|  |  |
| --- | --- |
| 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 | **Prüfplan** |
| *Untertitel bei Bedarf* |
|  |  |
| Übersicht |  |
|  | |

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Amt für Verkehr und Tiefbau**  Rötihof, Werkhofstrasse 65, 4509 Solothurn  Telefon 032 627 26 33 / Telefax 032 627 76 94  E-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:  48 |
| Verteiler:  PL: xx  PV, OBL, BL: xx  UNT: 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. Prüfplan 4

1.1. Vorbereitungsarbeiten 4

1.2. Erdarbeiten 6

1.3. Wasserhaltung 11

1.4. Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen 13

1.5. Ungespannte Anker 15

1.6. Tiefgründungen, Anker 16

1.7. Gerüste 19

1.8. Betonarbeiten 21

1.9. Betoninstandsetzung und Betonschutz 27

1.10. Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain und für Brücken 30

1.11. Entwässerungen 32

1.12. Fundationsmaterialien für den Strassenbau 34

1.13. Belagsarbeiten 35

1.14. Lager und Fahrbahnübergänge für Brücken 37

1.15. Werkleitungsarbeiten 38

1.16. Geländer und Leitsystem 39

1.17. Markierung 40

2. Laufende Überwachungen 41

2.1. Überwachung der Bauzustände 41

2.2. Umweltschutz 43

2.3. Arbeitssicherheit 46

# Prüfplan

## Vorbereitungsarbeiten

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 | Tagesrapport Einzeichnen in Werkleitungsplä­ne (Lage, Höhe) |
| ***Bauen unter Verkehr*** | | | | | | | |
| Kantonsstrasse | Arbeitssicherheit visuell | keine Gefährdung der Arbeiter |  | tägliche Prüfung durch Sicherheitsverantwortlichen | UN (1) | nachbessern | Tagesrapport Bausitzungspro­tokoll |
| ***während Bautätigkeit*** | | | | | | | |
| Bauen unter Verkehr auf Kantonsstrasse | Prüfung Konzept Verkehrsführung und Bauetappen visuell | minimale Behinderung des Strassenverkehrs (MIV / ÖV / Velo) Abgestimmtes Bauprogramm gute Kommunikation Merkblatt für Bauen unter Verkehr |  | Konzept in Q-Plan Unternehmer, tägliche Prüfung durch Sicherheitsverantwort­lichen | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport Bausitzung |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Erdarbeiten

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Baugrubenaushub / Aushub*** | | | | | | | |
| Lagegenauigkeit Höhe / Lage | Nivellement  geodätische 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 | Nivellement  geodätische 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 anpassen  Grabenaushub 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 | Nivellement  geodätische 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 Einsenkungen keine 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 Aushub periodisch 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 |  |
| Deformationen Stabilität des Verbaues | Visuell Beobachtung geodätisch | gemäss Anweisung PV |  | wöchentlich  während Aushub laufend | UN (1) BL (2) | Spritzbetonver­bau verstärken Messrhythmus 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/m2  Fundamentsohle: 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-Latte  Nivellement | SN 670 365 a  +10mm/-20mm | stichprobenartig | mind. 1x pro 30m  1x pro Planie | UN (1) | Korrektur | Tagesrapport / Baujournal |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Wasserhaltung

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Baugrubenabschlüsse und Aussteifungen

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Spundwände*** | | | | | | | |
| Spundwandprofil:  - Profiltyp - Stahlqualität - Profillänge | Lieferantennachweis  visuell | gem. Projektplänen | stichprobenartig | vor Rammbeginn, jede Lieferung | UN (1) | Rückweisung | Baujournal / Materialattest |
| Lage | geodätische Aufnahme | gem. SIA 193.111 Lage < 75 mm (an Land)  Lage < 100 mm (im Wasser) | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Korrektur  Meldung an PV | Baujournal |
| Lockerungsbohrungen:  - Lage - Tiefe | Kontrolle der Lage und der Tiefe mit geeigneten Messinstrumenten | Lage: im späteren Schlossbereich  Tiefe: entsprechend Angaben in Projektplänen ± 10 cm | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Korrektur  Meldung 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 Lockerungsboh­rung  Meldung 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 | Lieferantennachweis  visuell | 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 | Lieferantennachweis  visuell | gem. Projektplänen | stichprobenartig | vor Rammbeginn, jede Lieferung | UN (1) | Rückweisung | Baujournal / Materialattest |
| Lage | visuell | gem. SIA 193.111 Lage < 75 mm (an Land)  Lage < 100 mm (im Wasser) | stichprobenartig | laufend | UN (1) | Korrektur  Meldung an PV | Baujournal |
| Kraftschlüssigkeit | Drehmomentschlüssel | gem. Angaben PV über Kraft | stichprobenartig | vor Lenzen, Aushub, jede Etappe | UN (1) | Korrektur  Meldung an PV | Baujournal |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Ungespannte Anker

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Ungespannte, temporäre Anker (Nägel)*** | | | | | | | |
| bestehende Werkleitungen Kanäle und Gebäude | Erhebung  Markierung  Sondierung Schutz | vorhanden ja/nein  Markierung durch Leitungseigentümer Vorgaben 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Tiefgründungen, Anker

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 | Stichprobenartig Beizug 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 Sohle kein stehendes Wasser kein Quellen der Felsoberfläche | stichprobenartig | laufend, bei jedem Betonsporn | UN (1) | Meldung an PV / Geotechniker | Betonspornrap­porte |
| ***Injektionspfähle (Mikropfähle)*** | | | | | | | |
| Eignungsnachweise  Druckfestigkeit  Volumenveränderung Konsistenz | 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 |
| Ansatzpunkt Pfahlachse (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: Markierung sondieren Schutz | Vorhanden ja/nein  Markieren durch Leitungseigentümer | stichprobenartig | vor der ersten Bohrung | UN (1) | Korrektur | Pfahlprotokoll |
| Bohrloch Geologie | 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 | Visuell Doppelmeter | 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 | Visuell Leerrohr vorhanden, Deckel auf Leerrohr  Lage und Neigung | Leerrohr für nachträgliches Bohren Anker richtig versetzt, dicht | stichprobenartig | laufend während der Ausführung | UN (1) | Korrektur Meldung an PV/BL | Tagesrapport / Baujournal |
| äussere Tragfähigkeit | Ankerversuch sep. Arbeitsanweisung | Ankerversuch sep. 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 cm Vertikal: ± 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 Stk. bzw. 10 % ausführlich) |  | alle Anker | UN (2) | nachbessern | Ankerprotokoll bzw. Spannprotokoll |
| Bohrlochgenauigkeit | Lage, Neigungswinkel, Bohrlochtiefe mit geeigneten Messinstrumenten | Lage Δ ± 10 cm  Neigungswinkel ± 2 P Bohrlochtiefe Δ ± 20 cm | stichprobenartig | laufend während der Ausführung | UN (1)  BL | Materialwechsel zusätzliche Prüfung | Ankerprotokoll |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Gerüste

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Konsol- und Flächengerüst*** | | | | | | | |
| Tragfähigkeit, Stabilität und Formhaltung  des 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Betonarbeiten

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Gerüst im Randbereich*** | | | | | | | |
| Siehe Kapitel 4.8. Gerüste  Genauigkeit 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. Projektplänen SIA 262 vertikal ± 5mm  Horizontal ± 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. Projektplänen  Lage ± 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 262 sämtliche 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 262 Konformitätsbeschei­nigung | vor Ausführungsbeginn | vor Ausführungsbeginn | UN (1) | Wahl eines anderen Produktes | Prüfattest |
| Zeitpunkt der Injektion | visuell | SIA 262 spätestens 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 262 T > 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 PV  Resultate gelten für Bau als Zielvorgaben | Prüfattest |
| Frischbeton-, Festbetoneigenschaften | gem. Spezifikationsblatt im Anhang |  |  |  |  |  |  |
| vorbereiten Betonieren | Absprache mit BL | Zusatzmittel  Transportmittel | 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 262  5°C < T < 30°C | stichprobenartig | jede 1. Lieferung pro Etappe. Weiter gem. Betonierprogramm | UN (1) | Rückweisung | Tagesrapport / Baujournal |
| Frischbetonkontrolle | Zementgehalt: gem. Chargenprotokoll  Zusatzstoffgehalt: gem. Chargenprotokoll | Z ≥ Zbestellt – 10 kg/m3   Abweichung gegenüber Betonrezeptur ≤ 3 M% | stichprobenartig | Fundamente, Widerlager: jede 3. Etappe Überbau, Pfeiler: jede Etappe | UN (1) | Rückweisung, Korrekturen im Werk Meldung 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 mm2  Tiefe ≤ 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Betoninstandsetzung und Betonschutz

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

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Abdichtungen für Bauwerke unter Terrain und für Brücken

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 281/3  MW ≥ 1.5MPa EW ≥ 1.0MPa |  | 1 Serie à 3 Stück pro 500m2 | UN (1) | nach Absprache BL / PV | Prüfprotokoll |
| Dichtigkeit | Abfunken  Hochspannungsgerät (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 281 MA 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Entwässerungen

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 Plan X/Y = ± 5 cm Z = ± 1 cm | stichprobenartig | nach dem Einbau, vor dem Auffüllen | UN (1) | korrigieren | Pläne ausgeführtes Werk |
| Schachtabdeckungen | visuell | Lage nach Plan X/Y = ± 1 cm Z = + 0.00 / - 0.30 cm | stichprobenartig | nach dem Einbau | UN (1) | korrigieren | Pläne ausgeführtes Werk |
| Grabensohle / Planie | Visuell Nivellement | 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 | UN BL | 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 | Prüfprotokoll TV-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  visuell TV-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. |  |  |  |  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Fundationsmaterialien für den Strassenbau

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Planum, Fundation und Planie*** | | | | | | | |
| Siehe Prüfplan Fundationsmaterialien. | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Belagsarbeiten

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / Intensität** | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen** | **Dokumentation** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Vorarbeiten*** | | | | | | | |
| Verkehrsverhältnisse für den Einbau | Umleitungen, Signalisation, Abschrankungen Absprache 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Lager und Fahrbahnübergänge für Brücken

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Werkleitungsarbeiten

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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. Plänen  Gefälle gem. Plänen |  | vollständig vor Eindeckung | UN (1) |  | Abnahmeproto­koll |
| HDPE Leitungen / Dichtigkeit | visuelle Kontrolle der Schweissstellen  gem. 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. Plänen  Gefälle gem. Plänen |  | vollständig vor Betonieren Fertigelemente | UN (1) | Korrektur |  |
| Leitungen aufgehängt  Kabelschutzrohre / Durchgängigkeit | visuell, Wasserwaage  Kalibrierung | Koten gem. Plänen  Gefälle gem. Plänen  Durchgängigkeit  Kalibrierung |  | vollständig vor Demontage Gerüste  vor Abnahme | UN(1)  UN (1) | Korrektur Aufhängungen  Ersatz bei Fehlstellen | Kalibrierungspro­tokoll |
| Leitungen erdverlegt  Kabelschutzrohre / Durchgängigkeit | visuell, Wasserwaage  Kalibrierung | Koten gem. Plänen  Gefälle gem. Plänen  Durchgängigkeit  Kalibrierung |  | vollständig vor Eindeckung  vor Abnahme | UN (1)  UN (1) | Korrektur Verlegung  Ersatz bei Fehlstellen | Kalibrierungspro­tokoll |
| Stahlleitungen / Dichtigkeit | Druckprüfung | gem. SIA V 190, Art. 6 |  | vor Abnahme | UN (2) | Abdichten | Prüfprotokoll |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Geländer und Leitsystem

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

## Markierung

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung /Kontrolle** | **Anforderungen** | **Kontrolle BL / PV Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen UN Zeitpunkt / 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 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| *Datum / Uhrzeit* | *Witterung: Temperatur / Feuchte* | *Material / Produkt* | *Einsatz: Objekt / Bauteil* | *Hersteller* | *Lieferschein / Menge / Gebindeart* | *Prüfung notwendig / wenn ja => Art* | *Visum* |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

# 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. 10mm  Differenz von Ablesung zu Ablesung max. 5mm | bei Beanspruchungswechseln (Baugrubenaushub)  mind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | | Information PV  Erhöhung 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 Beanspruchungswechseln  mind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | | Information PV |
| Dichtigkeit Spundwand | visuell | kein eindringendes Wasser | systematische Prüfung nach Erstellung  laufende Beobachtung | UN (1) | Tagesrapport / Baujournal | | Abdichtung, Information PV |
| ***Hilfsbrücke / Schutzgerüste/ Lehrgerüst*** | | | | | | | |
| Hilfsbrücke: Deformationen (horizontal und vertikal) | geodätische Aufnahmen und Nivellement | Absolutabweichung max. 20mm  Differenz von Ablesung zu Ablesung max. 10mm | 0-Messung  bei Beanspruchungswechseln  mind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | Information PV  Erhöhung Messintensität | |
| Schutztunnel | Dichtigkeit visuell  Tragkonstruktion visuell | kein entweichendes Wasser  Tragsicherheit | systematische Prüfung nach Erstellung  laufende Beobachtung | UN (1) | Tagesrapport / Baujournal | Korrektur | |
| ***Brückenpfeiler und Widerlager*** | | | | | | | |
| Deformationen (vertikal) / Setzungen | geodätische Aufnahmen | Messgenauigkeit: +/- 1 mm | bei Beanspruchungswechseln  mind. 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 mm  Lage bei Auflagern entsprechend den Projektplänen  Vertikale 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 mm  bei Beanspruchungswechseln (Vorspannen, Betonieren, Einbau Belag) entsprechend Angaben des PV | 0-Messung  bei Beanspruchungswechseln  mind. jedoch monatlich | UN (1) | Aufnahmeprotokoll | Information PV  Erhöhung Messintensität | |

## Umweltschutz

| **Gegenstand der Überwachung** | **Art der Überwachung** | **Anforderung** | | **Zeitpunkt / Intensität** | | | **Ausfüh­rung** | **Massnahmen bei Abweichung** | **Dokumentation / Informationsfluss** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Gewässerschutz / Baustellenentwässerung*** | | | | | | | | | |
| Baustellenentwässerungskonzept | Konzeptprüfung | SIA 431  Ausschreibung Dok. B und C  Richtlinien 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 | Tagesrapport  Baujournal |
| Trübung | visuell | Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben (GSchV, 814.201), Durchsichtigkeit (nach Snellen) 30 cm | |
| pH-Wert | pH-Indikatorstäbchen | SIA 431  6.5 < 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 | Tagesrapport  Baujournal |
| \* 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 | Tagesrapport  Baujournal |
| 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 430  Ausschreibung Dok. B und C  Richtlinien 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) | Korrektur  Information 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 Luft  Ausschreibung Dok. B und C | | stichprobenartig unter Beizug AfU / Spez. | | vor Arbeitsaufnahme der Prozesse, Maschinen und Geräte bzw. mind. alle 2 Monate | UN (1) | Korrektur  Information / Beizug AfU / BL Behörden  Nachkontrolle | 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 | Tagesrapport  Baujournal |
| andere emissionsintensive Arbeiten | visuell | Baurichtlinie Luft  Ausschreibung 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 | Tagesrapport  Baujournal  Messprotokoll |
| 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 | Tagesrapport  Baujournal  Fotodokumentation |
| Baumschutz | visuell | Unversehrtheit | | vor Baubeginn  stichprobenartig | | laufend | UN (1) BL (2) | nachbessern  auswechseln System | Tagesrapport  Baujournal  Fotodokumentation |
| Baumfällung | Kontrolle Methodik | Absprache mit zuständigem Forstingenieur Personen- und Sachschutz | | vor Fällung stichprobenartig | | vor Fällung | UN (1) BL (2) | Anpassen Methodik, Schutzvorrichtungen | Tagesrapport  Baujournal |

## Arbeitssicherheit

| **Gegenstand der Prüfung / Kontrolle** | **Art der Prüfung / Kontrolle** | **Anforderung** | | **Kontrolle Bauleitung**  **Zeitpunkt / Intensität** | **Prüfungen Unternehmer**  **Zeitpunkt / Intensität** | **Ausführung** | | **Massnahmen** | **Dokumentation** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***Persönliche Schutzausrüstung Personal*** | | | | | | | | | |
| Schutzhelm  Sicherheitsschuhwerk | visuell | SUVA-Vorschriften | | stichprobenartig | ständig | UN (1) | | Korrektur | Baujournal |
| Warnkleidung  Wärmekleidung | 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) |  |  |