ 3 mm | stichprobenartig | jede Betonieretappe sichtbare Betonfläche | UN (1)  | Ausspachteln in Absprache mit BL | Tagesrapport / Baujournal / Fotodokumenta­tion |
| Risse in Betonoberfläche | Messen | SIA-Norm 262 | stichprobenartig | jede Betonieretappe sichtbare Betonfläche | UN (1) | Ausinitiieren in Absprache mit BL | Fotodokumentati­on / Tagesrapport / Baujournal |
| Nachbehandlung des Betons | visuell | gemäss objektbezogene Vertragsbedingungen | stichprobenartig | jede Betonieretappe geschalte Bauteile | UN (1) | Ausbesserung in Absprache mit PV | Tagesrapport / Baujournal |
| Genauigkeit siehe Kapitel 5 |
| ***Reprofilierungsmörtel (siehe auch Qualitätsvorgaben Reprofilierungsmörtel, Flächenspachtel)*** |
| Festlegung der Grösse der zu reprofilierenden Flächen | visuell  | gem. Spezifikationsblatt bzw. gem. Abtragsplan  | vor jeder Arbeitsetappe |  | UN (1) | Freigabe durch BL | Abtragsplan, Ausmassskizze |
| Festlegung der Nachbehandlung | Absprache mit BL | Standard gem. Vertrag | jede Etappe | jede Etappe | UN (1) |  | Tagesrapport / Baujournal |

## Betoninstandsetzung und Betonschutz

Verweis auf Bericht: AGB1998/098, „Anforderungsprofil und Qualitätskontrolle einer hydrophobierenden Massnahme“, Forschungsstelle ASTRA SBT

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Betonabtrag*** |
| Hydrodynamischer Abtrag (HDW),Mechanischer Abtrag (Spitzen) | visuell | Konformität zum Abtragsplan: Lage und Grösse der abzutragenden Fläche(n) | Nach Anzeichnen und vor Beginn Abtragsarbeiten | jede Etappe | UN (1) | Nachbesserung durch UN, Freigabe durch BL | Abtragsplan, Checkliste BL, Ausmassskizze |
| Abtragstiefe, keine Gefügestörungen | Vor nächstem Arbeitsgang | jede Etappe | UN (1) | Nachbesserung durch UN, Freigabe durch BL | Abtragsplan, Checkliste BL, Ausmassskizze |
| ***Armierung Entrosten und Korrosionschutz*** |
| Korrosion an der Bewehrung | visuell | Bewehrung sandgestrahlt/entrostet (blank ) | Vor Aufbringen des Korrosionsschutzes | jede Etappe | UN (1) | Nachbesserung durch UN, Freigabe durch BL | Abtragsplan, Checkliste BL, Ausmassskizze |
| Korrosionsschutz der Bewehrung | visuell | Korrosionsschtzanstrich / Haftbrücke aufgebracht | Vor Reprofilierung | jede Etappe | UN (1) | Nachbesserung durch UN, Freigabe durch BL | Abtragsplan, Checkliste BL, Ausmassskizze |
| ***Reprofilierungsmörtel***  |
| Siehe Kapitel 4.9 Betonarbeiten  |
| ***Flächenspachtel (siehe auch Qualitätsvorgaben Reprofilierungsmörtel, Flächenspachtel)*** |
| Festlegen der Auftragsflächen und -stärken  | visuell | gem. Spezifikati­onsblatt bzw. gem. Ausführungsplan  | Vor Beginn der Arbeiten.  | jede Etappe | UN (1) | Nachbesserung durch UN, Freigabe durch BL | Checkliste BL, Ausmassskizze |
| ***Hydrophobierende Imprägnierung (siehe auch Qualitätsvorgaben Hydrophobierende Imprägnierung)*** |
| Eignungsnachweis | Sollwerte | gem. DIN 52617 |  | Mind. 3 Wochen vor Einbau | UN (1) | Änderung Lieferant | Attest |
| kapillare Wasseraufnahme | Zweikammermesszelle oder gem. DIN 52617 | -6 mm (max. Eindringtiefe) ≤ 0.05 kg/m2\*√h |  | ≥ 7 Tage nach Applikation 1 Prüfung pro 1000 m2 | UN (2) | Wiederholung Applikation | Prüfprotokoll |
| ***Versiegelung*** |
| Systemverträglichkeit | Nachweis des Lieferanten, Technisches Datenblatt | Verträglichkeit mit Produkt der Hydrophobierung | Vor Beginn der Arbeiten.  | Mind. 3 Wochen vor Einbau | UN (1) | Änderung Lieferant | Attest |
| ***Graffitischutz*** |
| Systemverträglichkeit | Nachweis des Lieferanten, Technisches Datenblatt | Verträglichkeit mit Produkt der Versiegelung | Vor Beginn der Arbeiten.  | Mind. 3 Wochen vor Einbau | UN (1) | Änderung Lieferant | Attest |

## Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain und für Brücken

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Untergrundvorbereitung*** |
| Ebenheit | Latte, SN 640 490 | <10mm an der 4m Latte<5mm an der 2m Latte | stichprobenartig | jede Etappe | UN (1) | in Absprache mit OBL / BL / PV | Tagesrapport / Baujournal |
| Sauberkeit | visuell, siehe auch Spezifikationsblatt | frei von Staub, Sand, Fett, … | stichprobenartig | jede Etappe | UN (1) | Nacharbeiten | Tagesrapport / Baujournal |
| Rautiefe | Quarzsand / Glasscheibe | siehe Spezifikationsblatt | stichprobenartig | jede Etappe | UN (1) | Nacharbeiten | Tagesrapport / Baujournal |
| Trockenheit | CM-Gerät, SN 640 490 | siehe Spezifikationsblatt | stichprobenartig | jede Etappe und Arbeitsschicht | UN (1) | zuwarten | Tagesrapport / Baujournal |
| Haftzugfestigkeit Untergrund | Abreissprüfung mit Prüfstempel | siehe Spezifikationsblatt |  | 2 Prüfserien à 3 Prüfungen | UN (2) | in Absprache mit BL | Prüfprotokoll |
| ***Epoxidharzbeschichtung (siehe auch Qualitätsvorgaben Epoxidharzbeschichtung)*** |
| Eignungsnachweis |  |  |  | vor Ausführungsbeginn | UN (1) | Wahl eines anderen Systems | Attest |
| Haftzugfestigkeit | Prüfgerät (ZTV Bel-B 3/87) | SIA 281/3MW ≥ 1.5MPaEW ≥ 1.0MPa |  | 1 Serie à 3 Stück pro 500m2 | UN (1) | nach Absprache BL / PV | Prüfprotokoll |
| Dichtigkeit | AbfunkenHochspannungsgerät (ca. 4-6 kV) | keine Poren d≥0.5mm |  | 4 Flächen à 100m2 | Spez. (2) | Nacharbeit der beanstandeten Bereiche | Prüfprotokoll |
| Oberflächeneigenschaften | Klimadaten, Untergrundtemperatur, Taupunktabstand, … | siehe Spezifikationsblatt | stichprobenartig | bei jeder Etappe, 3x täglich | UN (1) | kein Einbau | Einbauprotokoll |
| ***PBD-Abdichtung (siehe auch Qualitätsvorgaben Polymerbitumen-Dichtungsbahn)*** |
| Eignungsnachweis | Werkprüfung | SIA 281MA Verträglichkeit |  | vor Systembestätigung an Unternehmer | UN (1) | Wahl eines anderen Systems | Attest |
| Chargenkontrolle | Lieferscheinkontrolle | Übereinstimmung mit Projektanforderungen | stichprobenartig | jede Lieferung | UN (1) | Rückweisung | Tagesrapport / Baujournal |
| Haftzugfestigkeit | Haftzugversuch | SIA 281/3 |  | 1x pro 300m2 | UN (2) | Nacharbeiten, Ersatz | Prüfprotokoll |
| Schälzugfestigkeiten | Methode Technotest | SIA 281/2 |  | 1x pro 300m2 | UN (2) | Nacharbeiten, Ersatz | Prüfprotokoll |
| Hohlstellen | Laubrechen | keine Hohlstellen | stichprobenartig | vollflächig | UN (1) | Nacharbeiten | Tagesrapport |
| ***Gussasphalt (siehe Qualitätsvorgaben Gussasphalt)*** |
| siehe auch „Prüfplan für Gussasphalt“ VSS SN 640 444 |
| ***Fugen-Heissvergussmasse (siehe auch Qualitätsvorgaben Fugen-Heissvergussmasse)*** |
| Eignungsnachweis Sollwerte | Materialatteste | gem. SN 670 281 a NA |  | mind. 3 Wochen vor Einbau | UN (1) | Änderung Lieferant | Attest |
| Einbautemperatur | Temperaturmessung | gem. Produktmerk­blättern | stichprobenartig | jede Etappe | UN (1) | Minderwert resp. Ersatz | Prüfprotokoll |

## Entwässerungen

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Strassenentwässerungen*** |
| Sickerleitung, Sickerkörper | visuell | plangemässe Ausführung Gewebe verlegt Planumsentwässerung funktioniert | stichprobenartig | während der Ausführung | UN (1) | korrigieren | Pläne ausgeführtes Werk |
| Entwässerungsleitung | visuell | Lage nach Plan Anschlüsse an best. Hauptleitung gemäss Ausschreibung | stichprobenartig | während der Ausführung | UN (1) | korrigieren | Pläne ausgeführtes Werk |
| Schlammsammler / Kontrollschächte | visuell | Lage nach PlanX/Y = ± 5 cmZ = ± 1 cm | stichprobenartig | nach dem Einbau, vor dem Auffüllen | UN (1) | korrigieren | Pläne ausgeführtes Werk |
| Schachtabdeckungen | visuell | Lage nach PlanX/Y = ± 1 cmZ = + 0.00 / - 0.30 cm | stichprobenartig | nach dem Einbau | UN (1) | korrigieren | Pläne ausgeführtes Werk |
| Grabensohle / Planie | VisuellNivellement | Abweichung gegenüber Projekthöhe maximal ± 3 cm | stichprobenartig | vor dem Einbringen der Bettung | UN (1) | korrigieren | Tagesrapporte / Baujournal |
| Rohrumhüllung | visuell | gemäss Projektspezifikation und SIA 190 | stichprobenartig | laufend | UNBL | korrigieren | Tagesrapporte / Baujournal |
| Leitungen und Schächte | Dichtigkeitsprüfung TV-Kanalaufnahmen | gemäss Projektspezifikation und SIA 190, keine Schäden | stichprobenartig | vor Grabeneinfüllung (pro Etappe), vor Inbetriebnahme | UN (1) | korrigieren und Nachprüfung reparieren | PrüfprotokollTV-Aufnahmen |
| Grabeneinfüllung | Verdichtung | z.B. mit Penetrometer oder ME-Messungen | stichprobenartig | pro Etappe | UN (1) | korrigieren bzw. nachverdichten | Messprotokoll |
| Sammelleitungen, Drainagen und Schächte | Sauberkeit der Entwässerungsanlage visuellTV-Aufnahmen | keine Fremdmaterialien (Mörtel, Bojake usw.) in Schächten und Rohren | stichprobenartig | vor Abnahme | UN (1) | korrigieren | TV-Protokoll |
| bestehende Drainagen, Abwasserleitungen | Wasserdurchfluss bei bestehenden und neuen Schächten visuell | Funktionstüchtigkeit ist gewährleistet | stichprobenartig | periodisch | UN (1) | Reinigung der Leitung Reparatur | Pläne des ausgeführten Werkes |
| ***Brückenentwässerungen*** |
| Bei Bedarf ergänzen. |  |  |  |  |  |  |  |

## Fundationsmaterialien für den Strassenbau

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Planum, Fundation und Planie*** |
| Siehe Prüfplan Fundationsmaterialien. |

## Belagsarbeiten

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Vorarbeiten*** |
| Verkehrsverhältnisse für den Einbau | Umleitungen, Signalisation, AbschrankungenAbsprache mit AVT bzw. BL | gemäss Projekt mit VSS-Normen | vor und während der Bauarbeiten | pro Bauphase | UN (1) | Infos, Anpassungen | Fotodokumenta­tion |
| Reinigung | visuell | sämtliche Vorarbeiten abgeschlossen, keine Verschmutzungen auf Belagsflächen (Radspuren usw.), Anstösser informiert. Belagseinbau mit BL abgesprochen | Stichproben | pro Einbauetappe | UN (1) | Nachreinigung, Infos, Nachbesserungen | Einbauprotokoll |
| Voranstrich, Menge | visuell | vollflächig | Stichprobe | pro Einbauetappe | UN (1) | Nachbesserung | Einbauprotokoll |
| ***Gussasphalt (siehe Qualitätsvorgaben Gussasphalt)*** |
| Siehe auch „Prüfplan für Gussasphalt“ VSS SN 640 444 |
| ***Walzasphalt (siehe Prüfplan Walzasphalt)*** |
| Siehe auch „Vorgehen bei Abweichungen von normierten Qualitätsanforderungen bitumenhaltiger Schichten“ (Prüfplan VSS SN 640 434) |
| ***Fugen Asphaltbeton***  |
| Siehe Beläge – Fugen Asphaltbeton |
| ***Diverses*** |
| Belagsanschlüsse (Schachtabdeckungen, Randabschlüsse) | visuell, Messung | Überbauhöhe von 0.5 - 1.0 cm bei Randabschlüssen und 2 mm bei Schachtabdeckungen | Stichproben | permanent bei Belagseinbau | UN (1) | sofortige Korrektur |  |
| Voranstrich bei Belagsanschlüssen | visuell | Haftkleber oder vollflächiger Heissbitumen oder Kantenvoranstrich 0.2 - 0.3 cm |  | pro km Strasse 3 Abschnitte mit den stärksten Verkehrsbeanspruchungen, SN 640 510b | UN (1) | Minderwert bzw. Ersatz | Prüfprotokoll |

## Lager und Fahrbahnübergänge für Brücken

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Brückenlager*** |
| Lieferung Lager | visuell/Kontrollkarte | gem. Spezifikation | vor Genehmigung durch PV | vor Genehmigung durch PV | UN (1) | Produktewechsel | Attest |
| Kontrolle der Schichtdicken des Korrosionsschutzes | Schichtdickenmessung | gem. Angaben PV |  | vollständig | UN / Lagerlieferant (1) | Rückweisung ev.Ausbesserung | Prüfprotokoll |
| Kontrolle von Verletzungen | visuell | keine Verletzung des Korrosionsschutzes | stichprobenartig | vollständig | UN (1) | Ausbesserung | Baujournal / Prüfprotokoll |
| Lagerkontrolle | visuell, Nachmessen | gem. Ausführungsplänen |  | vollständig | UN (1) |  | Baujournal |
| Stopf- bzw. Fliessmörtel / FT-Beständigkeit | Produktdatenblatt | FT-Beständigkeit |  | vollständig | UN (1) |  | Prüfprotokoll |

## Werkleitungsarbeiten

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Entwässerung*** |
| Eignungsnachweis | Materialatteste |  |  | vor Einbaubeginn für alle Stahl- und Kunststoffteile | UN (1) | Änderung Lieferwerk | Attest |
| Leitungen erdverlegt | visuell, Nivellement | Koten gem. PlänenGefälle gem. Plänen |  | vollständig vor Eindeckung | UN (1) |  | Abnahmeproto­koll |
| HDPE Leitungen / Dichtigkeit | visuelle Kontrolle der Schweissstellengem. SIA 190 | keine Unregelmässigkeiten |  | vollständig | UN (1) |  | Abnahmeproto­koll |
| HDPE Leitungen / Dichtigkeit | Druckprüfung gem. SIA 190 | Vorgaben gem. Norm erfüllt |  | vor wiederverfüllen des Grabens | UN | Abdichten der Leckstellen | Abnahmeproto­koll |
| ***Werkleitungen (Strom, Wasser, Gas, Telefon, Fernsehen, etc.)*** |
| Eignungsnachweis | Materialatteste |  |  | vor Einbaubeginn für alle Stahl- und Kunststoffteile | UN (1) | Änderung Lieferwerk | Attest |
| Lage Jordalschienen  | visuell, Wasserwaage | Koten gem. PlänenGefälle gem. Plänen |  | vollständig vor Betonieren Fertigelemente | UN (1) | Korrektur  |  |
| Leitungen aufgehängtKabelschutzrohre / Durchgängigkeit | visuell, WasserwaageKalibrierung | Koten gem. PlänenGefälle gem. PlänenDurchgängigkeitKalibrierung |  | vollständig vor Demontage Gerüstevor Abnahme | UN(1)UN (1) | Korrektur AufhängungenErsatz bei Fehlstellen | Kalibrierungspro­tokoll |
| Leitungen erdverlegtKabelschutzrohre / Durchgängigkeit | visuell, WasserwaageKalibrierung | Koten gem. PlänenGefälle gem. PlänenDurchgängigkeitKalibrierung |  | vollständig vor Eindeckungvor Abnahme | UN (1)UN (1) | Korrektur VerlegungErsatz bei Fehlstellen | Kalibrierungspro­tokoll |
| Stahlleitungen / Dichtigkeit | Druckprüfung | gem. SIA V 190, Art. 6 |  | vor Abnahme | UN (2) | Abdichten | Prüfprotokoll |

## Geländer und Leitsystem

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Stahlbau*** |
| Materialien | Stahlqualität, Rückverfolgbarkeit | gem. Plänen und SIA 263 | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Rücksprache mit PV | Zertifikate, Lieferscheine |
| Schweissnähte | Schweissnahtprüfungen gem. SIA 263/1 durch Schweissspezialist | gem. SIA 263/1: Bewertungsgruppe B  | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Ausbesserung | Prüfprotokolle |
| Geometrie (Linienführung, Höhen) | visuell bei Rohmontage | Einhaltung der erforderlichen Toleranzen, Festlegung Befestigungspunkte, etc. | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Rohmontage vor Anbringen des Korrosionsschutzes | Protokoll |
| Befestigung der Fussplatten | Prüfung | Anzugsdrehmoment | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Verbesserung | Prüfprotokoll |
| ***Oberflächenschutz*** |
| Oberflächenschutz | visuell | Merkblatt SIA 2022 | stichprobenartig | laufend | UN (1) | ausbessern | Eignungsnach­weis, Lieferscheine |

## Markierung

| **Gegenstand derPrüfung / Kontrolle** | **Art derPrüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PVZeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UNZeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Markierung*** |
| Markierfarbe | Eignungsnachweis | gemäss Anforderungen ATB | Stichproben | jede Lieferung | UN (1) | Rückweisung | Zulässigkeits­nachweis |
| Lagegenauigkeit, Vollständigkeit | visuell, Messung | Plankonformität | vollständig | vollständig | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport / Baujournal |
| Applikationstechnik | visuell | gespritzt / aufgelegt | vollständig | vollständig | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport / Baujournal |

# Laufende Überwachungen

Nachfolgend werden die Verantwortlichkeiten und der Informationsaustausch für die Überwachung der Bauzustände, des Umweltschutzes und der allgemeinen Baustellensicherheit geregelt. Die Ergebnisse der Überwachung sind in übersichtlicher und transparenter Form darzustellen, ständig für Dritte zur Einsicht bereitzuhalten und zu archivieren. Im Folgenden sind die aus heutiger Sicht erforderlichen Überwachungen dargestellt. Aus dem Bauablauf oder durch höhere Gewalt können jederzeit Anpassungen oder Ergänzungen erfolgen.

## Überwachung der Bauzustände

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Gegenstand der Überwachung** | **Art der Überwachung** | **Anforderung** | **Zeitpunkt / Intensität** | **Ausführung** | **Dokumentation / Informationsfluss** | **Massnahme bei Abweichung** |
| ***Baugruben Widerlager im Dammbereich*** |
| Deformationen(horizontal und vertikal) | geodätische Aufnahmen | Absolutabweichung max. 10mmDifferenz von Ablesung zu Ablesung max. 5mm | bei Beanspruchungswechseln (Baugrubenaushub)mind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | Information PVErhöhung Messintensität |
| Böschungsstabilität | visuell | keine Anrisse, Deformationen | wöchentlich | UN (1) und BL | Tagesrapport / Baujournal | Sicherung in Absprache mit BL / PV |
| ***Flussbaugrube*** |
| Deformationen (horizontal und vertikal) | geodätische Aufnahmen | Messgenauigkeit: +/- 2 mm | bei Beanspruchungswechselnmind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | Information PV |
| Dichtigkeit Spundwand | visuell | kein eindringendes Wasser | systematische Prüfung nach Erstellunglaufende Beobachtung | UN (1)  | Tagesrapport / Baujournal | Abdichtung, Information PV |
| ***Hilfsbrücke / Schutzgerüste/ Lehrgerüst*** |
| Hilfsbrücke: Deformationen (horizontal und vertikal) | geodätische Aufnahmen und Nivellement | Absolutabweichung max. 20mmDifferenz von Ablesung zu Ablesung max. 10mm | 0-Messungbei Beanspruchungswechselnmind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | Information PVErhöhung Messintensität |
| Schutztunnel | Dichtigkeit visuellTragkonstruktion visuell | kein entweichendes WasserTragsicherheit | systematische Prüfung nach Erstellunglaufende Beobachtung  | UN (1) | Tagesrapport / Baujournal | Korrektur |
| ***Brückenpfeiler und Widerlager*** |
| Deformationen (vertikal) / Setzungen | geodätische Aufnahmen | Messgenauigkeit: +/- 1 mm | bei Beanspruchungswechselnmind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | Information PV |
| ***Brückenüberbau: Vorfabrizierte Träger / Konsolkopf / Fahrbahnplatte*** |
| Lage vorfabrizierte Träger nach Montage (horizontal und vertikal) | geodätische Aufnahmen und Nivellement | Messgenauigkeit: +/- 1 mmLage bei Auflagern entsprechend den ProjektplänenVertikale Verformungen entsprechend Angaben des PV | nach Montage | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | Information PV |
| Konsolkopf und Fahrbahnplatte: Deformationen (horizontal und vertikal) | geodätische Aufnahmen und Nivellement | Messgenauigkeit: +/- 1 mmbei Beanspruchungswechseln (Vorspannen, Betonieren, Einbau Belag) entsprechend Angaben des PV  | 0-Messungbei Beanspruchungswechselnmind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | Information PVErhöhung Messintensität  |

## Umweltschutz

| **Gegenstand der Überwachung** | **Art der Überwachung** | **Anforderung** | **Zeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen bei Abweichung** | **Dokumentation / Informationsfluss** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Gewässerschutz / Baustellenentwässerung*** |
| Baustellenentwässerungskonzept | Konzeptprüfung | SIA 431Ausschreibung Dok. B und CRichtlinien AfU, usw. | 4 Wochen vor Baubeginn durch BL oder AfU | Abgabe mindestens 4 Wochen vor Baubeginn | UN (1) | Überarbeitung durch UN | genehmigtes Konzept |
| Ableiten Baustellenwasser | visuelle Prüfung der Ableitung | keine Verschmutzung (Ölfilm, Feststoffe usw.) | Stichproben | laufend | UN (1) | sofortige Behandlung | Tagesrapport |
| Einhaltung der Einleitbedingungen \* |  |  | stichprobenartig mind. jedoch ca. jede zweite Woche | 2 x wöchentlich und nach grossem Abwasseranfall oder bei grossen Niederschlagsmengen | UN (1) | Schadenbehebung Information BL / Behörden.Installation Flockungsanlage und / oder Neutralisationsanlage | TagesrapportBaujournal |
| Trübung | visuell | Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (GSchV, 814.201), Durchsichtigkeit (nach Snellen) 30 cm |
| pH-Wert | pH-Indikatorstäbchen | SIA 4316.5 < pH < 8.5 |
|  | Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (GSchV, 814.201, ph-Wert 6.5 bis 9.0 |
| Lagerung wassergefährdender Stoffe | visuell | SIA 431 | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Korrektur | TagesrapportBaujournal |
| \* Für die Neutralisation dürfen nur Anlagen mit kontinuierlichem Betrieb eingesetzt werden. Diese müssen mit einer dauernden pH-Registrierung mit Zeitangabe versehen sein. |
| ***Bodenschutz*** |
| Aushub, Zwischenlagerung, Einbau und Abfuhr von Kulturerde (Ober- und Unterboden) | via Spez = BodenSchutz Baubegleitung (BBB) | Ausschreibung Dok. B und C | vor respektive während jedem bodenrelevanten Arbeitsvorgang | vor respektive während jedem bodenrelevanten Arbeitsvorgang | UN (1) | Information / Beizug BBB / BL | TagesrapportBaujournal |
| Umgang mit Boden | visuell | gemäss Merkblatt AfU kein Arbeiten mit wassergesättigten Böden | periodisch | laufend | UN (1) | Arbeit stoppen, gemäss Merkblatt | Tagesrapport / Baujournal |
| ***Bauabfälle*** |
| Baustellenentsorgungskonzept | Konzeptprüfung | SIA 430Ausschreibung Dok. B und CRichtlinien Afu, usw. | 4 Wochen vor Baubeginn durch BL oder AfU | Abgabe mind. 4 Wochen vor Baubeginn | UN (1) | Überarbeitung durch UN | genehmigtes Konzept |
| Bauabfall-Entsorgung | visuell | Entsorgung gem. genehmigtem Entsorgungskonzept | stichprobenartig, nach der Menge des anfallenden Abfalls | ständig | UN (1) | KorrekturInformation BL / Behörden | Entsorgungsnachweise, Tagesrapport Baujournal |
| ***Altlasten*** |
| Baugrund | Beobachtung des Baugrunds | Trennen von sauberem und belastetem Erdmaterial | laufend | laufend (sofortige Meldung an BL) | UN (1)BL  | Arbeit stoppen, separate Bearbeitung in Absprache mit BL/PV | Tagesrapport / Baujournal |
| ***Lufthygiene*** |
| Emissionen von Maschinen (insbesondere Partikelfilter-Systeme) | Dokumentenkontrolle (Wartungsdokumente), visuell | Baurichtlinie LuftAusschreibung Dok. B und C | stichprobenartig unter Beizug AfU / Spez. | vor Arbeitsaufnahme der Prozesse, Maschinen und Geräte bzw. mind. alle 2 Monate | UN (1) | KorrekturInformation / Beizug AfU / BL BehördenNachkontrolle | Dokumentation Luftreinhaltung (Maschinenliste etc.)Tagesrapport |
| Staub auf Verkehrsflächen | visuell | Keine übermässige Staubentwicklung; Funktionstüchtigkeit der Anlage (z.B. Radwaschanlage) | stichprobenartig | ständig | UN (1) | in Absprache mit AfU / BL | TagesrapportBaujournal |
| andere emissionsintensive Arbeiten | visuell | Baurichtlinie LuftAusschreibung Dok. B und C | stichprobenartig | ständig | UN (1) | in Absprache mit AfU / BL | Dokumentation Luftreinhaltung, Baujournal |
| ***Lärm*** |
| lärmintensive Arbeiten | akustisch | gem. Baulärm-Richtlinie | stichprobenartig, vor / während entsprechender Arbeiten | ständig | UN (1) | in Absprache mit AfU / BL | TagesrapportBaujournalMessprotokoll |
| Einhaltung der Arbeitszeiten (07.00 - 12.00, 13.00 - 17.00) | Stichproben | bei Beginn der Tätigkeit | UN (1) | Lärmmessung, Schalldämpfung, Einhausung | Tagesrapport / Baujournal |
| Maschinen, Geräte | Prüfung, Kontrolle der Schallleistung | Maschinen auf dem aktuellen Stand der Technik | Stichproben | Prüfung vor Einsatz auf Baustelle | UN (1) | Nachbesserung, Geräte austauschen | Tagesrapport / Baujournal |
| ***Baumschutz / Baumfällung / Hecken- und Waldschutz*** |
| Schutz von Wald / Hecken | visuell | Unversehrtheit | vor Baubeginn stichprobenartig | laufend | UN (1) BL (2) | nachbessern auswechseln Schutzsystem | TagesrapportBaujournalFotodokumentation |
| Baumschutz | visuell | Unversehrtheit | vor Baubeginn stichprobenartig | laufend | UN (1)BL (2) | nachbessern auswechseln System | TagesrapportBaujournalFotodokumentation |
| Baumfällung | KontrolleMethodik | Absprache mit zuständigem Forstingenieur Personen- und Sachschutz | vor Fällungstichprobenartig | vor Fällung | UN (1)BL (2) | Anpassen Methodik, Schutzvorrichtungen | TagesrapportBaujournal |

## Arbeitssicherheit

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung / Kontrolle** | **Anforderung** | **Kontrolle Bauleitung****Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen Unternehmer****Zeitpunkt / Intensität**  | **Ausführung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Persönliche Schutzausrüstung Personal*** |
| SchutzhelmSicherheitsschuhwerk | visuell | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| WarnkleidungWärmekleidung | visuell | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| Gehörschutz, Schutzbril­len, Handschuhe | visuell | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| Schwimmweste bei Arbeiten am oder über Wasser | visuell | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| Absturzsicherung | visuell | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| ***Bauplatzinstallationen*** |
| Baustellenabschrankungen | Zustand und Funktionstüchtigkeit, Beleuchtung / Signalisation, Zu- und Wegfahrten, Türen und Tore | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig  | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| Hauptverkehrswege auf der Baustelle | Geländer, Wege / Bautenzugänge, Treppen, Podeste , Laufstege | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| Gerüstungen | verwendete Materialien, Tragsicherheit / Stabilität, Geländer, Fundationen | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| Leitern | Funktionstüchtig, Befestigung, Einstiegshilfen | SUVA-Vorschriften | stichprobenartig | ständig  | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| Rettungsboot | Funktionskontrolle | Funktionstüchtig. Bootsführer mit Fahrausweis | stichprobenartig | wöchentlich | UN (1) | Korrektur  | Baujournal |
| Abdeckungen | Tragsicherheit, Siche­rung, Absperrungen |  | stichprobenartig | ständig  | UN (1) | Korrektur | Baujournal |
| ***Elektrische Anlagen und Installationen*** |
| feste Leitungen | visuell | Sicherheit | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Verbesserung durch Spezialist | Tagesrapport Baujournal |
| mobile Leitungen | visuell | Sicherheit | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Verbesserung durch Spezialist | Tagesrapport Baujournal |
| Verteilanlagen | visuell | Sicherheit | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Verbesserung durch Spezialist | Tagesrapport Baujournal |
| elektrische Geräte | visuell | Sicherheit | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Verbesserung durch Spezialist | Tagesrapport Baujournal |
| Container | visuell | Sicherheit | stichprobenartig | ständig | UN (1) | Verbesserung durch Spezialist | Tagesrapport Baujournal |
| ***Allgemeines*** |
| Sanitätsdienst |  |  | stichprobenartig | ständig | UN (1) |  |  |
| Brandschutz |  |  | stichprobenartig | ständig | UN (1) |  |  |
| Hygiene |  |  | stichprobenartig | ständig | UN (1) |  |  |
| Bauordnung |  |  | stichprobenartig | ständig | UN (1) |  |  |
| ***Kranmontage / Krankontrollen*** |
| Kreuzrahmen | Fundament und Unterbau, Sicherung gegen Verschieben, Zentralballast, Abnahmeprotokoll Montage |  | stichprobenartig | ständig | UN (1) |  |  |
| Turm und Ausleger | Traglasttafeln, Lastanzeigetafeln, Schwenkbereichbegrenzung, Lasthaken und Sicherung, Zuleitung / Anschlüsse, Kranhauptschalter, Auslegerstellung ausser Betrieb, Freiraum der Krananlage gegenüber von Fixpunkten |  | stichprobenartig | ständig | UN (1) |  |  |