Nachrichtlich

GRUNDBAUINGENIEURE STEINFELD und PARTNER GBR

BERATENDE INGENIEURE



Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein Niederlassung Itzehoe Projektgruppe A 20-West Breitenburger Straße 37 25524 Itzehoe

ERDBAULABORATORIUM HAMBURG

GRÜNDUNGEN - BODENMECHANIK - WASSER-SENKUNGEN - DAMM- UND TALSPERRENBAU TUNNELBAU · HAFENBAU · DEPONIETECHNIK

REIMERSBRÜCKE 5 · 20457 HAMBURG TEL. 040 / 38 91 39 · 0 · FAX 040 / 380 91 70 E-MAIL: HH@STEINFELD-UND-PARTNER.DE INTERNET: WWW.STEINFELD-UND-PARTNER.DE

(BITTE IMMER ANGEBEN)

018128-1

22. November 2012 - Bt/Rux -

A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg Abschnitt Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bis B 431 hier: Standsicherheitsnachweis für die verlegte Landweg Wettern Anforderung vom 09.10.2012

Anlage: 019128/7 Nachweis der Böschungsbruchsicherheit

4. Kurzbericht

1. Veranlassung

Für den im Zuge der BAB A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, vom Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein, Niederlassung Itzehoe (LBV SH, NL Itzehoe), geplanten Neubau des Streckenabschnittes zwischen der Landesgrenze und der B 431 wird seitens der Planfeststellungsbehörde ein ergänzender Standsicherheitsnachweis für zu verlegende Landweg Wettern gefordert.

Auftragsgemäß wird mit dem vorliegenden 4. Kurzbericht der geotechnische Nachweis für die Gelände-/Böschungsbruchsicherheit für die geplante Verlegung der Landweg Wettern vorgelegt. A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg Abschnitt Landesgrenze – B 431

-2-

22. November 2012

2. Unterlagen

Für die Bearbeitung des vorliegenden Kurzberichtes stehen uns die nachfolgend genannten Unterlagen zur Verfügung.

Vom Ingenieurbüro Obermeyer Planen + Beraten (OPB), Hamburg:

- 2.1 Neubau der A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Landesgrenze Niedersachsen / Schleswig-Holstein bis B 431, Planfeststellungsunterlage vom 31.03.2009, Lage- und Bauwerksplan, Bau-km 11+900 bis Bau-km 12+770, M 1:1.000, Anlage 7, Blatt 12, Stand 11.2012
- 2.2 Fernmündliche Angaben vom 14.11.2012 zur Umplanung des Querschnitts der verlegten Landweg Wettern

Von der elbe-link Ingenieurgemeinschaft, Hamburg:

2.3 Lageplan Bohrtunnel Baustelleneinrichtung Nord, M 1:1.000, Zeichnungs-Nr. EQ-BE-21-BE-001b, Anlage 8, Blatt Nr. 8.38, Stand 16.12.2011

Eigene Unterlagen:

2.4 A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg, Neubau der Elbquerung, BW 10.04, Geotechnisches Gutachten für das Tunnelbauwerk vom 07.07.2008, Auftrags-Nr. 012605

3. Berechnungsgrundlagen

3.1 Geplante Verlegung der Landweg Wettern

Das Verbandsgewässer 2.1 Landweg Wettern verläuft in einer Teilstrecke durch die geplante Baufläche für den Rechtecktunnel (offene Bauweise) und den Trog Nord der BAB A 20. Das Gewässer wird nach den Unterlagen 2.1 und 2.3 bauzeitlich über eine Länge von ca. 200 m nach Westen verlegt, da in diesem Bereich der Baufläche für die Zeit des Tunnelvortriebs eine um den Startschacht herumlaufende Geländeaufhöhung vom Ursprungsniveau bei ca. NN ±0 m auf NN +5,5 m als Arbeitsebene für diverse Großgeräte hergestellt werden muss. Zur Begrenzung der auffüllungsbedingten Geländesetzungen wird eine Bodenverbesserung der mächtigen geringtragfähigen organischen Weichschichten mit geotextilummantelten Sandsäulen oder vermörtelten Stopfsäulen und Anordnung eines zugfesten Geogitters unter der Auffüllung vorgesehen.

Nach Fertigstellung des Rechtecktunnels und der Trogstrecke wird die v. g. bauzeitliche Arbeitsebene zurückgebaut. Nach Unterlage 2.1 wird als dauerhafte Umfahrung des Trog-

A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg Abschnitt Landesgrenze – B 431

- 3 -

22. November 2012

bauwerks und als Überdeckung der Tunnelstrecke eine Geländeaufhöhung im Niveau NN +3,5 m stehengelassen, die zum Ursprungsgelände hin mit einer flachen Böschungsneigung ausläuft. Die Landweg Wettern wird zum größten Teil wieder in den ursprünglichen Verlauf zurückverlegt. Der vorhandene Gewässerquerschnitt ist in Unterlage 2.1 mit einer Kronenbreite von 6 m und einer Böschungsneigung von 1:1 dargestellt.

Lediglich von ca. Bau-km 12+145 bis ca. Bau-km 12+215 muss im Endzustand auf einer Länge von ca. 70 m ein neues Gewässerbett ausgehoben werden. Die Böschungen dieses neuen Teilabschnittes werden mit der Regelneigung von 1 : 1,5 hergestellt.

Die Abmessungen der verlegten Wettern sind in der Tabelle 1 angegeben.

Tabelle 1: Grabengeometrie verlegte Landweg Wettern

		Abmessungen								
Tiefe unter GOK	Niveau der Sohle	Sohlbreite	Kronenbreite	Böschungs –neigung						
[m]	[mNN]	[m]	[m]	[-]						

Der geringste planmäßige Abstand zwischen der östlichen Böschungsschulter der trassenparallelen verlegten Wettern und dem Böschungsfuß der dauerhaften Geländeaufhöhung liegt bei etwa 9 m.

Für die im Trassenbereich vorhandenen Entwässerungsgräben und künstlichen Fließgewässer (Wettern), die als Verbandsgewässer dem Sielverband Kollmar zuzuordnen sind, ist von den nachfolgend angegebenen durch das Schöpfwerk Bielenberg geregelten Wasserständen auszugehen:

Mittelwasser (MW)

rd. NN -1,85 m

Niedrigwasser (NW)

rd. NN -2,30 m.

22. November 2012

3.2 Berechnungsprofil und Bodenkennwerte

Eine detaillierte Beschreibung des Baugrundaufbaues sowie der Grund- und Stauwasserverhältnisse ist in Unterlage 2.4 enthalten.

Für den Nachweis der Gelände- und Böschungsbruchsicherheit der verlegten Landweg Wettern wurde das Bohrprofil der im Nahbereich abgeteuften Aufschlussbohrung BK 33 (Bohrprofil siehe Anlage 012605/3.15.1a der Unterlage 2.4) verwendet. Das entsprechende Bemessungsprofil ist zusammen mit den für die einzelnen Böden anzusetzenden charakteristischen Bodenkennwerten in der Tabelle 2 angegeben.

<u>Tabelle 2:</u> Bemessungsprofil und charakteristische Bodenkennwerte

Nr.	Bodenart	Basis	Wichte	Scherfestigkeit	
			γ/γ'	φ'_k	c' _k
		(ca. m u. GOK)	(kN/m³)	(°)	(kN/m²)
1	Sandauffüllung, verdichtet eingebaut	0,0 1)	19/11	35	0
2	Oberer Klei, Konsistenz weich	2,5	12/2	17,5	7,5
3	Torf	5,0	11/1	15	5
4	Unterer Klei, torfig, Konsistenz weich	7,0	12/2	17,5	5
5	Sande gewachsen, wenig torfstreifig locker bis mitteldicht gelagert	14,0	18/10	30	0
	Sande gewachsen, dicht bis sehr dicht gelagert	-	19/11	37,5	0

¹⁾ bei Baubeginn (ohne Setzungen)

4. Gelände-/Böschungsbruchsicherheit

Die Gelände-/Böschungsbruchsicherheit der Grabenböschung wird unter Berücksichtigung der hinsichtlich der Standsicherheit geometrisch ungünstigsten Verhältnisse nach DIN 4084:2009-01 mit dem Teilsicherheitskonzept gemäß EC 7 rechnerisch ermittelt.



A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg Abschnitt Landesgrenze – B 431

- 5 -

22. November 2012

Als Berechnungsprofil wird die Baugrundschichtung gemäß Tabelle 2 angesetzt. Da die neu herzustellende Teilstrecke der Landweg Wettern vollständig im Grundrissbereich der bauzeitlichen Geländeaufhöhung auf das Niveau NN +5,5 m liegt und die organischen Weichschichten unter dieser Auflast nach der mehrjährigen Liegezeit nahezu vollständig konsolidiert sind, werden für die Berechnungen die Scherparameter der organischen Weichschichten für den konsolidierten Zustand angesetzt.

Der Einfluss der Baugrundverbesserung durch die vorhandenen Sandsäulen der zurückgebauten bauzeitlichen Geländeaufhöhung auf die Scherfestigkeit (ϕ ' und c') und die Wichte (γ/γ ') der Bodenschichten wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt und stellt eine zusätzliche Sicherheit dar. Das an der Auffüllungsbasis eingebaute Gründungspolster aus zwei Lagen hochzugfestem Geotextil, das beim teilweisen Rückbau der bauzeitlichen Auffüllung in der endgültigen Geländeaufhöhung verbleibt, wird im Berechnungsquerschnitt etwa ab der Böschungsschulter der dauerhaften Auffüllung mit einer Bemessungszugkraft von $T \ge 230$ kN/m je Lage berücksichtigt. Da der ungünstigste Gleitkreis der Berechnungen außerhalb der Geotextillagen verläuft, wird auch die Bemessungszugkraft der Geotextillagen nicht im Berechnungsergebnis berücksichtigt und stellt ebenso eine zusätzliche Sicherheit dar.

Im Einzelnen sind die Berechnungsergebnisse zusammen mit den Berechnungsgrundlagen auf der Anlage 018128/7 dargestellt. Danach ergeben die Gelände-/Böschungsbruchberechnungen für die verlegte Landweg Wettern einen Ausnutzungsgrad von vorh. $\mu = 0,81$. Da dieser unter $\mu = 1,0$ liegt, ist die ausreichende rechnerische Geländebruch-/Böschungsbruchsicherheit gegeben.

Mit zunehmendem Abstand zum Einflussbereich der dauerhaften Geländeaufhöhung erhöht sich die Gelände-/Böschungsbruchsicherheit der Grabenböschung, so dass hierfür gesonderte rechnerische Nachweise nicht erforderlich sind.

5. Zusammenfassung

Für die im Zuge der geplanten neuen Elbquerung der BAB A 20 erforderliche dauerhafte Verlegung des Verbandsgewässers 2.1 (Landweg Wettern) im Bereich des Tunnelausgangs auf der Elbnordseite über eine Teilstrecke von ca. 70 m wird mit dem vorliegenden 4. Kurzbericht die

GRUNDBAUINGENIEURE STEINFELD UND PARTNER GBR



A 20, Nord-West-Umfahrung Hamburg Abschnitt Landesgrenze – B 431

-6-

22. November 2012

ausreichende Gelände-/ Böschungsbruchsicherheit des neuen Gewässerquerschnittes auf der Grundlage der in Abschn. 3 dargestellten Berechnungsgrundlagen rechnerisch nachgewiesen.

Bearbeiter: Dipl.-Geol. Bienert

Grundbauingenieure Steinfeld und Partner GbR

St. Whrang Biendt

i. A.

Verteiler:

LBV-SH, NL Itzehoe, Herrn Dipl.-Ing. N. Müller Ingenieurbüro Obermeyer, Herrn Dipl.-Ing. Wulf

2fach und per E-Mail Nico.Mueller@lbv-sh.landsh.de per E-Mail Frank.Wulf@opb.de