

BESCHREIBUNG DER BAUMAßNAHME

Kanalerneuerung OT Brenscheid

- Kanal- und Straßenbauarbeiten -

Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Beschreibung der Leistung	3
2.	Angaben zur Baustelle	3
3.	Bauabschnitte, Ausführungszeiten	4
4.	Ansprechpartner des Auftraggebers	4
5.	Eignungskriterien	4
6.	Angaben zur Ausführung	5
7.	Abrechnungsgrundlagen	7
8.	Verkehrskonzept	7
9.	Baugrundverhältnisse	8
10.	Allgemeine Hinweise zur Bauausführung	9
11.	Versorgungsleitungen	10
12.	Kampfmittel	10
13.	Bestandshöhen	10
14.	Nebenangebote	10
15.	Bauausführungsunterlagen	11
16.	Strom- und Wasseranschlüsse, sanitäre Anlagen	11
17.	Bodendenkmäler	11
18.	Kontrollnivelllements	11
19.	Handaushub im Bereich von Kabeln und Rohrleitungen	11
20.	Vertraglich nicht vereinbarte Leistungen (§ 2 VOB/B)	11
21.	Einheitspreise gemäß VOB/C DIN 18299	11
22.	Fremdfirmeneinsatz im Baufeld	12
23.	Bedenken	12
24.	Abfälle	12
25.	Hinweise zur Abnahmeuntersuchung und Dichtheitsprüfung	12
26.	Anforderungen an die optische Inspektion	13
27.	Datenerfassung und Dokumentation	15

1. Allgemeine Beschreibung der Leistung

Die Gemeinde Nachrodt-Wiblingwerde plant eine umfassende Kanal- und Straßenerneuerung im Ortsteil Brenscheid.

Die vorhandene Entwässerungsanlage wird im Trennsystem betrieben. Die bestehenden Schmutz- und Regenwasserkanäle einschließlich der zugehörigen Schachtbauwerke werden innerhalb des vorgesehenen Ausbaubereiches zurückgebaut beziehungsweise außer Betrieb genommen und durch neue Entwässerungsanlagen ersetzt. Die vorhandenen Grundstücksanschlussleitungen werden innerhalb des öffentlichen Verkehrsraumes bis zu den jeweiligen Grundstücksgrenzen erneuert. Nach Abschluss der Kanalbauarbeiten werden die betroffenen Verkehrsflächen neu geordnet und vollständig wiederhergestellt.

Neben den Kanalbauarbeiten umfasst die Maßnahme ebenfalls den vollständigen Straßenbau innerhalb der Ortslage. Hierzu gehören insbesondere die Anpassung der Straßenführung, die Herstellung einer geordneten Straßenentwässerung, die Anpassung der privaten Grundstückszufahrten, die Sicherung angrenzender Böschungsbereiche sowie die Verlegung von Leerrohren für Telekommunikationsanlagen und zukünftige Versorgungsleitungen.

Die Gesamtmaßnahme wird in folgende drei Bauabschnitte unterteilt:

- Kanal- und Hausanschlusserneuerung innerhalb der Ortslage Brenscheid,
- Straßenbau und Wiederherstellung der innerörtlichen Verkehrsflächen,
- Erneuerung des Regenwasserkanals vom Schacht RW-17 bis zur Einleitstelle am Schacht RW-24.

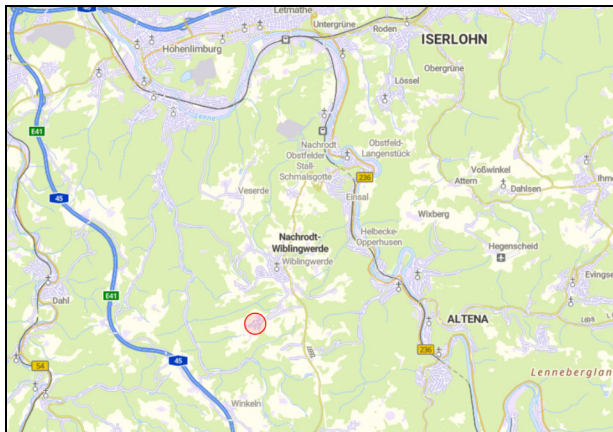


Abbildung 1: Projektgebiet, unmaßstäblich (Quelle: www.TIM-online.nrw.de)



Abbildung 2: Projektgebiet, unmaßstäblich (Quelle: www.TIM-online.nrw.de)

2. Angaben zur Baustelle

Die Baustelle befindet sich im Ortsteil Brenscheid der Gemeinde Nachrodt-Wiblingwerde im Märkischen Kreis. Der OT Brenscheid gehört zu den auf dem Kamm gelegenen Ortsteilen der Gemeinde. Das unmittelbare Umfeld ist durch eine dörfliche Bebauung, landwirtschaftlich genutzte Grundstücke sowie teilweise stark geneigte Geländebeziehungen geprägt. Die örtlichen Verkehrsflächen dienen neben der Erschließung der Wohnbebauung insbesondere auch dem landwirtschaftlichen Verkehr.

Die überregionale Anfahrt erfolgt über die A 45 und die Anschlussstelle Lüdenscheid-Nord. Von der Anschlussstelle ist der Landesstraße L 692 in nördlicher Richtung über Oevenscheid in Richtung Wiblingwerde zu folgen. Von Wiblingwerde erfolgt die weitere Anfahrt über das örtliche Straßennetz in Richtung Brenscheid.

Die Zufahrtsstraßen innerhalb und im Umfeld der Ortslage weisen abschnittsweise geringe Fahrbahnbreiten, enge Kurvenradien und stärkere Längsneigungen auf. Bei der Auswahl und Anlieferung von Baumaschinen, Rohrmaterialien und sonstigen Baustoffen sind diese örtlichen Verhältnisse zu berücksichtigen. Behinderungen der Anlieger und des landwirtschaftlichen Verkehrs sind durch eine abgestimmte Bauablauf- und Verkehrsführungsplanung auf das unvermeidbare Maß zu begrenzen.

Die erforderlichen Baustelleneinrichtungs-, Lager- und Bereitstellungsflächen sind unter Berücksichtigung der beengten Ortslage und der vorhandenen Grundstückszufahrten festzulegen. Einzelheiten zur Erreichbarkeit der Grundstücke, zur Verkehrsführung und zur Zufahrt für Einsatz- und Versorgungsfahrzeuge sind Abschnitt 6 zu entnehmen. Die konkrete Baustellenzufahrt ist vor Beginn der Arbeiten unter Berücksichtigung der dann bestehenden Straßen- und Verkehrsverhältnisse sowie möglicher örtlicher Sperrungen festzulegen.

3. Bauabschnitte, Ausführungszeiten

Baubeginn: 11. Januar 2027
Durchführung: rd. 27 Monate
Fertigstellung: ca. 04.2029

Die Bauzeiten für die einzelnen Bauleistungen sind in einem vom AN nach der Auftragsvergabe aufzustellenden Bauzeitenplan detailliert aufzulisten und mit dem Auftraggeber abzustimmen. Der Bauzeitenplan wird nach Genehmigung durch den Auftraggeber Vertragsbestandteil. Die Kosten für die Aufstellung eines Bauzeitenplanes und die Fortschreibung des Planes während der Bauausführung sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Im Bauzeitenplan sind die drei Bauabschnitte, die Herstellung und der Betrieb der provisorischen Entwässerung, die Erneuerung der Druckrohrleitung, die Umschlussarbeiten, die Hausanschlusserneuerungen sowie die abschnittsweise Wiederherstellung der Verkehrsflächen gesondert darzustellen. Abhängigkeiten zwischen den einzelnen Leistungen und erforderliche Zwischenzustände sind kenntlich zu machen.

4. Ansprechpartner des Auftraggebers

Folgende Ansprechpartner werden für die Projektbearbeitung vom AG benannt:

Gemeinde Nachrodt-Wiblingwerde
Herr Marc Trappe
E-Mail: m.trappe@nachrodt-wiblingwerde.de
Telefon: 02352/9383-23
Hagener Straße 76
58769 Nachrodt-Wiblingwerde

Abwasserwerk der Stadt Altena (Westf.)
Herr Patrick Litz
E-Mail: p.litz@stw-altena.de
Telefon: 02352/9184-60
Linscheidstraße 52
58762 Altena

Im Zuge der Bauausführung finden regelmäßige (i. d. R. wöchentliche) Baustellenbesprechungen vor Ort statt. Der Auftragnehmer ist verpflichtet, an den regelmäßigen Baustellenbesprechungen teilzunehmen und dort den Baufortschritt, die ausgeführten Leistungen, bestehende Behinderungen sowie den vorgesehenen weiteren Bauablauf darzustellen. Die Teilnahme und die erforderliche Vorbereitung werden nicht gesondert vergütet.

5. Eignungskriterien

Der Bieter hat seine Eignung zur Ausführung der ausgeschriebenen Leistungen nachzuweisen. Der Nachweis der allgemeinen fachlichen, wirtschaftlichen und technischen Leistungsfähigkeit ist durch eine gültige Eintragung in das Präqualifikationsverzeichnis für Bauunternehmen (**PQ-VOB**) zu führen.

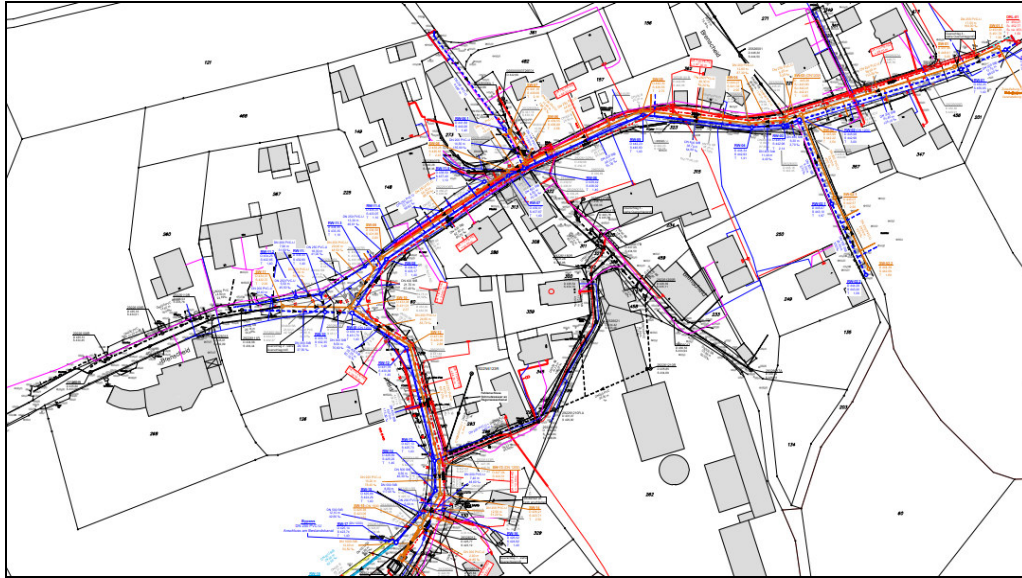
Darüber hinaus ist für die Ausführung der Kanalbauarbeiten in offener Bauweise die Erfüllung der Anforderungen der Gütesicherung Kanalbau RAL-GZ 961, **Beurteilungsgruppe AK2**, nachzuweisen. Als Nachweis gilt das entsprechende RAL-Gütezeichen Kanalbau oder ein gleichwertiger Nachweis über die Erfüllung der maßgebenden personellen, technischen und organisatorischen Anforderungen.

Zusätzlich sind **auftragsbezogene Referenzen** über vergleichbare, innerhalb der letzten fünf Jahre ausgeführte Kanalbaumaßnahmen vorzulegen. Die Referenzen müssen hinsichtlich Bauweise, Tiefenlage, Rohrdimensionen, Verbau- und Wasserhaltungsmaßnahmen sowie Umfang und Komplexität mit den ausgeschriebenen Leistungen vergleichbar sein und mindestens Angaben zum Auftraggeber, zum Leistungszeitraum, zum Auftragsumfang sowie zu den ausgeführten wesentlichen Leistungen enthalten.

6. Angaben zur Ausführung

Bauabschnitt 1 – Kanal-, Druckrohrleitungs- und Hausanschlussbau

Im ersten Bauabschnitt werden die innerhalb der Ortslage vorhandenen Schmutz- und Regenwasserkanäle in offener Bauweise erneuert. Die vorhandenen Rohrleitungen und Schachtbauwerke werden entsprechend den Ausführungsunterlagen zurückgebaut oder, soweit ein Rückbau technisch nicht erforderlich ist, außer Betrieb genommen und fachgerecht verfüllt. Die neuen Kanäle werden in den vorgegebenen Trassen und Höhenlagen hergestellt und an die bestehenden Entwässerungsanlagen angeschlossen.



Mit der Erneuerung des Schmutzwasserkanals wird ausgehend vom vorhandenen Pumpwerk begonnen. Die Bauausführung erfolgt von dort entgegen der Fließrichtung in Richtung der oberhalb gelegenen Kanalhaltungen. Der neue Schmutzwasserkanal wird in der Nennweite DN 250 aus PVC-U hergestellt.

Parallel zur Herstellung des Schmutzwasserkanals bzw. unmittelbar daran anschließend erfolgt die Erneuerung des innerörtlichen Regenwasserkanals. Die Regenwasserleitungen werden entsprechend den hydraulischen und örtlichen Anforderungen in den Nennweiten DN 300 bis DN 400 aus Stahlbetonrohren ausgeführt.

Im unmittelbaren Zulaufbereich des SW-Pumpwerkes wird als Vorlage- und Rückhalteraum ein Stauraumkanal aus einem Betonrohr DN 1000 mit einer Länge von etwa 12 m hergestellt. Der Stauraumkanal dient der Zwischenspeicherung des zufließenden Schmutzwassers und der hydraulischen Entlastung beziehungsweise Optimierung des Pumpwerksbetriebes.

Sämtliche vorhandenen Schmutz- und Regenwasserhausanschlussleitungen werden innerhalb des öffentlichen Verkehrsraumes aufgenommen und bis zur jeweiligen Grundstücksgrenze erneuert. Die neuen Anschlussleitungen sind fachgerecht an die entsprechenden Hauptkanäle des Trennsystems anzuschließen. Vorhandene Anschlusslagen sind vor der Ausführung örtlich festzustellen und mit den Grundstückseigentümern beziehungsweise der Bauleitung abzustimmen.

Für die Aufrechterhaltung der Entwässerung und den Anschluss der neuen Kanalisation an den weiterführenden Bestand wird ein provisorischer Bypasskanal hergestellt. Dieser bleibt bis zur vollständigen Inbetriebnahme der neuen RW-Kanalisation in Betrieb. Nach Abschluss der Umschlussarbeiten wird der Bypasskanal entsprechend den Ausführungsunterlagen außer Betrieb genommen und zurückgebaut.

Zusätzlich wird die vorhandene Druckrohrleitung des Pumpwerkes vollständig erneuert. Die neue Druckrohrleitung wird als verschweißte PE-HD-Leitung in der Dimension DA 110 hergestellt. Die Leistung umfasst die Aufnahme/ Außerbetriebnahme der vorhandenen Leitung, die Verlegung der neuen Druckrohrleitung einschließlich aller erforderlichen Formstücke, Übergänge und Anschlussarbeiten sowie die betriebsfertige Anbindung an das Pumpwerk und die weiterführende Entwässerungsanlage.

Nach Fertigstellung werden die neu hergestellten Freispiegelkanäle, Schachtbauwerke, Anschlussleitungen und auch die DRL auf Dichtheit und Funktionsfähigkeit geprüft. Die Freispiegelkanäle und Anschlussleitungen werden durch eine optische Inspektion dokumentiert. Sämtliche Prüfprotokolle, Inspektionsdaten, Bestandsmaße, Anschlusslagen und Höhen werden dem Auftraggeber im Rahmen der Bestandsdokumentation übergeben.

Bauabschnitt 2 – Straßenbau

Nach Abschluss der innerörtlichen Kanal- und Hausanschlussarbeiten werden die betroffenen Verkehrsflächen vollständig neu hergestellt. Die Straßenführung wird in einzelnen Bereichen geringfügig gegenüber dem Bestand verschoben, um ein technisch ausreichendes Regelprofil und eine optimierte Durchfahrtsbreite, insbesondere für den landwirtschaftlichen Verkehr, zu gewährleisten. Dabei ist grundsätzlich eine nutzbare Mindestdurchfahrtsbreite von etwa 5,00 m zu berücksichtigen.

Die privaten Grundstückszufahrten und Einfahrten sind an die neue Höhenlage, Querneigung und Linienführung der Verkehrsfläche anzupassen. Die Übergänge sind so herzustellen, dass eine verkehrssichere und für die Grundstücksnutzung verträgliche Anbindung entsteht.

Aufgrund der vorhandenen topografischen Verhältnisse werden in den Bereichen angrenzender Böschungen Hangsicherungen aus Gabionenkonstruktionen hergestellt. Die Gabionen werden entsprechend den statischen, geotechnischen und gestalterischen Anforderungen bemessen und in die neue Straßen- und Geländegestaltung eingebunden.

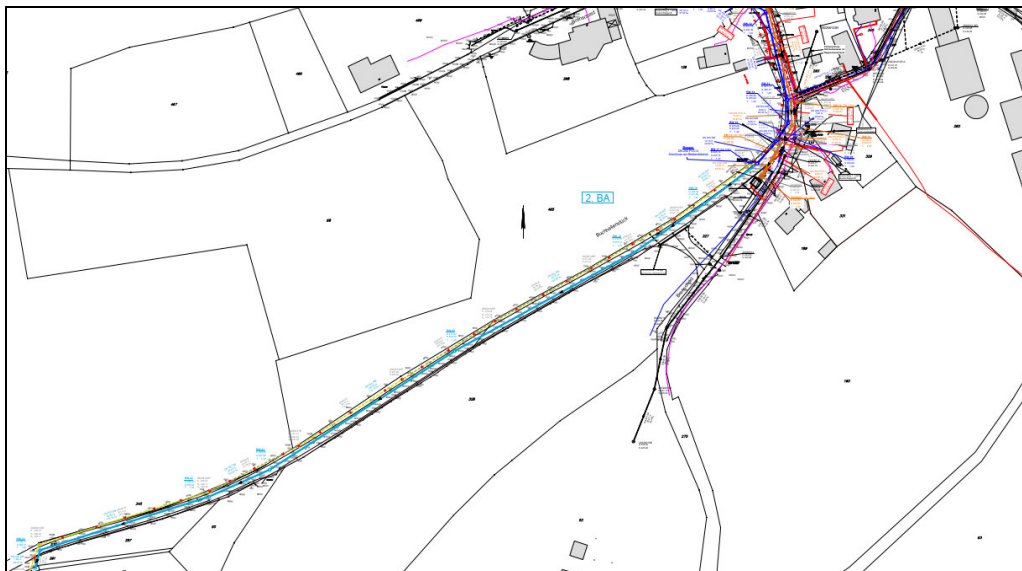
Die Straßenentwässerung wird im Zuge der Erneuerung der Verkehrsflächen vollständig neu geordnet. Das auf den befestigten Flächen anfallende Niederschlagswasser wird über Hochborde, Rinnenanlagen und Straßenabläufe gesammelt und dem neuen Regenwasserkanal zugeführt. In stärker geneigten Straßenabschnitten werden abhängig von den örtlichen Längs- und Querneigungen zwei- oder mehrzeilige Rinnenanlagen, zusätzliche Straßenabläufe oder Schlitzrinnen hergestellt. Die konkrete Ausbildung richtet sich nach den Ausführungsplänen und den zu erwartenden Oberflächenabflüssen.

Im Zuge des Straßenbaus werden Leerrohre für Telekommunikationsanlagen sowie für mögliche zukünftige Versorgungs- und Energieanlagen verlegt. Hierbei werden insbesondere mögliche Leitungsbedarfe im Zusammenhang mit Windenergie- oder Photovoltaikanlagen berücksichtigt. Die Leerrohre werden einschließlich erforderlicher Straßenquerungen so angeordnet, dass spätere Aufbrüche der neu hergestellten Verkehrsflächen möglichst vermieden werden. Lage, Anzahl und Dimensionierung werden vor der Ausführung mit den zuständigen Versorgungsträgern und Telekommunikationsunternehmen abgestimmt.

Vorhandene Stromverteilungs- und Straßenbeleuchtungskästen, die sich im Bereich der vorgesehenen Böschungssicherungen oder der anzupassenden Verkehrsflächen befinden, werden in Abstimmung mit dem jeweiligen Versorgungsträger versetzt. Die zugehörigen Kabelanlagen werden erforderlichenfalls angepasst, verlängert oder neu verlegt. Die Funktionsfähigkeit der Stromversorgung und Straßenbeleuchtung wird während der Umschlussarbeiten entsprechend den Vorgaben der Versorgungsträger aufrechterhalten.

Bauabschnitt 3 – Regenwasserkanal außerorts

Der dritte Bauabschnitt umfasst die Erneuerung des Regenwasserkanals vom Schacht RW-17 bis zur Einleitstelle im Bereich des Schachtes RW-24. Der Kanal wird im Durchmesser DA 400 aus PE-HD hergestellt.



Die vorhandenen Kanalnetzbestandteile werden entsprechend den Ausführungsunterlagen angeschlossen, umgebunden oder außer Betrieb genommen. Nach Abschluss der Kanalbauarbeiten werden sämtliche in Anspruch genommenen Verkehrs-, Grün-, Böschungs- und Grundstücksflächen entsprechend den Ausführungsunterlagen beziehungsweise dem zuvor vorhandenen Zustand wiederhergestellt.

Der Bauabschnitt kann abhängig von der verfügbaren Arbeitsfläche, der Verkehrsführung und dem Baufortschritt parallel zu den Arbeiten innerhalb der Ortslage oder unmittelbar anschließend ausgeführt werden. Die endgültige Ausführungsreihenfolge wird im Bauzeiten- und Bauablaufplan dargestellt und vor Beginn der Arbeiten mit dem Auftraggeber abgestimmt.

7. Abrechnungsgrundlagen

Das Leistungsverzeichnis ist aus technischen und abrechnungstechnischen Gründen in vier separate Titel gegliedert. Die Gliederung in Titel dient ausschließlich der eindeutigen Zuordnung, Preisermittlung und späteren Abrechnung der jeweiligen Teilleistungen. Eine losweise Vergabe der einzelnen Titel ist ausdrücklich nicht vorgesehen.

Die ausgeschriebenen Leistungen werden als Gesamtmaßnahme vergeben. Sämtliche Titel des Leistungsverzeichnisses sind daher vollständig anzubieten. Die Zuschlagserteilung erfolgt einheitlich für die Gesamtleistung an den Bieter mit dem wirtschaftlichsten Angebot nach Maßgabe der festgelegten Zuschlagskriterien. Eine getrennte Beauftragung einzelner Titel an unterschiedliche Auftragnehmer erfolgt nicht.

Ungeachtet der einheitlichen Vergabe sind die ausgeführten Leistungen im Rahmen der Abrechnung getrennt nach den jeweiligen Titeln auszuweisen. Die tatsächlich ausgeführten und nachgewiesenen Mengen sowie die hieraus resultierenden Kosten müssen den einzelnen Titeln eindeutig und prüfbar zugeordnet werden können. Abschlags- und Schlussrechnungen sind entsprechend so zu gliedern, dass die Kosten der einzelnen Titel separat und nachvollziehbar ausgewiesen werden.

Nach Abschluss der Baumaßnahme ist durch den Auftragnehmer zusätzlich eine prüffähige Kostenaufstellung in digitaler Form als Excel-Datei zu erstellen und dem Auftraggeber zu übergeben. Die im Rahmen der Maßnahme entstandenen Kosten sind hierbei getrennt für jede einzelne Kanalhaltung auszuweisen. Sämtliche zugehörigen Leistungen und Kostenanteile sind der jeweiligen Haltung eindeutig und nachvollziehbar zuzuordnen. Haltungsübergreifende Leistungen sind nach einem sachgerechten und transparent dargestellten Verteilungsschlüssel auf die betroffenen Haltungen aufzuteilen.

8. Verkehrskonzept

Für die Durchführung der Kanal- und Straßenbauarbeiten wird die Ortslage Brenscheid während der gesamten Bauzeit vollständig für den Durchgangsverkehr gesperrt. Die Vollsperrung ist aufgrund der beengten örtlichen Verhältnisse, der erforderlichen Kanalgräben sowie der abschnittsweise vollständigen Aufnahme der vorhandenen Verkehrsflächen erforderlich.

Zur Aufrechterhaltung der örtlichen Verkehrsverbindung wurde eigens für die Baumaßnahme eine separate, bauzeitliche Ortsumgehung hergestellt. Diese wird vor Beginn der eigentlichen Bauarbeiten vollständig für den Verkehr freigegeben. Der allgemeine Verkehr sowie der landwirtschaftliche Durchgangsverkehr werden für die Dauer der Baumaßnahme über diese Umgehungsstrecke geführt.

Die Zufahrt zu den innerhalb der gesperrten Ortslage gelegenen Grundstücken ist für Anlieger in Abhängigkeit vom jeweiligen Baufortschritt grundsätzlich zu ermöglichen. Zeitlich begrenzte Einschränkungen oder vollständige Unterbrechungen einzelner Grundstückszufahrten sind aufgrund der Kanal- und Straßenbauarbeiten nicht auszuschließen. Der Auftragnehmer hat die betroffenen Anlieger rechtzeitig über bevorstehende Einschränkungen zu informieren und die Erreichbarkeit der Grundstücke in enger Abstimmung mit der örtlichen Bauüberwachung sicherzustellen. Soweit eine unmittelbare Zufahrt vorübergehend nicht möglich ist, sind geeignete Ersatzmöglichkeiten beziehungsweise alternative Zugänge vorzusehen.

Die Zufahrt für Feuerwehr, Rettungsdienste sowie Ver- und Entsorgungsfahrzeuge ist während der gesamten Bauzeit sicherzustellen. Die konkrete Verkehrsführung innerhalb des Baufeldes ist fortlaufend an den Bauablauf anzupassen und mit dem Auftraggeber sowie den zuständigen Verkehrs- und Ordnungsbehörden abzustimmen. Sämtliche verkehrsrechtlichen Anordnungen, Beschilderungen, Absperrungen und Umleitungsmaßnahmen sind entsprechend den genehmigten Verkehrszeichen- und Umleitungsplänen umzusetzen.

Vor Baubeginn findet ein Verkehrstermin mit der Gemeinde Nachrodt-Wiblingwerde, dem Auftragnehmer und der Bauüberwachung statt. Bei diesem Termin werden die Bereiche, in denen Verkehrssicherungsmaßnahmen erforderlich sind, gemeinsam begangen und abgestimmt. Die erforderlichen verkehrsrechtlichen Anordnungen werden durch den Auftragnehmer so rechtzeitig beantragt, dass sie vor Beginn der jeweiligen Arbeiten vorliegen.

9. Baugrundverhältnisse

Im Untersuchungsbereich wurden 19 Rammkernsondierungen bis maximal 4,0 m unter Geländeoberkante durchgeführt. Unter den vorhandenen Verkehrsflächen stehen zunächst Asphaltbefestigungen mit Dicken von etwa 6 bis 18 cm sowie überwiegend dicht bis sehr dicht gelagerte Natursteinschotter-Tragschichten mit Stärken von etwa 10 bis 50 cm an.

Darunter wurden örtlich Auffüllungs- und Füllböden, bindige Verwitterungs- beziehungsweise Hanglehme sowie kiesige Verwitterungsprodukte des Festgesteins festgestellt. In größeren Tiefen ist mit stark verwittertem bis festem Ton-, Schluff- und Sandstein zu rechnen. Das Festgestein wurde teilweise bereits ab etwa 0,50 m unter Geländeoberkante und spätestens ab Tiefen von etwa 2,20 bis 3,60 m angetroffen. Bei Eingriffen in festere Gesteinsbereiche kann ein gesondertes Lösen mittels Reißzahn oder Meißel erforderlich werden.

Hinweise zum Kanal- und Schachtbau

Aufgrund des inhomogenen Untergrundes liegen die Kanalsohlen abschnittsweise in bindigen Böden und Verwitterungslehmen, in dicht gelagerten Verwitterungskiesen oder unmittelbar im verwitterten Festgestein. Die Ausbildung des Rohraufagers wird an die jeweils angetroffenen Untergrundverhältnisse angepasst.

Werden an der Grabensohle aufgeweichte oder aufgelockerte Böden angetroffen, wird ein verstärktes Rohraufager aus verdichtungsfähigem Mineralgemisch mit einer Stärke von mindestens 30 cm hergestellt. Zwischen dem anstehenden Boden und dem Rohraufager wird ein Geotextil der Robustheitsklasse GRK 3 eingebaut. Stark aufgeweichte oder breiige Böden werden vollständig ausgetauscht.

Baugrubensicherung und Verbau

Aufgrund der beengten Platzverhältnisse und der vorgesehenen Verlegetiefen werden die Kanalgräben überwiegend unter Verwendung geeigneter Grabenverbausysteme hergestellt. Geböschte Baugruben werden nur dort ausgeführt, wo ausreichende Platzverhältnisse und geeignete Bodenverhältnisse vorliegen. Die Böschungskanten werden lastfrei gehalten; die Böschungsflächen werden erforderlichenfalls gegen Niederschläge und Aufweichung geschützt.

Wasserhaltung

Bei den Sondierungen wurde bis in Tiefen von 4,0 m kein zusammenhängender Grundwasserkörper angetroffen. Aufgrund der bindigen Böden und der unregelmäßig verlaufenden Festgesteinsoberkante können jedoch örtlich Staunässe und Schichtenwasser auftreten.

Bei Erdarbeiten ist mit kurzfristigen Wasserzutritten zu rechnen. Für örtlich auftretendes Stau-, Schichten- und Niederschlagswasser wird eine offene Wasserhaltung mit Drainagesträngen im Kanalgraben und Pumpensümpfen eingerichtet. Art und Umfang der Wasserhaltung werden an die tatsächlich angetroffenen Boden- und Wasserverhältnisse sowie den jeweiligen Bauzustand angepasst.

Die ordnungsgemäße Ableitung des anfallenden Schmutz- und Regenwassers wird während sämtlicher Rückbau-, Umschluss- und Erneuerungsarbeiten aufrechterhalten. Hierzu erforderliche Provisorien, Pumpanlagen, Rohrleitungen und Sicherungsmaßnahmen werden auf den Bauablauf abgestimmt und bis zur vollständigen Inbetriebnahme der neuen Anlagen betriebsbereit vorgehalten.

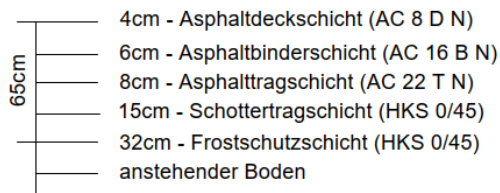
Straßenbau

Für die innerörtlichen Verkehrsflächen wird die Belastungsklasse BK 1,8 zugrunde gelegt. Der frostsichere Straßenoberbau wird mit einer Gesamtdicke von mindestens 65 cm hergestellt.

Das freigelegte Erdplanum ist nachzuverdichten. Stark aufgeweichte oder vernässte Böden sind auszubauen und durch geeignetes Mineralgemisch zu ersetzen. Auf dem Erdplanum ist ein Verformungsmodul von mindestens $E_{v2} \geq 45 \text{ MPa}$ nachzuweisen.

Auf der Oberkante der Tragschicht ist ein Verformungsmodul von $E_{v2} \geq 120 \text{ MPa}$ bei einem Verhältnis $E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$ nachzuweisen. Zwischen dem Erdplanum und der Tragschicht wird eine Geogitter-Vlies-Kombination zur Verringerung von Setzungen und Setzungsunterschieden eingebaut.

Der Straßenoberbau wird entsprechend den Regelquerschnitten, dem Deckenhöhenplan und den Vorgaben des Leistungsverzeichnisses hergestellt.



Verwertung und Entsorgung

Die untersuchten natürlich gewachsenen Böden sowie ein Großteil der vorhandenen Unterbaumaterialien wurden der Materialklasse BM-0 zugeordnet. Eine Mischprobe des Straßenunterbaus wurde aufgrund erhöhter Quecksilber- und PAK-Gehalte der Klasse BM-F3 zugeordnet.

Die Asphaltuntersuchungen zeigen eine räumlich unterschiedliche Belastung:

Die Proben RKS 1, 9, 11 sowie 16 bis 18 entsprechen der Verwertungsklasse A und gelten als Ausbauasphalt ohne relevante Verunreinigungen.

Die Proben RKS 2 bis 8, 12 bis 15 und 19 entsprechen der Verwertungsklasse B und sind als pechhaltiger Straßenaufbruch einzustufen.

Gefährlicher pechhaltiger Straßenaufbruch wurde nicht festgestellt.

Während der Bauausführung werden die unterschiedlichen Asphaltqualitäten getrennt aufgenommen, gelagert und entsprechend ihrer abfallrechtlichen Einstufung verwertet beziehungsweise entsorgt.

10. Allgemeine Hinweise zur Bauausführung

Der Auftragnehmer stimmt die Arbeiten eigenverantwortlich mit der Feuerwehr und dem Rettungsdienst ab. Feuerwehr und Rettungsdienst werden bei Bedarf täglich, mindestens jedoch einmal wöchentlich, über den Baustellenfortschritt und die jeweils verfügbaren Zufahrtsmöglichkeiten informiert.

Dem Auftraggeber ist eine verlässliche Kommunikation mit den Anliegern besonders wichtig. Die unmittelbar betroffenen Anlieger werden durch Anschreiben oder Handzettel rechtzeitig und unter Angabe des vorgesehenen Termins über den Baubeginn, den Bauablauf und zu erwartende Einschränkungen informiert. Inhalt und Zeitpunkt der Anliegerinformationen werden mit dem Auftraggeber abgestimmt. Arbeiten, die erhebliche Beeinträchtigungen der Anlieger verursachen, werden vorab mit dem Auftraggeber abgestimmt und erläutert. Ggf. werden die Anlieger mehrfach und abschnittsbezogen informiert. Eine gesonderte Vergütung erfolgt nicht. Die Kosten sind in die entsprechenden Positionen einzurechnen.

Eine Verunreinigung der angrenzenden Straße und Plätze ist weitestgehend zu vermeiden. Der AN hat die Baustelle und die benutzten Baustellenzufahrten stets aufgeräumt und sauber zu halten. Gegebenenfalls müssen Verunreinigungen vom AN umgehend und auch täglich mehrfach beseitigt werden. Die Staubentwicklung ist auf ein Minimum zu begrenzen. Bei trockener Wetterlage sind an den entsprechenden Bereichen Bewässerungsvorrichtungen (z. B. Schläuche) vorzuhalten, um nötigenfalls die Oberflächen anzufeuchten, so dass kein Staub entsteht. Eine gesonderte Vergütung hierzu erfolgt nicht.

Der Auftragnehmer hat seine Baustelle jederzeit gegen Tagwasser zu sichern. Folgeschäden und Baustellenverschlammung etc., bedingt durch nicht ordnungsgemäße Sicherungsmaßnahmen, gehen zu Lasten des Auftragnehmers. Diese Leistung ist in die Positionen des Leistungsverzeichnisses einzukalkulieren und wird nicht gesondert vergütet.

Baustellenzufahrten sowie Baustelleneinrichtungs-, Stell- und Lagerflächen werden durch den Auftragnehmer entsprechend dem Bauablauf eingerichtet, unterhalten und nach Abschluss der Arbeiten wieder beseitigt. Erforderliche Flächen außerhalb des öffentlichen Baufeldes werden nach vorheriger Zustimmung des Auftraggebers durch den Auftragnehmer beschafft. Die Abstimmung und der Abschluss erforderlicher Nutzungsvereinbarungen mit den jeweiligen Grundstückseigentümern obliegen dem Auftragnehmer.

Nach Beendigung der Nutzung werden die Flächen in den ursprünglichen beziehungsweise vertraglich vereinbarten Zustand zurückversetzt. Sämtliche Aufwendungen für Einzäunung, Sicherung, Unterhaltung, Reinigung und Wiederherstellung sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Für alle Materialien, Schüttgüter und Bauteile, insbesondere Rohre und Schächte, gilt die Lieferung frei Verwendungsstelle. Das Liefern, Abladen, sämtliche Transporte innerhalb des Baustellenbereiches sowie erforderliche Umlagerungen sind in die Einheitspreise einzurechnen und werden nicht gesondert vergütet.

11. Versorgungsleitungen

Im Baufeld und in dessen unmittelbarem Umfeld befinden sich Versorgungsleitungen und Kabel verschiedener Netzbetreiber. Der Auftragnehmer setzt sich vor Beginn der Arbeiten selbstständig und eigenverantwortlich mit den zuständigen Versorgungsunternehmen und Leitungsbetreibern in Verbindung und holt die erforderlichen Bestandsunterlagen sowie Schutzanweisungen ein.

Die hierfür entstehenden Kosten werden nicht gesondert vergütet. Vor Beginn maschineller Erdarbeiten werden die tatsächliche Lage und Tiefe der vorhandenen Leitungen durch Ortung und erforderlichenfalls durch Suchschlitze beziehungsweise Handschachtungen festgestellt. Arbeiten im Schutzstreifenbereich von Leitungen, insbesondere Gasleitungen, werden erst nach Rücksprache und Abstimmung mit dem zuständigen Beauftragten des Versorgungsunternehmens begonnen. Die Schutzanweisungen und Vorgaben der jeweiligen Leitungsträger werden verbindlich eingehalten. Im Vorfeld wurden bereits Suchschachtungen durchgeführt. Die Erkenntnisse aus diesen Schachtungen wurden in die Ausführungsplanung übertragen.

Parallel zu den vorgesehenen Bauleistungen erfolgt abschnittsweise die Verlegung bzw. Erneuerung von Versorgungsleitungen durch die jeweiligen Versorgungsträger. Sämtliche Arbeiten sind frühzeitig und fortlaufend mit den beteiligten Versorgungsträgern abzustimmen und in den Bauablauf zu integrieren. Die erforderlichen Arbeitsräume, Bauzeiten, Leitungsquerungen und Anschlusspunkte sind zwischen den Beteiligten zu koordinieren, sodass gegenseitige Behinderungen und Verzögerungen möglichst vermieden werden. Änderungen im Bauablauf sowie unvorhergesehene Konflikte mit vorhandenen oder neu zu verlegenden Leitungen sind unverzüglich mit der Bauleitung und den betroffenen Versorgungsträgern abzustimmen.

12. Kampfmittel

Für den Ausbaubereich wird derzeit eine Kampfmittelabfrage bei der zuständigen Behörde durchgeführt. Das Ergebnis der Abfrage wird dem Auftragnehmer rechtzeitig vor Baubeginn zur Verfügung gestellt und ist bei der Bauausführung verbindlich zu beachten.

Sofern sich aus der Kampfmittelabfrage Hinweise auf mögliche Kampfmittelbelastungen oder weitergehende Untersuchungs- und Sicherungsmaßnahmen ergeben, werden die erforderlichen Maßnahmen vor Aufnahme der betroffenen Erdarbeiten festgelegt und mit den zuständigen Stellen abgestimmt.

Werden bei den Arbeiten verdächtige Gegenstände oder Kampfmittel entdeckt, sind die Arbeiten sofort einzustellen und unverzüglich die zuständige Ordnungsbehörde, der Kampfmittelbeseitigungsdienst, die Feuerwehr oder die nächstgelegene Polizeidienststelle zu benachrichtigen.

13. Bestandshöhen

Vor Beginn der Arbeiten sind die in den Planunterlagen angegebenen Höhen der Kanalsohlen und Schachtdeckel vom Auftragnehmer gemeinsam mit der Bauleitung und dem AG örtlich zu überprüfen. Die Absteckung der Kanaltrasse erfolgt durch den AN, hierfür werden ihm die benötigten Schachtkoordinaten übergeben. Die Absteckung wird gemeinsam mit dem AG überprüft.

Festgestellte Abweichungen zwischen den Planunterlagen und den örtlichen Bestandsverhältnissen werden dem Auftraggeber unverzüglich mitgeteilt. Schachtbauwerke dürfen erst nach örtlicher Überprüfung der Trasse, Höhenlage und Anschlusswinkel sowie nach Freigabe durch den Auftraggeber bestellt werden. Kosten aus einer Bestellung ohne vorherige Freigabe gehen zulasten des Auftragnehmers.

14. Nebenangebote

Nebenangebote und Sondervorschläge sind grundsätzlich zulässig. Die gegenüber der ausgeschriebenen Ausführung erzielbare Einsparung ist nachvollziehbar darzustellen. Nebenangebote werden nur in Verbindung mit einem wertbaren Hauptangebot berücksichtigt. Nicht zugelassen sind Nebenangebote, die sich auf die Bauzeit, das vorgegebene Rohrmaterial oder den vorgesehenen Fahrbahnaufbau beziehen.

15. Bauausführungsunterlagen

Für die Baumaßnahme werden dem Auftragnehmer vor Baubeginn alle erforderlichen Planunterlagen, Gutachten und Untersuchungsergebnisse kostenfrei zur Verfügung gestellt. Die übergebenen Unterlagen bleiben Eigentum des Auftraggebers und dürfen ausschließlich zur Durchführung der vertraglichen Leistungen verwendet werden. Eine Vervielfältigung und Weitergabe an Nachunternehmer, Lieferanten, Prüfstellen und sonstige Projektbeteiligte ist nur im für die Vertragsausführung erforderlichen Umfang zulässig. Eine darüber hinausgehende Nutzung, Veröffentlichung oder Weitergabe an unbeteiligte Dritte bedarf der vorherigen Zustimmung des Auftraggebers.

16. Strom- und Wasseranschlüsse, sanitäre Anlagen

Strom- und Wasseranschlüsse sowie sanitäre Anlagen liegen auf der Baustelle nicht vor und müssen vom AN erbracht werden. Die Leistungen sind in den Positionen der Baustelleneinrichtung einzukalkulieren.

17. Bodendenkmäler

Werden bei Erdarbeiten Bodendenkmäler, kultur- oder erdgeschichtliche Bodenfunde, Mauerreste, Verfärbungen oder sonstige auffällige Befunde entdeckt, werden die Arbeiten im betroffenen Bereich unverzüglich eingestellt. Die Entdeckung wird unverzüglich der Unteren Denkmalbehörde oder dem zuständigen Denkmalfachamt angezeigt. Das entdeckte Bodendenkmal und die Entdeckungsstätte werden gemäß § 16 DSchG NRW bis zum Ablauf von einer Woche nach der Anzeige unverändert belassen, sofern nicht zuvor eine Freigabe oder eine Gestattung zur Fortsetzung der Arbeiten durch die zuständige Behörde erfolgt.

18. Kontrollnivelements

Die Einhaltung der Haltungslängen und der Höhenlage der Rohre entsprechend den Ausführungsplänen ist durch den AN haltungsweise in Form eines Kontrollnivelementes unmittelbar nach Herstellung der einzelnen Haltungen zu dokumentieren und der örtlichen Bauleitung unaufgefordert vorzulegen. Erst danach erfolgt die Freigabe zur Fortführung der Rohrverlegearbeiten.

19. Handaushub im Bereich von Kabeln und Rohrleitungen

Im Bereich bekannter und in Betrieb befindlicher Rohrleitungen, Kabel und sonstiger Versorgungsanlagen werden die Erdarbeiten innerhalb der vom jeweiligen Leitungsträger vorgegebenen Schutzabstände, mindestens jedoch in einem Abstand von 0,50 m seitlich, oberhalb und unterhalb der Anlagen, von Hand oder mit einem zugelassenen leitungsschonenden Verfahren ausgeführt.

20. Vertraglich nicht vereinbarte Leistungen (§ 2 VOB/B)

In Ergänzung zu den §§ 1, 2 und 4 VOB/B werden sämtliche nicht vertraglich vereinbarten Leistungen vor Beginn ihrer Ausführung schriftlich bei der örtlichen Bauüberwachung des Auftraggebers angemeldet.

Für zusätzliche oder geänderte Leistungen wird vor der Ausführung ein prüffähiges Nachtragsangebot vorgelegt. Dieses umfasst mindestens:

- ein Nachtragsleistungsverzeichnis,
- eine nachvollziehbare Mengen- und Preisermittlung,
- eine ausführlich erläuterte Kalkulation der Lohn-, Geräte-, Stoff- und sonstigen Kosten sowie
- eine Darstellung möglicher Auswirkungen auf den Bauablauf und die Bauzeit.

Dem Auftraggeber wird vor Ausführung der Leistungen eine angemessene Prüffrist eingeräumt.

21. Einheitspreise gemäß VOB/C DIN 18299

Gemäß VOB/C (DIN 18299, Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art) umfassen die Leistungen sämtliche Lieferungen der dazugehörigen Stoffe und Bauteile, einschließlich Abladen und Lagern. Sind Lieferleistungen ausgenommen, ist dies in den einzelnen Positionen ausdrücklich erwähnt. Die Einheitspreise gelten für die Dauer der Bauzeit und verstehen sich, wenn nicht ausdrücklich vermerkt, in fertiger Arbeit einschließlich aller Nebenarbeiten und Leistungen, aller Materiallieferungen, der Vorhaltung aller Maschinen, Geräte, Gerüste und Schalungen und Gestellung aller Betriebs- und Hilfsstoffe (Wasser, Gas, Strom). Der Auftragnehmer hat alle zur Sicherung der Baustelle notwendigen Maßnahmen unter voller eigener Verantwortung durchzuführen und diese in den Einheitspreisen zu berücksichtigen.

22. Fremdfirmeneinsatz im Baufeld

Arbeiten durch vom Auftraggeber beauftragte Fremdfirmen sind innerhalb des Baufeldes zu dulden und in den eigenen Bauablauf einzuordnen. Hierzu können insbesondere Vermessungsarbeiten, Kanalinspektionen, Dichtheitsprüfungen, Leitungsortungen, Probenahmen sowie Kontroll- und Überwachungsleistungen gehören.

Der Auftragnehmer hält die erforderlichen Arbeitsbereiche zugänglich und stimmt seine Leistungen mit den beteiligten Firmen ab. Hieraus vorhersehbare Koordinierungsaufwendungen sind in die Einheitspreise einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

23. Bedenken

Hat der Auftragnehmer Bedenken gegen die vorgesehene Art der Ausführung, die Güte bereitgestellter Stoffe oder Bauteile, die Leistungen anderer Unternehmer oder die Sicherung gegen Unfallgefahren, werden diese dem Auftraggeber unverzüglich schriftlich mitgeteilt. Bereits bei der Angebotsbearbeitung erkennbare Bedenken sind in Form einer Bieterfrage unverzüglich, spätestens sieben Tage vor dem Ende der Angebotsfrist, geltend zu machen.

24. Abfälle

Beim Ausbau, der Zwischenlagerung, dem Transport sowie der Verwertung oder Beseitigung von Boden, Asphalt, Tragschichtmaterialien und sonstigen Bau- und Abbruchabfällen werden die Bestimmungen des Kreislaufwirtschaftsgesetzes, der Gewerbeabfallverordnung, der Ersatzbaustoffverordnung sowie die weiteren einschlägigen abfallrechtlichen Vorschriften in der jeweils geltenden Fassung eingehalten.

Die anfallenden Materialien werden entsprechend ihrer Herkunft, Beschaffenheit und abfallrechtlichen Einstufung getrennt aufgenommen und gelagert. Vermischungen unterschiedlich belasteter Materialien werden vermieden. Die im Baugrundgutachten und in den Analysen ausgewiesenen Materialklassen und Verwertungswege werden berücksichtigt.

Soweit ausgebaute Materialien nach den Leistungspositionen in das Eigentum des Auftragnehmers übergehen, obliegen diesem die ordnungsgemäße Deklaration, Beförderung sowie Verwertung oder Beseitigung in zugelassenen Anlagen. Die vorgesehenen Verwertungs- und Entsorgungsanlagen werden dem Auftraggeber vor der Abfuhr benannt. Sämtliche Wiege-, Übernahme-, Begleit- und Entsorgungsnachweise werden fortlaufend geführt und dem Auftraggeber vorgelegt.

25. Hinweise zur Abnahmeuntersuchung und Dichtheitsprüfung

Allgemeine Anforderungen

Bei der Abnahmeuntersuchung der neu hergestellten Schächte, Haltungen, Anschlussleitungen und sonstigen Entwässerungsanlagen sind die Vorgaben der Gemeinde Nachrodt-Wiblingwerde, des Abwasserwerks Altena sowie die dem Leistungsverzeichnis beigelegte Checkliste für TV-Untersuchungen einzuhalten.

Die endgültigen Bezeichnungen und Identifikationsnummern sämtlicher neu hergestellter Entwässerungsanlagen sind vor Beginn der Untersuchungen beim Vertreter des Auftraggebers abzufragen.

Abnahmeuntersuchungen und Dichtheitsprüfungen dürfen erst durchgeführt werden, nachdem der Auftraggeber die zu verwendenden Bezeichnungen und Untersuchungsdaten freigegeben hat. Untersuchungen, die ohne vorherige Freigabe des Auftraggebers durchgeführt werden, werden nicht anerkannt. In diesem Fall hat der Auftragnehmer die betroffenen Anlagen auf eigene Kosten erneut zu untersuchen beziehungsweise zu prüfen. Eine gesonderte Vergütung erfolgt hierfür nicht.

Die vollständigen Untersuchungsergebnisse und Prüfprotokolle sind dem Auftraggeber spätestens zwei Werktage vor Beginn des abschließenden Straßenendausbaus zur Prüfung vorzulegen. Der Straßenendausbau darf erst nach Freigabe der Unterlagen durch den Auftraggeber erfolgen.

Dichtheitsprüfung

Die Dichtheitsprüfung der neu hergestellten Entwässerungsanlagen ist nach DIN EN 1610 in Verbindung mit DWA-A 139 sowie nach den ergänzenden Vorgaben des Auftraggebers durchzuführen.

Für Hauptkanäle können nach vorheriger Abstimmung mit dem Auftraggeber sowohl vollständige Haltungsprüfungen als auch Einzelmuffen- beziehungsweise Stutzenprüfungen durchgeführt werden. Das vorgesehene Prüfverfahren, das Prüfmedium und der Prüfumfang sind vor Beginn der Prüfung mit dem Auftraggeber abzustimmen.

Über jede Prüfung ist ein vollständiges und nachvollziehbares Prüfprotokoll anzufertigen. Die eindeutige Zuordnung zur jeweiligen Haltung, Leitung, Verbindung oder zum jeweiligen Schacht muss gewährleistet sein.

Nachweis der Eignung des Unternehmens

Der Bieter hat für die auszuführenden Leistungen die erforderliche Fachkunde, technische Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit der technischen Vertragserfüllung nachzuweisen.

Für die Leistungen der optischen Inspektion, Reinigung und Dichtheitsprüfung sind die Anforderungen der Gütesicherung Kanalbau RAL-GZ 961 für die jeweils erforderlichen Beurteilungsgruppen I, R und D zu erfüllen.

Der Nachweis gilt insbesondere als erbracht, wenn der Bieter mit der Angebotsabgabe den Besitz des RAL-Gütezeichens Kanalbau für die geforderten Beurteilungsgruppen nachweist.

Als gleichwertiger Nachweis kann ein Prüfbericht nach den Güte- und Prüfbestimmungen RAL-GZ 961 für die geforderten Beurteilungsgruppen anerkannt werden. Zusätzlich ist in diesem Fall eine Verpflichtungserklärung vorzulegen, nach der der Bieter im Auftragsfall für die Dauer der Leistungserbringung eine entsprechende Gütesicherung durchführt und die vorgeschriebene Eigenüberwachung dokumentiert.

Die Entscheidung über die Gleichwertigkeit des vorgelegten Nachweises trifft der Auftraggeber.

26. Anforderungen an die optische Inspektion

Personal und Untersuchungsfahrzeug

Für die Kanalinspektion darf ausschließlich fachlich qualifiziertes und entsprechend geschultes Personal eingesetzt werden. Je Inspektionsfahrzeug sind mindestens zwei qualifizierte Personen einzusetzen.

Die für die Untersuchung vorgesehenen Operatoren sind dem Auftraggeber vor Beginn der Arbeiten namentlich zu benennen.

Das eingesetzte Personal muss in der Lage sein, den baulichen und betrieblichen Zustand der Entwässerungsanlagen vollständig, eindeutig und regelwerkskonform zu erfassen und zu dokumentieren.

Der Auftraggeber ist berechtigt, während der Ausführung Zwischenstände, Untersuchungsdaten und Videoaufzeichnungen anzufordern und zu kontrollieren.

Eine unvollständige oder fachlich nicht ausreichende Zustandserfassung sowie übersehene Schäden oder Ereignisse verpflichten den Auftragnehmer zur vollständigen Wiederholungsuntersuchung der beanstandeten Haltungen, Leitungen oder Schächte. Die Wiederholungs- oder Nachuntersuchung erfolgt ohne gesonderte Vergütung.

Mehrmaliges Einsetzen oder Umsetzen der Kamera, insbesondere aufgrund von Wasserführung, Gegenuntersuchungen, Verkehrsverhältnissen oder sonstigen baubedingten Erschwernissen, ist in die Einheitspreise einzurechnen.

Untersuchungsablauf

Der haltungsweise Aufzeichnungsprozess ist grundsätzlich ohne Unterbrechung vom Rohranfang bis zum Rohrende durchzuführen. Gegenuntersuchungen sind durchzuführen, soweit eine vollständige Zustandserfassung aus einer Untersuchungsrichtung nicht möglich ist.

Die optische Inspektion ist so durchzuführen, dass sämtliche Rohrwandungen, Rohrverbindungen, Anschlüsse, Stutzen, Formstücke, Lageabweichungen, Ablagerungen, Schäden und sonstigen Auffälligkeiten eindeutig beurteilt werden können.

Schächte sind vollständig zu untersuchen. Dabei sind mindestens Schachtabdeckung, Rahmen, Konus beziehungsweise Abdeckplatte, Schachtringe, Steigsystem, Fugen, Anschlüsse, Gerinne, Bermen und Schachthohle zu erfassen.

Die Untersuchung der Hauptkanäle ist grundsätzlich mit einer Gefällemessung durchzuführen. Die Messung ist mit der jeweiligen Haltung eindeutig zu verknüpfen und zusammen mit den übrigen Untersuchungsdaten zu übergeben.

Auch bei schadensfreien Haltungen sind mindestens folgende Rohrverbindungen eingehend zu betrachten und durch Einzelbilder zu dokumentieren:

- * die erste Rohrverbindung,
- * eine Rohrverbindung im mittleren Haltungsbereich,
- * die letzte Rohrverbindung.

Untersuchungs- und Kameraausrüstung

Zum Leistungsumfang gehören sämtliche für die ordnungsgemäße Untersuchung erforderlichen Geräte und Einrichtungen, insbesondere:

- * digitale Farbkameratechnik,
- * Kamerafahrwagen beziehungsweise geeignete Führungseinrichtungen,
- * ausreichende und reflexionsarme Beleuchtung,
- * Ortungssender und Ortungsempfänger,
- * Einrichtungen zur Längen- und Gefällemessung,
- * Geräte zur Ermittlung von Tiefenlage, Querschnitt und Leitungsdurchmesser,
- * Kabel, Umlenkrollen und elektrische Kabelaufspuleinrichtungen,
- * Einrichtungen zur Datenerfassung, Speicherung und Übertragung,
- * erforderliche Be- und Entlüftungs- sowie Sicherungseinrichtungen.

Die eingesetzten Geräte müssen für den jeweiligen Kanalquerschnitt geeignet, korrosionsbeständig, stoß- und vibrationsfest sowie für den Einsatz in Abwasseranlagen ausreichend wasserdicht sein. Die einschlägigen elektrotechnischen und arbeitsschutzrechtlichen Vorschriften sind einzuhalten.

Die Längenmesseinrichtung muss eine Genauigkeit von mindestens $\pm 0,10$ m gewährleisten. Die Längenmessung ist vor Beginn der Untersuchungen und auf Verlangen des Auftraggebers zu kontrollieren.

Der Kamerafahrwagen muss vorwärts und rückwärts mit regelbarer Geschwindigkeit bewegt und an jeder Stelle angehalten werden können. Während der Untersuchung ist eine ruhige und möglichst zentrische Kameralage sicherzustellen.

Die Fahrgeschwindigkeit ist an den Zustand und die Abmessungen des untersuchten Objekts anzupassen. Die Bildqualität muss eine zweifelsfreie Beurteilung aller Feststellungen ermöglichen.

Scanner- und Kameratechnik

Für die optische Inspektion der Kanäle und Leitungen ab DN 150 ist grundsätzlich ein digitales Scanner- oder Panoramakamerasystem in mindestens 4K-Technologie einzusetzen.

Das System muss eine vollständige Erfassung der Rohrrinnenfläche ermöglichen. Die Bilddaten sind so aufzuzeichnen, dass eine nachträgliche Betrachtung der gesamten Rohrwandung, eine räumliche Innenansicht sowie eine abgewinkelte Darstellung der Rohrrinnenfläche möglich sind.

Die Aufzeichnung muss mit einer Bilddichte und Fahrgeschwindigkeit erfolgen, die eine scharfe und lückenlose Darstellung der Rohrrinnenfläche gewährleistet. Die Herstellervorgaben des eingesetzten Kamerasystems sind einzuhalten.

Kann ein Scanner- oder Panoramakamerasystem aufgrund der örtlichen oder technischen Verhältnisse nicht eingesetzt werden, darf nach vorheriger Zustimmung des Auftraggebers eine hochauflösende digitale Dreh- und Schwenkkopfkamera verwendet werden.

Die Ersatztechnik muss mindestens folgende Anforderungen erfüllen:

- * digitale Farbaufzeichnung in mindestens Full-HD-Auflösung,
- * stufenlos veränderbare Blickrichtung,
- * vollständige radiale Betrachtung der Rohrwandung,
- * seitenrichtige und aufrechte Darstellung des Bildes,
- * gleichmäßige und reflexionsarme Ausleuchtung,
- * eindeutige Darstellung von Anschlüssen, Verbindungen und Schadensstellen.

Bei größeren Rohrdurchmessern ist eine der Nennweite angepasste Zusatzbeleuchtung einzusetzen.

Schachtinspektion

Die optische Schachtinspektion ist mit einem digitalen Scanner- oder Panoramakamerasystem in mindestens 4K-Technologie durchzuführen.

Der Schacht ist lückenlos von der Unterkante der Schachtabdeckung bis zur Schachtsohle einschließlich Gerinne und Bermen zu erfassen. Sämtliche Anschlüsse, Schäden, Werkstoffe, Einbauten und sonstigen Auffälligkeiten sind vollständig zu dokumentieren.

Soweit eine vollständige Erfassung mit dem Kamerasystem nicht möglich ist, ist ergänzend eine Schachtbegehung oder Inaugenscheinnahme mit gleichzeitiger Dokumentation durchzuführen. Die einschlägigen arbeitsschutzrechtlichen Vorgaben für Arbeiten in umschlossenen Räumen von abwassertechnischen Anlagen sind einzuhalten.

27.Datenerfassung und Dokumentation

Zustandskodierung

Die Stamm- und Zustandsdaten der Haltungen, Leitungen, Schächte und Inspektionsöffnungen sind nach DIN EN 13508-2 in Verbindung mit DWA-M 149-2 in der jeweils vertraglich vereinbarten Fassung zu erfassen und zu kodieren.

Erfasst werden müssen insbesondere:

- * Haltungs-, Leitungs- und Schachtbezeichnungen,
- * Untersuchungsrichtung,
- * Untersuchungsdatum und Untersuchungszeit,
- * Werkstoff,
- * Profilart,
- * Profilhöhe und Profilbreite beziehungsweise Nennweite,
- * Anschlüsse, Abzweige und Stutzen,
- * Rohrverbindungen,
- * Schäden und sonstige Ereignisse,
- * Lage am Rohrumfang,
- * Stationierung und Ausdehnung der Feststellung,
- * erforderliche Quantifizierungen,
- * freie Kommentare und ergänzende Erläuterungen.

Die maschinenlesbaren Datensätze sind regelwerkskonform zu kodieren. In den für den Auftraggeber bestimmten Berichten und Protokollen sind zusätzlich verständliche, ausgeschriebene Zustands- und Schadenstexte auszugeben.

Elektronische Dateneinblendung

Während der Videoaufzeichnung müssen mindestens folgende Stammdaten dauerhaft oder bei Beginn der jeweiligen Untersuchung eindeutig eingeblendet werden:

- * Untersuchungsdatum und Uhrzeit,
- * Identifikationsnummer der Haltung oder Leitung,
- * oberer und unterer Schacht beziehungsweise Anfangs- und Endpunkt,
- * Untersuchungsrichtung,
- * Werkstoff,
- * Profil beziehungsweise Dimension,
- * aktuelle Stationierung,
- * Videozeit beziehungsweise Videozählerstand.

Schadenskürzel, Zustandskodierungen und längere Schadenstexte dürfen die Beurteilung des laufenden Videobildes nicht beeinträchtigen. Sie sind vorrangig im zugehörigen digitalen Untersuchungsdatensatz zu erfassen.

Datenaustausch

Der Datenaustausch ist nach der vom Auftraggeber vorgegebenen und vor Beginn der Arbeiten bereitgestellten XML-Schnittstellenbeschreibung durchzuführen.

Soweit der Auftraggeber keine abweichende Schnittstelle vorgibt, ist die Schnittstelle nach DWA-M 145-3 anzuwenden.

Die vom Auftraggeber bereitgestellten Stamm- und Referenzdaten sind vom Auftragnehmer in das Inspektionssystem zu übernehmen. Vor Beginn der eigentlichen Untersuchungen kann der Auftraggeber die Übergabe eines Testdatensatzes verlangen.

Der Testdatensatz muss sämtliche für den späteren Datenaustausch vorgesehenen Datenarten einschließlich Stamm-, Zustands-, Bild- und Videodateien enthalten. Die Bereitstellung des Testdatensatzes und gegebenenfalls erforderliche Korrekturen sind in die Einheitspreise einzurechnen.

Mit den Untersuchungen darf erst begonnen werden, nachdem der Auftraggeber die Funktionsfähigkeit des Datenaustauschs bestätigt hat.

Video- und Bilddateien

Für jede Haltung, Leitung und jeden Schacht ist eine separate Videodatei anzulegen.

Die Videodateien sind in einem vom Auftraggeber freigegebenen, marktüblichen digitalen Dateiformat zu übergeben. Soweit keine abweichende Vorgabe erfolgt, ist das MP4-Format mit H.264- oder einem gleichwertigen, allgemein abspielbaren Videocodec zu verwenden.

Bei Scanner- oder Panoramakamerasystemen sind zusätzlich die für die nachträgliche Navigation, Auswertung und Darstellung erforderlichen Originaldaten sowie eine geeignete Betrachtungssoftware oder ein lizenzfrei nutzbarer Viewer zu übergeben.

Digitale Einzelbilder sind im JPEG-Format mit einer Farbtiefe von 24 Bit je Pixel oder in einem gleichwertigen, vom Auftraggeber freigegebenen Format zu speichern.

Die Bild- und Videodateien müssen eindeutig mit den zugehörigen Stamm- und Untersuchungsdaten verknüpft sein.

Benennung der Dateien

Die Videodateien der Haltungen sind nach folgendem Schema zu benennen:

`Oberer-Schacht\_Unterer-Schacht\_Datum.Dateiendung`

Beispiel:

`29326055\_29326050\_2027-12-31.mp4`

Die digitalen Bilddateien der Haltungen sind nach folgendem Schema zu benennen:

`Oberer-Schacht\_Unterer-Schacht\_Datum\_laufende-Nummer.Dateiendung`

Beispiele:

`29326055\_29326050\_2027-12-31\_01.jpg`

`29326055\_29326050\_2027-12-31\_02.jpg`

Die Videodateien der Schächte sind nach folgendem Schema zu benennen:

`Schachtnummer\_Datum.Dateiendung`

Beispiel:

`29326050\_2027-12-31.mp4`

Die digitalen Bilddateien der Schächte sind nach folgendem Schema zu benennen:

`Schachtnummer\_Datum\_laufende-Nummer.Dateiendung`

Beispiele:

`29326050\_2027-12-31\_01.jpg`

`29326050\_2027-12-31\_02.jpg`

Leerzeichen, Umlaute und Sonderzeichen sind in den Dateinamen nicht zulässig. Abweichende Benennungsvorgaben des Auftraggebers bleiben vorbehalten.

Übergabe der Unterlagen

Nach Abschluss der Untersuchungen sind dem Auftraggeber mindestens folgende Unterlagen vollständig zu übergeben:

- * Stamm- und Untersuchungsdaten im vereinbarten XML-Format,
- * Haltungs- und Leitungsuntersuchungsberichte,
- * Schachtuntersuchungsberichte und Schachtdatenblätter,
- * Dichtheitsprüfprotokolle,
- * Gefällemessungen,
- * Videodateien,
- * digitale Einzelbilder,
- * Fotodokumentationen,
- * gegebenenfalls Roh- und Navigationsdaten des Scannersystems,
- * gegebenenfalls erforderliche Betrachtungssoftware,
- * Übersichts- und Bestandspläne,
- * vollständiger digitaler Bestandsplan im DWG- oder DXF-Format,
- * Verzeichnis sämtlicher übergebener Dateien und Datenträger.

Erfolgen mehrere Teilübergaben, ist mit der abschließenden Übergabe ein vollständiger und konsolidierter Gesamtdatenbestand zu übergeben.

Die Daten sind so aufzubereiten, dass eine spätere Zustandsbewertung, Schadensstatistik, Sanierungsplanung oder hydraulische Weiterverarbeitung ohne erneute optische Inspektion möglich ist.

Die Datenübergabe erfolgt auf einem vom Auftraggeber freigegebenen externen Datenträger. Der Datenträger ist eindeutig mit Projektbezeichnung, Auftragnehmer, Übergabedatum und Datenstand zu kennzeichnen.

Nach Abschluss der Arbeiten sind sämtliche vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Unterlagen und Datenträger zurückzugeben.

Wasserhaltung und Betrieb der Anlage

Die Entwässerungsanlage bleibt während der Ausführung in Betrieb.

Eine für die ordnungsgemäße Reinigung, optische Inspektion und Dichtheitsprüfung erforderliche Wasserhaltung bis zu einer Förderleistung von einschließlich 10 l/s ist in die jeweiligen Einheitspreise einzurechnen.

Hierzu gehören insbesondere das Aufstellen, Vorhalten, Betreiben, Umsetzen und Entfernen der erforderlichen Pumpen, Leitungen und Sicherungseinrichtungen.

Die Ableitung oder Rückführung des geförderten Abwassers ist vor Beginn der Arbeiten mit dem Auftraggeber beziehungsweise dem Anlagenbetreiber abzustimmen. Ein Austritt von Abwasser in den Untergrund, in Gewässer oder auf Verkehrs- und Grundstücksflächen ist auszuschließen.

Sämtliche aus der Aufrechterhaltung des Anlagenbetriebs entstehenden Erschwernisse sind, soweit in den Leistungspositionen nichts Abweichendes geregelt ist, in die Einheitspreise einzurechnen.