

DÜSSELDORF, LUDENBERGER STRAÙE / B 7

BARRIEREFREIER AUSBAU DER HALTESTELLE PÖHLENWEG

Bauherr

Rheinbahn AG, Lierenfelder Straße 42, 40231 Düsseldorf

Objektplaner

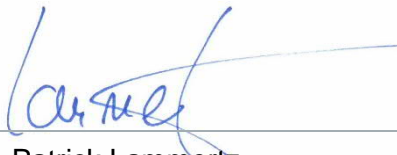
Rinas Ingenieurgesellschaft mbH, Rheinpromenade 4a, 40789 Monheim am Rhein

Geotechnischer Bericht

ICG Ingenieure GmbH, Borbecker Straße 22, 40472 Düsseldorf

Datum

18.06.2021



Dr.-Ing. Patrick Lammertz
Sachverständiger / Gutachter



Dipl.-Geol. Dr. Paul Miessner
Projektgeologe

INHALTSVERZEICHNIS

1	VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG	4
2	UNTERLAGEN	4
3	STANDORTBESCHREIBUNG	5
4	BAUGRUND	6
4.1	Erkundungsprogramm	6
4.2	Baugrundaufbau	7
4.2.1	Auffüllungen	7
4.2.2	Tertiäre Feinsande	8
4.3	Sensorische Beurteilung der Bodenproben	9
4.4	Homogenbereiche	10
4.5	Bodenmechanische Kennwerte	11
4.6	Erdbebeneinwirkung	11
5	GRUNDWASSER	12
6	GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME	13
6.1	Fahrbahn	13
6.2	Gleisbereich (Dresdner Oberbau ohne Stopfbeton)	14
6.3	Haltestellen, Geh- und Radwege, Längsparkflächen	15
6.4	Zufahrt zum Bolzplatz	16
7	SCHLUSSBEMERKUNG	17

ANLAGENVERZEICHNIS

Anlagen 1.1 und 1.2	Lageplan mit Lage der Erkundungspunkte
Anlagen 2.1 und 2.2	Bohrprofile und Rammdiagramme
Anlage 3	Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4
Anlage 4	Kennwerte der Bodenschichten (Homogenbereiche)

1 VERANLASSUNG UND AUFGABENSTELLUNG

Die Rheinbahn AG plant an der Ludenberger Straße im Düsseldorfer Stadtteil Grafenberg / Ludenberg den barrierefreien Ausbau der Straßenbahnhaltestelle "Pöhlenweg". Dabei ist gemäß den zur Verfügung gestellten Planungsunterlagen der Rinas Ingenieurgesellschaft mbH [1], [2] und [3] die komplette Neugestaltung der beiden stadteinwärts und stadtauswärts gelegenen Haltestellen sowie der angrenzenden Gleise, Fahrbahnen, Geh- und Radwege vorgesehen. Der gesamte Planungsabschnitt erstreckt sich über eine Länge von etwa 300 m zwischen der Einmündung des Pöhlenwegs im Westen und dem Gebäude Ludenberger Straße 88 im Osten.

Die ICG Düsseldorf erhielt mit der Bestellung 12931987 vom 02.02.2021 den Auftrag, die Baugrundverhältnisse im Bereich der geplanten Baumaßnahmen zu untersuchen und einen Geotechnischen Bericht auszuarbeiten.

Des Weiteren wurde die ICG mit einer orientierenden Altlastenuntersuchung und der Ausarbeitung eines Aushub- und Entsorgungskonzeptes beauftragt. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen werden in einem separaten Bericht behandelt.

2 UNTERLAGEN

Für die Bearbeitung wurden der ICG von der Rheinbahn AG folgende Unterlagen zur Verfügung gestellt:

- [1] Ludenberger Straße, Barrierefreier Ausbau der Stadtbahnhaltestelle "Pöhlenweg", Haltestelle stadtauswärts, Entwurfsplanung – Lageplan, Plan Nr. S2309 / 131, Maßstab: 1:250. - Aufsteller: Rinas Ingenieurgesellschaft mbH, Monheim am Rhein; Stand: 08.09.2020

- [2] Ludenberger Straße, Barrierefreier Ausbau der Stadtbahnhaltestelle "Pöhlenweg", Haltestelle stadtauswärts, Entwurfsplanung – Lageplan, Plan Nr. S2309 / 132, Maßstab: 1:250. - Aufsteller: Rinas Ingenieurgesellschaft mbH, Monheim am Rhein; Stand: 08.09.2020

des Tertiärs an, die nur vereinzelt von jüngeren (quartären) Sedimenten überlagert werden. Aufgrund der innerstädtischen Lage sowie der vorhandenen Bebauung ist jedoch damit zu rechnen, dass die vorgenannten gewachsenen Böden von anthropogenen Auffüllungen mit variabler Mächtigkeit überdeckt sind. Erfahrungsgemäß bestehen diese häufig aus natürlichen Böden mit variablen Anteilen mineralischer Fremdbestandteile (z.B. Bauschutt, Schlacken, Aschen, etc.) sowie bereichsweise aus konzentriert abgelagerten Schichten der vorgenannten Fremdstoffe.

4 BAUGRUND

4.1 Erkundungsprogramm

Durch die ICG wurden im April 2021 zur Erkundung des Baugrundaufbaus im Bereich der geplanten Umbaumaßnahmen sowie zur Entnahme von Bodenproben die folgenden geotechnischen Untersuchungen (direkte und indirekte Aufschlüsse) ausgeführt:

- 13 Kleinrammbohrungen (KRB) nach DIN EN ISO 22475-1 mit Tiefen von 0,7 bis 3,0 m, Bohrdurchmesser \varnothing 80 bis 60 mm, zur Erkundung des Baugrundaufbaus und zur Entnahme von Bodenproben.
- 12 Sondierungen mit der schweren Rammsonde (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2 mit Aufschlusstiefen von 1,0 bis 3,0 m zur Bestimmung der Festigkeit (Lagerungsdichte, Zustandsform) der anstehenden Böden.

Um eine mögliche Beschädigung vorhandener Versorgungsleitungen zu vermeiden, wurde an einem Großteil der Ansatzpunkte bis in eine Tiefe von maximal ca. 1,4 m von Hand vorgeschachtet. Die Aufschlüsse mussten anteilig aufgrund von Kabeln oder sonstiger Bohrhindernisse vor dem Erreichen der jeweils vorgesehenen Aufschlusstiefe abgebrochen werden.

Den Kleinrammbohrungen wurden zur Durchführung von bodenmechanischen Laborversuchen und chemischen Untersuchungen insgesamt 62 Bodenproben entnommen, die vor Ort bzw. im Labor hinsichtlich ihrer granulometrischen

Zusammensetzung sowie organoleptisch angesprochen und in Schichtenverzeichnisse gemäß DIN EN ISO 14688-1 eingetragen wurden.

Die Lage der Untersuchungspunkte wurde nach der Örtlichkeit eingemessen und ist in den Lageplänen der Anlagen 1.1 und 1.2 dargestellt. Die Anlagen 2.1 und 2.2 enthalten die zugehörigen Bohrprofile und Rammdiagramme.

Zur Klassifizierung der Böden sowie zur Beurteilung der bodenmechanischen Eigenschaften wurden an acht repräsentativen Bodenproben die Korngrößenverteilung nach DIN EN ISO 17892-4 bestimmt. Die Ergebnisse dieser bodenmechanischen Laborversuche sind dem vorliegenden Bericht als Anlage 3 beigefügt.

Es wird darauf hingewiesen, dass abstimmungsgemäß aufgrund der örtlichen Randbedingungen (Straßenbahnverkehr) keine Baugrunderkundungen im Gleisbereich ausgeführt werden konnten. Es wird empfohlen, diese Arbeiten in Abstimmung mit der Rheinbahn ggf. im Rahmen einer Gleissperrung zu einem späteren Zeitpunkt zu ergänzen.

4.2 **Baugrundaufbau**

4.2.1 **Auffüllungen**

Unter der Geländeoberfläche wurden in den ausgeführten Erkundungen jeweils zunächst aufgefüllte Böden mit Mächtigkeiten zwischen etwa 0,4 und 1,9 m angetroffen. Die Schichtuntergrenze der Auffüllungen konnte aufgrund der bestehenden Leitungssituation bzw. aufgrund von Bohrhindernissen nicht in jedem Aufschluss erkundet werden.

Die Oberflächenbefestigung der vorhandenen Gehwege (KRB 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 12 und 13) besteht meist aus Betongehwegplatten oder Pflastersteinen (d = ca. 5 bis 8 cm). Die Fahrbahnoberfläche der Ludenberger Straße (KRB 6, 8 und 11) ist mit Schwarzdecke befestigt, deren Dicke ca. 15 bis 21 cm beträgt.

Unterhalb dieser Oberflächenbefestigungen bestehen die erkundeten Auffüllungen vorwiegend aus folgenden Materialien:

- Trag- und Ausgleichsschichten aus Kiessand, vereinzelt Kalksteinsplitt
- Bereichsweise konzentriert abgelagertes RC-Material (Bauschutt)
- Schluffige Sande und Kiese, überwiegend mit geringen Fremdstoffanteilen (z. B. Ziegelbruch, Schlacke-, Beton- und Schwarzdeckenresten)

Die Lagerungsdichte bzw. die Verdichtungsgrade der unterhalb der Geländebefestigungen anstehenden Auffüllungen konnte aufgrund der Leitungssituation in weiten Teilen nicht ermittelt werden. Es ist davon auszugehen, dass die oberflächennah angetroffenen Trag- und Frostschutzschichten künstlich verdichtet worden sind und Verdichtungsgrade von $D_{Pr} \geq 97 \%$ aufweisen. Bei der KRB/DPH 11 wurden Schlagzahlen von bis zu $N_{10H} = 148$ registriert, die neben einer sehr dichten Lagerung auf verkittete/verfestigte Bereich sowie auf grobstückige Einlagerungen hindeuten. In den tieferen Bereichen (DPH 1, 2, 4, 7 und 13) wurden in den aufgefüllten Sanden nur geringe Schlagzahlen von $N_{10H} < 5$ festgestellt, die auf eine sehr lockere bis lockere Lagerung ($I_D = 0,10$ bis $0,35$) der Auffüllungen schließen lassen.

4.2.2 Tertiäre Feinsande

Unterhalb der Auffüllungen wurden ab Höhen zwischen etwa 57,6 und 45,5 mNN die charakteristischen, überwiegend schwach schluffigen, teils schwach kiesigen Feinsande aus dem Tertiär erkundet.

In Anlage 3 sind die Ergebnisse der acht ausgeführten Korngrößenanalysen der tertiären Feinsande in Form von Körnungslinien dargestellt. Gemäß den vorliegenden Analyseergebnissen setzen sich die untersuchten Bodenproben folgendermaßen zusammen:

- Schlämmkornanteil ($d \leq 0,06 \text{ mm}$): ca. 6 bis 15 %
- Sandkornanteil ($0,06 \text{ mm} < d \leq 2 \text{ mm}$): ca. 80 bis 93 %
- Kieskornanteil ($2 \text{ mm} < d \leq 63 \text{ mm}$): maximal ca. 13 %

Die untersuchten Proben der tertiären Sande lassen sich gemäß DIN 18196 sämtlich der folgenden Bodengruppe zuordnen:

- Sand-Schluff-Gemische (7 x SU; 1 x SU*)
gering bis mittel frostempfindlich (F2) und sehr frostempfindlich (F3)

Die größtenteils braunen bis rotbraunen Sande weisen gemäß den Ergebnissen der ausgeführten Rammsondierungen von meist etwa $N_{10H} = 5$ bis 15 eine mitteldichte Lagerung ($I_D = 0,40$ bis $0,60$) auf. Punktuell (z. B. KRB 4, 9 und 11) wurden in den Feinsanden zudem chemisch verfestigte / verockerte Bereiche erkundet, die mit einem abrupten Anstieg der Schlagzahlen auf Werte von bis $N_{10H} \approx 50$ einhergehen.

4.3 Sensorische Beurteilung der Bodenproben

Die erkundeten Auffüllungen enthalten häufig in schwachen Anteilen anthropogene Fremd Beimengungen in Form von Ziegelbruch, Schlacke-, Beton- und / oder Schwarzdeckenresten. In KRB 5, 6, 9, 10 und 12 wurden zudem Schichten aus konzentriert abgelagertem RC-Material (Bauschutt) erkundet. Da die gewachsenen Böden sämtlich organoleptisch unauffällig sind, wurden keine dringenden Hinweise auf schädliche Bodenverunreinigungen festgestellt.

Inwieweit die vorhandenen Oberflächenbefestigungen, Auffüllungen und gewachsenen Böden umweltrelevante Stoffe enthalten, muss durch die Ausführung chemischer Analysen ermittelt werden, die nicht Bestandteil des vorliegenden Geotechnischen Berichtes sind. Die chemischen Analysen wurden durch die ICG im Rahmen des für die Baumaßnahme zu erstellenden Aushub- und Entsorgungskonzeptes ausgeführt und werden in einem separaten Bericht behandelt.

4.4 Homogenbereiche

Der in Kapitel 4.2 beschriebene Baugrund wird auf der Grundlage der Ergebnisse der durchgeführten Feld- und Laboruntersuchungen sowie den Erfahrungen mit gleichartigen Böden gemäß den Anforderungen der VOB Teil C, 2019 in Homogenbereiche eingeteilt. Eine Beschreibung des Baugrunds über Homogenbereiche ist bei der vorliegenden Baumaßnahme nach derzeitigem Planungsstand für die folgenden Bauleistungen bzw. DIN Normen durchzuführen:

- DIN 18300 – Erdarbeiten

Eine Übersicht zur gewählten Einteilung des Baugrunds bzw. der Schichteinheiten in Homogenbereiche zeigt die Tabelle 4-1.

Tab. 4-1: Einstufung der Baugrundsichten in Homogenbereiche

Schichteinheit	Erarbeiten DIN 18300	
	- Lösen -	- Einbauen -
Schicht 1a: aufgefüllte Böden (Sande)	LÖS - I	EIN - I
Schicht 1b: RC-Material	LÖS – II	EIN - II
Schicht 2: Tertiäre Feinsande	LÖS – III	EIN - III

Die für die Homogenbereiche anzugebenden Eigenschaften und Kennwerte sind in **Anlage 4** tabellarisch zusammengefasst. Zudem wird auf Folgendes hingewiesen:

- Nicht enthalten in dieser Einteilung in Homogenbereiche sind in der Anschüttung vorhandene grobstückige Einlagerungen oder Reste einer ehemaligen Bebauung (Fundamente, Mauerwerk, Anker etc.) sowie die Straßenbefestigung. Diese Materialien sind gesondert aufzunehmen und abzurechnen.

4.5 Bodenmechanische Kennwerte

Aufgrund der vorliegenden Untersuchungsergebnisse und anhand der örtlichen Erfahrungen können die bodenmechanischen Eigenschaften der zuvor beschriebenen Lockergesteine durch folgende Kennwerte beschrieben werden:

Tab. 4-2: Bodenmechanische Kennwerte

Bodenart	γ [kN/m ³]	γ' [kN/m ³]	φ' [°]	c' [kN/m ²]	E_s [MN/m ²]
Schicht 1: aufgefüllte Sande; locker gelagert	16 - 17	8,5 - 9,5	30	0	8 - 15
Schicht 2: Fein- bis Mittelsande, schwach schluffig; mittel- dicht gelagert	17 - 18	9,5 – 10,5	32,5	≈ 0	30 - 50
Zeichenerklärung: γ : Wichte des feuchten Bodens, γ' : Wichte unter Auftrieb φ' : Innerer Reibungswinkel, c' : Kohäsion, E_s : Steifemodul					

4.6 Erdbebeneinwirkung

Nach dem Normen-Handbuch Eurocode 8 (Erdbeben) und der geologischen Karte der Untergrundklassen für NRW liegt das Baugelände in der **Erdbebenzone 0** (Intensitätsintervall: $6,0 \leq I < 6,5$) und ist in die **Untergrundklasse T** (Übergangsbereich zwischen Gebieten mit felsartigem Untergrund und Gebieten tiefer Beckenstrukturen mit mächtiger Sedimentfüllung) einzuordnen. Der mehrschichtige Bodenaufbau aus verschiedenen Lockergesteinen weist überwiegend eine mindestens mitteldichte Lagerung auf und kann demnach in die **Baugrundklasse C** eingestuft werden.

5 GRUNDWASSER

Bei der Ausführung der geotechnischen Erkundungen wurde im April 2021 bis zur maximal erreichten Aufschlusstiefe auf einer Höhe von ca. 44,5 mNHN kein Grundwasser angetroffen.

Aus den zur Verfügung stehenden Messreihen von Grundwassermessstellen in der Umgebung der geplanten Baumaßnahme sowie charakteristischen Grundwassergleichen für niedrige, mittlere und hohe Grundwasserstände lassen sich langjährige Grundwasserstände angeben, die sich zwischen ca. 36 und 39 mNHN bewegen und somit selbst bei hohen Wasserständen einen Flurabstand von wenigstens etwa 8 bis 9 m aufweisen. Der höchste bisher gemessene Grundwasserstand im Untersuchungsbereich bei HHGW₁₉₂₆ \approx 41 bis 42 mNN. Der Einfluss eines geschlossenen Grundwasserkörpers auf die geplante Baumaßnahme kann somit ausgeschlossen werden.

Durch versickernde Niederschläge sind innerhalb des geschichteten Untergrundes jedoch mit lokal und temporär begrenzten Stauwasserhorizonten, unregelmäßig verteilten Vernässungszonen oder Schichtenwasser zu rechnen.

Das Untersuchungsgebiet liegt nach Information des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) außerhalb von Trinkwasser- und Heilquellenschutzgebieten und ist keiner Wasserschutzzone zugeordnet.

6 GEOTECHNISCHE STELLUNGNAHME

6.1 Fahrbahn

Die Fahrbahn der geplanten Straße ist gemäß [3] der Belastungsklasse Bk 32 nach RStO 2012 zugeordnet. In Abstimmung auf die oberflächennah anstehenden aufgefüllten oder gewachsenen F2- und F3- Böden ist als Ausgangswert für die Bestimmung der Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus ein Wert von 65 cm (Tabelle 6) anzusetzen. Die Lage des Untersuchungsgebietes in der Frosteinwirkungszone I, der Umstand, dass keine besonderen Klimaeinflüsse vorliegen, dass das Grundwasser dauerhaft tiefer als 1,5 m unter Planum ansteht und dass die Gradienten etwa geländegleich verläuft, bedingen keine Mehr- oder Minderdicken ($A = B = C = D = 0$; Tabelle 7). Da die Entwässerung der Fahrbahn über Rinnen bzw. Abläufe und Rohrleitungen erfolgt, ist eine Minderdicke von $E = -5$ cm zu berücksichtigen.

Unter Berücksichtigung der Mehr- und Minderdicken ergibt sich somit die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach der RStO 2012 zu 60 cm.

Aus [3] ist zu entnehmen, dass folgende Bauweise vorgesehen ist:

- 3,5 cm Asphaltbeton
8,5 cm Asphaltbinderschicht
14,0 cm Asphalttragschicht
39,0 cm Schottertragschicht (RCL)
65,0 cm Gesamtaufbau

Der gewählte 65 cm dicke Aufbau erfüllt somit die Anforderung an die Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus.

Das Planum (- 0,65 m unter GOK) wird meist innerhalb der aufgefüllten, teils schluffigen, teils kiesigen Sande sowie bereichsweise in den gewachsenen Feinsanden der Schicht 2 liegen. Die anstehenden Böden sind generell als ausreichend tragfähig zu beurteilen, müssen jedoch mit einem geeigneten Verdichtungsgerät nachverdichtet werden. Ggf. vorhandene vernässte Zonen im Untergrund sind zu entfernen und durch gut verdichtbare, kornabgestufte und frostsichere Materialien, wie z. B.

Kiessand, Schotter oder RCL-Material zu ersetzen. Auf dem nachverdichteten Planum ist dann in statischen Plattendruckversuchen ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 45 \text{ MN/m}^2$ nachzuweisen.

Ausgehend von einem Verformungsmodul auf dem Planum von mindestens $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ müssen auf der OK Schottertragschicht ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 150 \text{ MN/m}^2$ sowie ein Verhältniswert $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ erreicht werden, was einem Verdichtungsgrad von $D_{Pr} \geq 103 \%$ entspricht. Die Schottertragschicht ist in zwei Lagen einzubauen und ordnungsgemäß zu verdichten.

Das für die Schottertragschicht verwendeten Baustoffgemisch muss die Anforderungen der TL SoB-StB 04 (insbesondere Kapitel 2.2 und 2.3) erfüllen. Hinsichtlich der Verdichtung und der Verdichtungsprüfungen sind die Anforderungen der ZTV SoB-StB 04 maßgebend. Die erreichten Tragfähigkeitswerte bzw. Verformungsmodule auf dem Erdplanum (Aushubsohle) und der Schottertragschicht sind im Rahmen von Eigenüberwachungsprüfungen und durch Kontrollprüfungen nachzuweisen.

6.2 Gleisbereich (Dresdner Oberbau ohne Stopfbeton)

Gemäß den vorliegenden Unterlagen zum Gleisbau [3] ist folgende Bauweise geplant:

- 3,0 cm Gussasphalt
4,0 cm Asphaltbinderschicht
12,0 cm Beton
15,0 cm Holzschwelle
25,0 cm Gleisschotter
15,0 cm Schottertragschicht (RCL)
74,0 cm Gesamtaufbau

Die Gesamtdicke des frostsicheren Oberbaus beträgt demnach 74 cm und ist als ausreichend zu beurteilen.

Auf der OK Schottertragschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und ein Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachzuweisen. Dies setzt voraus, dass auf OK Erdplanum (Aushubsohle) eine Tragfähigkeit von mindestens $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ vorhanden ist.

Bezüglich des Planums, des ggf. erforderlichen Bodenaustauschs bei vernässten Bodenzonen und des Tragschichtmaterials sowie deren Verdichtung gelten die Empfehlungen und Hinweise des Kapitels 6.1 sinngemäß.

6.3 Haltestellen, Geh- und Radwege, Längsparkflächen

Nach [3] ist für die geplanten Haltestellen, die Geh- und Radwege sowie für die Längsparkflächen die folgende Bauweise vorgesehen:

- 8,0 cm Betonsteinplatten / -pflaster
4,0 cm Bettung, 0/5 G
18,0 cm Schottertragschicht
30,0 cm Gesamtaufbau

Die planmäßige Dicke des frostsicheren Aufbaus beträgt demnach 30 cm und ist unter Berücksichtigung der unterhalb des Erdplanums (Aushubsohle) anstehenden F2- und F3- Böden gemäß RStO 2012 ausreichend.

Auf der OK Schottertragschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und ein Verhältniswert von $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,5$ nachzuweisen. Dies setzt voraus, dass auf OK Erdplanum (Aushubsohle) eine Tragfähigkeit von mindestens $E_{v2} = 45 \text{ MN/m}^2$ vorhanden ist.

Bezüglich des Planums, des ggf. erforderlichen Bodenaustauschs bei vernässten Bodenzonen und des Tragschichtmaterials sowie deren Verdichtung gelten die Empfehlungen und Hinweise des Kapitels 6.1 sinngemäß.

6.4 Zufahrt zum Bolzplatz

Für die neue Zufahrt zum Bolzplatz ist nach [3] eine 3 cm Deckschicht ohne Bindemittel vorgesehen.

Zur Schaffung einer ausreichend tragfähigen Auflagerebene für die geplante auf dem anstehenden Gelände aufgeschüttete Zuwegung müssen in einem ersten Schritt sowohl der Oberboden sowie auch die darunter anstehenden mit organischen Beimengungen und mit Wurzelresten durchsetzten Böden vollständig ausgekoffert werden.

Der abgetragene Bereich ist mit einem gut verdichtbaren, kornabgestuften und frostsicheren Materialien, wie z. B. Kiessand, Schotter oder RCL-Material aufzufüllen und ordnungsgemäß zu verdichten. Auf dem Planum ist ein E_{v2} -Wert von mindestens 45 MN/m² nachzuweisen. Die Mindestdicke dieser Bodenaustauschschicht beträgt 20 cm.

Die Gesamtdicke der Schottertragschicht einschließlich der geplanten „dynamischen Schicht“ muss aus Gründen der Tragfähigkeit mindestens 25 cm aufweisen. Auf deren Oberkante ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120$ MN/m² nachzuweisen.

7 SCHLUSSBEMERKUNG

Von der ICG wurden auftragsgemäß im Bereich der geplanten Umbaumaßnahmen der Haltestelle "Pöhlenweg" an der Ludenberger Straße in Düsseldorf Baugrunderkundungen durchgeführt und basierend auf deren Ergebnissen der zu erwartende Baugrund beschrieben und bewertet. Die Baumaßnahme ist auf der Grundlage der vorliegenden geotechnischen Untersuchungen in die Geotechnische Kategorie GK 1 einzustufen.

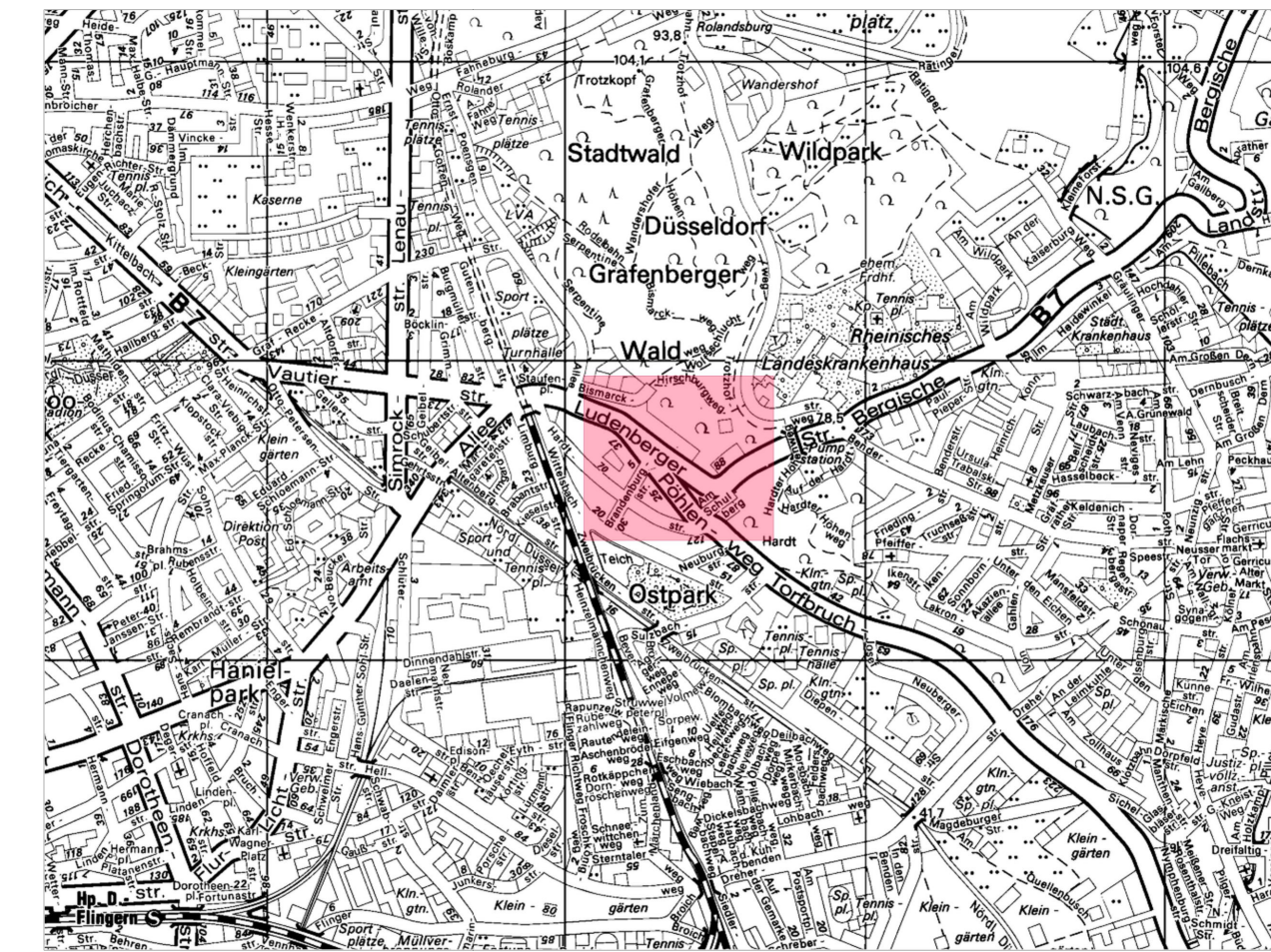
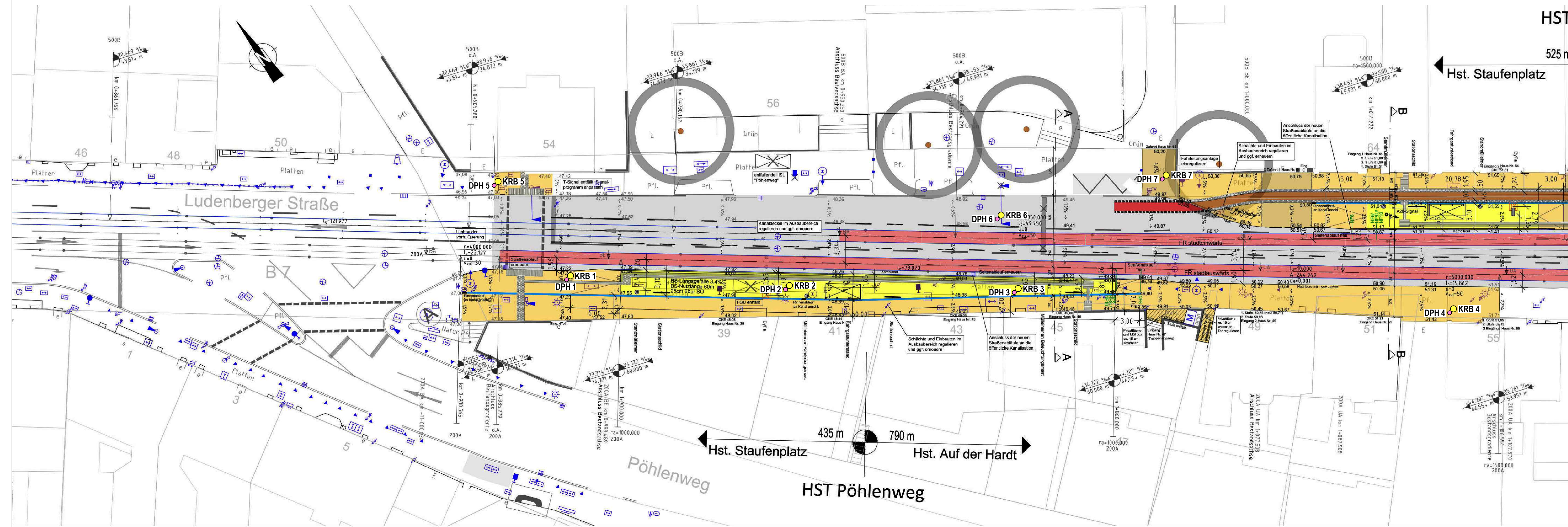
Die Ergebnisse der ebenfalls in diesem Zusammenhang durchgeführten Altlastenuntersuchung und die auf der Grundlage der durchgeführten chemischen Untersuchungen hinsichtlich der Entsorgung bzw. Wiederverwertung von Aushubmaterialien und den Arbeitsschutz zu beachtenden Anforderungen werden in einem gesonderten Bericht mitgeteilt.

Sofern sich im Zuge der weiteren Planung Fragen bezüglich baugrundtechnischer und umweltrelevanter Belange ergeben, wird um Benachrichtigung gebeten.

ICG Ingenieure GmbH

Verteiler

hamit.oezdemir@rheinbahn.de



Übersichtskarte M 1 : 25.000

Lagebezugssystem: ETRS89 GK GRS80
 Höhenbezugssystem: DHHN2016 / NHN-Höhen (HST 170)

Angabe der Änderung Paraphe Datum

RINAS Rheinpromenade 4a 40789 Monheim am Rhein
 INGENIEURGESSELLSCHAFT mbH
 Monheim a.R., den 09.01.2020

Ludenberger Straße
 Barrierefreier Ausbau der Stadtbahnhaltestelle "Pöhlenweg"
 Haltestelle stadtauswärts
 Entwurfsplanung - Lageplan

Landeshauptstadt Düsseldorf Amt für Verkehrsmanagement

Rheinbahn

VIA Nr. 2020 / 00047 Maßstab: 1 : 250
 PLAN Nr. S 2309 / 131 PLAN Nr. PLW-3-P-01

Abt.	Unterschrift	Datum	Abt.	Unterschrift	Datum
66/2,3	gez. Meinhart	22.07.2020	T 124, 020	gez. Özdemir	10.06.2020
66/2,4	gez. Schnitz	30.07.2020	T 1011	gez. Aust	15.06.2020
66/2	gez. Maeschke	30.07.2020	T 105	gez. Stromann	13.07.2020
66/3	gez. Kantenich / Müller	18.08.2020	T 121	gez. Matthes	16.06.2020
66/5,1	gez. Schuld	07.09.2020	T 122	gez. Ahrens	22.06.2020
66/6	gez. Poppenberg	04.09.2020	T 123	gez. Fr. Möllers	18.06.2020
			T 124	gez. Ferlic	16.06.2020
			T 120	gez. Berchter	30.06.2020

Landeshauptstadt Düsseldorf Der Oberbürgermeister Amt für Verkehrsmanagement
 Düsseldorf, den 08.09.2020

Rheinbahn AG Lierenfelder Straße 42 40231 Düsseldorf
 Düsseldorf, den 13.07.2020

Amtsleitung, i.A. gez. Reeh Betriebsleitung, gez. Lüdeking

informiert / beschlossen, BV 7
 beschlossen, OVA

LAGEBEZUGSSYSTEM
 Die Lage der Untersuchungspunkte wurde nach der Örtlichkeit und nicht nach Koordinaten eingemessen. Abweichungen zwischen der Lage der Untersuchungspunkte im Plan und vor Ort sind möglich.

LEGENDE
 ● KRB Kleinrammborung
 ● DPH schwere Rammsondierung

PLANINDEX

NR	DATUM	ÄNDERUNG	GEZ
		Planerstellung	

BAUHERR Rheinbahn AG
 Lierenfelder Str. 42
 40231 Düsseldorf

OBJEKTPLANER Rinas Ingenieurgesellschaft mbH
 Rheinpromenade 4a
 40789 Monheim am Rhein

GUTACHTER ICG Ingenieure GmbH
 Borbecker Straße 22
 40472 Düsseldorf
 Tel.: (0211) 47 20 1-0

BAUVORHABEN Düsseldorf
 Haltestelle Pöhlenweg
 Barrierefreier Ausbau

PLANINHALT Lageplan mit Erkundungspunkten

ANLAGE 1.1 **MAßSTAB** 1:500

PLANNUMMER 16393-A-BGR-LP-01

ZUGEHÖRIG BGR-BP-01 BGR-LP-02

16393-A **GEZEICHNET** **BEARBEITET** **STAND**
 DATUM 07.05.2021 18.06.2021
 NAME bp La/Mi bp

- Fahrbahn (Vollausbau)
 - Fahrbahn (Deckensanierung)
 - Mischfläche
 - Parkstände/Ladezone/Busbucht/Inselkop
 - Gehweg
 - Radweg
 - gem. Rad- und Gehweg
 - Furiefärbung
 - Grünfläche
 - Straßbahn
 - Gewässer / Entwässerungsmulde
 - Böschung Damm
 - Böschung Einschnitt
 - Rasengittersteine, Sickerpflaster
 - wassergebundene Decke
 - Natursteinpflaster
 - Gebäude, Bestand
 - Gebäude, Planung
 - Abbruch
 - Wartefläche Bushaltestelle - Lageplan
- Wartefläche Bushaltestelle - Detailplan
 - Einbahnstraße, Bestand + Planung
 - Verkehrszeichen, Bestand
 - Verkehrszeichen, Planung
 - Kanalschacht, Bestand + Planung
 - Grundwassermessstelle, Best. + Plan
 - Gasschieber, unterflur, Best. + Plan
 - Wasserschieber, unterflur, Best. + Plan
 - Hydrant, überflur, Bestand + Planung
 - Hydrant, unterflur, Bestand + Planung
 - Kabelkasten, überflur, Best. + Plan
 - Kabelkasten, unterflur, Best. + Plan
 - Straßenblauf, Bestand
 - Straßenblauf 30/50, Planung
 - Straßenblauf 50/50, Planung
 - Tankstelle, Bestand
 - Beleuchtung, Bestand + Planung
 - Hängebeleuchtung, Best. + Planung
 - Briefkasten, Bestand + Planung
 - Heckle, Bestand
 - Liifalssäule, Bestand + Planung
- Denkmal, Bestand + Planung
 - Telefonhäuschen, Bestand + Planung
 - Telefonsäule, Bestand + Planung
 - Feuermelder, Bestand + Planung
 - Polizeirufsäule, Unfallmelder, Bestand
 - Polizeirufsäule, Unfallmelder, Planung
 - Uhr, Bestand + Planung
 - Springbrunnen, Bestand + Planung
 - Poller / Pfosten, fest, Best. + Planung
 - Poller versenkbar, Bestand + Planung
 - Steckpfosten, Bestand + Planung
 - Steckhülse, Bestand + Planung
 - Pfosten mit Kette, Bestand
 - Pfosten mit Kette, Planung
 - Hausengang, Bestand + Planung
 - WC-Anlage, Bestand + Planung
 - Straßbahn- / Stadtbahnhaltestelle, B. + P.
 - Bushaltestelle, Bestand + Planung
 - Park- / Straßenbank, Best. + Planung
 - Fahrradständer, Typ VRR, Best. + Planung
- Baum, Bestand
 - Baum, Planung
 - Baum, entfällt
 - Deckenhöhe, Bestand
 - Deckenhöhe, Planung
 - rechteck. Geländehöhe aus B-Plan
 - Müllcontainer, Bestand + Planung
 - Wertstoffcontainer, Best. + Planung
 - Altglascontainer, alle Version, Best.
 - Wertstoffcontainer, unterflur, Bestand
 - Altkleidercontainer, Best. + Planung
 - Grundstückszufahrt, Best. + Planung
 - Hausengang, Bestand + Planung
 - WC-Anlage, Bestand + Planung
 - Tankstelle, Bestand
 - Straßbahn- / Stadtbahnhaltestelle, B. + P.
 - Bushaltestelle, Bestand + Planung
 - Park- / Straßenbank, Best. + Planung
 - Fahrradständer, Typ VRR, Best. + Planung
- Straßenbegrenzungslinie, rechts/v.
 - Straßenbegrenzungslinie, Planung
 - Flurstücksgrenze
 - Ausbaugrenze
 - Mauer, Stützwall, Bestand + Planung
 - Lärmschutzwand, Bestand + Planung
 - Dreiecksplatten s/w, Bestand + Planung
 - Schutzplanke, Bestand + Planung
 - Zaun, Bestand + Planung
 - Spritzschutzwand, Bestand + Planung
 - Geländer, Bestand + Planung
 - Hochbordstein, Planung
 - Abgesenkter Bordstein, Planung
 - Tiefbordstein, Planung

Liste der Polygonpunkte (GPS bestimmt)

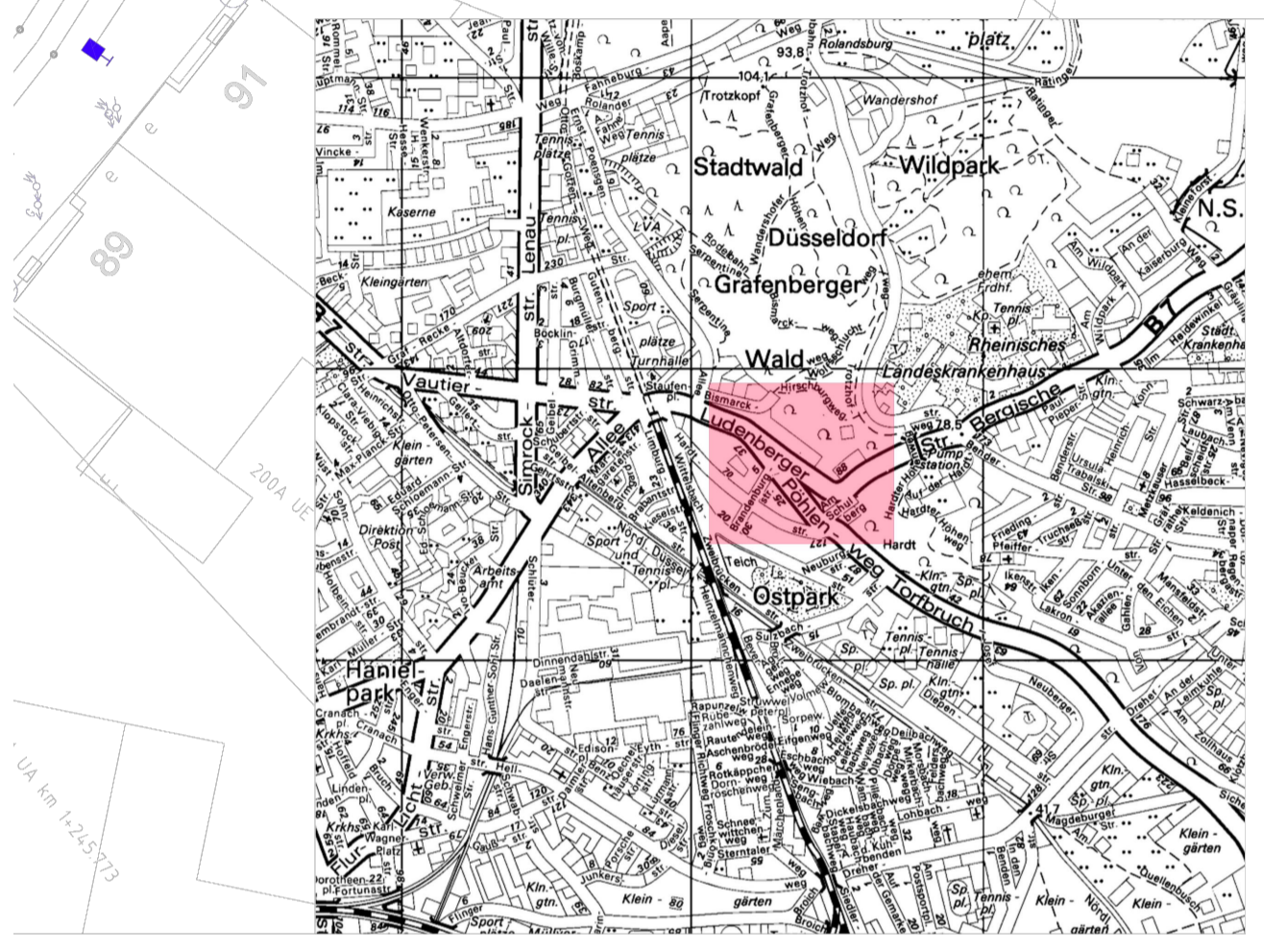
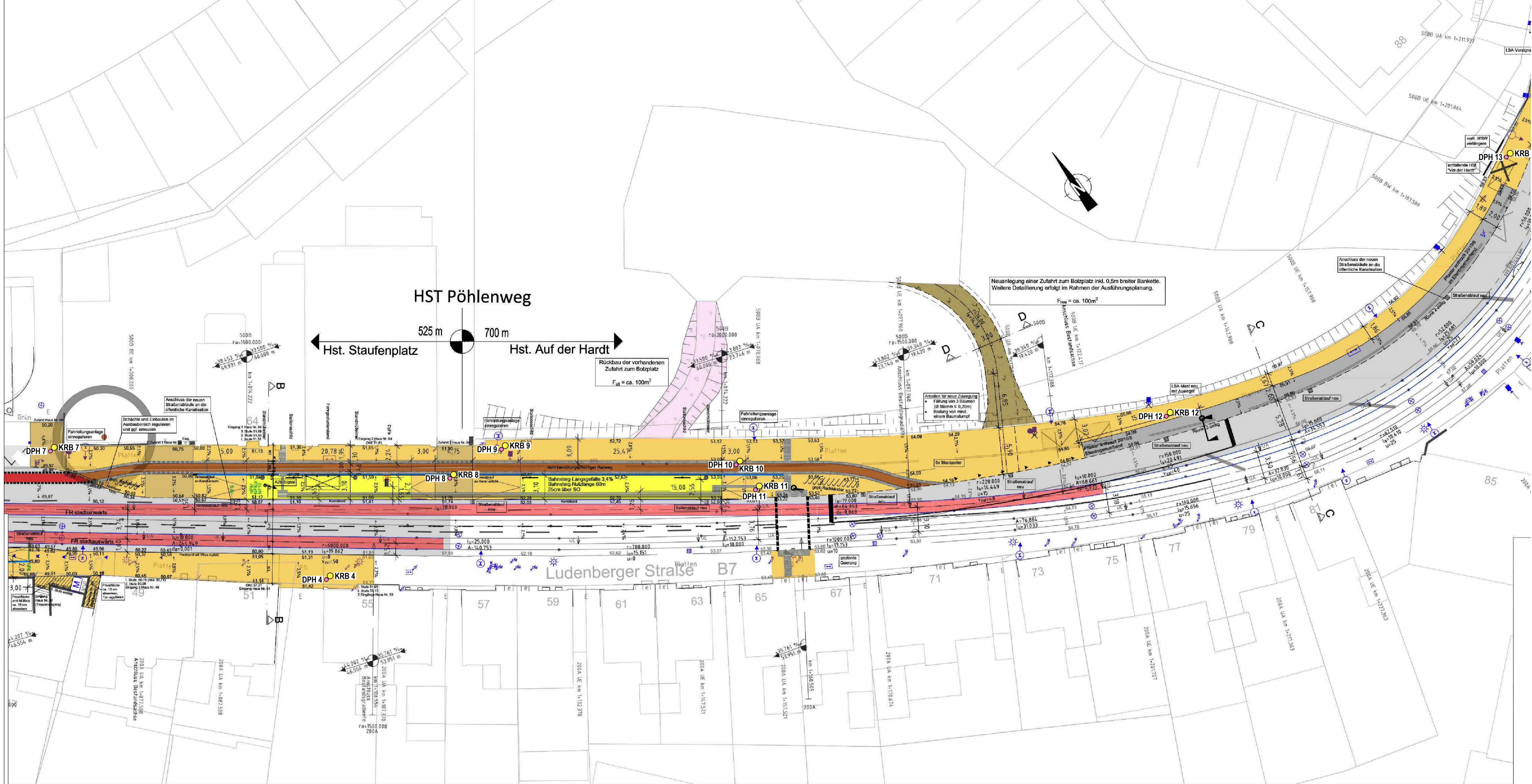
PP-Nr.	Polygonpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe
531	90531	32351898,452	5671094,714	42,27

Plan vor Ausführung nochmals AM 66/2 vorlegen zwecks Überprüfung des Planungszustandes

Strecke	Belastungsklasse nach RSTO 12	Ve (Km/h)	Höhenplan Nr.
	100, 32, 10, 3, 2, 1, 8, 1, 0, 0, 3		

H G W :
 Wasserschutzzone :

VERMESSUNG
 Gemessen: 12.03.2019 - 22.03.2019
 Ergänzung: 04.09.2019
 Lagesystem: ETRS89GKGRS80
 Höhensystem: DHHN2016
 Codierung: Rheinbahn AG



Übersichtskarte M 1 : 25.000

Lagebezugssystem: ETRS89 GK GRS80
 Höhenbezugssystem: DHHN2016 / NHN-Höhen (HST 170)

Angabe der Änderung Paraphie Datum

Ludenberger Straße

Barrierefreier Ausbau der Stadtbahnhaltestelle "Pöhlenweg"
 Haltestelle stadteinwärts
 Entwurfsplanung - Lageplan

Landeshauptstadt Düsseldorf Amt für Verkehrsmanagement

VIA Nr. 2020 / 00047	Maßstab: 1 : 250
PLAN Nr. S 2309 / 132	PLAN Nr. PLW-3-P-02
Abt. Unterschrift Datum	Abt. Unterschrift Datum
66/2.3 gez. Meinhardt 22.07.2020	T 124, 020 gez. Ozdemir 10.06.2020
66/2.4 gez. Schmitz 30.07.2020	T 1011 gez. Aust 15.06.2020
66/2 gez. Maatschke 30.07.2020	T 105 gez. Strotmann 13.07.2020
66/3 gez. Kientrich / Müller 18.06.2020	T 121 gez. Mathes 16.06.2020
66/5.1 gez. Schudt 07.09.2020	T 122 gez. Ahrens 22.06.2020
66/6 gez. Poppenberg 04.09.2020	T 123 gez. Fr. Möllers 18.06.2020
	T 124 gez. Ferlic 16.06.2020
	T 120 gez. Berchtel 30.06.2020

Landeshauptstadt Düsseldorf Der Oberbürgermeister Amt für Verkehrsmanagement
 Düsseldorf, den 08.09.2020

Rheinbahn AG Lierenfelder Straße 42 40231 Düsseldorf
 Düsseldorf, den 13.07.2020

informiert / beschlossen, BV 7
 beschlossen, OVA

LAGEBEZUGSSYSTEM
 Die Lage der Untersuchungspunkte wurde nach der Örtlichkeit und nicht nach Koordinaten eingemessen. Abweichungen zwischen der Lage der Untersuchungspunkte im Plan und vor Ort sind möglich.

LEGENDE

- KRB Kleinrammborung
- DPH schwere Rammsondierung

PLANINDEX

NR	DATUM	ÄNDERUNG	GEZ
BAUHERR	Rheinbahn AG	Lierenfelder Str. 42	40231 Düsseldorf
OBJEKTPLANER	Rinas Ingenieurgesellschaft mbH	Rheinpromenade 4a	40789 Monheim am Rhein
GUTACHTER	ICG Ingenieure GmbH	Borbecker Straße 22	40472 Düsseldorf Tel.: (0211) 47 20 1-0
BAUVORHABEN	Düsseldorf	Haltestelle Pöhlenweg	Barrierefreier Ausbau
PLANINHALT	Lageplan mit Erkundungspunkten		
ANLAGE	1.2	MAßSTAB	1:500
PLANNUMMER	16393-A-BGR-LP-02		
ZUGEHÖRIG	BGR-BP-01	BGR-LP-01	
16393-A	GEZEICHNET	BEARBEITET	STAND
DATUM	07.05.2021	bp	18.06.2021
NAME	bp	La/Mi	bp

<ul style="list-style-type: none"> Fahrbahn (Wallausbau) Fahrbahn (Deckensanierung) Mischfläche Parksitzen/Ladezone/Busbucht/Inselkopf Gehweg Radweg gem. Rad- und Gehweg Furteinführung Grünfläche Straßenbahn Gewässer / Entwässerungsmulde Böschung Damm Böschung Einschnitt Rasengittersteine, Sickerpflaster wassergebundene Decke Natursteinpflaster Gebäude, Bestand Gebäude, Planung Abbruch Wartefläche Bushaltestelle - Lageplan 	<ul style="list-style-type: none"> Wartefläche Bushaltestelle - Detailplan Einbahnstraße, Bestand + Planung Verkehrszeichen, Bestand Verkehrszeichen, Planung Kanalschacht, Bestand + Planung Grundwassermessstelle, Best. + Plan. Gasschieber, unterflur, Best. + Plan. Wasserschieber, unterflur, Best. + Plan. Hydrant, überflur, Bestand + Planung Hydrant, unterflur, Bestand + Planung Kabelkasten, überflur, Best. + Plan. Kabelkasten, unterflur, Best. + Plan. Straßenablauf, Bestand Straßenablauf 30/50, Planung Straßenablauf 50/50, Planung Straßenbeleuchtung, Bestand + Planung Leitungsmast, Bestand + Planung Telekommunikationsmast, Best. + Plan. Fahrführungsmast, Bestand + Planung Lichtmast, Bestand + Planung 	<ul style="list-style-type: none"> Denkmal, Bestand + Planung Telefontasche, Bestand + Planung Telefontasche, Bestand + Planung Feuermelder, Bestand + Planung Polizeirufsküle, Unfallmelder, Bestand Polizeirufsküle, Unfallmelder, Planung Uhr, Bestand + Planung Springbrunnen, Bestand + Planung Poller / Pfosten, Fest, Best. + Planung Poller versenkbar, Bestand + Planung Stieckpfosten, Bestand + Planung Stieckhülse, Bestand + Planung Betonpoller, Bestand + Planung Pfosten mit Kette, Bestand Pfosten mit Kette, Planung WC-Anlage, Bestand + Planung Tankstelle, Bestand Hauseingang, Bestand + Planung WC-Anlage, Bestand + Planung Strassen-/ Stadtbahnhaltestelle, B.-P. Wartehalle, Bestand + Planung Wartehalle, Bestand + Planung Hecke, Bestand Hecke, Planung 	<ul style="list-style-type: none"> Fahrradständer, Typ Anlehnbügel, B. + P. Fahrradständer, Typ Haarnadel, B. + P. Fahrradsymbol Parkstand, Bestand + Planung Parkplatz, Bestand + Planung Steuergelät. LZA, Bestand + Planung Fahrzeugsignal, Bestand + Planung Fußgängerensignal, Bestand + Planung Radfahrersignal, Bestand + Planung Geschwindigkeitss- / Blinksignal, B.-P. Bahnsignal, Bestand + Planung Signalmast, Bestand + Planung Fahrkartenzustand, Best. + Planung 	<ul style="list-style-type: none"> Straßenbegrenzungslinie, rechtlv. Straßenbegrenzungslinie, Planung Flurstücksgrenze Ausbaugrenze Mauer, Stützwand, Bestand + Planung Lörmuschelwand, Bestand + Planung Dreiecksplatten s/w, Bestand + Planung Schutzplanke, Bestand + Planung Zaun, Bestand + Planung Spitzschutzwand, Bestand + Planung Geländer, Bestand + Planung Hochbordstein, Planung Abgesenkter Bordstein, Planung Tiefbordstein, Planung
--	---	--	--	--

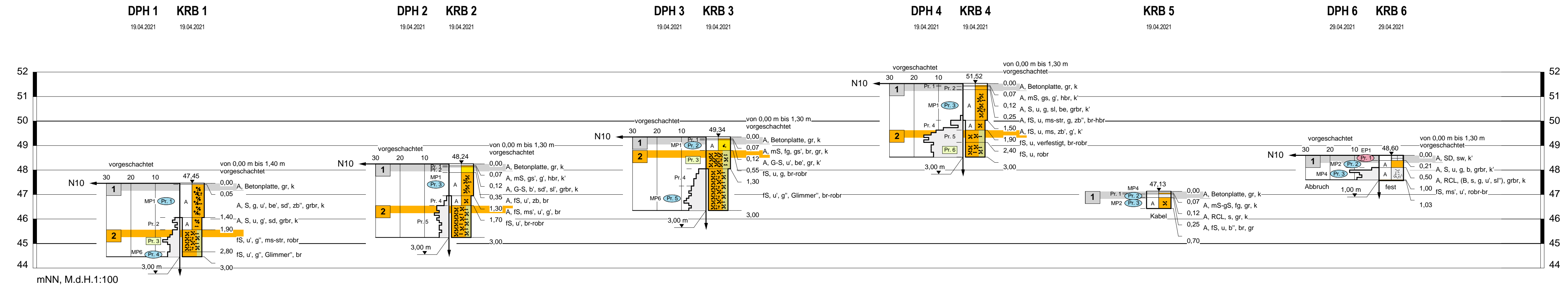
Liste der Polygonpunkte (GPS bestimmt)

PP-Nr.	Polygonpunkt	Rechtswert	Hochwert	Höhe
531	90531	32351898,452	5671094,714	42,27

Strecke	Belastungskategorie nach RStO 12	Ve (Km/h)	Höhenplan Nr.
	100	32, 10, 3, 2, 1, 0, 0, 3	

VERMESSUNG
 Gemessen: 12.03.2019 - 22.03.2019
 Ergänzung: 04.09.2019
 Lagesystem: ETRS89GKGRS80
 Höhensystem: DHHN2016
 Codierung: Rheinbahn AG

Y:\16393-Düsseldorf-Haltestelle-Pöhlenweg\04-CAD\Bearbeitung\16393-A-BGR-BP-01.dwg



Zeichenerklärung

- | | | | |
|-------|--------------------|--------------|---------------------------------------|
| A | Anschüttung | k | kalkhaltig |
| fs | Feinsand | sd | Schwarzdeckenreste |
| mS | Mittelsand | b | Bauschuttreste |
| mS-gS | Mittel-Grobsand | be | Betonreste |
| S | Sand | zb | Ziegelreste |
| G-S | Kiessand | sl | Schlackereste |
| SD | Schwarzdecke | ms-str | mittelsandstreifig |
| RCL | Recycling-Material | Pr. 1 | Probe |
| u | schluffig | Pr.1 | bodenmechanische Laboruntersuchungen |
| ms | mittelsandig | s / s' / s'' | stark, schwach, sehr schwach (sandig) |
| gs | grobsandig | | |
| s | sandig | | |
| fg | feinkiesig | | |
| g | kiesig | | |

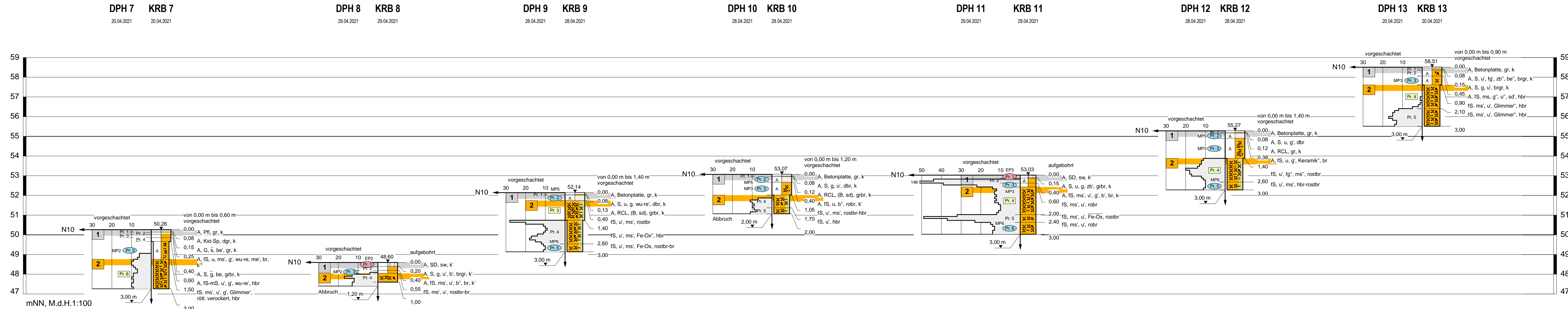
Bodenproben für chemische Analysen :
 MP (Pr.1) Mischprobe EP (Pr.1) Einzelprobe

Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2
 Spitzenquerschnitt 15 cm²
 Masse des Rammhärens 50 kg
 Fallhöhe 0,5 m
 N10H = Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe

Bodenfarben
 we = weiß br = braun bg = beige
 gr = grau gn = grün oc = ocker
 ro = rot sw = schwarz h = hell
 ge = gelb bu = bunt d = dunkel

PLANINDEX			
NR	DATUM	ÄNDERUNG	GEZ
--	00.00.0000	Planerstellung	--
BAUHERR	Rheinbahn AG Lierenfelder Str. 42 40231 Düsseldorf		
OBJEKTPLANER	Rinas Ingenieurgesellschaft mbH Rheinpromenade 4a 40789 Monheim am Rhein		
GUTACHTER	ICG Ingenieure GmbH Borbecker Straße 22 40472 Düsseldorf Tel.: (0211) 47 20 10		
BAUVORHABEN	Düsseldorf Haltestelle Pöhlenweg Barrierefreier Ausbau		
PLANINHALT	Bohrprofile und Rammdiagramme		
ANLAGE	2.1	MAßSTAB	1:100
PLANNUMMER	16393-A-BGR-BP-01		
ZUGEHÖRIG	BP-02	LP-01, 02	
16393-A	GEZEICHNET	BEARBEITET	STAND
DATUM	07.05.2021	.	15.06.2021
NAME	bp	La/Mi	bp





Zeichenerklärung

- | | | | |
|--------|--------------------|-------------------------|---------------------------------------|
| A | Anschüttung | k | kalkhaltig |
| fS | Feinsand | sd | Schwarzdeckenreste |
| fS-mS | Fein-Mittelsand | b | Bauschuttreste |
| S | Sand | zb | Betonreste |
| G | Kies | z | Ziegelreste |
| SD | Schwarzdecke | me | Metallreste |
| Kst-Sp | Kalksteinsplitt | wu-re | Wurzelreste |
| RCL | Recycling-Material | Pr. 1 | Probe |
| Pfl | Pflasterstein | Pr. 1 | bodenmechanische Laboruntersuchungen |
| u | schluffig | s / s' / s'' | stark, schwach, sehr schwach (sandig) |
| ms | mittelsandig | Baugrundsichtung | |
| s | sandig | 1 | Auffüllungen |
| fg | feinkiesig | 2 | Tertiäre Feinsande |
| g | kiesig | | |

Bodenproben für chemische Analysen:
MP (Pr. 1) Mischprobe EP (Pr. 1) Einzelprobe

Schwere Rammsondierung (DPH) nach DIN EN ISO 22476-2
Spitzenquerschnitt 15 cm²
Masse des Rammhämmer 50 kg
Fallhöhe 0,5 m
N10H = Anzahl der Schläge je 10 cm Eindringtiefe

Bodenfarben
we = weiß br = braun bg = beige
gr = grau gn = grün oc = ocker
ro = rot sw = schwarz h = hell
ge = gelb bu = bunt d = dunkel

PLANINDEX			
NR	DATUM	ÄNDERUNG	GEZ
--	00.00.0000	Planerstellung	--
BAUHERR		Rheinbahn AG Lierenfelder Str. 42 40231 Düsseldorf	
OBJEKTPLANER		Rinas Ingenieurgesellschaft mbH Rheinpromenade 4a 40789 Monheim am Rhein	
GUTACHTER		ICG Ingenieure GmbH Borbecker Straße 22 40472 Düsseldorf Tel.: (0211) 47 20 10	
BAUVORHABEN		Düsseldorf Haltestelle Pöhlenweg Barrierefreier Ausbau	
PLANINHALT		Bohrprofile und Rammdiagramme	
ANLAGE	2.2	MAßSTAB	1:100
PLANNUMMER	16393-A-BGR-BP-02		
ZUGEHÖRIG	BP-01	LP-01, 02	
16393-A	GEZEICHNET	BEARBEITET	STAND
DATUM	07.05.2021		15.06.2021
NAME	bp	La/Mi	bp



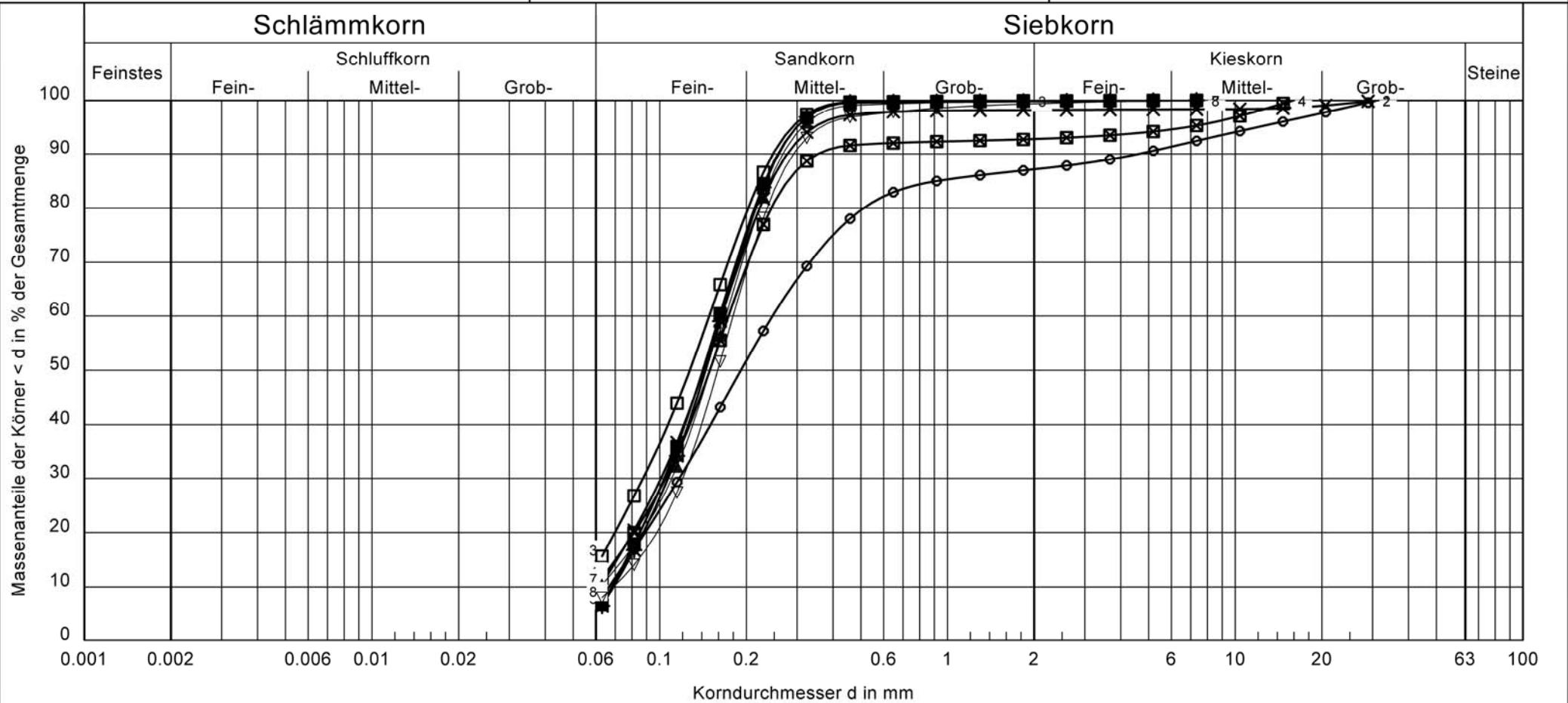
Körnungslinie

DIN EN ISO 17892-4

Auftraggeber : Rheinbahn AG
 Bauvorhaben: Haltestelle Pöhlenweg

Bearbeiter: Su

Datum: 04.06.2021



Signatur :	○—○	×—×	□—□	⊠—⊠	*—*	■—■	▲—▲	▽—▽	Bemerkungen	3 Anlage: 16393-A Auftrag-Nr.:
Labornummer :	111109	111119	111126	111138	111145	111156	111162	111167		
Entnahmestelle :	KRB 1	KRB 3	KRB 4	KRB 7	KRB 9	KRB 11	KRB12	KRB 13		
Tiefe [m] :	1,9 - 2,8	1,3 - 2,0	2,4 - 3,0	1,5 - 3,0	0,4 - 1,4	0,6 - 2,0	1,4 - 2,6	0,9 - 2,1		
Bodenart :	fS-mS, g', u'	fS, ms, u'	fS, ms, u	fS, ms, g', u'	fS, ms, u'	fS, ms, u'	fS, ms, u'	fS, ms, u'		
Bodengruppe :	SU	SU	SU*	SU	SU	SU	SU	SU		
U/Cc:	3.7/0.8	-/-	-/-	-/-	2.4/1.0	2.4/1.0	-/-	2.6/1.2		
T/U/S/G [%] :	-/8.1/79.0/12.9	-/10.5/87.7/1.8	-/15.6/84.4/ -	-/11.6/81.2/7.2	-/6.4/93.4/0.2	-/6.7/93.2/0.2	-/10.4/89.4/0.2	-/8.0/91.4/0.7		

Eigenschaften und Kennwerte der Bodenschichten

Kenngrößen ↓		Schichteinheit →	1a	1b	2
Boden	ortsübliche Bezeichnung	-	Auffüllungen aus natürlichen Böden mit anthropogenen Beimengungen	Auffüllungen aus Fremdstoffen	Tertiäre Feinsande
	Bodengruppe nach DIN 18196	-	[SE, SW, SI, SU, SU*]	A	SE, SU, SU*
	Bodengruppe nach DIN 18195	-	-	-	-
	Frostempfindlichkeitsklasse nach ZTV E-StB	-	F1 bis F3	-	F2
	Bandbreite des Korngrößenanteils (Ton/Schluff/ Sand/Kies)	[M.-%]	≤ 5 / ≤ 40 / ≤ 95 / ≤ 40	-	≤ 5 / ≤ 20 / ≤ 95 / ≤ 15
	Massenanteil an Steinen / Blöcken / großen Blöcken	[M.-%]	≤ 20 / < 5 / 0	≤ 20 / < 5 / < 5	≤ 10 / 0 / 0
	Dichte	[g/cm³]	1,6 - 2,0	1,7 - 2,3	1,8 - 2,1
	undrained Scherfestigkeit	[kN/m²]	n.b.	n.b.	n.b.
	Wassergehalt	[%]	≤ 30	n.b.	8 - 30
	Konsistenzzahl	[-]	n.b.	n.b.	n.b.
	Plastizitätszahl	[%]	n.b.	n.b.	n.b.
	Lagerungsdichte I _D	[-]	0,15 bis 0,65 lokal künstliche verdichtet D _{pr} ≥ 97 %	-	0,35 - 1,0
	organischer Anteil	[%]	< 3	-	< 3
umweltrelevante Inhaltsstoffe	[-]	siehe Aushub- und Entsorgungskonzept	siehe Aushub- und Entsorgungskonzept	siehe Aushub- und Entsorgungskonzept	

n.b.: nicht bestimmbar