



TenneT TSO GmbH

Umspannwerk Ganderkesee

Fachplanung Oberflächenentwässerung

- Vorplanung -

Aufgestellt:



INGENIEUR-DIENST-NORD
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH
Marie-Curie-Str. 13 · 28876 Oyten
Telefon: 04207 6680-0 · Telefax: 04207 6680-77
info@idn-consult.de · www.idn-consult.de

Datum: **27. November 2019**

Projekt-Nr.: **5691-A**

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung und Aufgabe	3
2	Planungsgrundlagen	4
2.1	Grundlagen	4
2.2	Fehlende Planungsgrundlagen	6
3	Bestehende Verhältnisse	7
3.1	Örtliche Verhältnisse	7
3.2	Baugrundverhältnisse	7
3.3	Grundwasser und Gewässer	8
3.4	Ver- und Entsorgungsleitungen	9
3.5	Kampfmittel	9
3.6	Archäologie	9
4	Planungskonzept/Vorplanung	10
4.1	Vorgaben, Planungsziele und Lösungsmöglichkeiten	10
4.2	Planungskonzept	11
5	Varianten zum Oberflächenentwässerungskonzept.	13
5.1	Variante 1.1, Oberflächenversickerung	13
5.2	Variante 1.2, Oberflächenversickerung mit Straßenentwässerung und Fundamentdrainagen	14
5.3	Variante 2, Drainage von teilweise durchlässigen und undurchlässigen Flächen	14
5.4	Generelle Anmerkungen	15
5.5	Bewertung der Varianten	15
6	Baukostenschätzung	17

Anhang

Anhang 1:	Bodengutachten
Anhang 2:	Lageplan Drainageleitung
Anhang 3:	Fotodokumentation
Anhang 4:	Auskunft Ochtumverband
Anhang 6:	Kostenschätzung

Anlagen

Anlage 1

Lageplan Entwässerung

1 : 1.000

1 Veranlassung und Aufgabe

Die IDN Ingenieur-Dienst-Nord Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH wurde durch die TenneT TSO GmbH beauftragt, die Fachplanung der Oberflächenentwässerung für die Erweiterung des Umspannwerkes Ganderkesee zu erbringen.

Die TenneT TSO GmbH plant im Zuge des Netzausbauprojektes Ganderkesee - Sankt Hülfe die Erweiterung des 380/110 kV-Umspannwerkes Ganderkesee.

Im Zuge der Entwurfs- und Genehmigungsplanung war zunächst vorgesehen, die gesamte unbefestigte Fläche des Umspannwerkes über Dränagen zu entwässern. Diese Planung wurde soweit geändert, dass auf eine Flächendränage verzichtet wird und auch Oberflächenwasser von befestigten Pflaster- und Asphaltflächen möglichst vor Ort versickert wird.

Nur dort, wo eine direkte Versickerung nicht möglich erscheint, soll das Oberflächenwasser abgeführt werden.

Das Ziel dieser Fachplanung ist die Erörterung möglicher Oberflächenentwässerungskonzepte unter Beachtung der Vorgaben der Behörden zur Einleitung in den Vorfluter.

Aufgabe dieser Fachplanung ist die Feststellung der anfallenden Regenmengen und das Entwickeln eines Konzeptes zur schadlosen Abführung und Rückhaltung desselben unter Einhaltung der behördlichen und fachplanerischen Vorgaben.

2 Planungsgrundlagen

2.1 Grundlagen

- Terminübersicht
Abgabe bis zum 27.11.
- Erschließungsvertrag
nicht vorhanden
- Städtebaulicher Vertrag
nicht vorhanden
- Bebauungsplan/Flächennutzungsplan/RROP/LROP
nicht vorhanden
- Planfeststellungsbeschlüsse / sonstige rechtliche Vorgaben
nicht vorhanden
- KOSTRA DWD 2010R Regenspenden
S23-Z28-Ganderkesee, Ermittelt am 05.11.2019
- Drosselabfluss in den Vorfluter Dummbäke max. 1,5 l / (s ha)
Quelle: Ochtumverband, Herr Ruhnke
Übermittelt am 06.11.2019
- Maßgebende DIN-Normen/Technische Bestimmungen:

DWA-A 117 Bemessung von Regenrückhalteräumen

DWA-A 138 Planung, Bau und Betrieb von Anlagen zur Versickerung
von Niederschlagswasser

DWA-A 153 Handlungsempfehlungen zum Umgang mit Regenwasser

Bestandsunterlagen

- Lagepläne:
Oberboden Auf- und Abtrag, Geländeplanung und Geländeaufnahme
Quelle: EKS Montage GmbH, erstellt: 12.09.2019
Projektnr. 191609

- Aktueller Lageplan: Anlagenmodell:
Quelle: TenneT TSO GmbH
Übermittlung am 12.11.2019
- Kartengrundlagen
Vom Auftraggeber nicht zur Verfügung gestellt.
- Bestandsvermessung des Baugeländes
Quelle: Fa. Ingenieurgesellschaft Nordwest
Erstellt: 28.02.2019 mit der Projektnummer 191609
Relevanter Inhalt: Geländehöhen, Flurstücksgrenzen, Erweiterungsbe-
reich UW
- Ver - und Entsorgungsleitungen
Die Pläne der Ver- und Entsorgungsleitungen im Planungsraum liegen
dem Auftraggeber vor und werden in der weiteren Planung zur gegebene-
nen Zeit vorgelegt.
- Bodenkarten/-gutachten
Quelle: Geotechnisches Gutachten von Fa. Schmitz + Beilke Ingenieure
GmbH,
Erstellt: 19.11.2019, Projektnummer 18.407.21.
Relevanter Inhalt: Bohrprofile, geschätzte/abgeleitete kf-Werte, Grund-
wasserhöhen ohne Analyse, empfohlener Bodenaustausch
Anmerkung: Das Gutachten erfasst nur ca. 2/3 der Fläche und muss
noch vervollständigt werden.
- Kampfmittelfreiheit
Die Überprüfung des Geländes auf Kampfmittelfreiheit ist teilweise schon
durchgeführt worden und fehlende Bereiche werden demnächst noch er-
kundet. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in der weiteren Pla-
nung zur gegebenen Zeit und wenn benötigt vom AG vorgelegt.
- Archäologie
Die Erkundung der Archäologie ist laut Auskunft AG erforderlich und be-
findet sich zurzeit in der Ausschreibung.
- Überschwemmung
Das Baugelände befindet sich in keinem ausgewiesenen Überschwem-
mungsgebiet.

Quelle: Nibis Kartenserver des Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie

- Ausschnitt aus "Gutachten zu Entschädigung Flurstücke"
Quelle: TenneT TSO GmbH
Inhalt: Hinweis auf bestehende Drainageleitung unter Flurstück 200/1 und 205/2.
- Chemische Bodenanalyse nach LAGA
Quelle: Fa. Böker und Partner, Oldenburg
Übermittelt am 26.11.2019
-

2.2 Fehlende Planungsgrundlagen

Für eine detaillierte Beurteilung der Planung der Oberflächenentwässerung werden noch folgende Unterlagen benötigt:

- Gutachten über tatsächliche Versickerungsfähigkeit des Bodens
z.B. *In-situ* oder *Laborauswertung*
Notwendig für die Bestätigung der Vorplanung Oberflächenentwässerung
insbesondere im Bereich der geplanten Versickerungsanlage (siehe Punkt 5)
- Qualitative Bodenprüfung auf Verunreinigungen (z.B. auf Altlasten) im **Bereich der Versickerungsanlage** (siehe Punkt 5)
Anforderungen an die Sickerschicht gemäß DWA-M 153 im Untersuchungsbereich der Chemischen Bodenanalyse sind erfüllt:
 - pH-Wert 6-8,
 - Humusgehalt 1 % bis 3 % und
 - Tongehalt unter 10 %.Bei Bodenlieferungen sollten alle geforderten Eigenschaften des Oberbodens vor Lieferung bestätigt werden.
- 1/3 der Grundfläche der Bodenuntersuchung ist noch nicht ausgeführt wurden, es liegen demnach keine Erkenntnisse über die Bodenbeschaffenheit in diesen Bereichen vor.

3 Bestehende Verhältnisse

3.1 Örtliche Verhältnisse

Der Planungsraum liegt in der Gemeinde Ganderkesee stadtauswärts auf dem Schlutterweg. Er kann über die Zufahrt über den Schlutterweg 39 oder über die Wagnerstraße erreicht werden.

Die zu beplanende Fläche wird im Osten derzeit teilweise landwirtschaftlich genutzt und ist im Westen in einem Grünstreifen direkt an der Grenze zum bestehenden Umspannwerk bewaldet.

Außerdem durchzieht ein Geländeversatz die Planfläche. Dieser Versatz ist mit einem Bestand alter Eichen bewachsen.

Die angetroffenen Höhen des Planungsraumes liegen zwischen 23,43 m NHN und 19,45 m NHN. Der Planungsraum weist ein Ost-West Gefälle auf, wobei sich im Norden Richtung Mitte verlaufend eine Senke befindet und das Gelände in die umliegenden Richtungen wieder leicht ansteigt. Der Verlauf des umliegenden Geländes fällt von rund 27,50 m NHN im Südosten auf rund 19,50 m NHN im Nordweste.

Der Planungsraum weist bis auf den Grünstreifen mit Baumbestand und den Geländeversatz mit den Eichen keine weiteren Besonderheiten auf.

Der Vorfluter dieses Geländes ist die Dummbäke, sie liegt nicht im Wasserschutzgebiet. Bereits bestehende Fläche des Umspannwerkes werden über einen Regenwasserkanal in die Dummbäke entwässert.

Das Gelände befindet sich in keinem ausgewiesenen Überschwemmungsgebiet.

3.2 Baugrundverhältnisse

Die Schmitz + Beilke GmbH wurde durch die Arbeitsgemeinschaft EPTEC (EKS Montage GmbH) mit der Erkundung des Baugrundes beauftragt. Die Ergebnisse der Baugrunderkundung liegen mit Anhang 1 und 5 bei.

Im Februar und September 2019 wurden im gesamten Planungsraum 14 Kleinrammbohrungen bis zu einer Tiefe von 8,0 m unter GOK durchgeführt. Es stehen noch 6 Kleinrammbohrungen aus, die aufgrund der Bewaldung eines Abschnittes nicht ausgeführt werden konnten.

Die Versickerungsfläche ist nur zu 2/3 erkundet. Aussagen über die fehlende Fläche können somit nicht getroffen werden.

Für den untersuchten Planungsraum wurde festgestellt, dass oberflächennah *Auffüllungen aus Fein- und Mittelsanden* von bis zu 0,60 m Schichtdicke anzutreffen sind. Diese sind auch partiell mit humosen Anteilen versehen.

Unter den Auffüllungen stehen teilweise Feinsand bis schluffiger Sand bis in einen Tiefenbereich von rd. 1,6 m an. In diesem Bereich gibt es auch partiell humose Anteile bzw. Linsen aus Humus und Schluff sowie Beimengungen aus Kies. .

Den Abschluss darunter bildet eine Wechsellagerung aus (sandigen) Schluffen und (schluffigen) Sanden bis zur Endtäufe (8,0 m) Die Konsistenzen sind hauptsächlich als steif, weich-steif und steif-halbfest einzustufen.

Die Versickerungsfähigkeit (kf-Wert) der angetroffenen Bodenschichten liegt zwischen $6 * 10^{-4}$ bis $< 1 * 10^{-7} m/s$.

Es befindet sich eine alte Drainageleitung auf dem Baufeld, die nach Anhang 2 in etwa parallel zum Baumbestand der alten Eichen verläuft. Hier besteht Bedarf der Erkundung durch z.B. Suchschachtungen.

Die Chemische Bodenanalyse zur Schadstoffbelastung des Baugrundes nach Anhang 5 ergab bei der Auswertung der Bodenproben BS 7, BS 9, BS 10 und BS 13 eine Einstufung von Z0 im Ober- und Unterboden (nach LAGA).

Lediglich der Oberboden enthält zu erwartende TOC Werte in höherer Konzentration von 2,2 Massen-%. Bei Oberbodenähnlicher Verwendung entspricht dies aber der LAGA Einordnung Z 0.

3.3 Grundwasser und Gewässer

Nach den hydrogeologischen Übersichtskarten des Niedersächsischen Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) ist der mittlere Grundwasserstand im Bereich des Bauvorhabens auf einer Höhenkote von rd. NHN + 17,5 m bis NHN + 20 m zu erwarten. Das Grundwassergefälle zeigt Richtung Nordost.

Die erkundeten Grundwasserstände lagen im Planungsraum bei 17,25 - 20,69 m NN und damit zwischen 1,7 - 2,6 m unter der vorhandenen Geländeoberkante.

Laut Bodengutachten muss *"In und nach niederschlagsreichen Perioden muss mit einem Anstieg der Wasserstände gerechnet werden"*. Insbesondere durch

den trockenen Sommer 2019 fallen die Grundwassermessungen aus dem August 2019 wahrscheinlich geringer aus als im langjährigen Mittel zu erwarten ist. Da sich die gemessenen Grundwasserstände jedoch sehr gut mit den Angaben der mittleren Grundwasserstände des LBEG decken, wird davon ausgegangen, dass die gemessenen Werte nicht stark vom langjährigen Mittel abweichen.

3.4 Ver- und Entsorgungsleitungen

Die Pläne der Ver- und Entsorgungsleitungen im Planungsraum liegen dem Auftraggeber vor und werden in der weiteren Planung zur gegebenen Zeit vorgelegt.

3.5 Kampfmittel

Die Überprüfung des Geländes auf Kampfmittelfreiheit ist teilweise schon durchgeführt worden und fehlende Bereiche werden demnächst noch erkundet. Die Ergebnisse der Untersuchung werden in der weiteren Planung zur gegebenen Zeit und wenn benötigt vom AG vorgelegt.

3.6 Archäologie

Die Erkundung der Archäologie ist laut Auskunft AG erforderlich und befindet sich zurzeit in der Ausschreibung.

4 Planungskonzept/Vorplanung

4.1 Vorgaben, Planungsziele und Lösungsmöglichkeiten

Die vorliegenden Karten und Grundlagen wurden ausgewertet und analysiert. Aus den zusammengestellten Grundlagen ergeben sich folgende behördliche Vorgaben für die Planung:

- Die Einleitung in die Dumbbäke darf 1,5 l / (s* ha) nicht überschreiten.
- Versickerungen von Oberflächen müssen min. 1,0 m Abstand zum Mittleren Höchsten Grundwasserstand einhalten.
- Versickerungen dürfen nicht durch Bodenschichten mit Belastungen ,z.B. Altlasten, durchgeführt werden.

Die grundsätzlichen Lösungsmöglichkeiten für die Realisierung des Vorhabens wurden untersucht.

Die Zielvorstellungen und Lösungsmöglichkeiten wurden mit Herrn Richter (TenneT TSO GmbH) am 07.11.2019 abgestimmt. Ebenfalls wurden Herr Ruhnke (Ochtumverband) und Herr Meints (Landkreis Oldenburg, 66 - Amt für Bodenschutz und Abfallwirtschaft) über das Vorgehen informiert. Es gab keine planerischen Einwände der Beteiligten zu diesem Vorgehen.

Folgende Anforderungen wurden an die Planung gestellt:

- Die grundlegende Möglichkeit der Oberflächenwasserversickerung ist zu prüfen.
- Es sollen möglichst alle Flächen versickert werden, da eine Einleitung in den Vorfluter eine sehr hohe Rückhaltung des anfallenden Oberflächenwassers erfordert.
- Das Gelände des Umspannwerks soll bei Starkregenereignissen nicht unter Wasser stehen.

Abstimmungsergebnisse zu den Zielvorstellungen:

- Zielvorstellung ist ein Oberflächenentwässerungskonzept mit Variantenvorschlägen zur weiteren Betrachtung.

Lösungsmöglichkeiten zur Umsetzung der Planungsziele sind:

- Versickerung durch die Bereiche der Auffüllungen des Umspannwerks. Hier ist aufgrund der zu erwartenden guten Versickerungseigenschaften von Füllsand eine gute Versickerungsleistung anzunehmen.
- Ausbildung von Mulden oder Sickerbecken für Bereiche mit schlechten Sickerseigenschaften/versiegelte Flächen
- Ausbildung von Mulden zur Abführung von Schichtenwasser aus den Auffüllungen des Umspannwerks
- Drainage von Bodenbereichen mit schlechten Versickerungseigenschaften in Bereiche mit besseren Eigenschaften bzw. in ein Sickerbecken.

4.2 Planungskonzept

Hauptsächlich wird für das Planungskonzept das Bodengutachten und die Lagepläne (Oberboden Auf- und Abtrag, Geländeplanung und Geländeaufnahme) des Umspannwerks zugrunde gelegt. Die vom Auftraggeber geforderte Versickerung des Oberflächenwassers kann in verschiedenen Varianten durchgeführt werden, die im Folgenden dargestellt sind.

Die wichtigste Bedingung zur Umsetzung des Versickerungskonzeptes ist der Durchlässigkeitsbeiwert (kf-Wert) des Bodens und ein Flurabstand des Grundwassers von > 1,0 m.

Der kf-Wert muss $> kf = 1 * 10^{-5} \text{ m/s}$ betragen, damit auf der Fläche des Umspannwerks das Oberflächenwasser ohne Verzögerung versickern kann.

Das Bodengutachten empfiehlt einen Austausch der obersten Bodenschichten durch Füllsand ($kf > 5 * 10^{-5}$) bis ca. 0,6 m unter GOK. Zusätzlich gibt es in großen Bereich des Planungsraumes weitere Auffüllungen von bis zu 2,5 m. Durch diese Auffüllungen entsteht ein Sickerraum mit hervorragenden Eigenschaften für Versickerung, Transport und Zwischenspeicherung von Regenwasser.

Die Bodenschichten unter den Auffüllungen sind für die Versickerung geeignet (ca. 3/4) bis nicht geeignet (ca. 1/4). Es kann davon ausgegangen werden, dass das Sickerwasser in den Auffüllungen des Umspannwerks zwischengespeichert wird und sich in Bereiche mit guter Versickerungseignung verteilt.

Ein Anstau des Sickerwassers über die Geländeoberkante der Auffüllung ist nicht zu erwarten, da das Sickerwasser vorher seitlich in die Bereiche ohne Auffüllung abfließen kann. Es muss daher eine Sickermulde längs des geplanten Geländegefälles angelegt werden, um eventuell seitlich austretende Sickerwasserströme aufzufangen und auf dem Gelände des Umspannwerks zurückzuhalten.

Bei der Betrachtung des Flurabstandes der vorhandenen Bohrproben beträgt der Mindestabstand 1,7 m. Dieser Abstand erhöht sich durch Aufschüttungen des Geländes und beträgt abschließend 2,01 m bis zu 3,75 m.

Es ist ein ausreichender Flurabstand für die Versickerung gegeben.

5 Varianten zum Oberflächenentwässerungskonzept.

5.1 Variante 1.1, Oberflächenversickerung

Die Variante 1.1 des Oberflächenentwässerungskonzeptes basiert hauptsächlich auf dezentraler Oberflächenversickerung, nur einige undurchlässige Flächen werden zentral in einem Sickerbecken (ca. 150 m²) im Norden der Anlage versickert.

Es wird davon ausgegangen, dass die Auffüllung des Betrachtungsgeländes die Verteilung des Sickerwassers übernimmt und ein Ausgleich zwischen gut und weniger gut versickernden Bereichen stattfindet. Generell können der Untergrund und die Aufschüttung den Bemessungsregen zwischenspeichern und versickern.

Für die zentrale Entwässerung steht nördlich des Betrachtungsgeländes unter anderem das Flurstück 200/1 zur Verfügung. Diese Fläche ist ausreichend groß für ein Versickerungsbecken, das nach Vorgaben DWA-A 117 bemessen ist.

Die undurchlässigen Flächen der Betrachtungsfläche können in drei Abschnitte eingeteilt werden:

- 1.) Pflasterflächen und Gebäude zentrale Versickerung
- 2.) Straßen und Fundamente dezentrale Versickerung
- 3.) Auffangwannen Trafos/Spulen zentrale Versickerung

Dezentrale Entwässerung bedeutet:

- Straßen, die in die Seitenräume entwässern und dort versickern
- Fundamente, die mit der größten Fläche jeweils unter GOK liegen und damit nur mit einem erhöhten Aufwand an eine zentrale Versickerung angeschlossen werden können

Zentrale Entwässerung bedeutet:

- Gebäude und Parkplätze versickern im Versickerungsbecken im Norden.

- Auffangwannen der zwei Spulen und des Trafos werden monatlich einmal abgepumpt. Für diesen Vorgang wird das Wasser über eine Leitung in das Versickerungsbecken im Norden geführt.

Zur Bewältigung von außergewöhnlichen Starkregenereignissen, welche das Regenwasseraufkommen des üblichen Bemessungsregens überschreiten, hat das Versickerungsbecken einen Notüberlauf in den Straßengraben der Wagnerstraße, der an das vorhandene Graben bzw. Gewässersystem angeschlossen ist.

5.2 Variante 1.2, Oberflächenversickerung mit Straßenentwässerung und Fundamentdrainagen

Die Variante 1.2 der Oberflächenentwässerung basiert auf der Variante 1.1, führt aber alle undurchlässigen Flächen der zentralen Versickerung zu.

Undurchlässige Flächen sind demnach alle Straßen, Gebäude, Pflasterflächen und Fundamente und Auffangwannen des Trafos und der Spulen.

In Variante 1.2 wird der Oberflächenabfluss der undurchlässigen Flächen zentral versickert. Dafür wird im Norden des Betrachtungsgeländes ein Versickerungsbecken wie in Variante 1.1 angelegt. Es werden ungefähr 700 m² für die zentrale Versickerung benötigt. Die vorhandenen Bodendaten in diesem Bereich sind für die Erstellung eines Versickerungsbeckens ausreichend.

Der Oberflächenabfluss der undurchlässigen Flächen wird mit Entwässerungskanälen und entsprechende Drainageleitungen an den Fundamenten und Straßenentwässerung an den Straßen dem Versickerungsbecken zugeführt.

Zur Bewältigung von außergewöhnlichen Starkregenereignissen, welche das Regenwasseraufkommen des üblichen Bemessungsregens überschreiten, hat das Versickerungsbecken einen Notüberlauf in den Straßengraben der Wagnerstraße, der an das vorhandene Graben bzw. Gewässersystem angeschlossen ist.

5.3 Variante 2, Drainage von teilweise durchlässigen und undurchlässigen Flächen

Abgesehen von den bereits genannten undurchlässigen Flächen (Variante 1.2 mit Straßen, Fundamente, Pflasterflächen und Gebäude) gibt es auf der Betrachtungsfläche nach Bodengutachten einen schlecht Versickerungsfähigen Bodenabschnitt.

Die Bohrproben BS 8, 10, 13, 16 (ungefähr eine Fläche von 2-4000 m²) weisen knapp unter GOK Bodenschichten mit geringen k_f -Werten $< 1 * 10^{-6} m/s$ auf. Der Bodenaustausch in dem Bereich dieser Bohrproben von mindestens 0,5-2,0 m kann für eine Zwischenspeicherung und Verteilung des Sickerwassers in besser versickerungsfähige Bereiche des Betrachtungsbereiches führen. Es kann davon ausgegangen werden, dass sich das bildende Schichtenwasser entlang des natürlichen Geländeverlaufs Richtung Norden in die vorhandene Senke bewegt.

Um eine unkontrollierte Schichtenwasserbildung und Bewegung in diesem Bereich zu verhindern werden Drainagerohre in diesem Bereich verlegt. Die Drainage wird in das Versickerungsbecken im Norden (ca. 2000 m²) geleitet, um dort zu versickern. Die Auslegung der Drainagerohre beeinflusst dabei erheblich das Verhältnis von Versickerung und Drainage/Ableitung von Sicker- und Schichtenwasser.

5.4 Generelle Anmerkungen

Das Betrachtungsgelände wird zwischen +0,0 m und +2,5 m im Vergleich zur Umgebung aufgehört. Sickerwasser und Schichtenwasser aus dieser Auffüllung kann an den Seiten der Auffüllung austreten.

Um der unkontrollierten Bewegung von Sickerwasser in benachbarte Grundstücke entgegenzuwirken, müssen Sickermulden entlang des Gefälles der Aufschüttung angeordnet werden.

Diese Sickermulden können auch zusätzlich noch mit dem Versickerungsbecken im Norden verbunden werden.

Aufgrund des Höhenversatzes sollten die Sickermulden in Abschnitte mit Überfließschutz getrennt werden.

5.5 Bewertung der Varianten

Die bevorzugte Variante besteht aus einer Mulde zum Rückhalt von seitlich austretendem Schichten- und Sickerwasser entlang des Gefälles des Umspannwerks und der Variante 2, der Drainage und Ableitung aller undurchlässigen Flächen und schlecht sickerfähigen Untergründe in das nördliche Versickerungsbecken.

Mit der entsprechenden Dimensionierung der Drainage kann ein Möglichstes getan werden, um die höchste Versickerung vor Ort zuzulassen und gleichzeitig die Bildung von Schichtenwasser nahe der Geländeoberkante zu verhindern.

Das Versickerungsbecken und die angeschlossene Drainage ist dabei so ausgelegt, dass das Oberflächenwasser hauptsächlich versickert und nur die notwendigen Flächen per Drainage entwässert werden.

6 Baukostenschätzung

Die Baukosten für die geplanten Maßnahmen wurden auf Grundlage von Erfahrungswerten aus vergleichbaren, realisierten Projekten geschätzt. Angesetzt wurde ein mittleres Preisniveau. Wesentliche Veränderungen der Baukosten können aufgrund der Marktentwicklung grundsätzlich auftreten.

Die Kostenschätzung nach DIN 276 mit Kostengruppen in der zweiten Ebene) ist dem Anhang zu entnehmen. Folgende Baukosten wurden geschätzt:

- Variante 1.1: 47.000,- € (netto)
- Variante 1.2: 340.000,- € (netto)
- Variante 2: 381.000,- € (netto)

Hinzu kommen die Baunebenkosten sowie die gesetzliche Mehrwertsteuer.

Aufgestellt:

IDN Ingenieur-Dienst-Nord
Dr. Lange - Dr. Anselm GmbH

Bearbeitet:

Clemens Blank
Infrastruktur

Projekt-Nr. 5691-A

Oyten, 27. November 2019

Dipl.-Ing. (FH) Jörg Kahlenberg