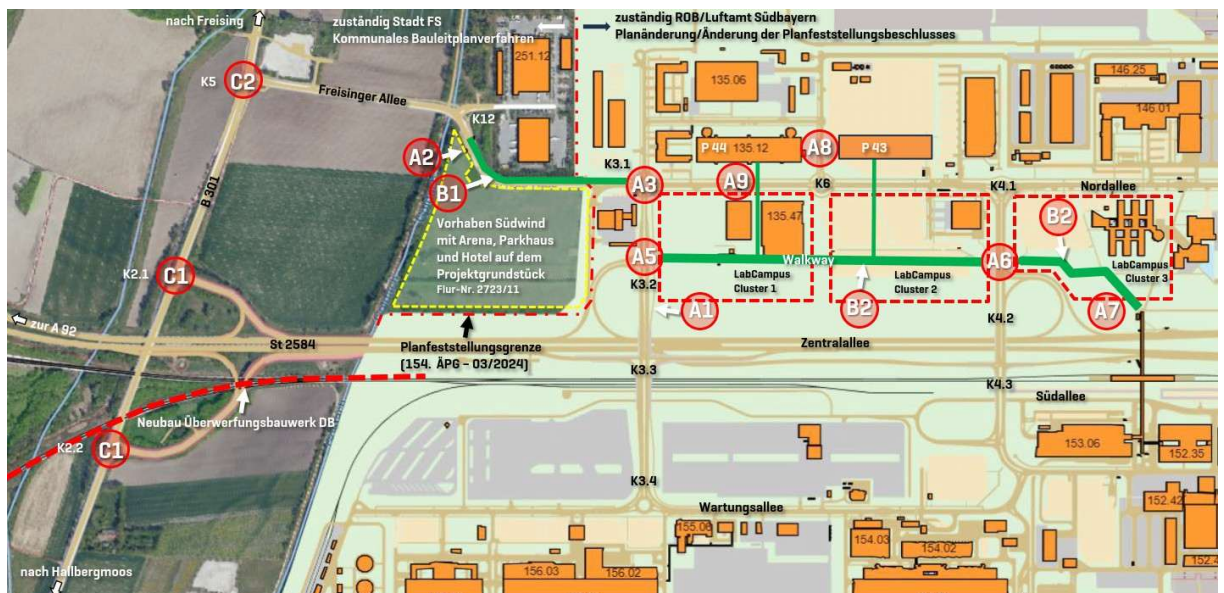


Infrastrukturmaßnahmen SWR

Maßnahme A6

Fußgängerunterführung Knoten West 1

Baubeschreibung



10.06.2026

INHALT

1	Darstellung des Vorhabens	2
1.1	Auftraggeber	2
1.2	Veranlassung und Hintergrund	2
2	Maßnahme A6 Unterführung Knoten West1	3
3	Sparten	4
4	Tiefbau und Ingenieurbauwerk	5
4.1	Vorbemerkungen allgemein	11
4.2	Besondere Anforderungen	11
4.3	Angaben zu Verbauarbeiten	11
4.4	Ausführungshinweise Kabelleerrohranlagen	12
4.5	Vorbemerkungen Sichtbeton	12
4.5.1	Festlegung der Sichtbetonklassen	12
4.6	Vorbemerkungen Arbeitsfugen	15
4.7	Einlegearbeiten	15
4.8	Verlegung und Montage der Blitzschutzeinrichtungen	16
4.9	Bauwasserhaltung mit Pumpensämpfen	16
4.10	Hinweis Abbrucharbeiten allgemein	17
4.11	Abbruchmaßnahmen Ampel und Lichtmasten	17
4.12	Entwässerungsarbeiten	18
4.13	Hinweise zu Kampfmitteln	19
5	Technische Ausrüstung	19
5.1	Kalkulationshinweis und Erstellung Montageplanung	21
5.2	Abschnitt Niederspannungsinstallationsanlagen	24
5.3	Abschnitt Beleuchtungsanlagen	24
5.4	Abschnitt Elektrische Anlagen	24
5.5	Abschnitt Automationssysteme	25
6	Baustelleneinrichtung	25
6.1	Hinweis Baustelleneinrichtung	26
6.2	Hinweis Verkehrssicherung	27
6.3	Abschnitt Baustelleneinrichtung TA	27
6.4	Abschnitt Provisorien	28
7	Bauablauf	28
7.1	Termine	28
8	ZTV	28

1 Darstellung des Vorhabens

1.1 Auftraggeber

Auftraggeber für die Planung und Realisierung der Infrastrukturmaßnahmen SWR Munich Arena ist die

Flughafen München GmbH

Nordallee 25

85356 München-Flughafen

Dieser Erläuterungsbericht beschreibt die Maßnahme A6 - Verbreiterung der bestehenden Fußgängerunterführung beim Knoten West 1, welche Gegenstand dieser Ausschreibung ist.

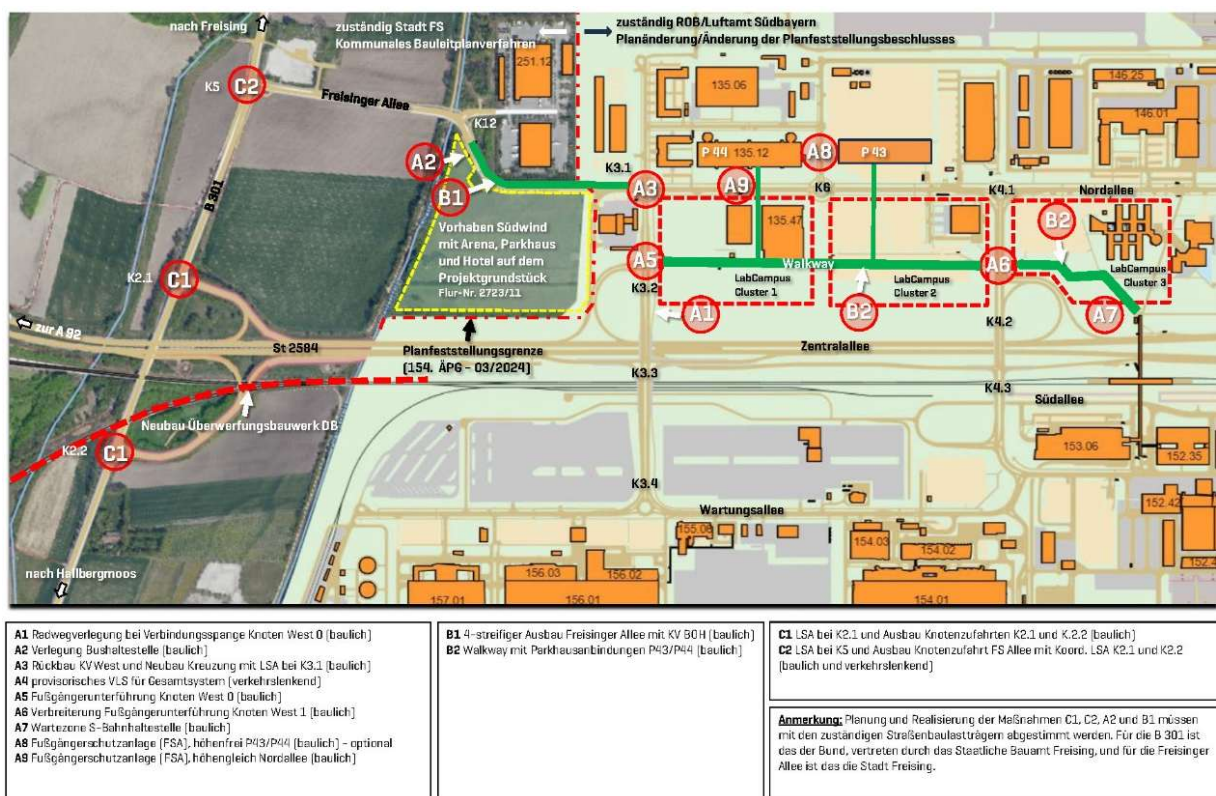


Abbildung. 1: Übersichtslageplan der geplanten Infrastrukturmaßnahmen

1.2 Veranlassung und Hintergrund

SWR plant auf den Grundstücken westlich der im Flughafenbereich befindlichen ENI-Tankstelle eine Konzertarena mit ca. 20.000 Besuchern, ein Hotel mit 199 Zimmern und ein Parkhaus mit ca. 1.300 Stellplätzen („Vorhaben Arena“). FMG plant und baut hierfür im Auftrag bzw. auf wirtschaftliche Veranlassung von SWR mehrere Infrastruktur- und Erschließungsmaßnahmen im Umfeld des Flughafens. Die mit dieser Ausschreibung ausgeschriebenen Bauleistungen für die Fußgängerunterführung Knoten West 1 sind Teil dieser Infrastrukturmaßnahmen.

Eine Sicherheitsüberprüfung ergab als erforderliche lichte Mindestbreite 9,50 m. Die Rohbaubreite beträgt innen 10,30 m. Für Werbemaßnahmen sind auf jeder Seite jeweils 0,4 m Breite vorgesehen. Dadurch ergibt sich das Maß der lichten Breite im Endzustand aus 10,3 m Rohbaumaß abzüglich 2 x 0,4 m Werbefläche zu 9,50 m lichte Breite.

Auf Vertragsbasis zwischen der SWMUNICH Real Estate GmbH (SWR) und der Flughafen München GmbH (FMG) ist die FMG nach Beauftragung durch SWR verpflichtet auf Grundlage gemeinsam abgestimmter Anforderungen die vorhandene Infrastruktur auszubauen bzw. zu ergänzen, damit die Leistungsfähigkeit der verkehrlichen Erschließung sichergestellt ist. Dabei handelt es sich um mehrere Maßnahmen zur Realisierung von Ingenieurbauwerken und Verkehrsanlagen, siehe Abbildung 1. Gegenstand der vorliegenden Ausschreibung ist alleinig die Maßnahme A6, Verbreiterung Unterführung Knoten West 1.

2 Maßnahme A6 Unterführung Knoten West1

Die Maßnahme A6, Verbreiterung der bestehenden Fußgängerunterführung, ist erforderlich, um bei Veranstaltungen in der Arena, die erforderliche Verkehrsqualität D nach HBS zu gewährleisten. Im Rahmen eines Verkehrsgutachtens Fußgängersimulation vom 19.09.2025 wurden vom Ingenieurbüro Obermeyer die Fußgängerströme simuliert und eine lichte Mindestbreite für die Unterführung von 9,5 m ermittelt, um die geforderten Qualitätsstufe D zu erreichen.

Die bestehende Fußgängerunterführung hat eine lichte Breite von 2,50 m inklusive Randstreifen und eine lichte Höhe von 2,50 m.

Das bestehende Bauwerk wird abgerissen und durch einen Neubau an gleicher Stelle ersetzt.

Die westliche Zuwegung zur Unterführung wurde in Abstimmung mit der bestehenden Planung vom LabCampus/Walkway und der Interimslösung AirSite West geplant. Im Osten erfolgt die Anbindung an den bestehenden Gehweg.

Die Unterführung wird mit Rampen (max. Längsneigung 5 %) und Zwischenpodesten realisiert, wodurch die Anforderungen an die Barrierefreiheit erfüllt werden.

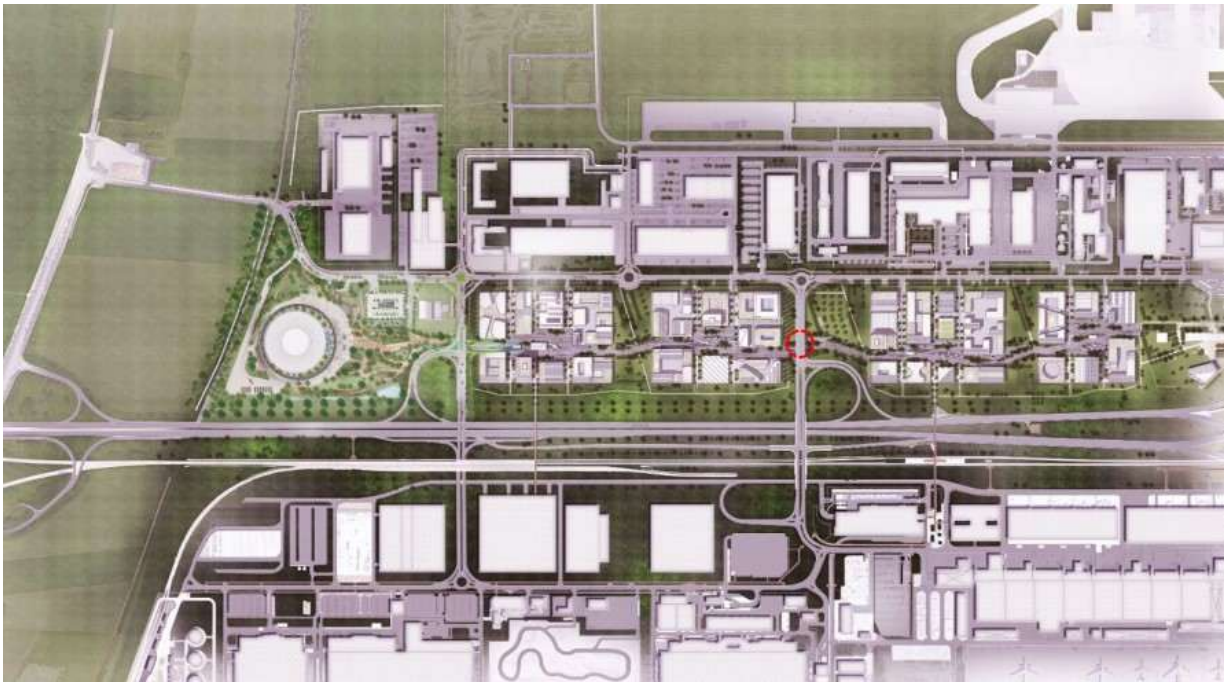


Abbildung. 2: Lage der gegenständlichen Maßnahme A6

3 Sparten

Im Bereich der geplanten Unterführung sind zahlreiche Bestandssparten zur Ver- und Entsorgung vorhanden. Zur Auflösung einer Kollision zwischen dem bestehenden Regenwasserkanal DN 400 und der geplanten Fußgängerunterführung, wird eine Kanalumverlegung vorgesehen (detaillierte Beschreibung in Kapitel 4.12).

Die Unterführung wird mit einer Beleuchtung ausgestattet. Die Stromversorgung erfolgt von den umliegend vorhandenen NS-Trassen und Außenverteilern. Es sind keine neuen Haupttrassen zu verlegen.

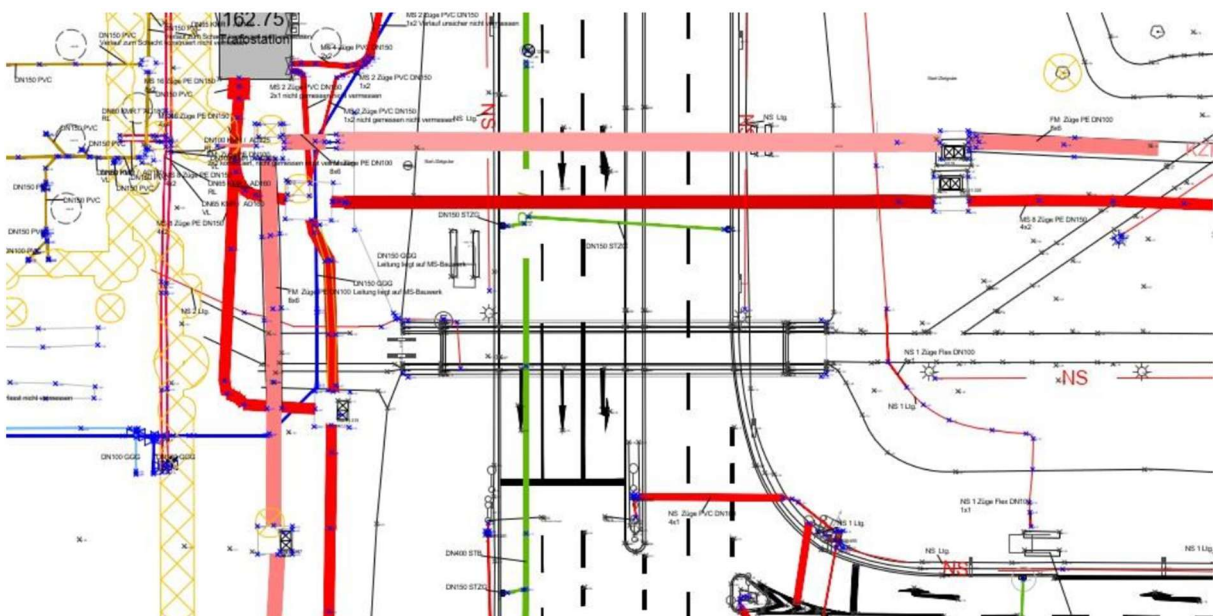


Abbildung 3: Ausschnitt Spartenplan FMG – Maßnahme A6

4 Tiefbau und Ingenieurbauwerk

Die Ausführung der Fußgängerunterführung erfolgt in offener Bauweise.

Die Unterführung ist als monolithische Ortbetonkonstruktion konzipiert. Die innenliegenden Oberflächen sind mit haptischem Sichtbeton geplant.

Die neue Unterführung wird als Rahmen in offener Bauweise als wasserundurchlässige Betonkonstruktion (WUB-KO) erstellt. Der Bauablauf sieht eine abschnittsweise Betonage der Sohle, der Wände und abschließend der Decke vor.

Die Beleuchtung der Unterführung wird in der Deckenfläche integriert.

Die brutto Weite (Rohbaumaß) beträgt 10,30 m, die lichte Höhe 2,90 m bis 3,50 m

- Die Länge beträgt inkl. der Rampen 36,70 m
- Für Beschilderungen / Wegweiser und Werbeflächen ist an den Wandflächen ein Platzhalter beidseitig von jeweils 0,40 m im Innenbereich geplant, so dass die lichte Breite im Endausbau 9,50 m beträgt.

Die Zuwegung zur Fußgängerunterführung erfolgt im westlichen Bereich über den LabCampus/Walkway und der Interimslösung AirSite West. Im östlichen Bereich erfolgt der Anschluss an die bestehende Weganlage.

Der Knoten West1 wird während der gesamten Bauzeit von Norden kommend gesperrt. Von Süden her ist die Zufahrt zur Zentralallee Richtung Westen während der gesamten Bauzeit möglich.

Die im Baufeld liegenden Verkehrsanlagen Knoten West1 werden temporär rückgebaut und nach Fertigstellung der Unterführung im ursprünglichen Zustand wieder hergestellt.

Die oberhalb der Unterführung befindlichen Straßenbeleuchtungs- und Lichtsignalanlagen (LSA-Anlagen) werden demontiert und auf dem Gelände der FMG zwischengelagert. Sofern der Bauablauf dies zulässt, werden die zugehörigen Zuleitungen nicht demontiert, sondern lediglich gesichert und nach Abschluss der Umbaumaßnahmen wiederverwendet. Sollten durch die Demontage von Mastanlagen weitere in Reihe geschaltete Beleuchtungsanlagen ausfallen, sind diese über die Dauer der Maßnahme provisorisch über die Bestandskabel und eventuell nötige Verlängerungen einzuspeisen. Nach Fertigstellung der Unterführung werden die Beleuchtungs- und LSA-Anlagen wieder aufgestellt und angeschlossen.

Die technischen Anlagen in der Bestandsunterführung werden bei Baubeginn freigeschaltet, demontiert und fachgerecht entsorgt.

Aufgrund der Tiefenlage des Bauwerks und des dadurch geringen Abstands zum Grundwasser, ist der Einbau von RC-Material nicht möglich.

Bei sämtlichen Arbeiten im Außenbereich sind die UBB-Merkblätter der FMG zu beachten.
Diese sind der Ausschreibung beigelegt.

Sollten Arbeiten zur Wasserhaltung notwendig werden, so ist der Technische Leitfaden-14-
Wasserwirtschaft der FMG zu beachten.

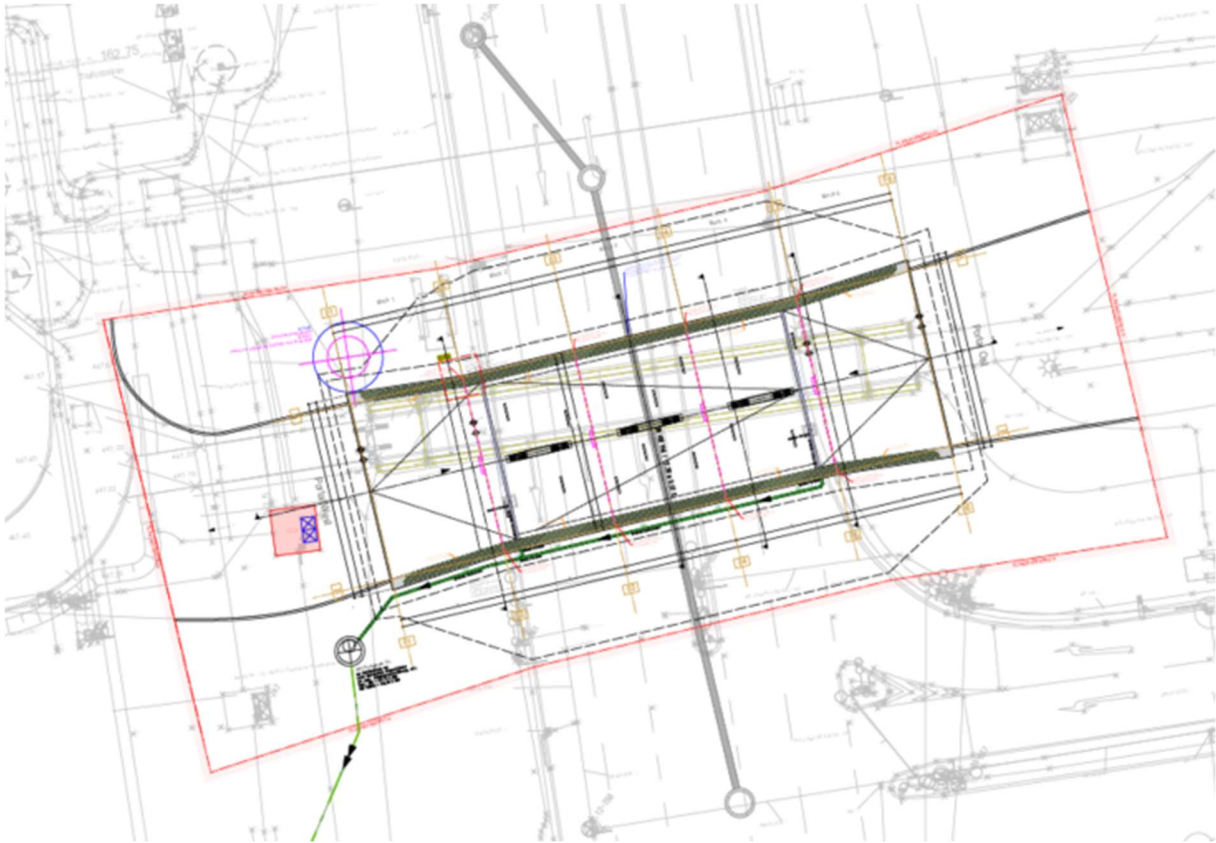


Abbildung 4: Grundriss Unterführung mit Aushub- und Baubereich



Abbildung 5: Perspektive - Portal Ost



Abbildung 6: Bestand Unterführung Knoten West 1 / Portal Ost

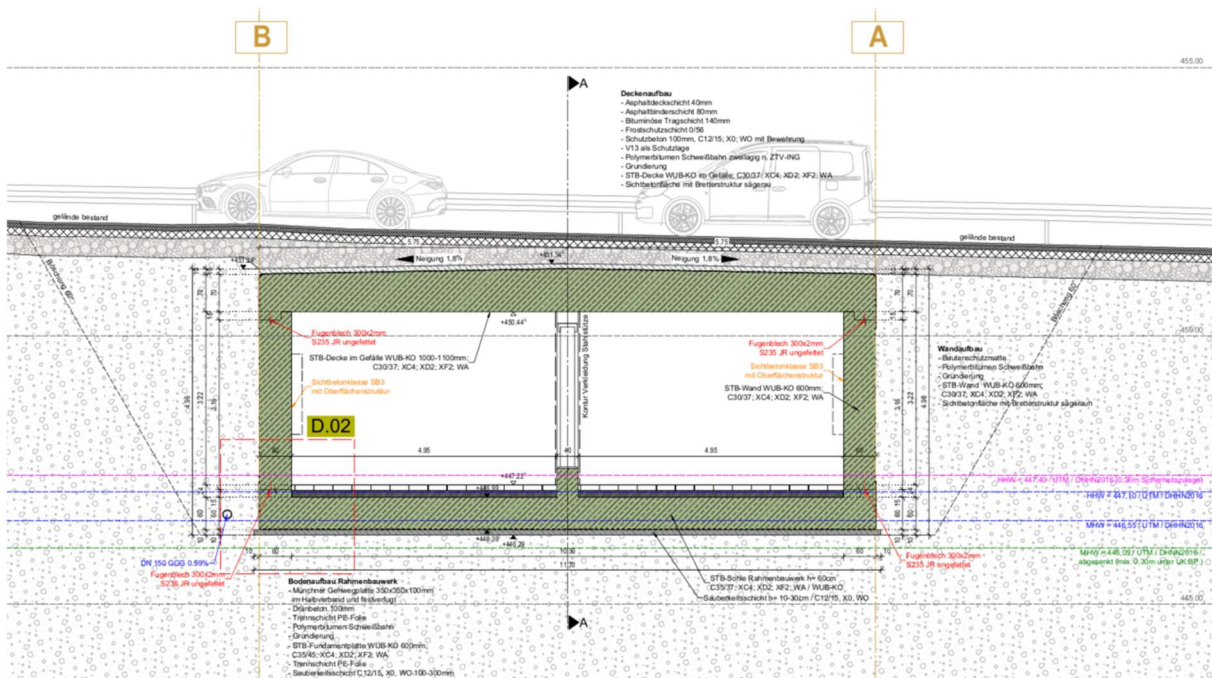


Abbildung 7: Querschnitt der neuen Unterführung Knoten West 1 (Blick Richtung Osten)

Bei Frostsicherheit des anstehenden Materials liegt die Aushubsohle oberhalb des mittleren Grundwasserspiegels (MW), der im Bereich der Baustelle bei 446,10 m ü. NHN liegt. Die Daten stammen von der Grundwassermessstelle 5409Q, die sich in unmittelbarer Nähe der Baustelle befindet.

Der abgetragene Oberboden wird auf der BE-Fläche zwischengelagert und zum Abschluss der Maßnahme wieder angedeckt. Das Aushubmaterial wird ebenfalls auf der BE-Fläche

zwischengelagert und zum Hinterfüllen des Bauwerks verwendet. Überschüssiges Material wird abgefahren.

Das anfallende Oberflächenwasser von nicht überdachten Rampenflächen der Fußgängerunterführung fließt zu den in der Bodenplatte eingeplanten Rinnen ab und wird von dort über Rohrleitungen im freien Gefälle einem unterirdischen Pumpwerk zugeführt. Die Platzierung des Pumpwerks ist im westlichen Bereich neben dem Portal an der Süd-Westseite der Unterführung geplant. Das Pumpwerk fördert das Regenwasser über eine Druckleitung zur geplanten Versickerungsmulde im südlichen Bereich in der Nähe der doppelten Baumreihe entlang der Zentralallee.



Abbildung 8: Fläche für die Muldenversickerung

Das Niederschlagswasser versickert dort flächenhaft über den bewachsenen Oberboden innerhalb der geplanten Versickerungsmulde. Bei der Oberbodenpassage findet eine Reinigung des Niederschlagswassers statt.

Versickerungsmulde

Konstruktive Gestaltung der Versickerungsmulde:

Die geplante maximale Einstauhöhe in der Mulde beträgt 30 cm. Zur Aufnahme von möglichen 100-jährigen Regenereignissen wird zusätzlich ein minimaler Freibord mit einer Höhe von 30 cm vorgesehen. Die Gesamttiefe der geplanten Mulde beträgt 60 cm.

Regenwasserpumpwerk 01

Das anfallende Oberflächenwasser von nicht überdachten Rampenflächen der geplanten Unterführung fließt zu den in der Bodenplatte eingeplanten Rinnen ab und wird von dort über Freispiegleleitungen in DN 150 Polypropylen dem geplanten unterirdischen Regenwasserpumpwerk 01 zugeführt. Das Pumpwerk wird im westlichen Bereich neben dem Portal an der Süd-Westseite der Unterführung platziert. Das Pumpwerk fördert das Niederschlagswasser über eine Druckleitung DN 100 aus PEHD mit einer Länge von rd. 85 m zu der geplanten Versickerungsmulde 01 im südlichen Bereich in der Nähe der doppelten Baumreihe entlang der Zentralallee.

Die Druckleitung wird vom Pumpwerk 01 und bis zum Auslauf in die Versickerungsmulde 01 mit steigender Verlegung vorgesehen. Um Einfrieren der Druckleitung zu vermeiden, wird vor der frostgefährdeten Auslaufstelle bei der Versickerungsmulde eine Einhausung aus Stahlbeton mit Blechhaube aus Edelstahl aufgestellt. Die Druckleitung wird in der Einhausung in Edelstahl mit Wärmedämmung und einem oberirdischen Hochpunkt eingebaut, so dass die Leitung ab diesem einseitig in die Versickerungsmulde leerlaufen kann.

Umverlegung des bestehenden Regenwasserkanals

Zur Errichtung der neuen Fußgängerunterführung ist eine Kollision mit dem bestehenden Regenwasserkanal DN 400 aus Stahlbeton zu lösen. Mit der derzeitigen Tiefenlage des bestehenden Kanals würde dieser durch das künftige Bauwerk unterhalb der Decke verlaufen. Nach durchgeführten Variantenuntersuchungen wurde eine Kanalumverlegung um rd. 8 m in östliche Richtung und durch die geplante Deckenplatte der Unterführung als wirtschaftlichste Lösung ausgewählt. Die Umverlegung beginnt südlich des künftigen Stahlbetonbauwerks mit einem auf dem bestehenden Kanal neu zu errichtenden Schacht DN 1000 und einem neuen in nordöstliche Richtung verlaufenden Ablauf in DN 300 STB. Ab dem Schacht RW-010 verläuft der neue Kanal bis zum Schacht RW-015 parallel zum bestehenden Kanal in DN 400 PP. Die Haltung RW-010 verläuft im mittleren Abschnitt durch die Stahlbetondecke. Dieser Rohrabschnitt wird in der Decke direkt einbetoniert. Nördlich der künftigen Unterführung schließt der Kanal DN 400 PP am Schacht RW-015 an, knickt in die nordwestliche Richtung ab und schließt an dem neuen Absturzschaft DN 1200 wieder an den Bestand an.

Verkehrsanlagen

Die Ausführung der Unterführung erfolgt in offener Bauweise. Zur Ausführung der Maßnahme wird die Zufahrtsrampe zum Knoten West 1 im Bereich der Maßnahme abgetragen. Das Befahren der Verbindungsspanne Knoten West 1 wird beschränkt möglich sein. Die von

Norden nach Süden kommende Zufahrt des Knotenpunkts wird während der Bauzeit gesperrt. Die von Süden kommende Zufahrt bleibt weiterhin als Zufahrt zur Zentralallee bestehen. Nach der Herstellung der Unterführung wird die Rampenzufahrt in den ursprünglichen Zustand wiederhergestellt.

Für den Fußgänger- und Radverkehr ist während der Baumaßnahmen eine Querung der Zufahrtsrampe in diesem Bereich nicht möglich.

Die Rampenzufahrt weist im Bestand (Norden nach Süden) ein Längsgefälle von ca. 2,5 % auf. Das Quergefälle der Ost- und Westfahrbahnen beträgt ca. 2,5 %. Für die Wiederherstellung werden diese Längs- und Quergefälle und die Bestandshöhen eingehalten.

Der bestehende Querschnitt der Rampenzufahrt hat zwei Richtungsfahrbahnen, die in der Mitte durch einen ca. 1,75 m breiten Grünstreifen getrennt sind. Die östliche 7,0 m breite Fahrbahn weist zwei 3,5 m breite Fahrstreifen (Fahrtrichtung Norden) auf. Die Gesamtbreite der östlichen Fahrbahn im Bereich der Maßnahme beträgt ca. 10,30 m und teilt sich in zwei Geradeaus Fahrspuren und eine Linksabbiegefahrspur (in Richtung Zentralallee) auf. Beide Fahrbahnen sind durch einen Hochbordstein (Granitbordstein A4) eingefasst. Die äußeren Ränder der Richtungsfahrbahnen weisen Bankette auf und sind mit einer Regelböschung (1:1,5) an das Bestandsgelände angeschlossen und sind am Dammfuß ausgerundet. Die Böschungsflächen werden mit 20 cm Oberboden versehen und mit Rasensaat begrünt.

Die westliche Zuwegung zur Unterführung wurde in Abstimmung mit der Interimsplanung der AirSite West sowie unter Berücksichtigung der Planung LabCampus/Walkway (Endausbau) geplant und schafft eine nahtlose Verbindung zwischen Fußgängerunterführung und Walkway.

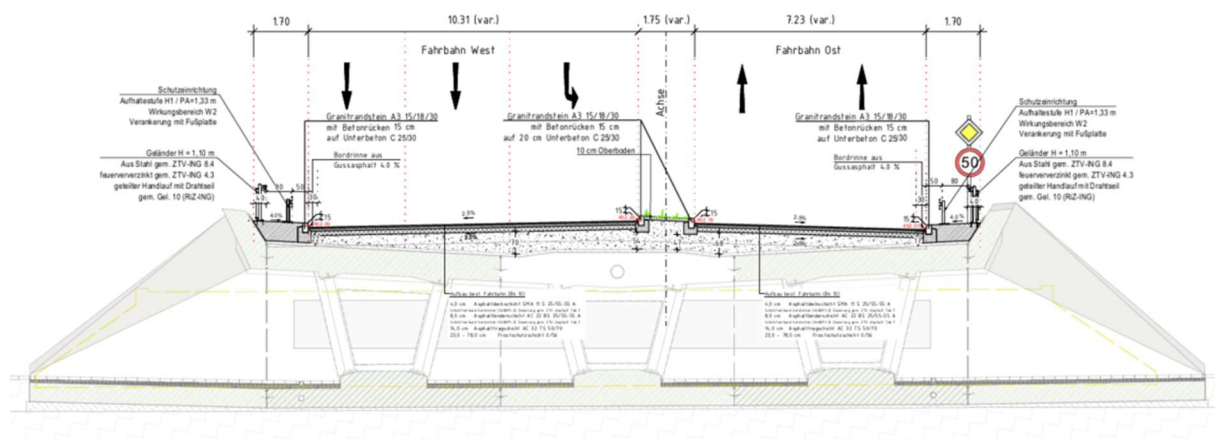


Abbildung 9: Ausschnitt Aufbau Fahrbahn

Der spätere Aufbau der Fahrbahn wird entsprechend des derzeitigen Bestands ausgeführt. Der bestehende Fahrbahnaufbau wurde den Bestandsunterlagen entnommen und weist eine Gesamtstärke von 60 cm auf.

4.1 Vorbemerkungen allgemein

Vor Baubeginn sind die Sparten- und Bestandspläne bei den jeweiligen Versorgungsträgern (Flughafen München) in anzufordern. Die Arbeiten sind jeweils 14 Tage vor Baubeginn bei den Versorgungsträgern anzumelden. Die Abrechnung erfolgt immer mit senkrechten Wänden. Mehraushub und zusätzliche Verfüllung für den Verbau und im Bereich von Rohrverbindungen ist in den EP einzurechnen. Ein Zuschlag für den Aushub von Mineralbeton / FSS erfolgt nicht. Maßnahmen für den Unterhalt und die Sicherung der Baugruben und Rohrleitungsgräben gegen Tagwasser werden nicht gesondert vergütet.

Alle erforderlichen oberirdischen Absturzabsicherungen des Grabenbereichs mittels Bauzaun, Seitenschutz etc. nach Wahl des AN zu jeder Zeit ist in die jeweiligen Positionen einzurechnen und wird nicht gesondert vergütet. Die Kosten für den evtl. erforderlichen Verbau sind in die Einheitspreise einzurechnen. Die geprüfte Statik des Verbaus ist dem AG zwei Wochen vor Beginn der Verbauarbeiten vorzulegen.

4.2 Besondere Anforderungen

Die Sohlen von Baugruben und Rohrleitungsgräben sind als Feinplanum herzustellen. Für das Verfüllen von Baugruben darf kein gefrorenes Material verwendet werden. Die Verfüllung von Baugruben oder die Hinterfüllung von Bauwerken und Schächten hat in lagenweisem Einbau zu erfolgen.

Die Verdichtung ist auch gegen das anstehende Erdreich durchzuführen, besondere Sorgfalt ist im Bereich von gezogenem Baugrubenverbau zu beachten.

Die geforderten Verdichtungswerte sind durch den Baubetrieb im Rahmen der Eigenüberwachung unaufgefordert und schriftlich nachzuweisen. Auf die Einhaltung von Schutzmaßnahmen für Erdarbeiten in Niederschlags- und Frostperioden gemäß ZTVE StB wird besonders hingewiesen. Weiterhin wird auf den Schutz vor zufließendem Niederschlagswasser in den Baustellenbereich verwiesen.

Werden beim Abtrag/ Aushub von der Leistungsbeschreibung abweichende Bodenverhältnisse angetroffen, so ist deren Klassifizierung unverzüglich und zusammen mit der Bauleitung des AG vorzunehmen. Eventuell nicht erfasste, unbekannte unterirdische Kabel und Leitungen sind nach Auffinden sofort der Bauleitung zur weiteren Veranlassung zu melden.

4.3 Angaben zu Verbauarbeiten

Der Verbau nach DIN 18303 und DIN 4124 als waagrecht oder senkrechter Verbau einschl. Einbau und Wiederausbau muss für die Maßnahme anwendbar sein. Die Kosten für den

eventuell notwendigen Verbau sind in die Einheitspreise der jeweiligen Aushubpositionen einzurechnen.

Ein detaillierter statischer Nachweis für alle auftretenden Fälle für den Verbau unter Beachtung der baugrundspezifischen Erfordernisse und des Einbringverfahrens ist gefordert.

Die Kosten für die geprüfte Statik für den Rohrgraben- oder Baugrubenverbau sind mit den Einheitspreisen der jeweiligen Aushubposition abgegolten. Bei der Wahl des Verbaus sind erforderliche zusätzliche Verbau- und Sicherungsmaßnahmen für Ausbildungen oder Anpassungen von seitlichen Zuläufen und kreuzenden Ver- und Entsorgungsleitungen aller Art, die Beschaffung von Angaben über Leitungen, Kanäle, Kabel und sonstigen bautechnische Anlagenteilen im Baustellenbereich, notwendige Passtücke, Eckverbindungen, Kleinteile, u.a. sowie die Erschwernis durch ggfls. Umsetzen, Abschneiden, Kappen und Bearbeiten in die Einheitspreise mit einzukalkulieren. Eine gesonderte Vergütung wird nicht gewährt.

Der Verbau ist so herzustellen, dass beim Rückbau keine Beschädigungen an den erstellten bzw. bestehenden Bauwerken entstehen. Beim Rückbau des Verbaus ist eine sukzessive Nachverdichtung durchzuführen.

Inhomogene Untergrundverhältnisse können abschnittsweise unterschiedliche Verbauverfahren erfordern.

Allgemeine Angaben zu Baugrund- und Grundwasserverhältnissen sind dem Handbuch 20 der FMG "Bodenmechanik, Erd- und Grundbau" im aktuellen Stand (derzeit Stand August 2012) zu entnehmen.

4.4 Ausführungshinweise Kabelleerrohranlagen

Die Abrechnung erfolgt auf Grundlage der vorgegebenen Abrechnungsbreiten für die Rohrgräben.

Die Abrechnungsbreiten berücksichtigen keine Schalung.

Sollte der Einsatz einer Schalung auf Grund der gewählten Arbeitsweise erforderlich sein, ist der Mehraufwand einzukalkulieren.

4.5 Vorbemerkungen Sichtbeton

Das DBV/VDZ-Merkblatt Sichtbeton, Ausgabe Juni 2015 zur Herstellung von Sichtbetonbauteilen wird als Vertragsgrundlage festgeschrieben.

4.5.1 Festlegung der Sichtbetonklassen

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Bauteile mit Sichtbetonanforderung angegeben. Alle weiteren, in der Tabelle nicht angegebenen Bauteile, haben keine Sichtbetonanforderung.

	Sichtbeton Klasse	Schalhaut- Klasse	Arbeits- fugen	Textur
Unterseite Decke	SB3	SHK3	AF4	Holzmaserung
Innenwände	SB3	SHK3	AF4	Holzmaserung
Zugangsportale	SB3	SHK3	AF4	Holzmaserung

Oberflächenbeschaffenheit der Sichtbetonflächen

Für die Herstellung aller geschalteten Flächen mit der Sichtbetonklasse SB 3 gelten – wenn nicht anders angegeben – die Oberflächenmerkmale und Einzelkriterien der Sichtbetonklasse SB 3 gemäß Tabellen 1-3 des DBV/VDZ-Merkblatts Sichtbeton, Ausgabe Juni 2015.

Für die Schalungshaut gelten die Oberflächenmerkmale und Einzelkriterien für die Schalungsklasse SHK 3 und für die Arbeitsfugen und Schalungsstöße die Fugenklasse AF 4.

Sichtbetonschalung/Schalungsmusterpläne

Zur Herstellung der Sichtbetonwandflächen sind raumhohe Großflächenschalungen ohne horizontale Elementstöße einzusetzen. Die Schalung ist als saugende Schalung herzustellen. Es sind sägeraue Fichtenbretter mit einer Breite von 80 bis 160 mm einzusetzen.

Für Deckenbereiche sind ebenfalls Großflächenschalungen z.B. Trägerschalung oder Deckentische einzusetzen.

Die Elementstöße von Wand- und Deckenschalung sind in Flucht auszubilden.

Sämtliche Schalungspläne für SB3-Bauteile hat der AN in Abstimmung mit dem AG zu erarbeiten und diesen spätestens vier Wochen vor der Ausführung zur Genehmigung vorzulegen.

Verschlüsse Ankerstellen

Die Ankerlöcher sind durch eingeklebte zementgebundene und farblich angepasste Konen zu verschließen. Die Konen sollen zurückversetzt (5mm, schattenbildend) schließen. Die durch den AN gewählten Konen werden durch den AG auf ihre Eignung und ihr Aussehen geprüft und sind vor dem Einbau durch den AG zu genehmigen. Um ein Auslaufen der Ankerstellen zu verhindern, sind verschiedene Punkte zu beachten. Der Frischbetondruck ist durch eine angepasste Betonier Geschwindigkeit zu reduzieren und ein Auseinanderklaffen der Schalung im unteren Bereich und damit ein Auslaufen der Feinstanteile an den Ankerstellen ist zu verhindern / minimieren (Keine Fehlstellen an der Kante Ankerlöcher).

Betontechnologische Betreuung der Sichtbetonarbeiten

Der AN hat zur Betreuung der Sichtbetonarbeiten einen Betontechnologen mit Erfahrung bei der Herstellung höherwertiger Sichtbetonflächen einzusetzen. Ausbildung und Erfahrung des

Betontechnologen sind dem AG schriftlich nachzuweisen, sein Einsatz bzw. seine Verpflichtung erfordert die Zustimmung des AG.

Betonarbeiten zur Herstellung von Sichtbetonbauteilen sind nur bei Anwesenheit der betontechnologischen Betreuung zugelassen. Der Betontechnologe hat zum Betonieren von Sichtbetonbauteilen eine Stunde vor Beginn der Arbeiten auf der Baustelle anwesend zu sein und die Betonarbeiten bis zu ihrem Abschluss zu überwachen. Der Betontechnologe berichtet der technischen Bauleitung des AN und ist dem übrigen technischen Personal des AN gegenüber weisungsbefugt zu stellen. Er fungiert neben der technischen Bauleitung des AN als persönlicher Ansprechpartner für den AG.

Als Betontechnologe kann auch ein externer Fachmann für die Zeit der Sichtbetonarbeiten vertraglich verpflichtet werden. In diesem Falle ist der Überwachungs- oder Honorarvertrag dem AG in den entsprechenden Auszügen vorzulegen.

Kalkulation / Nebenleistung / Vergütung

Dem Leistungsverzeichnis liegen Pläne bei, aus denen besondere Leistungsdetails ergänzend zur Leistungsbeschreibung ersichtlich sind. Bei der Baumaßnahme handelt es sich um eine Betonkonstruktion mit einer großen Anzahl an Sichtbetonflächen.

Hieraus ergibt sich neben den im Betonbau üblichen Leistungen auch eine Reihe bauartspezifischer Nebenleistungen. Insbesondere wird auf die nachfolgenden Nebenleistungen hingewiesen:

Alle Reparatur- und Nachbesserungsarbeiten an Betonbauteilen sind Nebenleistung zu den Stahl- und Sichtbetonarbeiten und werden nicht gesondert vergütet. Die Aufwände zur flächenbündigen Ausführung der Arbeitsfugen sind Nebenleistungen zu den Schalarbeiten und in die entsprechenden Einzelpreise zum Schalungsaufwand einzurechnen. Alle Aufwände zum Schutz der fertiggestellten Sichtbetonflächen (bis zur Abnahme) sind Nebenleistung und in die entsprechenden Herstellungspreise der Bauteile einzurechnen.

Alle sich aus den vertraglichen Vorgaben ergebenden Anforderungen an die Betonzusammensetzung und -eigenschaften sowie an die zu verwendenden Ausgangsstoffe und Verfahren sind Nebenleistung zu den Sicht- bzw. Stahlbetonarbeiten und in die entsprechenden Einzelpreise einzurechnen.

Alle Aufwände und Leistungen zur Erfüllung der vertraglichen Forderungen und der ZTV ING sind Nebenleistungen im Sinne des Vertrages und bei der Kalkulation des Angebotspreises in den Kostenansätzen zur Baustelleneinrichtung, zu den Allgemeinen Geschäftskosten des AN oder an anderer geeigneter Stelle zu berücksichtigen und einzurechnen.

Alle Aufwände und Maßnahmen zur Herstellung von Bauteiluntersichten in der vertraglich geforderten Sichtbetonqualität sind Nebenleistung und in die Einheitspreise der jeweiligen Positionen einzurechnen.

4.6 Vorbemerkungen Arbeitsfugen

Die Zahl der Arbeitsfugen ist so gering wie möglich zu halten. Unbedingt erforderliche Arbeitsfugen sind im Einvernehmen mit dem AG in den entsprechenden Plänen (z.B. Bewehrungs-, Schalplänen) anzugeben.

Arbeitsfugen sind rau herzustellen, gem. ZTV-ING, Teil 3, Abschnitt 3, Kap. 2 mechanisch aufzurauen und vor weiterem Betonieren anzufeuchten.

Das Entfernen des Zementleims an Arbeitsfugen hat durch ein Wasser-Pressluftgemisch zu erfolgen.

Bei Beton mit hohem Wassereindringwiderstand sind Arbeitsfugenbänder einzubauen. Ihre Anordnung ist weitgehend in den Ausschreibungsplänen und in den ZTV festgelegt. Die Mehraufwendungen hierfür sind in die Positionen der Stahlbetonarbeiten einzukalkulieren, wenn nicht gesonderte Positionen vorgesehen sind.

4.7 Einlegearbeiten

Hinweis Einlegearbeiten

Einlegearbeiten in Beton können nur im Zuge des Baufortschrittes ausgeführt werden. Mit Arbeitsunterbrechungen ist zu rechnen. Einlegen und befestigen der Leerrohre, Wand- und Deckenkrümmer, End- und Übergangstüllen in der Schalung zum Einbetonieren. Die Rohre und Dosen müssen so an der Armierung oder an der Schalung befestigt und geschützt werden, dass beim Einschütten und Rütteln des Betons dieser nicht eindringt und keine Beschädigungen und Lageveränderungen vorkommen. Die erforderlichen Zubehör- und Kleinteile (z.B. Muffen, Nägel usw.) sind in den Einheitspreis mit einzukalkulieren.

Nach dem Ausschalen sind alle Dosen und Tüllen zu öffnen und von Verschmutzungen zu befreien. Unmittelbar nach dem Ausschalen sind die Rohre auf Durchgang zu überprüfen. In alle Leerrohre sind die nachstehend beschriebenen Zugdrähte einzuziehen. Nicht durchgängige Leerrohre, beschädigte Dosen und Tüllen sind der Bauleitung zu melden und instand zu setzen. Eine gesonderte Vergütung hierfür erfolgt nicht.

Alle benötigten Montagematerialien zum Sichern und fachgerechten Einbau wie z.B. Montage auf Gegenschalung, Überlängen bei Etagenübergreifender Verrohrung, sind in die Einheitspreise der Positionen mit einzurechnen.

Es sind nur werksfertige Materialien für das Einlegen in Beton und zum Befestigen in Schalung zugelassene Produkte einzusetzen. Die Montage erfolgt unter Einhaltung der vom Hersteller angegebenen Montagehinweise.

Die Leerrohre der Schalung, werden nach dem Ausschalen ordentlich und bündig abgeschnitten, dies ist in den nachfolgenden Position miteinzuberechnen.

4.8 Verlegung und Montage der Blitzschutzeinrichtungen

Ausführung gemäß Leitfaden Ganzheitliche EMV- und Blitzschutzsysteme.

Die Verlegung und Montage der Blitzschutzeinrichtungen muss unter der Aufsicht einer Blitzschutz-Fachkraft nach DIN EN 62305-3 erfolgen.

Vor Wiederverfüllung der Gräben und Gruben, in denen sich Blitzschutzeinrichtungen befinden, ist die sachgerechte Verlegung durch die Blitzschutz-Fachkraft zu prüfen und zu dokumentieren.

Die Dokumentation ist mit einzukalkulieren und digital (cloud-basiert) unaufgefordert an den Auftraggeber zu übergeben.

4.9 Bauwasserhaltung mit Pumpensämpfen

Bauwasserhaltung in den offenen Baugruben.

Die Grundwasser- oder Schichtenwasserhaltung soll über Pumpensämpfe im Graben erfolgen. Erforderlicher Mehraushub im Grabenbereich ist einzurechnen und erfährt keine besondere Vergütung.

Während der Wasserhaltung ist auch in arbeitsfreien Zeiten eine tägliche Kontrolle der Anlage zur Wasserhaltung durchzuführen. Die Kosten hierfür sind einzurechnen.

Das Bereitstellen und Unterhalten einer für jeden Betriebsfall ausreichenden Anzahl von Pumpen und sonstigen Geräten sowie eine entsprechende Reservehaltung ist einzurechnen.

Die Betriebskosten für die Wasserhaltungsarbeiten werden nach Betriebsstunden vergütet. Für jede Pumpe muss ein Betriebsstundenzähler installiert werden.

Die Pumpen werden mit Strom betrieben; das Herstellen der erforderlichen Anschlüsse einschl. Baustromverteiler und die notwendige Verlegung von Stromleitungen ab dem Übergabepunkt des AG sind einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet. Alternativ können auch Aggregate zum Einsatz kommen.

Reservezähler sind vorzuhalten.

Ohne Betriebsstundenzähler erfolgt keine Vergütung.

Die Auslegung der Vorflutleitungen obliegt dem AN.

Die Vorflutleitungen sind als fliegende Leitungen bis zu einer gemeinsamen, vom AN zu erstellenden Sammeleinrichtung zu verlegen. Das Wasser wird von dort einem Sandfang zugeleitet und vor Ort versickert.

Hinweis

Die Wasserhaltungsarbeiten sind so auszuführen, dass alle Erdarbeiten und Leitungsbauarbeiten in trockenen Gräben und Baugruben durchgeführt werden.

Die geförderte Wassermenge ist zu den Sandfanganlagen zu pumpen und in den Sandfang einzuleiten.

Der Beginn und das Ende des Betriebes der Wasserhaltungsanlage ist mit dem AG abzustimmen.

Bei Arbeiten zur Wasserhaltung ist der Technische Leitfaden-14-Wasserwirtschaft der FMG zu beachten.

4.10 Hinweis Abbrucharbeiten allgemein

Bei Abbrucharbeiten anfallendes Material wird Eigentum des AN und ist nach den gesetzlichen Vorschriften einer Wiederverwertung zuzuführen bzw. zu entsorgen. Die Nachweise darüber sind vorzulegen.

Bei Abbruch von Betonbauteilen ist eine Erhöhung der Betondruckfestigkeiten, z. B. aufgrund der Nacherhärtung, gegenüber den Angaben in den Bestandsunterlagen im dort zugrunde gelegten Druckfestigkeitsklassensystem (Nennfestigkeiten bzw. charakteristische Festigkeiten) um bis zu 2 Druckfestigkeitsklassenstufen zu berücksichtigen. Die Kosten für das Trennen und Einfüllen von Abbruch- und Ausbaumaterial in bereitzustellende Container gehören zum Leistungsumfang. Das Trennen und Einfüllen kann nach Wahl des AN auf der BE-Fläche erfolgen. Das Vorhalten der Container wird nicht gesondert vergütet.

4.11 Abbruchmaßnahmen Ampel und Lichtmasten

Im Zuge des Baubeginns der Unterführung erfolgt eine Sperrung des Konten West1. Die oberhalb der Unterführung befindlichen Straßenbeleuchtungs- und Lichtsignalanlagen (LSA-Anlagen), sowie die beiden Beleuchtungsmasten an den Portalen der Unterführung werden demontiert und auf dem Gelände der FMG zwischengelagert. Sofern der Bauablauf dies zulässt, werden die zugehörigen Zuleitungen nicht demontiert, sondern lediglich gesichert und nach Abschluss der Umbaumaßnahmen wiederverwendet. Nach Fertigstellung der Unterführung werden die Beleuchtungs- und LSA-Anlagen wieder aufgestellt und angeschlossen.

4.12 Entwässerungsarbeiten

Allgemeine Vorbemerkungen

Beim Einbinden der neuen Entwässerungskanäle in das bestehende Kanalnetz sind die Baugrube und die Rohre gegen Rückstau aus dem bestehenden Kanalnetz zu sichern.

Das Herstellen der Sauberkeitsschicht unter den Schachtsohlen ist in den Einheitspreis der Schächte einzurechnen.

Dichtigkeitsprüfungen

Kanäle auf Dichtheit mit Wasser (Verfahren W) nach DIN EN 1610 und DWA-Arbeitsblatt A 139 oder mit Luft (Verfahren L) nach DIN EN 1610 und DWA M 143 prüfen.

In die Einheitspreise ist die mehrmalige An- und Abfahrt aller zur Prüfung benötigten Geräte und Materialien sowie das auch mehrmalige Umsetzen der Prüfgeräte für die Druckprüfung jeder einzelnen Haltung direkt im Anschluss an die Verlegung einzurechnen.

Entsprechend Pkt. 13.1. DIN EN 1610 ist beim Nichtbestehen der Prüfung mit Luft der Übergang zur Prüfung mit Wasser zulässig; Die Prüfung wird nur einmal vergütet.

Technische Vorbemerkungen für die Leitungsprüfung

Technische Vorbemerkungen für die Leitungsprüfung mittels Fernauge.

In Zusammenhang mit der Leitungsprüfung durch Fernauge sind die Rohrleitungsabschnitte zuvor mittels Hochdruckspülverfahren zu spülen.

Leitungsprüfung und Fernaugenuntersuchung sind vor der Abnahme mit dem AG durchzuführen. Neben den allgemeinen Anforderungen an die Befahrung ist folgendes zu beachten:

- Die Geschwindigkeit der Befahrung muss den Anforderungen der DWA entsprechen.
- Bei einer Abnahmebefahrung ist jede Muffe 360 Grad abzuschwenken.
- Die Befahrung ist mit Neigungsmessung durchzuführen.
- Es ist auf eine ausreichende Ausleuchtung zu achten.
- Anforderungen an den Videofilm:
- Die Einblendung von Schrift muss mit transparentem Hintergrund erfolgen.
- Am Filmanfang ist eine Projektbeschreibung einzublenden.
- Von Schadstellen sind Fotos anzufertigen.

Zu Beginn jeder Haltung sind folgende Angaben notwendig:

- Nummern von Anfangs- und Endschacht
- Kanalart (RW)
- Profilart
- Material

- Nennweite
- Haltungslänge
- Befahrungsrichtung
- Datum und Zeit
- Wetter

Während der Befahrung sind einzublenden:

- Videozähler
- Laufmeter der Haltung

Protokoll der Befahrung:

Das Protokoll der Befahrung ist sowohl auf Papier als auch 2-fach in digitaler Form (auf CD-ROM, DVD oder Festplatte) zu übergeben.

Die Papierdokumentation hat neben den allgemeinen Daten je Haltung zu enthalten:

- ein Haltungsschema
- das Neigungsdiagramm in geeigneter Auflösung
- die Schadstellen als Farbbild

Die digitale Dokumentation ist als "ISY-BAU" Format zu übergeben. Der Inhalt entspricht den im Film einbelichteten Daten und den Ausführungen der Papierdokumentation. Sie muss sowohl das Haltungsschema als auch das Neigungsdiagramm enthalten. Die Fotos der Schadstellen sind als digitale Einzelbilder auf CD-ROM, DVD oder Festplatte. Bei einer geringen Anzahl von Bildern ist z.B. auch eine Übergabe per E-Mail möglich.

4.13 Hinweise zu Kampfmitteln

Die Gesamtfläche des Flughafens wurde durch die Luftbilddatenbank Dr. Carls GmbH einer Kampfmittelvorerkundung und einer Militärgeschichtlichen Rekonstruktion unterzogen.

Den Ergebnisberichten vom 31.01.2018 und 02.02.2021 zur Folge konnten im Auswertungsgebiet Flughafen München keine potentiellen Kampfmittelbelastungen ermittelt werden. Gem. Arbeitshilfen Kampfmittelräumung besteht kein weiterer Handlungsbedarf. Leistungen für Kampfmittelvorerkundung sind somit nicht erforderlich.

5 Technische Ausrüstung

Niederspannungsinstallationsanlagen

Die Unterführung wird mit einer Unterputzinstallation ausgeführt. Im nordöstlichen Portalbereich werden für die Stark- und Schwachstrominstallation jeweils zwei getrennte Zugkästen installiert. Die Zuleitungen für die Beleuchtung und die Werbeanlage werden gebündelt von dem nahegelegenen Außenverteiler in die genannten Zugkästen eingeführt. Die

Kabelführung vom Verteiler in die Zugkästen erfolgt in Leerrohren DN 63. In den Zugkästen werden die flexiblen Installationsleitungen, die in den Beton eingegossen und an der Stahlbewehrung befestigt sind, in flexible M 32 Einzelrohre eingezogen. Die Leerrohre werden zu Unterputzkästen für die Einbauleuchten, LED-Linienbeleuchtung der Stahlstützen und in Zugkästen für die Werbetafeln geführt. Die flexiblen Installationsleitungen werden in Teilstücken eingezogen.

Starkstromanlagen / Außenbereich

Von der nördlich gelegenen Trafostation 162.75 werden zwei separate Leerrohre DN100 für die Niederspannung und Datenanbindung zum neuen Außenverteiler an der Unterführung verlegt. Die Stromversorgung erfolgt über einen NH-Trenner in der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) der Trafostation. Der Außenverteiler wird als Halb-Halb-Einheit ausgeführt, mit einer klaren Trennung für die Niederspannung und eine für die IT-Komponenten. Zur Vorbeugung von Kondenswasserschäden wird der Verteiler mit einer Innenraumheizung, Thermostat sowie einem Hygrostat ausgestattet. Im Einspeisebereich ist ein Überspannungsschutz vorgesehen. Der Außenverteiler dient zur Stromversorgung der Tunnelbeleuchtung, Mastleuchten, der Werbeflächen und des Entwässerungspumpwerks. Sämtliche Zuleitungen werden in Leerrohren verlegt. Das Leerrohrpaket 4xDN100 zur nördlichen Querung ist mit einer dreifachen Reservekapazität dimensioniert, um zukünftige Erweiterungen jederzeit zu ermöglichen. Die Mastleuchten werden über vorgelagerte Schächte mittels eines Leerrohrs DN60 an das neue Leerrohrsystem angebunden.

Beleuchtungsanlage

Die Installation der Beleuchtungsanlagen erfolgt normgerecht gemäß aktuell geltenden Richtlinien. Als Leuchtmittel kommen energieeffiziente LEDs mit hoher Lichtausbeute zum Einsatz. Die Leuchten werden zum Schutz vor Vandalismus mit Sicherheitsglas ausgestattet.

Die Steuerung der Beleuchtungsanlagen in der Unterführung wird über einen DALI-Bus realisiert und an die Gebäudeautomation angebunden.

Für die Sicherheitsbeleuchtung werden Einzelbatterieleuchten verwendet, die in die Einbauleuchten integriert werden. Hierbei wird pro Stromkreis (hier 2 Stück) jeweils eine Einbauleuchte als Sicherheitsleuchte ausgeführt. Die Ausleuchtung der beidseitigen Eingangsportale erfolgt durch Mastleuchten mit einer Lichtpunkthöhe von 8 Metern.

Automationssysteme

Zur Integration in die Zentrale Leittechnik (ZLT) wird im Außenverteiler eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) vorgesehen. Die Erfassung aller Fehlermeldungen aus dem Schaltschrank erfolgt über digitale und analoge Ein-/Ausgangsmodule. Diese Meldungen werden über das BACnet-Protokoll an die ZLT weitergeleitet. Das südwestlich der Unterführung gelegene Entwässerungspumpwerk wird

ebenfalls auf die SPS aufgeschaltet (Netzwerk und TP-Leitung), sodass dessen Betriebszustände und Fehlermeldungen zur ZLT übertragen werden können. Die Ansteuerung der Beleuchtungssysteme (Unterführung und Mastleuchten) wird über ein DALI-Gateway der SPS realisiert.

Fernmelde- und informationstechnische Anlage

Die IT-Seite des Außenverteilers wird mittels eines 24-Faser-LWL-Kabels für die Leit- und Datentechnik mit dem Trafogebäude 162.75 verbunden. An beiden Endpunkten des LWL-Kabels wird jeweils eine Spleißbox installiert. Die Bestellung und Installation der aktiven Netzwerkkomponenten erfolgt durch die FM-IT. Eine Netzwerkanbindung zum neuen Pumpwerk wird über ein CAT 7 Kabel realisiert, welches in der bestehenden Leerrohrinfrastruktur verlegt wird.

5.1 Kalkulationshinweis und Erstellung Montageplanung

Zu jeder Inbetriebnahme und Übergabe als auch Einweisung ist ein für den Abschnitt vollständiger Satz Dokumentation zu übergeben. Dieser kann Roteintragungen enthalten, muss aber den gebauten Zustand 100% wiedergeben.

Am Ende der Leistungen wird dann die Gesamtdokumentation zusammengestellt und übergeben.

Die für die Einweisung und Inbetriebnahme benötigten Unterlagen werden nicht gesondert vergütet. Die Aufwände sind in die Positionen mit einzurechnen.

Grundleistungen für die Montageplanung:

Alle Montagplanungen sind grundsätzlich in digitaler Form (als EDV-Dateien) zu liefern. Von jeder Planung sind zwei Papierexemplare in vollständiger Übereinstimmung mit der EDV-Planung zu erstellen.

Die „Liste der FMG-Normen für technische Anlagen und Technische Leitfäden“ ist zu beachten. Für die Lieferung von Montageplanungen sind sinngemäß die in der CAD- und Dokumentationsrichtlinie_V1-3 vom AG getroffenen Festlegungen hinsichtlich der Dokumentenerstellung und des Datenaustausches zu beachten.

Es ist zu beachten, dass in den Gewerken der Haustechnik in der Planung oftmals mit Spezial-Applikationen gearbeitet wird. Hier ist eine entsprechende Anpassung durch den AN auf die Vorgaben der CAD- und Dokumentationsrichtlinie_V1-3 (z. B. Layer, Symbole) durchzuführen.

CAD-Zeichnungen sind im AutoCAD-DWG-Format zu liefern. FMG-Symbolbibliotheken und Vorlagedateien werden vom AG zur Verfügung gestellt und sind zu verwenden. Alle Zeichnungs-, Layer- und Blockbezeichnungen sind zu dokumentieren und dem AG zu

übergeben. Für jeden CAD-Plan ist eine Plot Datei zu übergeben. Details sind im in der CAD- und Dokumentationsrichtlinie_V1-3 definiert.

Texte und Tabellen, die fortgeschrieben werden müssen, sind im Word- bzw. Excel-Format zu erstellen und zu liefern. Andere Texte und Tabellen sind im PDF-Format zu liefern.

Folgende Formblätter sind ausgefüllt als Datei zu übergeben:

- Planverzeichnis
- Schalt- und Schemapläne der Elektrotechnik mit dem CAE-System EPLAN:
- Alle Elektrotechnikpläne (Bestandsschaltpläne) sind mit dem vom AG verwendeten CAD-System EPLAN in der aktuellen Version zu erstellen. Die derzeit aktuelle Version ist EPLAN P9.
- Es sind ausschließlich die vom AG vorgegebenen Stammdaten zu verwenden. Das aktuelle Basisprojekt wird vom AG zur Verfügung gestellt. Vom AN ist das fehlerfreie Projekt auf Datenträger entsprechend den Richtlinien des Handbuchs 32 (EPLAN CAD Schalt- und Schemapläne) zu liefern.

Vom Auftraggeber bereitgestellte Unterlagen:

Folgende Bestandsdaten können (sofern vorhanden) vom AN über die Bauüberwachung des AG angefordert werden:

- Lageplan mit Vermessungsdaten
- Architektur-Daten (Objektplanung als AutoCAD-Dateien und Plotfiles aus dem Dokumentenmanagement-System (DMS) und aktuelle Grundrisse als AutoCAD-Dateien aus dem System VisMan)
- Technische Handbücher aus dem DMS
- CAD-Objekte mit Attributen (FM-Objekte, AutoCAD, Excel)
- Installationspläne (AutoCAD)
- Schalt- und Schemapläne der Elektrotechnik aus den ECAD-Systemen.

Der AN erhält von der Bauüberwachung des AG folgende Unterlagen und Hilfsmittel (sofern vorhanden):

- FMG-Symbolbibliotheken, Musterzeichnungen, Musterdokumente.
- Eine Liste mit den wichtigsten Angaben zur Bezeichnungssystematik. Diese enthält die zu verwendenden Bauwerksnummern, Ebenenbezeichnungen, Ansprechcodes und Planarten.

Hinweise zur Erstellung der technischen Dokumentation

Grundleistungen für die technische Dokumentation:

Alle technischen Dokumentationen bzw. Bestandsunterlagen sind grundsätzlich in digitaler Form (als EDV-Dateien) zu liefern.

Die vom Auftragnehmer (AN) zu liefernden Unterlagen sind den beigelegten Listen „Geforderte Unterlagen für Gewerke DIN 276 zu entnehmen. Dort ist angegeben in welchen EDV-Formaten die Unterlagen z. B. Zeichnungen/Bestandspläne sowie auch Bestandsunterlagen mit überwiegend textlichem Inhalt zu liefern sind.

Von jeder Dokumentation sind zwei Papierexemplare in vollständiger Übereinstimmung mit der EDV-Dokumentation zu erstellen. Unterlagen mit rechtsverbindlichem Charakter und Prüfungsunterlagen sind als Papier-Original mit Unterschrift zu liefern.

Alle EDV-Dateien sind in die vom AG vorgegebene Verzeichnisstruktur einzuordnen. Diese kann nach Auftragserteilung beim Technischen Archiv der FMG (Tel. +49 89 975 527 33) angefordert werden. Für die Papierdokumentation ist eine identische Ablagestruktur in Ordnern zu wählen.

Für die Lieferung von Bestandsdokumentationen sind die in der CAD- und Dokumentationsrichtlinie_V1-3 vom AG getroffenen Festlegungen hinsichtlich der Dokumentenerstellung und des Datenaustausches zu beachten.

Es ist zu beachten, dass in den Gewerken der Haustechnik in der Planung oftmals mit Spezial-Applikationen gearbeitet wird. Hier ist eine entsprechende Anpassung durch den AN auf die Vorgaben der CAD- und Dokumentationsrichtlinie_V1-3 (z. B. Layer, Symbole) durchzuführen.

CAD-Zeichnungen sind im AutoCAD-DWG-Format zu liefern. FMG-Symbolbibliotheken und Vorlagedateien werden vom AG zur Verfügung gestellt und sind zu verwenden. Alle Zeichnungs-, Layer- und Blockbezeichnungen sind zu dokumentieren und dem AG zu übergeben. Für jeden CAD-Plan ist eine Plotdatei zu übergeben. Details sind in der CAD- und Dokumentationsrichtlinie_V1-3 definiert.

Texte und Tabellen, die fortgeschrieben werden müssen, sind im Word- bzw. Excel-Format zu erstellen und zu liefern. Andere Texte und Tabellen sind im PDF-Format zu liefern.

Folgende Formblätter sind ausgefüllt als Datei zu übergeben:

- Technische Bestandsdokumentation (Deckblatt)
- Inhaltsverzeichnis (Gesamtdokumentation)
- Inhaltsverzeichnis (Register)
- Planverzeichnis

Die zu übergebenden Daten müssen dem endgültigen Ausführungsstand entsprechen.

Alle Elektrotechnikpläne (Bestandsschaltpläne) sind mit dem vom AG verwendeten CAD-System EPLAN in der aktuellen Version zu erstellen. Die derzeit aktuelle Version ist EPLAN P9.

Es sind ausschließlich die vom AG vorgegebenen Stammdaten zu verwenden. Das aktuelle Basisprojekt wird vom AG zur Verfügung gestellt. Vom AN ist das fehlerfreie Projekt auf

Datenträger zu liefern. Die Liste der FMG-Normen für technische Anlagen und Technische Leitfäden ist zu beachten.

5.2 Abschnitt Niederspannungsinstallationsanlagen

Vorbemerkung

Die Unterführung wird mit einer Unterputzinstallation (Betoneinlegearbeiten) ausgeführt. Im nordöstlichen Portalbereich werden für die Stark- und Schwachstrominstallation jeweils zwei getrennte Zugkästen installiert. Die Zuleitungen für die Beleuchtung und die Werbeanlage werden gebündelt von dem nahegelegenen Außenverteiler in die genannten Zugkästen eingeführt. Die Kabelführung vom Verteiler in die Zugkästen erfolgt in Leerrohren DN 63. In den Zugkästen werden die flexiblen Installationsleitungen, die in den Beton eingegossen und an der Stahlbewehrung befestigt sind, in flexible M 32 Einzelrohre eingezogen. Die Leerrohre werden zu Unterputzkästen für die Einbauleuchten, LED-Linienbeleuchtung der Stahlstützen und in Zugkästen für die Werbetafeln geführt. Die flexiblen Installationsleitungen werden in Teilstücken eingezogen.

5.3 Abschnitt Beleuchtungsanlagen

Vorbemerkung

Die Installation der Beleuchtungsanlagen erfolgt normgerecht gemäß aktuell geltenden Richtlinien. Als Leuchtmittel kommen energieeffiziente LEDs mit hoher Lichtausbeute zum Einsatz. Die Leuchten werden zum Schutz vor Vandalismus mit Sicherheitsglas ausgestattet.

Die Steuerung der Beleuchtungsanlagen in der Unterführung wird über einen DALI-Bus realisiert und an die Gebäudeautomation angebunden.

Für die Sicherheitsbeleuchtung werden Einzelbatterieleuchten verwendet, die in die Einbauleuchten integriert werden. Hierbei wird pro Stromkreis jeweils eine Einbauleuchte als Sicherheitsleuchte ausgeführt. Die Ausleuchtung der beidseitigen Eingangsportale erfolgt durch Mastleuchten.

5.4 Abschnitt Elektrische Anlagen

Vorbemerkung

Von der nördlich gelegenen Trafostation 162.75 werden zwei separate Leerrohre DN100 für die Niederspannung und Datenanbindung zum neuen Außenverteiler an der Unterführung verlegt. Die Stromversorgung erfolgt über einen NH-Trenner in der Niederspannungshauptverteilung (NSHV) der Trafostation. Der Außenverteiler wird als geteilte Einheiten ausgeführt, mit einer klaren Trennung für die Niederspannung und eine für die IT-Komponenten. Zur Vorbeugung von Kondenswasserschäden wird der Verteiler mit einer

Innenraumheizung, Thermostat sowie einem Hygrostat ausgestattet. Im Einspeisebereich ist ein Überspannungsschutz vorgesehen. Der Außenverteiler dient zur Stromversorgung der Tunnelbeleuchtung, Mastleuchten, der Werbeflächen und des Entwässerungspumpwerks. Sämtliche Zuleitungen werden in Leerrohren verlegt. Die Mastleuchten werden über vorgelagerte Schächte mittels eines Leerrohrs DN60 an das neue Leerrohrsystem angebunden.

5.5 Abschnitt Automationssysteme

Vorbemerkung

Zur Integration in die Zentrale Leittechnik (ZLT) wird im Außenverteiler eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) vorgesehen. Die Erfassung aller Fehlermeldungen aus dem Schaltschrank erfolgt über digitale und analoge Ein-/Ausgangsmodule. Diese Meldungen werden über das BACnet-Protokoll an die ZLT weitergeleitet. Die Ansteuerung der Beleuchtungssysteme (Unterführung und Mastleuchten) wird über ein DALI-Gateway der SPS realisiert.

Das südwestlich der Unterführung gelegene Entwässerungspumpwerk wird ebenfalls mit einer SPS ausgestattet (Netzwerk und TP-Leitung), sodass dessen Betriebszustände und Fehlermeldungen zur ZLT übertragen werden können.

Für alle Positionen gilt: Lieferung, Montage, Anschluss.

6 Baustelleneinrichtung

Die Baustelleneinrichtungsfläche ist westlich von Knoten West 1 vorgesehen. Die rot markierte Fläche in der nachfolgenden Abbildung ist als BE-Fläche vorgesehen. Die Fläche beträgt ca. 1.500 m².

Die nachfolgende Abbildung zeigt das Baufeld der Maßnahme A6 einschließlich Baustelleneinrichtungsfläche.

Die Fläche wird genutzt zur Zwischenlagerung von Oberboden und Aushubmaterial. Weiterhin wird die Fläche als Abstellfläche für Baugeräte und Büro- und Materialcontainer genutzt.

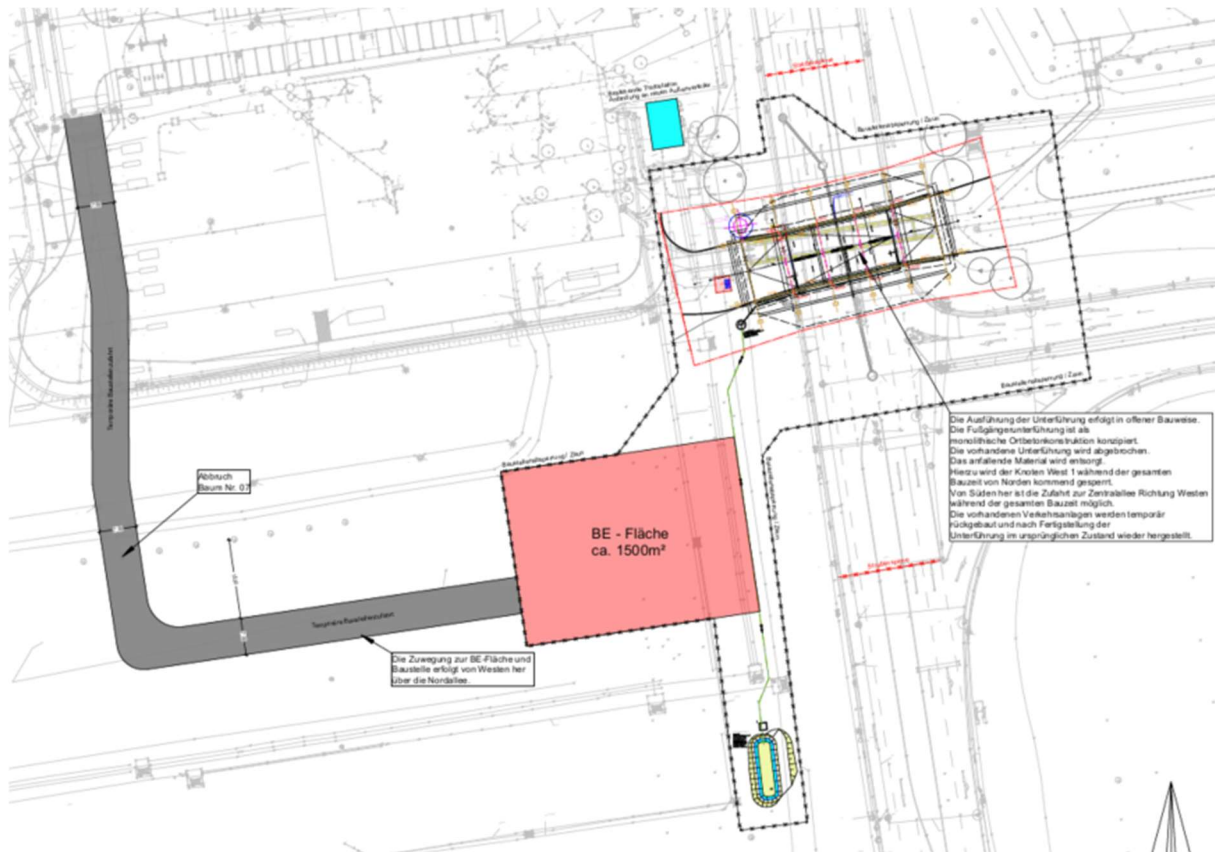


Abbildung 10: Baufeld der Maßnahme A6 mit BE-Fläche

Die Zuwegung zur BE-Fläche und der Baustelle erfolgt von Westen her über die Nordallee. Von Osten erfolgt die Baustellenzufahrt über die Nordallee und das bestehende Wegenetz östlich und südlich des P 55.

Für die Bauzeit werden an dem Standort der neu zu errichtenden Unterführung Baustellenverteiler nach DIN EN 61436-4, einschließlich Messeinrichtung und Erdungsanlage, aufgestellt. Die erforderlichen Prüfungen werden während der Bauzeit durch den AN durchgeführt. Aus einem 400V-Kabelverteiler ca. 20 m nordöstlich der Baustelle wird die Spannungsversorgung der Baustromverteiler sichergestellt. Zur Ausleuchtung der Baustelle in den Wintermonaten werden Baustellenstrahler aufgestellt.

6.1 Hinweis Baustelleneinrichtung

Der Leistungsbereich Baustelleneinrichtung umfasst den An- und Abtransport sämtlicher notwendiger Gerätschaften, Materialien, sämtliche Auslösungen, Unterkünfte sowie die Vorhaltung aller Gerätschaften, auch der Reservegeräte. Dabei sind außerdem alle mit der Auswechslung verbundenen Gerätschaften, auch die etwaiger Subunternehmer beinhaltet. Diese Gerätschaften sind während der Dauer der gesamten Bauzeit auf den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Flächen abzustellen. Diese sind zu sichern. Ferner beinhaltet ist die Bereitstellung von notwendigen Aggregaten, Beleuchtungselementen und Treibstoffen.

In einem Abstand von etwa 15 m parallel zur nördlichen Grenze der BE-Fläche verläuft eine Trinkwasserleitung des Flughafens. In Abstimmung mit der Fachabteilung des Flughafens kann Trinkwasser von dort bezogen werden.

Die Abwasserentsorgung ist Sache des AN. Alternativ steht ca. 120 m Luftlinie entfernt ein Schmutzwasserkanal des Flughafens zur Verfügung. Die Nutzung ist mit den Fachabteilungen des Flughafens abzustimmen.

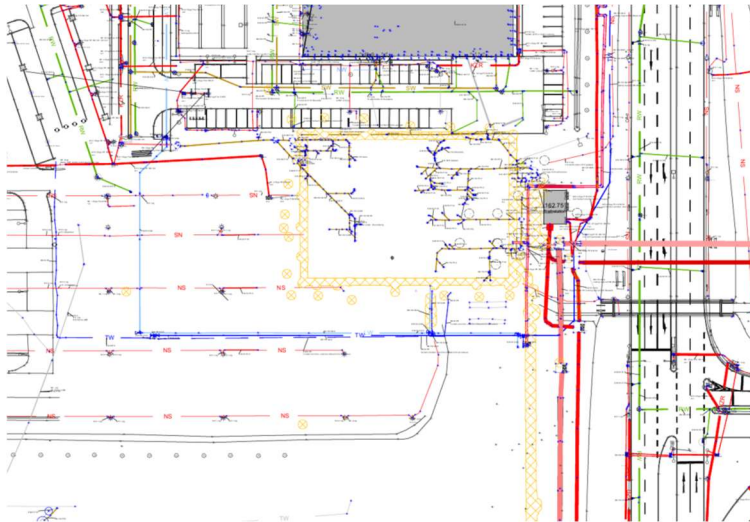


Abbildung 11: Spartenplan im Bereich der Baustellen- und BE-Fläche

Die Preise und Konditionen in Bezug auf Wasser, Abwasser, Strom, Fernwärme etc. können unter dem folgenden Link heruntergeladen werden:

<https://www.munich-airport.de/veroeffentlichungspflichten-4307188>

6.2 Hinweis Verkehrssicherung

Die gesamte Sicherungseinrichtung ist vom AN für die Arbeiten vorzuhalten und während des Einsatzes zu unterhalten und zu überwachen. Die Absicherung der Baugruben liegt im Ermessen des AN und wird nicht gesondert vergütet.

Die Abstimmung der Baustellen- und Verkehrssicherungsmaßnahmen mit dem AG, evtl. mit Ortsbegehung, ist in die Position einzukalkulieren. Das tägliche Öffnen der Leitwände für die Ein- und Ausfahrt in die Baustelle ist in die nachfolgenden Positionen einzurechnen und erfährt keine zusätzliche Vergütung.

Einholen der verkehrsrechtlichen Anordnungen (Verfügung) bei der zuständigen Aufsichtsbehörde der Stadt Freising. Für die vertragsgemäße Durchführung der Bauleistungen, innerhalb und außerhalb der Baustelle ist Sache des AN.

6.3 Abschnitt Baustelleneinrichtung TA

Vorbemerkung

Für die Bauzeit werden an dem Standort der neu zu errichtenden Unterführung Baustellenverteiler nach DIN EN 61436-4, einschließlich Messeinrichtung und Erdungsanlage, aufgestellt. Die erforderlichen Prüfungen werden während der Bauzeit durch den AN durchgeführt. Aus einem 400V-Kabelverteiler in Nähe der Baustelle wird die Spannungsversorgung der Baustromverteiler sichergestellt. Zur Ausleuchtung der Baustelle in den Wintermonaten werden Baustellenstrahler aufgestellt.

6.4 Abschnitt Provisorien

Vorbemerkung

Sollten durch die Demontage von Mastanlagen weitere in Reihe geschaltete Beleuchtungsanlagen ausfallen, sind diese über die Dauer der Maßnahme provisorisch über die Bestandskabel und eventuell nötige Verlängerungen einzuspeisen.

7 Bauablauf

7.1 Termine

Der Baubeginn ist für den 02.09.2026 terminiert.

Die Fertigstellung und Verkehrsfreigabe muss am 25.08.2026 erfolgen.

Es sind keine verschiedenen Bauphasen vorgesehen. Der Knoten West 1 wird zu Beginn der Maßnahme gesperrt. Nach Abschluss der Maßnahme und Wiederherstellung der Verkehrsanlagen wird der Knoten West 1 wieder für den Verkehr freigegeben. Eine Vollsperrung ist möglich, da der Verkehr während der Bauzeit über Knoten West 0 geführt wird.

Am 25.08.2027 muss Knoten West 1 für den Verkehr wieder freigegeben werden. Hierzu müssen die Beleuchtungsanlagen und die LSA durch den Nutzer abgenommen und betriebsbereit sein. Der erforderliche Vorlauf für die Abnahme durch den Nutzer ist im Bauablaufplan durch den AN zu berücksichtigen. Auf die zwingende Einhaltung des Fertigstellungstermins wird hingewiesen. Die Bautätigkeiten zur Überführung Knoten West 0 können erst nach Freigabe des Verkehrs an Knoten West 1 erfolgen. Eine gleichzeitige Sperrung der Knoten West 0 und Knoten West 1 muss unter allen Umständen vermieden werden.

8 ZTV

Die folgenden Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen werden in ihrer gültigen Fassung Vertragsbestandteil. Die Hinweise in den LV-Positionen sind zu beachten.

- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauwerke (ZTV-ING)

- ZTV Fug-StB
- ZTV Beton-StB
- ZTV-SA
- ZTV-W
- ZTV E-Stb
- ZTV A-Stb
- Technische Lieferbedingungen für Böden und Baustoffe im Erdbau des Straßenbaus
TL BuB E-StB 09
- ZTV Asphalt-Stb
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die bauliche
Erhaltung von Verkehrsflächen - Asphaltbauweisen ZTV BEA-StB 13
- TL BEL-B 2
- ZTV FRS
- Das DBV/VDZ-Merkblatt Sichtbeton, Ausgabe Juni 2015 zur Herstellung von
Sichtbetonbauteilen
- RPS 2009
- Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaues von Verkehrsflächen RStO 12
- ZTV SoB-StB
- ZTV Verm-Stb
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Herstellung von
Pflasterdecken, Plattenbelägen und Einfassungen ZTV Pflaster - StB 06
- Ausführungsanweisungen der Materialhersteller
- BaustellenV
- Alle einschlägigen DIN-Vorschriften
- Runderlasse des Bundesministers für Verkehr Abt. Straßenbau, Sachgebiet
Brückenbau, wenn und soweit sie aufgrund von Ministerialentschlüssen der
Obersten Baubehörde im Bayerischen Staatsministerium des Innern im Bereich der
Straßenbauverwaltungen anzuwenden sind.
- Die einschlägigen Ministerialentschlüssen der Obersten Baubehörde im
Bayerischen Staatsministerium des Innern.
- RiLi SIB
- ZTV-SA 97 Zusätzliche Technische Vertragsbestimmungen und Richtlinien für
Sicherungsarbeiten an Arbeitsstellen an Straßen.
- Die zusätzlichen technischen Vorschriften für Erdarbeiten ZTV-E und die zusätzlichen
Vorschriften und Richtlinien für bituminöse Baustoffe TV-BIT.
- Lärmschutzverordnung

- Straßenverkehrsordnung StVO und Richtlinie für die Sicherung von Arbeitsstellen an Straßen RSA 1995 und ZTV-SA 1997
- Die „Richtlinien zum Schutz von Bäumen und Sträuchern im Bereich von Baustellen“. RSBB RAS LG 4.
- Alle sonstigen amtlich ausgesprochenen Zulassungen für Bauweisen, Bauteile und Baustoffe.
- 32. BImSchV (Bundesimmissionsschutzverordnung)
- AVV- Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschimmissionen
- DIN EN 10088 Lieferbedingungen
- MVAS99
- Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/ Abfällen – Technische Regeln der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)