HINTER DEN BAUZÄUNEN | BAUDETAILS | TECHNIK

# Ankerwandsanierung Hochmais und Frauenegg

10.12.2020 / Österreich / Karl Martin Preinreich

TIEFBAU/
INFRASTRUKTUR

## Factbox

**Auftraggeber:** ASFINAG Bau Management GmbH

**Auftragnehmer:** PORR Bau GmbH . NL Salzburg; PORR Bau GmbH . Spezialtiefbau

**Auftragsart:** Baumeisterleistungen

**Projektart:** Infrastruktur/Spezialtiefbau

**Leistungsumfang:** Ankerbohrungen und Lisenenherstellung

**Auftragsvolumen:** EUR 15 Mio.

**Baubeginn:** 04/2019

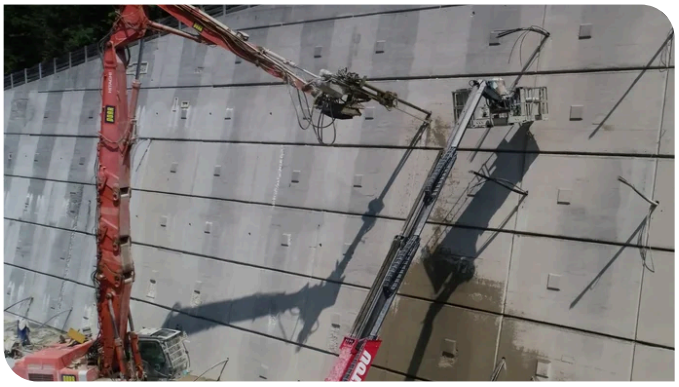
**Bauende:** 09/2021

Entlang der A10 Tauernautobahn bringt die PORR zwei in die Jahre gekommene Ankerwände auf den aktuellen Stand der Technik. Und sorgt damit für mehr Sicherheit.

Beim Projekt verbaut die PORR Anker mit einer Gesamtlänge von mehr als 10.000 m in den Ankerwänden Hochmais und Frauenegg. Ankerungsarbeiten in bis zu 20 m Höhe und die unterschiedlichen Untergrundverhältnisse der Hänge machen das Projekt besonders herausfordernd.

Bei Bauwerkserkundungen im Jahr 2016 hat man an den 40 Jahre alten Wänden entlang der Autobahn A10 bautechnische Mängel festgestellt. Die zwischen den Autobahnanschlussstellen Knoten Pongau und Hüttau gelegenen Ankerwände Hochmais und Frauenegg entsprachen nicht mehr den aktuellen technischen Anforderungen. Im Frühjahr 2019 hat die ASFINAG Bau Management GmbH deshalb die PORR mit der Sanierung der alten Ankerwände beauftragt. Für die Sanierung beider Wände wurden neue Verpressanker in Form von vorgespannten Litzen- und Stabdaueranker geplant. Dafür mussten vertikale Stahlbeton-Lisenen der Ankerwand vorgesetzt werden. Diese sorgen für zusätzliche Verstärkung und übertragen die Vorspannkräfte der Anker über die Wand in den Untergrund. Um die wichtige Nord-Süd-Transitverbindung während des laufenden Baustellenbetriebs aufrecht zu erhalten, wurde der Verkehr beider Richtungsfahrbahnen auf einer Fahrbahn zusammengeführt und durch verkehrssichernde Maßnahmen getrennt.

# Voraussetzungen und Herausforderungen



Für die Bohrungen in bis zu 20 m Höhe kam ein 60 t Bagger mit Anbaulafette zum Einsatz. Quelle: PORR Spezialtiefbau

Bei der Errichtung der Ankerwände in den 70er- und 80er-Jahren wurden Hang- und Taleinschnitt Schritt für Schritt hergestellt und zugleich Ebene für Ebene mit Raupenbohrgeräten geankert. Darum ergab sich nun die große Hürde Ankerungsarbeiten in bis zu 20 m Höhe durchzuführen. Um dies zu bewerkstelligen und die geplanten Ankerlagen erreichen zu können, bedurfte es entsprechender Spezialgeräte.

# Hochmais und Frauenegg

Bei der 25 m hohen Ankerwand Hochmais hat die PORR die neuen Anker in drei Ebenen versetzt. Die untere Ebene wurde mit einem Raupenbohrgerät hergestellt, für die darüberliegenden Anker war ein 60 t Bagger im Einsatz, an dessen Arm eine Anbaulafette montiert wurde. So konnten auch die in bis zu 20 m Höhe zu versetzenden Anker gebohrt werden. Der Einbau konnte auch in dieser Höhe mit Ankerabrollern maschinell und sicher durchgeführt werden. Insgesamt wurden bei der Ankerwand Hochmais 167 Litzendaueranker mit einer Gesamtankerlänge von 4.615 m versetzt. Die einzelnen Anker sind bis zu 36 m lang und weisen eine Bruchlast von bis zu 2.790 kN auf.

In der Ankerwand Hochmais wurden insgesamt 167 Litzendaueranker mit einer Gesamtankerlänge von 4.615 m verbaut. Quelle: PORR Spezialtiefbau

Bohrungen der unteren Ebenen wurden mit Raupenbohrgeräten durchgeführt. Quelle: PORR Spezialtiefbau

In der 11 m hohen Ankerwand Frauenegg hat die PORR in zwei Ebenen neue Anker versetzt. Die Bohrungen der unteren Ebene wurden ebenfalls mit einem Raupenbohrgerät hergestellt. In der darüberliegenden Ebene, in bis zu 9 m Höhe, kamen zwei 20 t Bagger mit Anbaulafette zum Einsatz. Der Einbau der Litzenanker erfolgte auch hier mit Ankerabroller. Der Einbau der Stabanker wurde mit einem eigens konstruierten I-Träger durchgeführt. Insgesamt wurden bei der Ankerwand Frauenegg 234 Litzen- und Stabdaueranker mit einer Gesamtankerlänge von 5.023 m versetzt. Die einzelnen Anker sind bis zu 26 m lang und weisen eine Bruchlast von bis zu 2.232 kN auf.

> Wir haben die Bohrarbeiten im Doppelkopfbohrverfahren durchgeführt. Dabei werden die Verrohrung und das Bohrgestänge durch zwei separate Drehbohrantriebe in den Untergrund abgeteuft.
>
> **Karl Martin Preinreich**

## Bohrarbeiten und Betonage

Die Bohrarbeiten hat die PORR im Doppelkopfbohrverfahren durchgeführt. Dabei werden die Verrohrung und das Bohrgestänge durch zwei separate Drehbohrantriebe in den Untergrund gebohrt. Die Verrohrung dient der Stützung des Bohrlochs. Das leicht vorauseilende Bohrgestänge mit dem Bohrkopf an der Spitze löst drehend und schlagend den Untergrund. Das gelöste Material wird über Luft- und Wasserspülung aus dem Bohrloch hinausbefördert. Durch das so genannte Rechts-Links System, bei dem sich die Verrohrung gegen den Uhrzeigersinn und das Gestänge im Uhrzeigersinn drehen, konnten gute Bohrleistungen erzielt werden.Nach dem Einbau der Anker wurden die Bohrlöcher mit Zementmörtel verfüllt. Am darauffolgenden Tag wurde der Verpresskörper im Bereich der Haftstrecke, der dem Anker den geforderten Halt im Untergrund gibt, mit Hochdruck injiziert. Der Nachverpressvorgang wurde so oft wiederholt, bis ein entsprechender Haltedruck vorhanden war.Bei der Ankerwand Hochmais erfolgte die Betonage der vertikalen Lisenen nach den Ankerbohrungen, bei der Ankerwand Frauenegg teilweise davor. Um eine ausreichende Betonfestigkeit der Lisenen zum Vorspannen der Anker zu gewährleisten, musste die Aushärtezeit abgewartet werden.

Nach den Ankerbohrungen wurden an der Ankerwand die vertikalen Lisenen betoniert. Quelle: PORR Spezialtiefbau

## Fels und Hangschuttlage

Die Untergrundverhältnisse der Hänge, die von den Ankerwänden gestützt werden, waren sehr unterschiedlich. Bei den Bohrungen für die Ankerwand Hochmais hat das Team größtenteils verwitterten und zerlegten Fels vorgefunden. Erst auf den letzten Metern der Bohrung war die Standfestigkeit des Untergrunds für ein Bohrloch ohne Verrohrung ausreichend. Damit mussten mehr als 90 % der Bohrlängen verrohrt gebohrt werden.Hinter der Ankerwand Frauenegg befand sich eine mächtige Hangschuttlage, die ebenfalls verrohrte Bohrungen notwendig machte. Bei den Verpressvorgängen wurden größere Mengen des Zementmörtels vom Lockersediment aufgenommen, die im Vorfeld nicht vorherzusehen waren.

> Wir verbauen Anker und Extensometer mit einer Gesamtlänge von mehr als 10.000 m in bis zu 20 m Höhe.
>
> **Karl Martin Preinreich**

## Monitoring und Sicherheit

Für ein regelmäßiges Monitoring verfügen die Ankerwände über insgesamt 15 Messquerschnitte mit 32 Kraftmesstellern und 25 Extensometern. Quelle: PORR Spezialtiefbau

Um die Ankerwände zukünftig laufend überwachen zu können, wurden Messquerschnitte errichtet. Mit Kraftmessteller können potenzielle Veränderungen der Ankerkräfte frühzeitig erkannt und über Extensometer Bewegungen der Wände gemessen werden. Die Ankerwand Hochmais bekam dafür an sechs Messquerschnitten 17 Kraftmessteller und zwölf Extensometer mit einer Gesamtlänge von 410 m. An der Ankerwand Frauenegg wurden an neun Messquerschnitten 15 Kraftmessteller und 13 Extensometer mit einer Gesamtlänge von 350 m versetzt.

## Ausblick

Beim zweiten Abschnitt sind insgesamt 3.000 m Anker zu verbauen. Sie werden unter einem Brückentragwerk sowie zwischen Ankerwand und Brückentragwerk gebohrt. Die Ankerwand 8 m hoch. Sie befindet sich zwischen den Richtungsfahrbahnen Villach und Salzburg und stützt den Untergrund der Richtungsfahrbahn Salzburg. Der Baustellenbereich befindet sich unter einer ca. 300 m langen Hangbrücke. Der Überholstreifen der Richtungsfahrbahn Villach ist für die Baustelle gesperrt und wird zur Materiallieferung genutzt.

Beim dritten Sanierungsabschnitt unter der Donnergrabenbrücke saniert die PORR die Widerlager in beide Richtungen sowie die Pfeilerfußsicherungen der Brücke. Insgesamt werden hier im Zeitraum von September 2020 bis September 2021 rund 22.000 m Anker zu bohren sein. Das Besondere bei diesem Teilabschnitt ist, dass teilweise Anker mit über 110 m Länge verbaut werden.

## Technische Daten

| | |
|---|---|
| **Extensometerbohrung für Monitoring** | 760 m |
| **Verbaute Ankerlänge Ankerwand Hochmais** | 4615 m Litzendaueranker, 167 Stück |
| **Verbaute Ankerlänge Ankerwand Frauenegg** | 5023 m Litzen-/Stabdaueranker, 234 Stück |