



Direktumlagerung St. Moritz

Direktumlagerung von Oberboden

- Schnelles Begrünen von neuen Schüttungen durch die Direktumlagerung von Rasenziegeln
- Schonung der Ökologie und des Landschaftsbildes
- Begrünung mit standortsgerechten Pflanzen



Schüttung mit Direktumlagerung des Oberbodens

Ausführungsort Bsp. / Planer

Ausführungsort: Gemeinde St. Moritz, Alp Giop / Reinaltersprung (782 800 / 152 330)

Bauherrschaft: Gemeinde St. Moritz / Komitee WM 2017

Planung / Bauleitung: Caprez Ingenieure AG St. Moritz / Silvaplana, Corsin Taisch

Baujahr: 2014

Funktion / Anwendungsgrenzen

Die Methode der Direktumlagerung erweist sich als sehr effizient. Der Eingriff in die Landschaft und die Belastung der Bodenvegetation und –lebewesen wird auf ein Minimum beschränkt. Durch das etappenweise Ausführen der Abträge und Schüttungen kann die Vegetation zusammen mit den Bodenhorizonten direkt als Rasenziegel umgelagert werden. Dies erlaubt ein Weiterwachsen der Vegetation in unmittelbarer Nähe (meist in Baggerreichweite) ihres vorherigen Standortes. Zur natürlichen Gestaltung der neuen Böschung, werden zusätzlich landschaftliche Strukturelemente wie Zwergsträucher und Steinblöcke ebenfalls umgelagert.

Um mit dem Direktumlagerungsverfahren arbeiten zu können, müssen auf der Baustelle ausreichende Platzverhältnisse vorhanden sein.

Voraussetzungen Baugrund

Mittel- bis tiefgründige Böden mit einem ausgeprägten Oberbodenaufbau und Vegetation

Gesetze / Normen

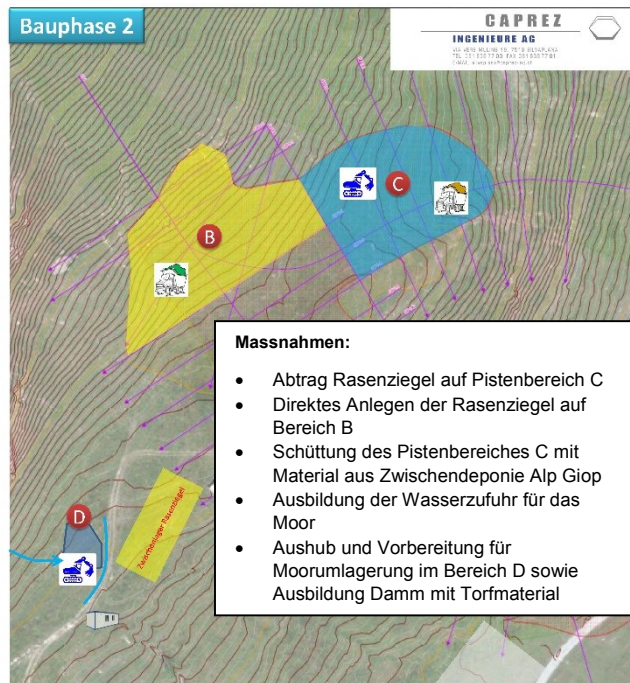
FSKB Rekultivierungsrichtlinie (Fachverband der Schweizerischen Kies- und Betonindustrie (FSKB), 2001), ABC für Erdarbeiten (FSKB 2004), SN 640 581A, SN 640 582, SN 640 583, SN 640 535C, SN 640 575, SN 640 610B



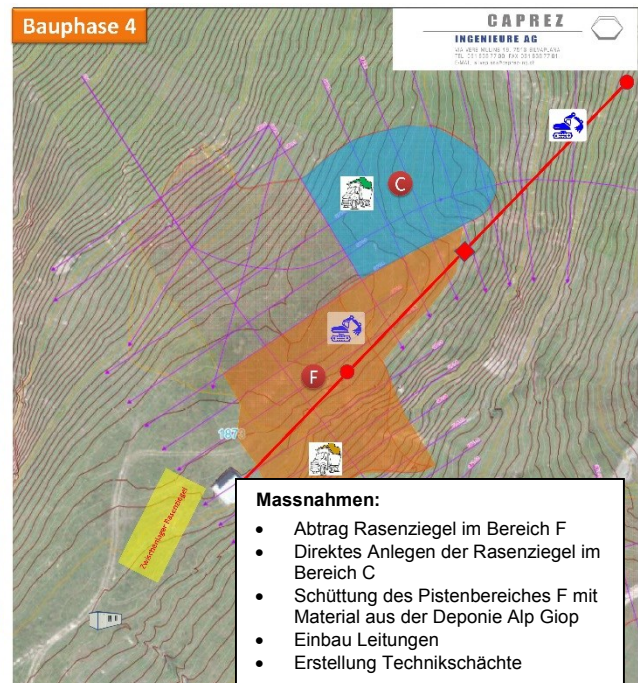
Projektierung

Normalie / Plan

Um einen effizienten Ablauf der Direktumlagerung zu gewährleisten ist eine Bauphasenplanung unabdingbar. In den jeweiligen Bauphasenplänen sind die zugehörigen Bereiche für den Abtrag der Rasenziegel, für das direkte Wiederanlegen der Rasenziegel sowie für die Schüttung definiert.



Quelle: Caprez Ingenieure AG



Quelle: Caprez Ingenieure AG

Tragwerksanalyse

Kritische Böschungsneigungen einhalten

Bemessung

(Im Grenzbereich der Steilheit mit Laborwerten und Grundbau-Statikprogrammen)

Ø Kosten pro Einheit

Beim Einsatz von Unternehmern mit Erfahrung im Bereich der Direktumlagerung können die Kosten rund 50-80 % einer konventionellen Begrünung betragen.

Tun und Vermeiden

- Befahren von Ober- und Unterboden mit Pneufahrzeugen vermeiden
- Keine Arbeiten an Ober- und Unterboden bei durchnässten Bodenverhältnissen durchführen. Immer die Fühlprobe anwenden. Die Bauleitung oder Umweltbaubegleitung/bodenkundliche Baubegleitung gibt an, wann gearbeitet werden kann und wann nicht. Sie setzt in der Regel weitere Messmethoden ein (bspw. Tensiometer)

Materialien

Namen

Verwendung des vor Ort bestehenden Oberbodens inkl. der Grasnarbe



NPK Kapitel / Position	Das Direktumlagerungsverfahren muss bei der Devisierung genau beschrieben werden. Insbesondere folgende Punkte müssen enthalten sein: Rasenziegel ausstechen (maschinell): NPK: 211.211.10X Oberboden abtragen (maschinell): NPK: 211.212.1XX Unterboden abtragen (wo vorhanden) NPK: 211.214.1XX Boden maschinell anlegen: NPK: 211.241.1XX Rasenziegel maschinell ansetzen, mit Beihilfe von Hand: NPK: 211.241.104 Weitere Arbeitsschritte sind über Reservepositionen auszuschreiben: <ul style="list-style-type: none">- Steinhaufen erstellen- Zwergsträucher versetzen- Trocken- und Flachmoor versetzen- Ansaat und Umgebungsarbeiten
Mindestanforderungen	-
Verarbeitung Tipp	-
Ø Menge pro Einheit	Projektabhängig
Mittel	
Maschinen	Bagger mit Planielöffel (im Idealfall inkl. Tiltrotator), Pneu-lader mit Spezialanbau für den Rasenziegeltransport
Geräte	-
Installation	<ul style="list-style-type: none">- Absteckung der Etappierung- Raum für Materialzwischenlager- Transportpisten
Ausführung	
Absteckung	Festlegen der einzelnen Etappen für ein stufenweises Vorgehen Bereiche die nicht befahren werden dürfen sind zu kennzeichnen oder entsprechend abzusperren
Erdarbeiten	Siehe Arbeitsschritte
Arbeitsschritte	Beispiel: vgl. Bauphasenplan oben (Bauphase 2 und 4) <ol style="list-style-type: none">(1) Abtrag der Rasenziegel im Pistenbereich C(2) Direktes Anlegen der Rasenziegel auf dem geschüttetem Bereich B(3) Schüttung des Bereiches C mit Material aus Deponie(4) Abtrag der Rasenziegel im Bereich F(5) Direktes Anlegen der Rasenziegel auf dem geschütteten Bereich C(6) Schüttung des Bereiches F(7) Usw.
Tun und Vermeiden	<ul style="list-style-type: none">- Bauleitung muss die Startphase der Direktumlagerungsarbeiten intensiv begleiten, um die erwünschten Ergebnisse zu erreichen. Dies ist umso wichtiger, wenn Unternehmen eingesetzt werden, welche noch nie dieses Arbeitsverfahren angewendet haben.- Steinblöcke sind wieder genau mit derselben Ausrichtung anzusetzen, damit die Blöcke nicht fremd wirken (Felchtenbewuchs und helle Gesteinsfarbe nach aussen).
Abschlussarbeiten	<ul style="list-style-type: none">- Evtl. Bewässern der frisch angelegten Rasenziegel- Evtl. Ergänzungssaat- Auszäunen der neu begrüntem Flächen, um eine Beweidung in den ersten drei Jahren zu verhindern



Sicherheit

Besonders zu beachtende Sicherheitsaspekte:

- immer
- **9 lebenswichtige Regeln** für den Verkehrsweg- und Tiefbau (SUVA Publikation 88820)
 - **Notfallplanung** (SUVA Publikation 67061)
 - **Arbeitsvorbereitung (AVOR)** (SUVA Publikation 67124)
- | | | | |
|-------------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Naturgefahren, Gebirge (SUVA Publikation 33019, 67154) | <input type="checkbox"/> | Absturz am Arbeitsplatz inkl. Zugang (SUVA Publikation 33016, 44002) |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Maschineneinsatz (SUVA Publikation 67041, 67039, 67161, 1574) | <input checked="" type="checkbox"/> | Graben und Baugruben (SUVA Publikation 67148) |
| <input type="checkbox"/> | Strom auf der Baustelle (SUVA Publikation 67081, 67092) | <input checked="" type="checkbox"/> | Zusammenarbeit mit Fremdfirmen (SUVA Publikation 66092/1) |
| <input type="checkbox"/> | Verkehr und Infrastruktur (SN 640886) | <input type="checkbox"/> | Waldarbeiten (SUVA Publikation 84034) |

Werterhalt

laufend

Kontrolle des Anwuchserfolges in den ersten Jahren

periodisch

-

Haftungsausschluss:

Die vorliegende Dokumentation ist ein Erfahrungsbericht eines konkret realisierten Bauobjektes. Sie soll Planern und Ausführenden Lösungsmöglichkeiten aufzeigen, zum Nachdenken über die eigenen Vorgehensweisen anregen und Anhaltspunkte zur ähnlichen Realisierung geben. Obwohl alle Sorgfalt bei der Erarbeitung der Dokumentation verwendet wurde, können Fehler enthalten sein und kann für die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der Daten weder eine explizite noch implizite Zusicherung und Gewährleistung abgegeben werden. Für die inhaltliche Richtigkeit, Vollständigkeit und Auswahl lehnt die Fachstelle für forstliche Bautechnik jede Haftung ab. Bei Verwendung von Informationen zu eigenen Zwecken sind die übergeordneten Normen einzuhalten und sind die Angaben situativ an die eigenen Gegebenheiten anzupassen. Die Nutzung der Daten erfolgt somit auf eigene Gefahr. Insbesondere ist die Fachstelle für forstliche Bautechnik nicht verantwortlich, wenn der Nutzer im Vertrauen auf die Fehlerfreiheit und Vollständigkeit der Inhalte Handlungen vornimmt oder unterlässt und ihm im Folgenden daraus ein Schaden erwächst.



Bildergalerie (alle Bilder Caprez Ingenieure AG, Corsin Taisch)



Abbildung 1: Abtrag von Rasenziegeln zur Erstellung der Baustellenzufahrt



Abbildung 2: Schüttung und Direktumlagerung von Rasenziegeln



Abbildung 3: Transport der Rasenziegel mit Pneuader



Abbildung 4: Abgetragene Rasenziegel bereit für den Einbau



Abbildung 5: Maschinelles Versetzen der Rasenziegel



Abbildung 6: Neu begrünzte Böschung mit Fussweg



Abbildung 7: Direktumgelagerte Böschung inkl. versetzter Steinblöcke



Abbildung 8: Frisch verlegte Rasenziegel



Abbildung 9: Neu angelegte Böschung



Abbildung 10: Eine Beweidung ist auf neu angelegten Direktumlagerungen zu vermeiden