

Kunde:



Industrielle Werke Basel
Margarethenstrasse 40
CH-4001 Basel

Sanierung UW Volta

Vorprojektbericht

Teilbericht Anlagen

© Bouygues E&S EnerTrans AG 2018
Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacks-
markenregistrations vorbehalten.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
<div>Bouygues E&S EnerTrans AG Olberstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen</div> <div></div>				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 1 / 21



Inhaltsverzeichnis

1	Kontakt Daten	4
2	Abkürzungsverzeichnis	4
3	Vorwort.....	4
4	Raumbezeichnung und Raumkennzeichnung.....	4
5	Untersuchte Varianten	5
6	Beschreibung IWB-Netz	5
6.1	Spannungsebene 145 kV	5
6.2	Spannungsebene 50 kV	5
6.3	Spannungsebene 12 kV	6
7	Detailbeschreibung Elektrische Anlagen und Systeme	6
7.1	145-kV-Schaltanlage	6
7.1.1	Allgemein:	6
7.1.2	Eckdaten:	6
7.1.3	Einbauort:	6
7.1.4	Logistik:	6
7.1.5	Schutz- und Steuerschränke	7
7.1.6	Erdbebensicherheit:	7
7.1.7	NISV:	7
7.1.8	Druckentlastung:	7
7.2	50-kV-Schaltanlage inkl. Schutz & Leittechnik	7
7.2.1	Allgemein:	7
7.2.2	Eckdaten:	7
7.2.3	Einbauort:	8
7.2.4	Logistik:	8
7.2.5	Schutz- und Steuerschränke	8
7.2.6	Erdbebensicherheit:	8
7.2.7	NISV:	8
7.2.8	Druckentlastung:	8
7.3	12-kV-Schaltanlage inkl. Schutz & Leittechnik	9
7.3.1	Allgemein:	9
7.3.2	Eckdaten:	9
7.3.3	Einbauort:	9
7.3.4	Logistik:	9
7.3.5	Schutz- und Steuerschränke	9
7.3.6	Erdbebensicherheit:	9
7.3.7	NISV:	10
7.3.8	Druckentlastung:	10
7.4	12-kV-Generatorschaltanlage inkl. Schutz & Leittechnik	10
7.4.1	Allgemein:	10
7.4.2	Eckdaten:	10
7.4.3	Einbauort:	10
7.4.4	Logistik:	10
7.4.5	Schutz- und Steuerschränke	10
7.4.6	Erdbebensicherheit:	11
7.4.7	NISV:	11

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltenstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 2 / 21

7.4.8	Druckentlastung:	11
7.5	Leistungstransformatoren	11
7.5.1	Allgemein:	11
7.5.2	Eckdaten:	11
7.5.3	Einbauort:	12
7.5.4	Logistik:	12
7.5.5	Erdbebensicherheit:	12
7.5.6	NISV:	12
7.5.7	Druckentlastung:	12
7.5.8	Kühlung Transformatoren	13
7.6	Bezirksstation / Gleichrichteranlage	13
7.6.1	Allgemein:	13
7.6.2	Einbauort:	14
7.6.3	Logistik:	14
7.6.4	Erdbebensicherheit:	14
7.6.5	NISV:	14
7.6.6	Druckentlastung:	14
7.7	Hoch- und Mittelspannungskabel	15
7.7.1	145-kV-Leitungen	15
7.7.2	145-kV-Kabelverbindungen Schaltanlage – Transformatoren	15
7.7.3	50-kV-Leitungen	15
7.7.4	12-kV-Leitungen zur Schaltanlage	16
7.7.5	12-kV-Leitungen zur Generatorschaltanlage	16
7.7.6	12-kV-Kabelverbindungen Schaltanlage – Transformatoren	16
7.7.7	12-kV-Kabelverbindungen Schaltanlage – RSA-MS-Schaltfelder	16
7.8	Kabelkeller	17
7.9	Eigenbedarf	17
7.10	Rundsteuerung	17
7.11	Kommandoraum	18
7.12	Rechnerraum	18
7.13	Not- Netzleitstelle	18
8	Umbaukonzept	18
8.1	Allgemein	18
8.2	Anlagenetappe 1	18
8.3	Anlagenetappe 2	19
8.4	Anlagenetappe 3	19
8.5	Anlagenetappe 4	19
9	Demontage / Rückbau bestehende Anlagen	20
9.1	145-kV-Schaltanlage	20
9.2	50-kV-Schaltanlage	20
9.3	12-kV-Schaltanlage	20
9.4	Transformatoren	20
10	Terminplan	21
11	Risiken	21
12	Kosten	21

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltenstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen					Zeichnungsnummer: BENT-000025921

1 Kontaktdaten

Kontaktpersonen:

Sascha Wyss Leiter Primärtechnik Anlagen Ost
 +41 62 858 82 37
 sascha.wyss@alpiq.com

Michael Kyburz Projektleiter Anlagen Ost
 +41 62 858 82 39
 michael.kyburz@alpiq.com

2 Abkürzungsverzeichnis

BENT	Bouygues E&S EnerTrans AG
GIS	Gasisolierte Schaltanlage
UW	Unterwerk
HS	Hochspannung
MS	Mittelspannung
NS	Niederspannung
EB	Eigenbedarf
AC	Alternating Current (Wechselstrom)
DC	Direct Current (Gleichstrom)
USV	Unterbruchfreie Stromversorgung)
LT	Leittechnik
SAS	Station Automation System
ELT	Energieleitungstunnel
OMEN	Ort mit empfindlicher Nutzung
EStI	Eidgenössisches Starkstrominspektorat

3 Vorwort

Für die Sanierung des 145/50/12kV Unterwerks Volta ist ein Vorprojekt ausgearbeitet worden, welches eine wirtschaftliche und technisch sinnvolle Anordnung von Schaltanlagen, Transformatoren und Hilfseinrichtungen sowie die Kabelführung ermöglicht. Die Untersuchungen erfolgten in enger Zusammenarbeit mit dem Bauherrn IWB und der Firma RAPP Architekten AG, welche für sämtliche baulichen Belange zuständig war (siehe dazu den Vorprojektbericht, Teilbericht Architektur und Bau Nr. 6070.495.03.100 von RAPP)

4 Raumbezeichnung und Raumkennzeichnung

Zwecks einheitlicher Bezeichnung und Kennzeichnung der Räume im UW Volta, wurde eine Liste mit allen Räumlichkeiten erstellt. Diese Liste ist im übergeordneten Teil BENT-000026371.A02 zu finden.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltenstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 4 / 21

5 Untersuchte Varianten

In einer ersten Phase des Vorprojekts, sind zahlreiche Möglichkeiten, die technischen Einrichtungen zu ersetzen, untersucht worden. Dabei sind Aspekte, wie Platzbedarf, Umbaukonzept, Logistik, HS-Kabelführung, Nachnutzung freiwerdender Räumlichkeiten, Denkmalschutz, Einverständnis Novartis, bauliche Massnahmen, Kosten und Termine berücksichtigt worden.

Die detaillierte Beschreibung der untersuchten Varianten ist in einem separaten Dokument Variantenbeschreibung vorgenommen.

Bei der Gegenüberstellung der verschiedenen Varianten hat sich folgendes Konzept als Bestes erwiesen:

Die fünf Leistungstransformatoren werden in den bestehenden Trafoszellen eingebracht. In den Längsbauten 1 und 2 werden die 145- und 50- sowie die 12-kV-Generatorschaltanlage eingebracht. Dies ermöglicht kurze HS- und MS-Kabelverbindungen zwischen den Transformatoren und Schaltanlagen. Um ausserordentlich umfangreiche Umbauarbeiten im Bernoulli-Gebäude zu vermeiden, wird für die Unterbringung der 12-kV-Schaltanlage der bestehende Längsbau Kabellager rückgebaut. An selber Stelle entsteht ein neues um 4m breiteres 12-kV-Schaltanlagen-Gebäude inkl. Kabelkeller. Die Bezirksstation und Gleichrichteranlage finden im Untergeschoss des Nordkubus 1 Platz. Hilfseinrichtungen wie Eigenbedarf und Rundsteuerungen sowie Kommandoraum, Pausenraum, WC etc. werden im 2. und 3. Obergeschoss des Längsbau 1 eingebracht.

Mit dieser Anordnung kann das Bernoulli-Gebäude komplett für eine Nachnutzung freigegeben werden.

Auf Basis dieses Konzeptes wurden die Untersuchungen weitergetrieben, verfeinert und mit den Bauplanern von RAPP Architekten AG in Einklang gebracht.

6 Beschreibung IWB-Netz

An dieser Stelle soll der wesentliche Aufbau und die Eckdaten des Netzes der IWB der drei Spannungsebenen 145-, 50- und 12kV erläutert werden.

6.1 Spannungsebene 145 kV

Das 145-kV-Netz der IWB wird über 6 Einspeisungen versorgt.

Aufbau:	Ringnetz geschlossen
Nennspannung U_n [kV]:	132
Höchste Betriebsspannung U_s [kV]:	143
Höchste Spannung Betriebsmittel U_m [kV]:	145
Sternpunktbehandlung:	starr geerdet
Erdfehlerfaktor:	≤ 1.4

6.2 Spannungsebene 50 kV

Das 50-kV-Netz der IWB wird über 4 Einspeisungen versorgt. Das Kraftwerk Birsfelden speist ebenfalls auf die 50-kV-Ebene ein. Am 50-kV-Netz sind drei grosse Endverbraucher angeschlossen.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltherrstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 5 / 21

Aufbau:	Ringnetz geschlossen / vermascht
Nennspannung U_r [kV]:	45
Höchste Betriebsspannung U_s [kV]:	50
Höchste Spannung Betriebsmittel U_m [kV]:	52
Sternpunktbehandlung:	starr geerdet
Erdfehlerfaktor:	≤ 1.4
Die neue 50kV- Schaltanlage wird mit $U_m = 72.5\text{kV}$ beschafft.	

6.3 Spannungsebene 12 kV

Das 12-kV-Netz der IWB speist in der Regel von den Unterwerken her die Bezirksstationen. Ab den Bezirksstationen erfolgt die Feinverteilung über ein offenes Ringnetz zu den Quartierstationen.

Aufbau:	Ringnetz offen betrieben
Nennspannung U_r [kV]:	11
Höchste Betriebsspannung U_s [kV]:	11.7
Höchste Spannung Betriebsmittel U_m [kV]:	12
Sternpunktbehandlung:	isoliert
Erdfehlerfaktor:	1.73

7 Detailbeschreibung Elektrische Anlagen und Systeme

7.1 145-kV-Schaltanlage

7.1.1 Allgemein:

Die 145-kV-Schaltanlage wird in gasisolierter Ausführung, dreiphasig gekapselt, gemäss Übersichtsschalt-schema BENT-000026085.A01 mit Doppelsammelschiene, doppelter Längstrennung und Umgehungsschiene eingebaut. Sie verfügt über fünf Trafofelder, drei Leitungsfelder, eine Querkupplung sowie eine Hilfskupplung. Für einen allfällig künftigen Netzausbau wird Platz als Ausbaureserve für ein Feld vorgesehen.

7.1.2 Eckdaten:

Gemäss Schema

7.1.3 Einbauort:

Die 145-kV-Schaltanlage wird im Erdgeschoss des Längsbaus L1 (-US023) installiert. Der Boden wird neu auf derselben Kote (+1.03) wie die bestehende 145-kV-Schaltanlage eingebaut. Siehe dazu auch Grundrissplan BENT-000026086.A03 Erdgeschoss.

7.1.4 Logistik:

Die Anlieferung der 145-kV-Schaltfelder erfolgt per LKW über den westlichen Eingang der Montagehalle (-US033). Mit dem Kran der Montagehalle können die Schaltfelder entladen und anschliessend auf Panzerrollen in den Schaltanlagenraum (-US023) verschoben werden. Dort besteht auf der Kote 0.00 eine Logistikfläche, welche mit dem Schaltanlagenkran (5t) bedient werden kann. Dies ermöglicht den Transport der Feldeinheiten an den endgültigen Standplatz. In der Zeichnung BENT-00026088.A03 Erdgeschoss, ist der Transportweg graphisch dargestellt.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltenstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 6 / 21

7.1.5 Schutz- und Steuerschränke.

Die Schutz- und Steuerschränke können entweder von der Schaltanlage abgesetzt angeordnet oder direkt auf der Schaltanlage aufgesetzt werden.
Das Schutzkonzept ist während dem Bauprojekt zu erstellen bzw. verifizieren.

7.1.6 Erdbebensicherheit:

Das UW Volta liegt in der Erdbebenzone Z3a nach SIA 261, der Bauwerkklasse III (Bedeutungsfaktor γ_f 1.4) und der Baugrundklasse E. Somit ist die 145-kV-Schaltanlage gemäss Qualifikationsstufe AF3 (0.3g) nach IEC 62271-207 auszulegen.
Bei der Beschaffung der Schaltanlage sind diese Anforderungen zu berücksichtigen. Die Produkte der verschiedenen Anbieter erfüllen diese in der Regel ohne zusätzliche Massnahmen.

7.1.7 NISV:

Die magnetischen Felder infolge gasisolierter Hochspannungsanlagen reduzieren sich in der Regel schon nach 1-2m von der Metallkapselung auf unter 100 μ T und nach 4-5m auf unter 1 μ T. Da sich in solchen Entfernungen zur 145-kV-Schaltanlage keine Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) oder öffentlich zugängliche Stellen befinden, sind keine notwendigen Massnahmen zur magnetischen Feldstärkenreduktion zu erwarten. Im Bauprojekt soll diese Einschätzung rechnerisch verifiziert werden.

7.1.8 Druckentlastung:

Ein dielektrischer Fehler innerhalb eines Gasraumes kann zu einem Störlichtbogen führen, welcher den Druck im Gasraum derart erhöht, dass die dafür vorgesehenen Berstscheiben brechen und sich der Überdruck im Schaltanlagenraum ausbreitet. Je grösser der Schaltanlagenraum ist, desto kleiner ist der Druckanstieg. Das Volumen des 145-kV-Schaltanlagenraums (-US023) ist infolge der Raumhöhe von ca. 10m entsprechend gross. Um die Gebäudehülle, Türen und Fenster vor Beschädigungen zu schützen, ist in einer späteren Phase zu prüfen, ob der maximal zulässige Überdruck von 10mbar nicht überschritten wird. Kann dies nicht gewährleistet werden, sind Druckentlastungsklappen, welche in den Aussenbereich führen, einzuplanen (siehe dazu auch Teilbericht Architektur und Bau von Rapp, Nr. 6070.495.03.100, Kapitel Druckentlastungskonzept).

7.2 50-kV-Schaltanlage inkl. Schutz & Leittechnik

7.2.1 Allgemein:

Die 50-kV-Schaltanlage wird in gasisolierter Ausführung, dreiphasig gekapselt, gemäss Übersichtsschaltschema BENT-000026084.A01 mit Doppelsammelschiene, doppelter Längstrennung und Querkupplung eingebaut. Sie verfügt über acht Leitungsfelder, zwei Trafofelder und ein Kuppelfeld. Für einen allfällig künftigen Netzausbau wird an beiden Enden der Sammelschiene Platz als Ausbaureserve für je ein Feld vorgesehen.

7.2.2 Eckdaten:

Gemäss Schema

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltherrstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 7 / 21

7.2.3 Einbauort:

Die 50-kV-Schaltanlage wird im Erdgeschoss des Längsbaus L2 (-US024) installiert. Der Boden wird auf der bestehenden Kote (+1.03) belassen. Siehe dazu auch Grundrissplan BENT-000026086.A03 Erdgeschoss.

7.2.4 Logistik:

Die Anlieferung der 50-kV-Schaltfelder erfolgt per LKW über den Eingang Treppenhaus Ost. Mit einem mobilen Kran werden die Schaltfelder auf die aussenliegende Rampe entladen und anschliessend auf Panzerrollen in den Schaltanlagenraum (-US024) verschoben. Dort können die Schaltfelder bei Bedarf mit dem Hallenkran an den endgültigen Standplatz gehoben werden. In der Zeichnung BENT-00026088.A03 Erdgeschoss, ist der Transportweg graphisch dargestellt.

7.2.5 Schutz- und Steuerschränke.

Die Schutz- und Steuerschränke können entweder von der Schaltanlage abgesetzt angeordnet oder direkt auf der Schaltanlage aufgesetzt werden.
Das Schutzkonzept ist während dem Bauprojekt zu erstellen bzw. verifizieren.

7.2.6 Erdbebensicherheit:

Das UW Volta liegt in der Erdbebenzone Z3a nach SIA 261, der Bauwerkklasse III (Bedeutungsfaktor γ_f 1.4) und der Baugrundklasse E. Somit ist die 50-kV-Schaltanlage gemäss Qualifikationsstufe AF3 (0.3g) nach IEC 62271-207 auszulegen.

Bei der Beschaffung der Schaltanlage sind diese Anforderungen zu berücksichtigen. Die Produkte der verschiedenen Anbieter erfüllen diese in der Regel ohne zusätzliche Massnahmen.

7.2.7 NISV:

Die magnetischen Felder infolge gasisolierter Hochspannungsanlagen reduzieren sich in der Regel schon nach 1-2m von der Metallkapselung auf unter 100 μ T und nach 4-5m auf unter 1 μ T. Da sich in solchen Entfernungen zur 50-kV-Schaltanlage keine OMEN oder öffentlich zugängliche Stellen befinden, sind keine notwendigen Massnahmen zur magnetischen Feldstärkenreduktion zu erwarten. Im Bauprojekt soll diese Einschätzung rechnerisch verifiziert werden.

7.2.8 Druckentlastung:

Ein dielektrischer Fehler innerhalb eines Gasraumes kann zu einem Störlichtbogen führen, welcher den Druck im Gasraum derart erhöht, dass die dafür vorgesehenen Berstscheiben brechen und sich der Überdruck im Schaltanlagenraum ausbreitet. Je grösser der Schaltanlagenraum ist, desto kleiner ist der Druckanstieg darin. Das Volumen des 50-kV-Schaltanlagenraums (-US024) ist infolge der Raumhöhe von ca. 10m entsprechend gross. Um die Gebäudehülle, Türen und Fenster vor Beschädigungen zu schützen, ist in einer späteren Projektphase zu prüfen, ob der maximal zulässige Überdruck von 10mbar nicht überschritten wird. Kann dies nicht gewährleistet werden, sind Druckentlastungskappen, welche in den Aussenbereich führen, einzuplanen (siehe dazu auch Teilbericht Architektur und Bau von Rapp, Nr. 6070.495.03.100 Kapitel, Druckentlastungskonzept).

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltherrstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 8 / 21

7.3 12-kV-Schaltanlage inkl. Schutz & Leittechnik

7.3.1 Allgemein:

Die 12-kV-Schaltanlage wird in luftisolierter Ausführung, gemäss Übersichtsschaltschema BENT-000026083.A01 in Duplex-Anordnung, mit Doppelring und 3 Sektoren eingebaut.

Die 12-kV-Schaltanlage besteht aus insgesamt 58 Feldern:

- 31 Leitungsfelder
- 3 Trafofelder
- 3 Querkupplungen
- 3 Messfelder
- 2 Längstrennungen
- 2 Hochführfelder
- 2 Ringfelder
- 12 Reservefelder komplett ausgebaut

7.3.2 Eckdaten:

Gemäss Schema

7.3.3 Einbauort:

Das bestehende Gebäude 'Längsbau Kabellager' wird rückgebaut. An derselben Stelle wird ein neues um 4m breiteres Schaltanlagen-Gebäude 'Längsbau Kabellager neu' errichtet in welchem die 12-kV-Schaltanlage installiert wird. Analog der Schaltanlage wird das Gebäude in drei Sektoren unterteilt (-US019 / -US020 / -US021). Der Boden befindet sich auf der Kote 0.18m. Siehe dazu auch Grundrissplan BENT-000026086.A03 Erdgeschoss.

7.3.4 Logistik:

Die Anlieferung der 12-kV-Schaltfelder erfolgt per LKW über den westlichen Eingang der Montagehalle (-US033). Mit dem Kran der Montagehalle können die Schaltfelder entladen und anschliessend auf Panzerrollen durch den 145-kV-Schaltanlagenraum (-US023) in die 12-kV-Schaltanlagenräume (-US019, -US020 und -US021) verschoben werden. In der Zeichnung BENT-00026088.A03 Erdgeschoss, ist der Transportweg graphisch dargestellt.

7.3.5 Schutz- und Steuerschränke.

Die Schutz- und Steuergeräte sind bei Mittelspannungsanlagen in den Schaltanlagenzellen integriert. Das Schutzkonzept ist während dem Bauprojekt zu erstellen bzw. verifizieren.

7.3.6 Erdbebensicherheit:

Das UW Volta liegt in der Erdbebenzone Z3a nach SIA 261, der Bauwerkklasse III (Bedeutungsfaktor γ_f 1.4) und der Baugrundklasse E. Somit ist die 12-kV-Schaltanlage gemäss Qualifikationsstufe AF3 (0.3g) nach IEC 62271-207 auszulegen.

Bei der Beschaffung der Schaltanlage sind diese Anforderungen zu berücksichtigen. Die Produkte der verschiedenen Anbieter erfüllen diese in der Regel ohne zusätzliche Massnahmen.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Öltherstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 9 / 21

7.3.7 NISV:

Die magnetischen Felder infolge luftisolierter Mittelspannungsanlagen reduzieren sich in der Regel schon nach 1-2m von der Metallkapselung auf unter 100µT und nach 4-5m auf unter 1µT. Daher wird erwartet, dass der Immissionsgrenzwert von 100µT an der nördlichen Aussenwand des 12kV-Schaltanlagegebäudes, welches frei zugänglich ist, nicht überschritten wird. Im Bauprojekt soll diese Einschätzung rechnerisch verifiziert werden.

7.3.8 Druckentlastung:

Ein dielektrischer Fehler innerhalb einer Mittelspannungs-Schaltzelle kann zu einem Störlichtbogen führen, welcher den Druck in der Schaltzelle erhöht. Damit der Überdruck nicht unkontrolliert in die Schaltanlagenräume (-US019, -US020, -US021) entweicht, soll die Mittelspannungsanlage mit Druckentlastungskanälen ausgerüstet werden, welche eine allfällige Druckwelle ins Freie führen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass Passanten im Aussenbereich nicht beeinträchtigt werden (siehe dazu auch Teilbericht Architektur und Bau von Rapp, Nr. 6070.495.03.100 Kapitel, Druckentlastungskonzept).

7.4 12-kV-Generatorschaltanlage inkl. Schutz & Leittechnik

7.4.1 Allgemein:

Die 12-kV-Schaltanlage wird in luftisolierter Ausführung, gemäss Übersichtsschaltschema BENT-000026082.A01 mit Einfachsammeleisen und doppelter Längstrennung eingebaut. Die 12-kV-Schaltanlage besteht aus sechs Leitungsfeldern, zwei Trafofeldern, zwei Messfeldern und einer Längstrennung (2 Felder). Für einen allfällig künftigen Netzausbau wird an beiden Enden der Sammeleisen Platz als Ausbaureserve für je ein Feld vorgesehen.

7.4.2 Eckdaten:

Gemäss Schema

7.4.3 Einbauort:

Im bestehenden Gebäudeteil Längsbau L2 wird ein zusätzlicher Schaltanlagenraum (-US025) errichtet, in welchem die 12-kV-Schaltanlage für Generatoranbindung zu stehen kommt. Siehe dazu auch Grundrissplan BENT-000026086.A03 Erdgeschoss.

7.4.4 Logistik:

Die Anlieferung der 12-kV-Schaltfelder erfolgt per LKW über den Eingang Treppenhaus Ost. Mit einem mobilen Kran werden die Schaltfelder auf die aussenliegende Rampe entladen und anschliessend auf Panzerrollen in den Schaltanlagenraum (-US025) an den definitiven Standort verschoben. In der Zeichnung BENT-00026088.A03 Untergeschoss, ist der Transportweg graphisch dargestellt.

7.4.5 Schutz- und Steuerschranke.

Die Schutz- und Steuergeräte sind bei Mittelspannungsanlagen in den Schaltanlagenzellen integriert. Das Schutzkonzept ist während dem Bauprojekt zu erstellen bzw. verifizieren.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
<div>Bouygues E&S EnerTrans AG Ölterstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen</div> <div></div>				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 10 / 21

7.4.6 Erdbebensicherheit:

Das UW Volta liegt in der Erdbebenzone Z3a nach SIA 261, der Bauwerkklasse III (Bedeutungsfaktor γ_f 1.4) und der Baugrundklasse E. Somit ist die 12-kV-Generator-Schaltanlage gemäss Qualifikationsstufe AF3 (0.3g) nach IEC 62271-207 auszulegen.

Bei der Beschaffung der Schaltanlage sind diese Anforderungen zu berücksichtigen. Die Produkte der verschiedenen Anbieter erfüllen diese in der Regel ohne zusätzliche Massnahmen.

7.4.7 NISV:

Die magnetischen Felder infolge luftisolierter Mittelspannungsanlagen reduzieren sich in der Regel schon nach 1-2m von der Metallkapselung auf unter 100 μ T und nach 4-5m auf unter 1 μ T. Da sich in solchen Entfernungen zur 12-kV-Generator-Schaltanlage keine OMEN oder öffentlich zugängliche Stellen befinden, sind keine notwendigen Massnahmen zur magnetischen Feldstärkenreduktion zu erwarten. Im Bauprojekt soll diese Einschätzung rechnerisch verifiziert werden.

7.4.8 Druckentlastung:

Ein dielektrischer Fehler innerhalb einer Mittelspannungs-Schaltzelle kann zu einem Störlichtbogen führen, welcher den Druck in der Schaltzelle erhöht. Damit der Überdruck nicht unkontrolliert in den Schaltanlagenraum (-US025) entweicht, soll die Mittelspannungsanlage mit einem Druckentlastungskanal ausgerüstet werden, welcher eine allfällige Druckwelle oberhalb der Trafazelle V ins Freie führt (siehe dazu auch Teilbericht Architektur und Bau von Rapp, Nr. 6070.495.03.100 Kapitel, Druckentlastungskonzept).

7.5 Leistungstransformatoren

7.5.1 Allgemein:

Im Endausbau sind im UW Volta fünf ölisierte 40-MVA-Regeltransformatoren 145/12kV installiert. Die Trafazellen bieten auch Platz für künftige 50-MVA-Transformatoren.

Die Transformatoren sind mit einer OFWF-Kühlung ausgerüstet. Dafür kommen am Transformator jeweils zwei redundante Öl-Wasser-Wärmetauscher zum Einsatz. Beim Ausfall eines Wärmetauschers, soll der Transformator trotzdem noch mit ca. 80% der Nennlast betrieben werden können. Auf dem Dach der Trafazellen wird die Abwärme mittels Wasser-Luft-Wärmetauscher an die Umgebung abgegeben.

7.5.2 Eckdaten:

Leistung:	40 MVA
Kurzschlussspannung	14%
Kühlungsart:	OWWF

Diese Werte sind in den nächsten Projektphasen zu verifizieren. Weitere Eckdaten wie Nenn-Übersetzungsverhältnis, Regelbereich, Schaltgruppe oder Bemessungs-Isolationspegel sind in den nächsten Projektphasen zu definieren.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Ölnerstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen					Zeichnungsnummer: BENT-000025921

7.5.3 Einbauort:

Die bestehenden Zellen (-US027 bis -US031) im Gebäudeteil 'Längsbau Trafobereich I' und 'Längsbau Trafobereich II' werden für die neuen fünf Transformatoren aus- bzw. umgebaut. Siehe dazu auch Grundrissplan BENT-000026086.A03 Erdgeschoss. Die Trafos IV und V werden ev. später durch 145/50kV- Trafos ersetzt, welche die 50kV- Anlage speisen.

7.5.4 Logistik:

Die Anlieferung der Leistungstransformatoren erfolgt per Tieflader über den westlichen Eingang der Montagehalle (-US033). Mit dem Kran der Montagehalle (70t) kann der Transformator abgeladen werden. Es bietet sich an, die Montage gewisser Anbauteile in der Montagehalle vorzunehmen und die Transformatoren mittels Transportwagen auf den vorhandenen Geleisen durch den Längsbau Trafogang (-US032) zu den jeweiligen Zellen zu verschieben. Möglicherweise müssen einige Anbauteile wie Kabelanschlusskasten oder Ausdehnungsgefäß in der Trafozelle montiert werden, weil der Längsbau Trafogang nicht über ausreichend Breite verfügt. In der Zeichnung BENT-00026088.A03 Erdgeschoss, ist der Transportweg graphisch dargestellt.

7.5.5 Erdbebensicherheit:

Das UW Volta liegt in der Erdbebenzone Z3a nach SIA 261, der Bauwerkklasse III (Bedeutungsfaktor γ_f 1.4) und der Baugrundklasse E. Somit sind die Transformatoren gemäss Qualifikationsstufe AF3 (0.3g) nach IEC 62271-207 auszulegen. Ein besonderes Augenmerk ist auf die Verankerung im Fundament zu legen, damit die EStI-Vorschrift 248 eingehalten werden kann. Vorrichtungen, welche das Abheben und Kippen der Transformatoren verhindern sind vorzusehen. Die Kräfte, welche auf den Trafokessel und das Fundament wirken, sind im Bauprojekt zu berechnen.

7.5.6 NISV:

Die magnetischen Felder infolge der Leistungstransformatoren wurden mit einfachen Simulationen grob berechnet. Die Magnetfeldlinien der wesentlichen Werte 100 μ T und 1 μ T sind für 40- und 50-MVA-Transformatoren in den Grundriss- und Schnittplan aufgenommen (siehe Zeichnung BENT-000026092.A03). Diese Pläne zeigen, dass der Anlagen-grenzwert von 1 μ T im Bernoulli-Bau nicht eingehalten werden kann. Sollte die Nachnutzung dieses Gebäudes einen OMEN vorsehen, sind entsprechende Massnahmen wie Abschirmbleche umzusetzen. In einem solchen Fall sind im Bauprojekt detaillierte Berechnungen vorzunehmen.

7.5.7 Druckentlastung:

Durch einen dielektrischen Fehler kann es zu einem Störlichtbogen kommen, welcher den Druck in der Trafozelle unzulässig erhöht. Ein Störlichtbogen innerhalb des Trafokessels ist für den Überdruck in der Trafozelle unkritisch. In einem solchen Fall wird der Überdruck im Trafokessel, mittels Überdruckventil und Ausleitrohr am Trafokessel, nach unten in die Ölwanne geleitet.

Entsteht ein Störlichtbogen ausserhalb des Trafokessels (z.B. am Kabelendverschluss), muss gewährleistet sein, dass der Überdruck nicht Werte annimmt, welche die Baustrukturen (Wände, Türen, Fenster) beschädigt. Zu diesem Zweck wird ein Vertikalschacht ins

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Öltherstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 12 / 21

Freie vorgesehen, in welchem bei Bedarf Überdruckklappen eingebracht werden können. Bei der Dimensionierung der Überdruckklappen ist zu beachten, dass die Transformatorzellen mit einem Brandlöschsystem ausgerüstet werden und dessen Funktion durch die Überdruckklappen nicht negativ beeinflusst wird. In einer späteren Projektphase sind detaillierte Überdruckberechnungen durchzuführen (siehe dazu auch Teilbericht Architektur und Bau von Rapp, Nr. 6070.495.03.100 Kapitel, Druckentlastungskonzept).

7.5.8 Kühlung Transformatoren

Das Konzept der Transformatorenkühlung ist grundsätzlich im Teilbericht Architektur und Bau (Nr. 6070.495.03.100) von Rapp beschrieben. An dieser Stelle sei erwähnt, dass jeder Transformator mit zwei Öl-Wasser-Wärmetauschern ausgerüstet ist. Beim Ausfall eines solchen Wärmetauschers, kann der entsprechende Transformator dennoch mit rund 80% seiner Nennleistung belastet werden. Die fünf vorgesehenen 40-MVA-Transformatoren erzeugen jeweils Leerlaufverluste P_0 von ca. 20kW und Lastverluste P_K von ca. 150kW. Diese Werte bilden die Basis für die Auslegung des Kühlsystems. Es wird davon ausgegangen, dass bei Volllast ca. 20kW je Trafo über den Transformatorenkessel an die Luft abgegeben wird und die restliche Abwärme über die Wärmetauscher abgeführt werden muss. Als maximale Belastung wurde Volllast bei beiden Transformatoren IV und V sowie Volllast bei zwei der drei Transformatoren I bis III zu Grunde gelegt. Somit müssen die Wasser-Luft-Wärmetauscher auf dem Dach maximal 600kW abführen.

Als maximale Umgebungstemperatur wird gemäss SIA-Klimatabelle für Basel/Binningen der Wert von 34.3°C (August) berücksichtigt.

Während den einzelnen Umbauetappen ist darauf zu achten, dass zum Teil bestehende und neue Kühlsysteme parallel in Betrieb sein müssen und immer eine ausreichende Kühlleistung zur Verfügung steht. Während der Umbauetappe der Trafoszellen I und II müssen die bestehenden Kühlsysteme für die Transformatoren III bis V noch komplett in Betrieb sein. In der Phase, in welcher die Trafozelle III umgebaut wird, müssen sowohl Teile der bestehenden als auch neuen Kühlsysteme verfügbar sein. Während dem Umbau der Trafoszellen IV und V sind die bestehenden Kühlsysteme ausser Betrieb.

7.6 Bezirksstation / Gleichrichteranlage

7.6.1 Allgemein:

Die Bezirksstation wird gemäss den Standards der IWB ausgelegt und mit Ausnahme des Gebäudes mit der Haustechnik durch die IWB geplant, projektiert und gebaut. Der Raum (-US003) verfügt über genügend Platz für die Installation von 30 Zellen einer 12-kV-Schaltanlage. Die Zellen werden in zwei Reihen angeordnet. Zudem ist ausreichend Platz für Niederspannungsschränke vorgesehen.

Die Bezirksstation kann mit vier Verteiltransformatoren bestückt werden.

Die Gleichrichteranlage wird gemäss den Standards der IWB ausgelegt und mit Ausnahme des Gebäudes mit der Haustechnik durch die IWB geplant, projektiert und gebaut. Der Raum (-US004) verfügt über ausreichend Platz, um die Anlage zu installieren.

Die Bezirksstation kann mit zwei Verteiltransformatoren bestückt werden.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Öltherstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 13 / 21

7.6.2 Einbauort:

Die Mittelspannungs-Schaltanlage und die vier Transformatoren der Bezirksstation werden im 1. UG des Nordkubus 1 installiert (-US003). Die Gleichrichteranlage sowie die beiden dazugehörigen Transformatoren kommen im selben Gebäude im Raum -US004 zu stehen. Siehe dazu auch Grundrissplan BENT-000026086.A03 Untergeschoss. Beide Räume sind im Bereich der Schaltanlagen und Niederspannungs-Schränke mit Doppelboden ausgestattet. Die Schaltanlagen und Schaltschränke werden daher auf Stahlrahmen gestellt. Alle Transformatoren stehen auf der Kote des Betonbodens.

7.6.3 Logistik:

Die Anlieferung aller Schaltfelder, Transformatoren und Schränke erfolgt per LKW zum Erschliessungsbau 'Treppenhaus Bezirksstation/Gleichrichteranlage' (-US001). Dort können die Komponenten mit einem Kran entladen und eingebracht werden. Mittels fix installiertem Kran im Treppenhaus, werden die Komponenten ins Untergeschoss gehoben und dort durch den Korridor (-US002) zum entsprechenden Raum transportiert. In den Zeichnungen BENT-000026088.A03 Erd- und Untergeschoss ist der Transportweg graphisch dargestellt.

7.6.4 Erdbebensicherheit:

Alle Komponenten der Bezirksstation und Gleichrichteranlage werden gemäss den Standards von IWB beschafft und befestigt.

7.6.5 NISV:

Die magnetischen Felder infolge luftisolierter Mittelspannungsanlagen reduzieren sich in der Regel schon nach 1-2m von der Metallkapselung auf unter 100µT und nach 4-5m auf unter 1µT. Daher wird erwartet, dass der Immissionsgrenzwert von 100µT oberhalb der Kellerdecke, wo das Gelände frei zugänglich ist, nicht überschritten wird. Bei den Verteiltransformatoren und der NS-Kabelführung ist allenfalls auf eine NISV-optimierte Ausföhrung zu achten. Im Bauprojekt sind diese Einschätzungen rechnerisch zu prüfen.

7.6.6 Druckentlastung:

Ein dielektrischer Fehler kann zu einem Störlichtbogen föhren, welcher den Druck in den beiden Räumen -US003 und -US004 unzulässig erhöht. Um dies zu verhindern, werden bauseitig Druckentlastungskanäle vorgesehen, welche über einen Schacht im Treppenhaus ins Freie geführt werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass Passanten im Aussenbereich nicht beeinträchtigt werden.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Öltherstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 14 / 21

7.7 Hoch- und Mittelspannungskabel

7.7.1 145-kV-Leitungen

Die 145-kV-Schaltanlage wird durch drei 145-kV-Kabelleitungen versorgt. Es sind die Leitungen aus den Unterwerken Dolderweg, Wasgenring und Bassecourt.

Das 145-kV-Kabel von Bassecourt ist auf dem letzten Teilstück kunststoff-isoliert, kann im bestehenden Kabelkeller eingekürzt und mit neuen Kabelendverschlüssen auf die neue Schaltanlage aufgeschaltet werden.

Für das bestehende Ölkabel Dolderweg ist im Kabelkeller eine Öl-Kunststoff-Muffe zu installieren, um das Kabel bis zur neuen 145-kV-Schaltanlage zu verlängern. Die bestehenden Öltanks im UW Volta können weiterverwendet werden. Eine Muffe im Energieleitungskanal ist wegen den Öltanks nicht zulässig.

Das 145-kV-Kabel von Wasgenring ist kunststoff-isoliert, kann im bestehenden Kabelkeller eingekürzt und mit neuen Kabelendverschlüssen auf die neue Schaltanlage aufgeschaltet werden.

7.7.2 145-kV-Kabelverbindungen Schaltanlage – Transformatoren

Die fünf 145-kV-Kabelverbindungen zwischen der 145-kV-Schaltanlage und den Transformatoren I bis V erfolgt über den bestehenden Kabelkeller. Die Kabel sind neu zu beschaffen und mit XLPE-Isolation zu spezifizieren. Es ist auf eine erdbeben- und kurzschlussfeste Befestigung der Kabel zu achten.

Technische Eckdaten:

Nennspannung U_0 / U [kV]:	76/132
Höchste zulässige Betriebsspannung [kV]:	145
Leitermaterial	Kupfer
Anzahl Leiter / Phase	1
Leiterquerschnitt [mm ²]:	≥ 150
Isolation	XLPE

Die Auslegung erfolgte gemäss IWB-Standard. In den weiteren Projektphasen sind die Ausschaltbedingungen (Kurzschluss-Schutz und Fehlerschutz) zu verifizieren.

7.7.3 50-kV-Leitungen

Die 50-kV-Schaltanlage ist mit insgesamt acht Kabelleitungen ins 50-kV-Netz eingebunden. Fünf dieser Leitungen versorgen direkt die beiden Endkunden Novartis und Roche. Die drei 50-kV-Kabel vom Wasgenring (HH11-13) werden im Kabelkeller Nord (-US008) in das Unterwerk eingeführt. Diese Kabel werden am Anfang des Energieleitungstunnels (ELT) in der Murbacherstrasse gemufft und von dort neu ins UW Volta zur 50-kV-GIS geführt.

Die beiden 50-kV-Kabel von Roche (HH17) und Lange Erlen (HH16) werden ebenfalls im Kabelkeller Nord (-US008) in das Unterwerk eingeführt. Da die nächstgelegenen Muffen sehr weit entfernt sind, sollen die Kabel im Kabelkeller gemufft werden. Beide Kabel sind kunststoff-isoliert.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Öltherstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 15 / 21

Die beiden 50-kV-Kabel von Novartis (HH18 und HH19) werden im bestehenden Keller des Längsbaus Kabellager in das Unterwerk eingeführt. Die Muffen für die erforderliche Kabelverlängerung können im ELT Novartis gemufft werden. Beide Kabel sind kunststoff-isoliert.

Für das bestehende Ölkabel Novartis (HH21) ist im Kabelkeller eine Öl-Kunststoff-Muffe inkl. Öltanks zu installieren, um das Kabel bis zur neuen 50-kV-Schaltanlage zu verlängern. Eine Muffe im Energieleitungs kanal ist wegen den Öltanks nicht zulässig.

7.7.4 12-kV-Leitungen zur Schaltanlage

Die 12-kV-Schaltanlage ist mit insgesamt 31 Leitungen ins 12-kV-Netz eingebunden. Fast alle 12-kV-Kabelleitungen werden im heutigen Kabelkeller des Nordkubus Ost eingeführt. Sind diese Zuleitungen für die Verbindung zur 12-kV-Schaltanlage zu kurz, werden sie im Kabelkeller des Nordkubus Ost gemufft und entsprechend verlängert. Jene Kabel, welche von Osten her in den Kabelkeller des Längsbaus eingeführt werden, können eingekürzt werden.

7.7.5 12-kV-Leitungen zur Generatorschaltanlage

Auf die 12-kV-Generator-Schaltanlage werden insgesamt 6 Leitungen aufgeschaltet. Die bestehenden Kabel werden von Osten und Westen in den Kabelkeller des Nordkubus Ost eingeführt und können in diesem Raum gemufft und verlängert werden.

7.7.6 12-kV-Kabelverbindungen Schaltanlage – Transformatoren

Die fünf 12-kV-Kabelverbindungen zwischen den beiden 12-kV-Schaltanlagen und den Transformatoren I bis V erfolgt über den bestehenden Kabelkeller. Die Kabel sind neu zu beschaffen und mit XLPE-Isolation zu spezifizieren. Es ist auf eine erdbeben- und kurzschlussfeste Befestigung der Kabel zu achten.

Technische Eckdaten:

Nennspannung U_0 / U [kV]:	12/20
Höchste zulässige Betriebsspannung [kV]:	24
Leitermaterial	Kupfer
Anzahl Leiter / Phase	2
Leiterquerschnitt [mm ²]:	630
Isolation:	XLPE

Die Auslegung erfolgte auf der Annahme von 40-MVA Trafoleistung, einer Spannung U_s von 11.7kV, Verlegung im Dreieck an Luft und einseitig geerdetem Kabelschirm.

7.7.7 12-kV-Kabelverbindungen Schaltanlage – RSA-MS-Schaltfelder

Die drei 12-kV-Kabelverbindungen von den RSA-Ankopplungen im 3. Obergeschoss des Längsbaus, werden über noch zu definierende Steigzonen in den Kabelkeller und von dort auf die jeweiligen Trafzellen der MS-Anlage geführt. Die Kabel sind neu zu beschaffen und mit XLPE-Isolation zu spezifizieren. Es ist auf eine erdbeben- und kurzschlussfeste Befestigung der Kabel zu achten.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Öltenstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen					Zeichnungsnummer: BENT-000025921

Technische Eckdaten:

Nennspannung U_0 / U [kV]:	12/20
Höchste zulässige Betriebsspannung [kV]:	24
Leitermaterial	Kupfer
Anzahl Leiter / Phase	1
Leiterquerschnitt [mm ²]:	95
Isolation:	XLPE

Die Auslegung erfolgte gemäss IWB-Standard. In den weiteren Projektphasen sind die Ausschaltbedingungen (Kurzschluss-Schutz und Fehlerschutz) zu verifizieren.

7.8 Kabelkeller

Die beiden Kabelkeller Nord (-US008) und 12-kV-Schaltanlage (-US015) werden vorwiegend für die Einführung und Verlegung von HS- und MS-Kabel verwendet. Ein entsprechender Kabelverlegeplan, mit der jeweiligen Abfolge der Projektetappen, ist im Rahmen des Bauprojektes zu erstellen.

Ein dielektrischer Fehler an einem Kabel, einem Kabelendverschluss oder einer Kabelmuffe, kann zu einem Störlichtbogen führen, welcher den Druck in den drei Räumen -US008, -US014 und -US015 unzulässig erhöht. Um dies zu verhindern, werden Druckentlastungskappen vorgesehen, welche die Entlastung ins Freie ermöglichen. Dabei muss darauf geachtet werden, dass Passanten im Aussenbereich nicht beeinträchtigt werden.

7.9 Eigenbedarf

Der Eigenbedarf wird von der Bezirksstation mit 400VAC gespeist. Eine redundante AC-Speisung ist nicht vorgesehen. Es werden nur dann zwei 400-VAC-Kabelverbindungen vorgesehen, falls dies von der Übertragungskapazität her erforderlich ist. Im 1. Obergeschoss des Längsbaus 1 ist der Raum -US035 für die Unterbringung der AC-, DC- und USV-Verteilung vorgesehen. Insgesamt finden in diesem Raum 16 Schränke mit den Abmessungen von 800x800mm (BxT) Platz (siehe Zeichnung BENT-000026086.A03, 2. Obergeschoss). Die exakte Dimensionierung der AC-, DC- und USV-Verteilung und deren Aufteilung auf die einzelnen Schränke ist im Rahmen der weiteren Projektphasen vorzunehmen. Unmittelbar angrenzend an den Eigenbedarfsraum befindet sich der Batterieraum (-US036). Dieser bietet genügend Platz für Batteriesysteme. Die Ladungsmenge je Batterie ist im Rahmen des Ausführungsprojektes anhand der Verbraucher und geforderten Autonomiezeit zu bestimmen.

Sämtliche Komponenten können mit dem Warenlift im Treppenhaus West (-US010) ins 1. Obergeschoss transportiert werden.

Sowohl Niederspannungsschränke, als auch Batterien sind erdbebensicher zu montieren.

7.10 Rundsteuerung

Für die Mittelspannungs-Schaltzellen sowie die Ankopplungseinheiten der Rundsteueranlagen werden im 3. Obergeschoss des Längsbaus 1 drei separate Räume (-US051, -US052, -US053) vorgesehen. Es sind zwei Sendeeinheiten vorgesehen, welche in den beiden Räumen -US051 und -US052 positioniert werden (siehe Zeichnung BENT-000026086.A03, 3. Obergeschoss). Sämtliche Komponenten können mit dem Warenlift im Treppenhaus West (-US010) ins 3. Obergeschoss transportiert werden.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltherrstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 17 / 21

7.11 Kommandoraum

Im 3. Obergeschoss des Längsbaus 1 befindet sich der Kommandoraum (-US055). In diesem werden der Bedienplatz der lokalen Steuerung sowie alle zentralen Einrichtungen untergebracht. Der vorgesehene Raum bietet Platz für den Bedienplatz und 8 Schränke mit den Abmessungen von 800x800mm (BxT). Die Schränke der zentralen Einrichtungen sind erdbebensicher zu montieren. Sämtliche Komponenten können mit dem Warenlift im Treppenhaus West (-US010) ins 3. Obergeschoss transportiert werden.

7.12 Rechnerraum

Im 3. Obergeschoss des Längsbaus 1 befindet sich der Rechnerraum (-US054). Dieser Raum bietet Platz für 10 Schränke mit den Abmessungen von 800x800mm (BxT). Die Ausrüstung des Raumes mit den Rechnern ist nicht Bestandteil dieses Projektes.

7.13 Not- Netzleitstelle

Im 3. Obergeschoss des Längsbaus 1 befindet sich der Raum für eine Not- Netzleitstelle (-US059). Die Ausrüstung des Raumes mit technischen Einrichtungen ist nicht Bestandteil dieses Projektes.

8 Umbaukonzept

8.1 Allgemein

Die Installation, Inbetriebnahme und der Rückbau der elektrischen Anlagen erfolgen in mehreren Etappen. Für die Sanierung und Ertüchtigung sind umfangreiche, bauliche Neu- und Umbauarbeiten erforderlich. Im Gesamtprojekt-Terminplan sind bauliche Massnahmen als Bauetappen und die Installation der elektrischen Einrichtungen als Anlagenetappen erfasst. In den folgenden Kapiteln werden die Anlagenetappen beschrieben. Die Bauetappen werden im Teilbericht Architektur und Bau Nr. 6070.495.03.100 der Firma RAPP beschrieben.

8.2 Anlagenetappe 1

Die erste Anlagenetappe beginnt im Anschluss an die Bauetappe 1. Zu Beginn der ersten Etappe sind Provisorien für die AC- und DC-Verteilungen zu erstellen, weil der bestehende batterieraum und Eigenbedarf zurückgebaut werden müssen. Allenfalls ist zudem ein Provisorium für die Ölausdehnungsgefässe von Kabelleitungen zu erstellen.

In der ersten Etappe werden die 145-kV-Schaltanlage, 12-kV-Schaltanlage, die 145/12-kV-Transformatoren I und II, der Eigenbedarf, die neue Rundsteueranlage, der Rechnerraum und der Kommandoraum in Betrieb genommen.

Sind alle Anlagen und Systeme in Betrieb gesetzt, kann mit der Umschaltung von den bestehenden auf die neuen Systeme begonnen werden. Dazu wird eine erste 145-kV-Leitung auf die neue Schaltanlage umgelegt und die Schaltanlage unter Spannung gesetzt. In einem nächsten Schritt können die beiden neuen Transformatoren (I und II) in Betrieb genommen werden. Nun werden die ersten 12-kV-Leitungen auf der neuen Schaltanlage aufgeschaltet. In einer nächsten Phase wird eine weitere 145-kV-Leitung auf die neue

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltherrstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 18 / 21

Schaltanlage geführt, gefolgt von der Umlegung weiterer 12-kV-Leitungen. Zum Schluss wird die dritte und letzte 145-kV-Leitung umgelegt und in Betrieb genommen. Mit dem hier beschriebenen Prozedere ist gewährleistet, dass die bestehenden Systeme schrittweise und mit geringen Einbussen bezüglich Netzverfügbarkeit, durch die Neuen ersetzt werden. In den weiteren Projektphasen ist mit dem Netzbetrieb der IWB zu definieren, in welcher Reihenfolge die entsprechenden Leitungen umgelegt werden.

8.3 Anlagenetappe 2

Die zweite Anlagenetappe umfasst lediglich den Einbau und die Inbetriebnahme des Transformators III sowie dessen Hoch- und Mittelspannungskabelverbindungen. Dies kann erfolgen, sobald die Bauetappe 2 abgeschlossen ist.

8.4 Anlagenetappe 3

Nach Fertigstellung der Umbauarbeiten im Längsbau 2 (Bauetappe 3), beginnt die Anlagenetappe 3. Diese umfasst die Montage- und Inbetriebsetzung der beiden Transformatoren IV und V sowie die 50-kV-Schaltanlage und 12-kV-Generatorschaltanlage. Die beiden Schaltanlagen müssen aufgrund der Platzverhältnisse und logistischen Rahmenbedingungen gestaffelt angeliefert und montiert werden. Im Anschluss an die Montage der Transformatoren und der 50-kV-Schaltanlage können die Hochspannungskabel verlegt, montiert und konfektioniert werden. Nach Abschluss der Montagearbeiten an der 12-kV-Generatorschaltanlage folgen Verlegung und Anschluss der Mittelspannungskabelverbindungen.

Sind alle Anlagen und Systeme in Betrieb gesetzt, kann mit der Umschaltung von den bestehenden auf die neuen Systeme begonnen werden. Dazu werden als Erstes zwei 50-kV-Einspeisekabel auf die neue Schaltanlage umgelegt und damit die Schaltanlage unter Spannung gesetzt. In einem nächsten Schritt werden sämtliche 50-kV-Kundenkabel (Roche, Novartis) umgelegt. Sind alle Kundenkabel auf der neuen 50-kV-Schaltanlage in Betrieb, werden die Umlegearbeiten mit den beiden restlichen 50-kV-Einspeisungen abgeschlossen.

Nun folgt die Inbetriebsetzung der beiden Transformatoren IV und V sowie der 12-kV-Generatorschaltanlage, gefolgt von den Umlegungen der sechs 12-kV-Kabelverbindungen. Mit dem hier beschriebenen Prozedere ist gewährleistet, dass die bestehenden Systeme schrittweise und mit geringen Einbussen bezüglich Netzverfügbarkeit, durch die Neuen ersetzt werden. In den weiteren Projektphasen ist mit dem Netzbetrieb der IWB zu definieren in welcher Reihenfolge die entsprechenden Leitungen umgelegt werden.

8.5 Anlagenetappe 4

Gefolgt von der Bauetappe 4 sind die Räumlichkeiten im Untergeschoss des Nordkubus 1 bezugsbereit. Darin werden die Bezirksstation und Gleichrichteranlage montiert. Die Anlieferung hat aufgrund der Logistik (Transportluke Treppenhaus) aufeinander abgestimmt zu erfolgen. Sind alle Anlagen montiert und in Betrieb gesetzt können die jeweiligen Umschaltarbeiten von den bestehenden auf die neuen Systeme erfolgen.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltherrstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 19 / 21

9 Demontage / Rückbau bestehende Anlagen

9.1 145-kV-Schaltanlage

Nach Abschluss der Anlagenetappe 2 kann im Längsbau 2 mit dem Rückbau der 145-kV-Schaltanlage inkl. des Vorort-Steuerschränken begonnen werden. Bei der Schaltanlage handelt es sich um den Typ ELKTE 1 der BBC. Sie hat Baujahr 1976. Vor der Demontage der Anlage, ist auf die vorschriftsgemässe Entgasung aller Gasräume und die Entsorgung von allfälligen Spaltprodukten des SF6 zu achten. Für die Gasarbeiten sind ausschliesslich dafür zertifizierte Personen zugelassen. Bei den Arbeiten sind entsprechende Schutzkleider zu tragen. Für das entsorgte SF6-Gas sind Entsorgungsnachweise einzufordern.

9.2 50-kV-Schaltanlage

Die bestehende 50-kV-Schaltanlage befindet sich im Nordkubus 1 und soll nach der Anlagenetappe 3 inkl. allen Steuerschränken und Hilfseinrichtungen demontiert und entsorgt werden so, dass der oberirdische Teil des Gebäudes Nordkubus 1 rückgebaut werden kann. Bei den Leistungsschaltern handelt es sich um den Typ TRI 72.12 von BBC mit Baujahr 1973. Das Leistungsschalter-Öl ist auf PCB-Freiheit zu prüfen. Die bestehenden Trenner sind vom Typ THGV 108 von Sprecher&Schuh mit Baujahr 1974. Allfällige Schadstoffe müssen vorgängig entsorgt werden. Entsorgungsnachweise sind einzufordern. Zum Thema Schadstoffe und Altlasten siehe auch Teilbericht Architektur und Bau von RAPP, Nr. 6070.495.03.100, Kapitel Schadstoffe / Altlasten.

9.3 12-kV-Schaltanlage

Die bestehende 12-kV-Schaltanlage befindet sich im Erdgeschoss sowie 1. und 2. Obergeschoss des Nordkubus 2. Die Anlage soll nach der Anlagenetappe 3 inkl. allen Steuerschränken und Hilfseinrichtungen demontiert und entsorgt werden so, dass der oberirdische Teil des Gebäudes Nordkubus 2 rückgebaut werden kann. Die Anlage ist vom Typ PA 106-B von Sprecher Energie mit Jahrgang 1989. Das Leistungsschalter-Öl ist auf PCB-Freiheit zu prüfen. Allfällige Schadstoffe müssen vorgängig entsorgt werden. Entsorgungsnachweise sind einzufordern. Zum Thema Schadstoffe und Altlasten siehe auch Teilbericht Architektur und Bau von RAPP, Nr. 6070.495.03.100, Kapitel Schadstoffe / Altlasten.

9.4 Transformatoren

Der Rückbau der Transformatoren III bis V erfolgt in zwei Schritten. Als Erster wird zwischen der Anlagenetappe 1 und der Bauetappe 2 der Transformator III entsorgt. Nach der Bauetappe 2 die beiden Transformatoren IV und V.

Vom Isolieröl ist vor der Entsorgung die PCB-Freiheit zu prüfen. Für den Abtransport ist das Transformatoren-Öl abzulassen und die wichtigsten Anbauteile müssen demontiert werden.

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Oltherrstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 20 / 21

10 Terminplan

Der Terminplan für die vier vorgesehenen Anlagenetappen ist in den Gesamtterminplan eingeflossen und im übergeordneten Teil BENT-000026371.A02 zu finden.

11 Risiken

Während allen Phasen des Projektes ist den Risiken, welche von den in Betrieb stehenden Anlagen ausgeht, gebührend Rechnung zu tragen. Insbesondere dann, wenn Bauarbeiten im Bereich von Hoch- oder Mittelspannungskabeln stattfinden, sind diese ausreichend mit mechanischem Schutz zu versehen. Ebenfalls speziell zu beachten ist die 145kV-GIS-Ausleitung des Transformator III, welche durch den Längsbau führt.

Weitere relevante Projektrisiken sind in der Risikoanalyse im übergeordneten Teil zu finden.

12 Kosten

Die geschätzten Kosten für die elektrischen Anlagen sind wie folgt:

Pos.	Beschreibung	[CHF]
61	Schaltanlagen inkl. Schutz- und Feldleittechnik	11'324'000.00
62	Transformatoren	3'400'000.00
63	Stationsleittechnik, HMI, Telematik	424'000.00
64	HS-und MS-Kabel	3'180'460.00
65	Eigenbedarf	650'000.00
66	Rundsteueranlagen	480'000.00
67	Erdungssystem	240'000.00
68	leer	0.00
69	Elektrische Baustellensicherheit *)	0.00
Total		19'698'460.00

*) Die erwarteten Aufwände für die elektrische Sicherheit sind in BKP59 eingeflossen.

Die hier aufgeführten Kostenschätzungen sind in die Zusammenstellung aller Kosten eingeflossen und den einzelnen Projektphasen zugewiesen. Die Kostenzusammenstellung ist im übergeordneten Teil BENT-000026371.A02 zu finden.

Niedergösgen, 13.02.2019

Bouygues E&S EnerTrans AG

Gérald Buchs
Leiter Anlagen

Sascha Wyss
Leiter Primärtechnik

Index: A.03	Datum / Name: 25.01.19/wysas	Status:	Sanierung UW Volta Vorprojektbericht Teilbericht Anlagen	Erstellt durch: 25.01.19/wysas	Freigegeben durch: 15.02.19/buger
Bouygues E&S EnerTrans AG Öltherstrasse 61 CH-5013 Niedergösgen				Zeichnungsnummer: BENT-000025921	Blatt: 21 / 21