

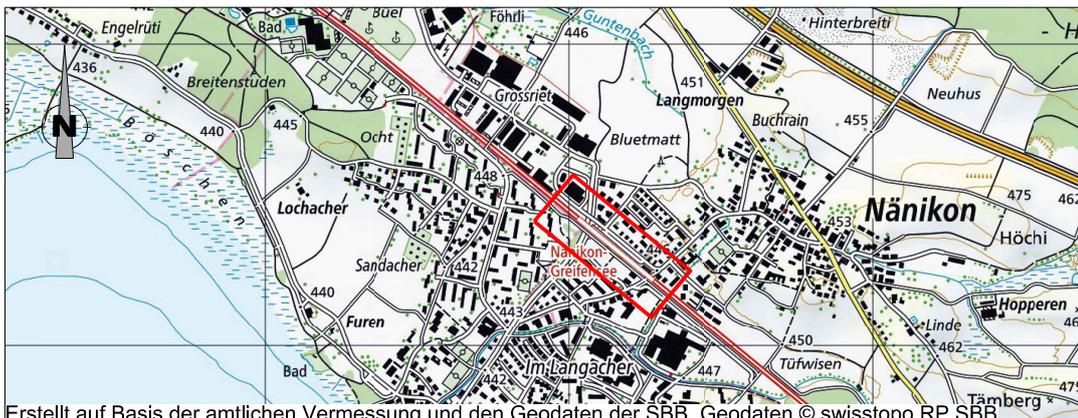
Linien: 740  
Bezeichnungen: Wallisellen – Uster – Wetzikon – Rapperswil  
Km: 84.430 - 84.950  
Kanton(e): Zürich  
Gemeinde(n): Uster, Greifensee

Projekt: **BZU 23 Ost  
Nänikon-Greifensee, Umsetzung BehiG**

ISP-Nr.: 1149475

Phase: **Bau-/ Auflageprojekt**

Übersichtsplan:



Erstellt auf Basis der amtlichen Vermessung und den Geodaten der SBB, Geodaten © swisstopo RP SBB

Unterschriften: Bauherrenvertretung SBB

Abteilung: I-AEP-PJM-ROT-T5  
Name: Stephan Balmer  
Datum: 31.08.2020

Projektleiter  
(Original unterzeichnet durch)

Stephan Balmer

Projektverfasser

Firma: IG ASA plus / Aegerter & Bosshardt AG  
Name: Roman Jung  
Datum: 31.08.2020

Projektleiter  
(Original unterzeichnet durch)

Roman Jung

- SNZ    AeBo    ACS
- c+s    Kalberer
- schockguyan    SBB

Büro interne Nr.	Index
9686.310	



**NAEN: Bahnhof Nänikon-Greifensee**

Technischer Bericht

Plankennzeichnung

Index:	Datum:	Erstellt:	Geprüft:	Freigabe:
00	31.08.20	Div.	JR	BaS

Microfilm Nr.:  
Filename:

Linie: 740 km: 84.430 - 84.950

**SBB, Infrastruktur - Ausbau- und Erneuerungsprojekte  
Vulkanplatz 11, CH - 8048 Zürich**

Erstellt auf Basisdaten der amtlichen Vermessung und der SBB-Geodaten © Geodaten swisstopo 5704003351 © Alle Rechte an diesem Dokument stehen der SBB zu. Für die genaue Lage und die Vollständigkeit der unterirdischen Anlagen besteht keine Gewähr.

# Impressum

## Version- und Änderungsjournal

Version	Beschrieb / Änderungen gegenüber Vorgängerversion	erstellt	geprüft	freigegeben
0.V	Entwurf	R. Jung	S. Balmer	S. Balmer
0.0	Freigegebene Version	R. Jung	S. Balmer	S. Balmer

## Autorenteam

Verantwortlicher Ersteller, Gesamtprojektleiter	Projektverfasser
SBB AG Infrastruktur Ausbau- und Erneuerungsprojekte, Projektmanagement, Region Ost Vulkanplatz 11 8048 Zürich Tel: 079 172 35 18 stephan.balmer@sbb.ch	Roman Jung IG ASA plus / Aegerter & Bosshardt AG Hochstrasse 48 4002 Basel Tel: 061 365 23 86 r.jung@aebo.ch

Fachbereich	Name	Bezeichnung
Oberbauleitung	Stephan Balmer	I-AEP-PJM-ROT-T5
Geomatik	Stefan Gasser	I-AEP-ENG-GEO-ROT
Fahrbahn	Walter Bissig	I-AEP-ENG-FB-ROT-PL
Ingenieurbau Tiefbau	Stephan Balmer	I-AEP-PJM-ROT-T5
Ingenieurbau Tragkonstruktion	Stephan Balmer	I-AEP-PJM-ROT-T5
Architektur, Bahnzugang	Mario Crò	I-AEP-ENG-BZT-ROT-BAT
Technische Anlagen	Marco Keller	I-AEP-ENG-BZT-ROT-TA
Sicherungsanlagen	Rolf Schenk	I-AEP-SAZ-ROT
Fahrstrom	Michael Furrer	I-AEP-ENG-FS-ROT
Kabel	Giovanni Ciccone	I-AEP-ENG-KAB-ROT
Telecom	Valerio Raimondo	I-NAT-TC-FFT-TZUE
Umwelt	Karin Glaser	I-AEP-ENG-UMW-ROT
Land- und Rechterwerb	Sven Zollinger	IM-IR-ROT-LRE
IM Bahnhofsmanagement	Chiara Chesca	IM-BW-ROT-BMNW

## Änderungsjournal Vorlage

Datum der Änderung	Name	Änderungsinhalt/Bemerkung
27.11.2017	Urs Honold	Neues Dokument
22.05.2018	Andreas Kessler	Kap. 7
19.06.2018	Jan Flückiger	Kap. 7.5

# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1.</b>	<b>Auftrag</b> .....	<b>5</b>
1.1.	Aufgabenstellung.....	5
1.2.	Ziele.....	5
<b>2.</b>	<b>Ausgangslage</b> .....	<b>6</b>
2.1.	Projektbezeichnung, Lage im Netz .....	6
2.2.	Beschreibung der vorhandenen Anlagen (IST).....	6
2.2.1.	Gleisanlagen .....	6
2.2.2.	Perrons.....	6
2.2.3.	Bahnzugang und Technische Gebäude .....	6
2.2.4.	Fahrbahn.....	7
2.3.	Projektabgrenzung .....	7
2.4.	Auswirkung bei Nichtausführung.....	7
<b>3.</b>	<b>Projektübersicht (SOLL)</b> .....	<b>8</b>
3.1.	Projektübersicht.....	8
3.2.	Betriebskonzept.....	9
3.2.1.	Regelmässige Tätigkeiten an Zügen oder stillstehenden Fahrzeugen .....	9
3.2.2.	Am Bahnhof haltender Personenverkehr und durchfahrende Züge .....	9
3.2.3.	Rangierfahrten.....	9
<b>4.</b>	<b>Fachtechnische Projektierungen</b> .....	<b>10</b>
4.1.	Geomatik.....	10
4.1.1.	Grundlagenvermessung .....	10
4.1.2.	Trassierung .....	10
4.1.3.	Fahrgeschwindigkeiten (Entwurfsgeschwindigkeiten) .....	10
4.1.4.	Gleisabstände .....	10
4.1.5.	Lichtraumprofil.....	10
4.1.6.	Perron.....	10
4.1.7.	Antrag für Genehmigungen im Einzelfall / Abweichungen.....	11
4.2.	Fahrbahn .....	11
4.2.1.	Gleishebung infolge mangelnder Schotterbettdicke .....	11
4.2.2.	Massnahmen an der Gleisentwässerung .....	11
4.2.3.	Gleisstopfungen im Zusammenhang mit dem Perronbau.....	11
4.3.	Ingenieurbau .....	11
4.3.1.	Geologische und geotechnische Untersuchungen .....	11
4.3.2.	Unterbau.....	11
4.3.3.	Entwässerung.....	12
4.3.4.	Perrons.....	12
4.3.5.	Unterführungen .....	12
4.3.6.	Dächer und Perrondächer .....	14
4.4.	Bahnzugang und technische Gebäude .....	14
4.4.1.	Bahnzugang .....	14
4.4.2.	Perrondächer.....	17
4.4.3.	Personenunterführung.....	17
4.4.4.	Perronmöblierung.....	18
4.4.5.	Perron.....	19
4.4.6.	Sicherheit auf dem Perron.....	21
4.4.7.	Behindertengerechtes Bauen.....	21
4.4.8.	Bike & Rail.....	22
4.4.9.	Bahntechnikgebäude / Technikraum .....	22
4.4.10.	Denkmalpflege, Archäologie.....	22
4.4.11.	Hochbauten / Gebäude .....	22
4.4.12.	Provisorien .....	22
4.4.13.	Halteorttafeln.....	22
4.4.14.	Abgrenzung Strasse - Schiene.....	22
4.5.	Technische Anlagen.....	22

4.5.1.	Stromversorgung.....	22
4.5.2.	Erdung.....	23
4.5.3.	Niederspannungsanlagen.....	23
4.5.4.	Apparate Starkstrom .....	23
4.5.5.	Beleuchtung .....	23
4.5.6.	Apparate Schwachstrom .....	25
4.5.7.	Uhren.....	26
4.5.8.	HLKS.....	26
4.6.	Sicherungsanlagen .....	26
4.7.	Fahrstrom .....	26
4.8.	Kabelanlagen .....	26
4.8.1.	Kabelkanalisation .....	26
4.8.2.	Kabel .....	27
4.9.	Telecomanlagen.....	27
4.9.1.	Allgemeine Telecom-Anlagen.....	27
4.9.2.	Basisinfrastruktur.....	28
4.9.3.	Betriebstelecomanlagen .....	28
4.9.4.	Überwachungs- und Meldesysteme .....	28
4.9.5.	LWL Kabel Übertragung .....	28
4.9.6.	IP Business Datennetze .....	28
4.9.7.	Provisorien/Umschaltungen.....	28
4.9.8.	Rückbau Abbrüche und Demontagen .....	28
<b>5.</b>	<b>Umwelt.....</b>	<b>28</b>
<b>6.</b>	<b>Land und Rechtserwerb, Aussteckung .....</b>	<b>30</b>
6.1.	Definitiver Landerwerb .....	30
6.2.	Erwerb von Dienstbarkeiten .....	30
6.3.	Vorübergehende Beanspruchung .....	30
6.4.	Aussteckungskonzept und Aussteckungsplan .....	30
<b>7.</b>	<b>Bauphasen und Baurealisierung .....</b>	<b>30</b>
7.1.	Bauablauf .....	30
7.2.	Installationsplatz.....	30
7.3.	Bauphasen .....	30
7.4.	Arbeitsstellensicherheit / Auswahl der geeigneten Warmmethode.....	31
<b>8.</b>	<b>Termine .....</b>	<b>32</b>
<b>9.</b>	<b>Kosten und Finanzierung .....</b>	<b>32</b>
<b>10.</b>	<b>Sicherheitsbericht .....</b>	<b>32</b>
10.1.	Grundsaterklärung.....	32
10.2.	Bahnbetrieb während Bauphase.....	32
10.3.	Risikoanalyse und Risikobeurteilung .....	33
10.3.1.	Bauphase .....	33
10.3.2.	Betriebsphase .....	33

**Anhang 1: Beleuchtungskonzept**

## **1. Auftrag**

### **1.1. Aufgabenstellung**

Die Perronanlagen am Bahnhof Nänikon-Greifensee entsprechen nicht den Anforderungen an das Behindertengleichstellungsgesetz (BehiG). Die Perronhöhen der beiden Kanten sind unzureichend und die Rampe Nord der PU Stationsstrasse ist zu steil.

### **1.2. Ziele**

- Erhöhung der Perronkanten Gleis 1 und 2 auf P55, d.h. 55 cm über der Schienenoberkante
- PU Stationsstrasse – Neubau der Rampe Nord mit Rampendach und Neigung von 12 %
- Ersatz der Hochlampen im ungedeckten Perronbereich durch Kandelaber
- Neuordnung des Kundencenters beim Aufnahmegebäude
- Anpassung der gesamten Perronmöblierung
- Rückbau der Beschallung und Beleuchtung im ungedeckten Bereich der beiden Perrons und Ersatz durch eine neue, normgerechte Beschallung und Beleuchtung
- Einbau einer Wartehalle bei Perron Gleis 2 an einem optimierten Standort
- Rückbau und Neubau von digital-visuellen Anzeigen

## 2. Ausgangslage

### 2.1. Projektbezeichnung, Lage im Netz

Der Bahnhof Nänikon-Greifensee befindet sich auf der DfA-Linie 740 (Rapperswil – Wetzikon – Uster – Wallisellen) zwischen ca. km 84.430 und ca. km 84.950 im Kanton Zürich. Der Bahnhof liegt zwischen den Haltestellen Schwerzenbach und Uster.

### 2.2. Beschreibung der vorhandenen Anlagen (IST)

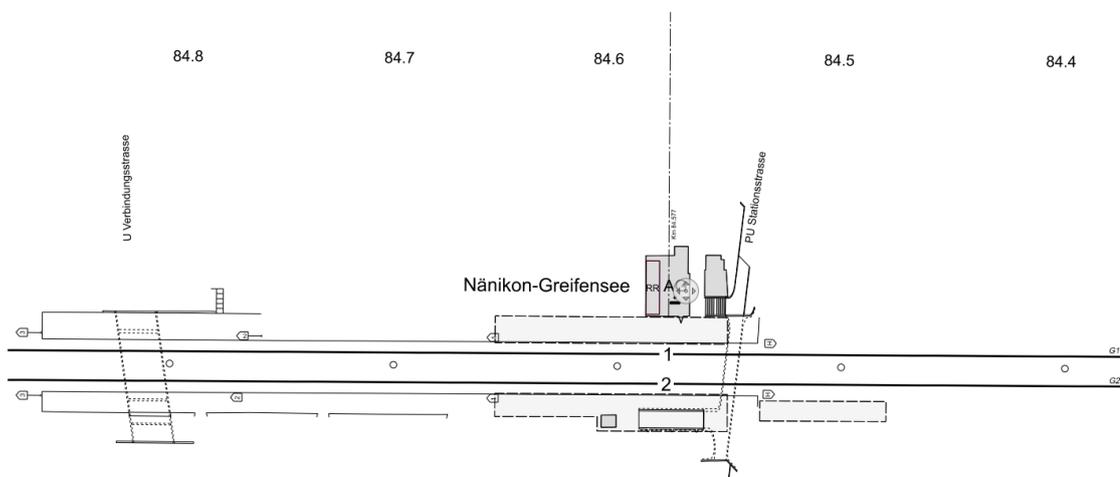


Abbildung 1: Schema Gleisanlage Bhf Nänikon-Greifensee

#### 2.2.1. Gleisanlagen

Die Gleisanlage besteht aus zwei Gleisen (Gleis 1 und Gleis 2).

#### 2.2.2. Perrons

Der Bahnhof besteht zwei 320 m langen Aussenperrons.

Perron Gleis 1:

- Bestehende Perronlänge: ca. 320 m
- Perronhöhe: P42
- Belag: Asphaltbelag
- Entwässerung: Einseitiges Gefälle in Richtung Gleis 1

Perron Gleis 2:

- Bestehende Perronlänge: ca. 320 m
- Perronhöhe: P42
- Belag: Asphaltbelag
- Entwässerung: Einseitiges Gefälle in Richtung Gleis 2

#### 2.2.3. Bahnzugang und Technische Gebäude

Der Perron Gleis 1 ist von der Nordseite her über die Grabenstrasse resp. die Park and Rail-Anlage (P+R) zugänglich. Am östlichen Ende des Perrons befindet sich das Aufnahmegebäude und der Kiosk. In diesem Bereich ist auch der Hauptzugang situiert. Die PU Stationsstrasse dient als Ortsquerung und als Bahnzugang zum Perron Gleis 2. Von der Grabenstrasse führt eine kombi-

nierte Fussgänger- und Fahrradrampe in die PU Stationsstrasse. Das Gefälle dieser Rampe beträgt im Mittel 13.4 %. Der Perron Gleis 1 ist mit einer Treppe mit der Personenunterführung erschlossen. Auf der Westseite ist ein Abgang zur Greifenseestrasse vorhanden.

Der Perron Gleis 2 ist von der Südseite her über den Stationsweg zugänglich. Im östlichen Bereich befindet sich eine überdeckte Rampe mit 12 % Gefälle, die den Perron mit der Personenunterführung Stationsstrasse verbindet. Die PU Stationsstrasse ist auf der Südseite mittels einer Rampe (Gefälle ca. 5%) an der Heuwinkelstrasse angeschlossen.

#### 2.2.4. Fahrbahn

Im Bahnhof Nänikon-Greifensee auf der Linie 740 sind folgende Gleise vom Projekt betroffen:

Gleis Nr.	Gleisbelastung [GBRT/d]	Gleiskategorie	Gleisbelastungsgruppe	Km von	Km bis	Letzte Erneuerung	Schwellentyp, Schienenprofil	Unterbau (Einbaujahr)
486-1	57'000	HG1	E1	84.530	84.860	2013	B91, UIC 60	unbekannt
386-2	56'000	HG1	E1	84.530	84.860	1999	B91, UIC 60	unbekannt

Tabelle 1 Übersicht vom Projekt betroffene Gleise

Gemäss Zielbild Schienennetz ist auf dieser Strecke folgender Oberbau vorgesehen: Betonschwellen B91 mit Schienenprofil UIC 60E2

Die Gleise werden heute wie folgt entwässert:

Gleis-Nr.	Km von	Km bis	Gleisentwässerung
486-1	84.555	84.860	Mittellentwässerung zwischen Gleis 1 und 2 vorhanden
386-2	84.555	84.860	Mittellentwässerung zwischen Gleis 1 und 2 vorhanden

Tabelle 2 Aktuelle Gleisentwässerung

Im Bereich des betroffenen Perrons befinden sich folgende Unterführungen:

Bezeichnung	Km	Gleis-Nr.	Oberbaudicke <sup>1)</sup> [cm]	Schotterbett-	Bemerkungen
PU Stationsstrasse	84.550	486-1	39.2	40	
PU Stationsstrasse	84.550	386-2	39.2	43	
U Verbindungsstrasse	84.806	489-1	39.2	45	
U Verbindungsstrasse	84.806	386-2	39.2	43	

<sup>1)</sup> Diese Angaben beziehen sich auf die heutige Soll-Gleislage und den bestehenden Oberbau.

Tabelle 3 Übersicht bestehende Unterführungen

### 2.3. Projektbegrenzung

Nicht Bestandteile des vorliegenden Projekts sind die folgenden Nachbarprojekte:

- Stadt Uster:  
Anpassung Grabenstrasse und Stationsstrasse mit Entflechtung Veloverkehr
- Kanton Zürich:  
Instandsetzung Greifenseestrasse

### 2.4. Auswirkung bei Nichtausführung

Die Anforderungen des BehiG werden nicht erfüllt.

### **3. Projektübersicht (SOLL)**

#### **3.1. Projektübersicht**

Die Perronhöhe der beiden Aussenperrons (Perron Gleis 1 und Perron Gleis 2) des Bahnhofs Nänikon-Greifensee beträgt P 42. Somit beträgt die bestehende Höhe ab SOK (Schienenoberkante) bis zur Perronkante 42 cm. Diese Perronhöhe lässt keinen stufenlosen Einstieg in die Züge zu und ist nicht behindertengerecht. Im Rahmen des vorliegenden Projekts soll die Perronanlage auf P 55 (Höhe SOK – Perronkante 55 cm) erhöht werden. Des Weiteren sind die Sicherheitsabstände zu Einbauten anzupassen.

Beim Bhf. Nänikon-Greifensee ist ein behindertengerechter Zugang von der Nordseite her (Seite Aufnahmegebäude) auf Perron Gleis 2 gegenwärtig nicht gegeben. Die bestehende nördliche Rampe der PU Stationsstrasse ist mit einem mittleren Gefälle von 13.4 % zu steil. Diese Rampe wird im vorliegenden Projekt mit einem Gefälle von 12 % neu gebaut und überdacht.

Das Projekt beinhaltet zusammengefasst folgende Projektelemente:

Perron Gleis 1 und Perron Gleis 2:

- Erhöhung auf P55
- Eliminierung Engstellen
- Höhenanpassungen an angrenzende Rampen, Treppen und Eingänge
- Taktile Sicherheitslinien anbringen
- Ersatz Hochlampen im Perronbereich durch Kombiständer
- Neubau PAK Perron Glesi 2 am gleichen Standort
- Anpassung Beschallung
- Ersatz von zwei ZAM und Neubau von zwei zusätzlichen digital-visuellen Anzeigen (DVA)
- Anpassen der Perronmöblierung

Bahnzugang PU Stationsstrasse Rampe Nord :

- Rückbau des bestehenden Rampenaufgangs
- Neubau einer Rampe mit einem Gefälle von 12 %
- Neubau einer Betonüberdachung der Rampe mit extensiver Begrünung
- Anpassung des Bahnhofsvorplatzes zwischen der neuen Rampe und dem Kiosk

### 3.2. Betriebskonzept

#### 3.2.1. Regelmässige Tätigkeiten an Zügen oder stillstehenden Fahrzeugen

Beim Bahnhof Nänikon-Greifensee werden keine regelmässigen Tätigkeiten an Zügen oder Fahrzeugen vorgenommen. Der Bahnhof besteht aus zwei Gleisen mit Aussenperrons.

#### 3.2.2. Am Bahnhof haltender Personenverkehr und durchfahrende Züge

Bezeichnung	Ist / Planungswert	Soll / Prognose
Anzahl Fernverkehr	0	0
Anzahl Regionalverkehr	150 haltende Züge 150 durchfahrende Züge	150 haltende Züge 150 durchfahrende Züge
Anzahl Güterverkehr	2 Züge	2 Züge
Anzahl Dienstzüge	12 Züge	12 Züge
Art der Fahrzeuge ☉	S-Bahn Linie 9 S-Bahn Linie 14 DPZ DTZ RVD	S-Bahn Linie 9 S-Bahn Linie 14 RVD
Maximale Kompositionslänge der haltenden Personenzüge im Regelverkehr (inkl. Lokomotive)	300 m	300 m

Tabelle 4 Planungswerte und Prognosen

#### 3.2.3. Rangierfahrten

Am Bahnhof Nänikon-Greifensee werden keine Rangierfahrten durchgeführt.

## 4. Fachtechnische Projektierungen

### 4.1. Geomatik

#### 4.1.1. Grundlagenvermessung

- Februar 2017: Erfassung von Gleisen, Perronkanten, Perrondächer sowie weitere Detailpunkte
- Juni 2017: Aufnahme Rampen und PU

#### 4.1.2. Trassierung

- Die Trassierung inkl. Längenprofil bleibt unverändert. Sie wurde jedoch gemäss dem Reglement I-22046 und der AB EBV (Art. 16, 17) überprüft.
- Für die aktuelle Trassierung ist keine Genehmigung im Einzelfall notwendig.
- Eine interne technische Vorprüfung ist am 10.10.2017 erfolgt.
- Die SIOP A wurde von der Fachstelle für die Fahrbahn I-NAT-FW-TAFB-TRP am 29.10.2019 durchgeführt.
- Entlang der beiden Perrons sind die Gleise gerade und nicht überhöht.
- Die maximale Neigung im Perronbereich beträgt 5.40 ‰.

#### 4.1.3. Fahrgeschwindigkeiten (Entwurfsgeschwindigkeiten)

Gleis Nr.	Bestehend (km/h)	Neu (km/h)
1 und 2	$V_R = 125 / V_A = 110$	$V_R = 125 / V_A = 110$

Tabelle 5 Fahrgeschwindigkeiten

#### 4.1.4. Gleisabstände

- Der Abstand vom Gleis 1 auf Gleis 2 wird nicht verändert und beträgt im Minimum 4.44 m.
- Der Regelgleisachsabstand auf freier Strecke gemäss AB-EBV 2016 und RTE 20012 als auch AB-EBV 2020 ist eingehalten.
- Der sichere Bereich ist für beide Gleise vollumfänglich erfüllt.
- Ein Sicherheits-Zwischenraum ist nicht vorhanden. Der Aufenthalt sowie betriebliche Verrichtungen zwischen den Gleisen sind nicht erlaubt.

#### 4.1.5. Lichtraumprofil

Das Lichtraumprofil ist kontrolliert und eingehalten.

#### 4.1.6. Perron

- Die neuen Perronkanten P55 entsprechen vollständig den Voraussetzungen gemäss AB-EBV, AB 21.3
  - a. Maximale Gleisüberhöhung gemäss AB-EBV 2020 ist mit durchgehend 0 mm eingehalten.
  - b. Gleislagetoleranzen nach AB-EBV zu Art. 18, AB 18 Normalspur, Blatt Nr. 19 N sind aktuell bereits eingehalten.
  - c. Die Einhaltung der Toleranzen wird durch die Bauherrenvermessung kontrolliert werden.
- Die Schotterstärken bei der PU Stationsstrasse sowie bei der U Verbindungsstrasse sind regelkonform.

#### 4.1.7. Antrag für Genehmigungen im Einzelfall / Abweichungen

Die Grenzwerte im Normalfall nach AB-EBV und R I-22046 sind eingehalten.

### 4.2. Fahrbahn

#### 4.2.1. Gleishebung infolge mangelnder Schotterbettdicke

Im Rahmen des Projekts sind keine Gleishebungen über den starren Bauwerken vorgesehen:

Bezeichnung	Km	Gleis-Nr.	Oberbau-dicke <sup>1)</sup> [cm]	Schotterbett-dicke <sup>1)</sup> [cm]	Gleishebung [cm]		Bemerkungen <sup>4)</sup>
					theoret. <sup>2)</sup>	effektiv <sup>3)</sup>	
PU Stationsstrasse	84.550	486-1	39.2	39.9	0	0	A
PU Stationsstrasse	84.550	386-2	39.2	42.9	0	0	A
U Verbindungsstrasse	84.806	489-1	39.2	45.6	0	0	A
U Verbindungsstrasse	84.806	386-2	39.2	43.3	0	0	A

<sup>1)</sup> Diese Angaben beziehen sich auf die projektierte Gleislage und den bestehenden Oberbau

<sup>2)</sup> Differenz projektierte Gleislage zur heutigen Soll-Lage

<sup>3)</sup> Differenz projektierte Gleislage zur heutigen Ist-Lage

<sup>4)</sup> Die projektierte Gleisgeometrie lässt folgenden zukünftigen Oberbau zu:

	Möglicher zukünftiger Oberbau	Oberbau-dicke [cm]	Bemerkung
A	B91, UIC 60, min. 40cm Schotterbettdicke	≥ 79cm	

#### 4.2.2. Massnahmen an der Gleisentwässerung

An der Gleisentwässerung sind keine Massnahmen vorgesehen. Der oben beschriebene Zustand wird unverändert beibehalten.

#### 4.2.3. Gleisstopfungen im Zusammenhang mit dem Perronbau

Die bestehenden Geleise 486-1, 386-2 sind auf der Sollage. Die Geleise sind heute innerhalb der Abnahmetoleranzen und müssen nicht gestopft werden, da die Perronerhöhung aufgesetzt wird.

### 4.3. Ingenieurbau

#### 4.3.1. Geologische und geotechnische Untersuchungen

Die anstehenden künstlichen Auffüllungen sind locker bis mitteldicht gelagert und daher mässig bis gut tragfähig. Die Deckschicht weist eine steife Konsistenz auf und ist mässig tragfähig. Darunter befindet sich die Moräne, die mit den randglazialen Schottern verzahnt ist. Sie ist überwiegend mitteldicht gelagert und gut tragfähig.

Gemäss Gewässerschutzkarte des Kantons Zürich befindet sich der Bahnhof Nänikon-Greifensee im Gewässerschutzbereich A<sub>U</sub>, im Randbereich eines Schotter-Grundwasserleiters mit mittlerer Grundwassermächtigkeit. Das Grundwasser fliesst Richtung Osten.

Aufgrund der vorgefundenen geologischen Verhältnisse kann das anfallende Meteorwasser nicht gesammelt und versickert werden.

#### 4.3.2. Unterbau

Der Unterbau der Gleise erfährt gegenüber dem Bestand keine Veränderungen.

#### 4.3.3. Entwässerung

Es wurde ein detailliertes Entwässerungskonzept (Dossierbeilage 11.8) im Rahmen des Auflageprojekts erstellt. Die ausführlichen Informationen können daraus entnommen werden.

#### 4.3.4. Perrons

Der Bahnhof Nänikon-Greifensee besteht aus zwei Aussenperrons. Auf der gesamten Länge sind die Kanten als P42 ausgebildet.

Der Perron Gleis 1 weist im Bestand eine Baulänge von 320 m auf. Auf der gesamten Länge ist die Kante als P42 ausgebildet. Im Projekt wird die Baulänge auf 322.4 m verlängert, so dass die Nutzlänge von 320 m weiterhin gewährleistet werden kann. Die Baulänge des Perrons 2 beträgt im Bestand 320 m. Infolge eines ungünstig gelegenen Kabelschachtes auf der Seite Schwerzenbach ist die Baulänge des Perrons im Projekt mit 325.3 m leicht grösser als bei Perron Gleis 1. Die Nutzlänge von 320 m bleibt bestehen. Beide Perrons werden von P 42 auf P 55 erhöht.

Der Perron hat als Unterbau eine leicht bewehrte Umfassungswand aus Beton. Die Mauer weist eine Stärke von ca. 40 cm auf. Darauf ist ein Granitstein aus Tessiner Gneis versetzt und im Beton mittels Bolzen verdübelt. Die Mauer steht ohne verbreiterten Fuss auf dem Untergrund. Die Höhe der Umfassungswand beträgt insgesamt ca. 1.25 m. Gemäss den materialtechnologischen Untersuchungen befindet sich die bestehende Perronkante in einem akzeptablen Zustand und ist als Unterbau für eine höhere Perronkante (P55) geeignet.

Die Perronerhöhung wird mittels Beton-Aufsatzelementen ausgeführt. Die bestehenden Randsteine aus Tessiner Gneis werden entfernt und entsorgt. Die Umfassungswand wird soweit erforderlich abgebrochen. Anschliessend wird das Fundament für die Aufsatzwinkel erstellt und monolithisch mit der Umfassungswand verbunden. Die vorgefertigten Aufsatzwinkel werden auf dem Fundament abgestellt und verankert. An der Umfassungswand resp. an der Aussenkante des Betonfundamentes werden die Gitterrost-Perronauftritte befestigt. Auf der Seite Schwerzenbach, wo die Perronbaulänge verlängert wird, werden Perronwinkel mit der Höhe 1.30 m eingesetzt.

Der Perronaufbau besteht aus einer Fundationsschicht (Kiesgemisch 0/45). Die Perronoberfläche wird mit einem Asphaltbelag ausgeführt:

- Tragschicht: AC T 16 N / Stärke 45 mm
- Deckschicht: AC N / Stärke 25 mm

Das Perronquergefälle beträgt im Normalfall 2 % in Richtung gleisabgewandte Seite. Das anfallende Meteorwasser wird mittels Entwässerungsrinnen gefasst und abgeleitet.

#### 4.3.5. Unterführungen

Im Bahnhofsbereich befinden sich zwei Unterführungen.

##### 4.3.5.1. PU Stationsstrasse

Name: PU Stationsstrasse  
DfA-Linie: 740 / Rapperswil – Wetzikon – Uster – Wallisellen Ost  
Km: 84.546  
Anzahl Gleise: 2  
Baujahr: 1983  
System: geschlossene Rahmenkonstruktion  
Lichte Breite: 5.0 m  
Lichte Höhe: 2.44 m (an der Stelle mit der kleinsten lichten Höhe)

Am eigentlichen Unterführungsbauwerk der PU Stationsstrasse erfolgen keine Massnahmen.

#### Anpassung Rampe Nord:

Der Rampenaufgang auf der Nordseite ist im Bestand nicht überdacht und weist ein Gefälle von durchschnittlich 13.4 % auf (Maximalgefälle 14.2 %). Somit ist dieser Aufgang im Ist-Zustand nicht barrierefrei resp. behindertengerecht.

Aus diesem Grund wird der Rampenaufgang komplett rückgebaut. Der bestehende Velokeller und der Treppenaufgang zum Perron Gleis 1 werden beibehalten. Es erfolgt ein Aushub bis zur Sohle des neuen Rampenaufgangs. Im tiefen Abschnitt ragt der Aushub bis zum mittleren Grundwasserstand. Das anfallende Grundwasser wird mittels Pumpen gefasst und in den Nänikerbach abgeleitet. Der Rampenaufgang (Bodenplatte, Wände, Stützen und Decke) wird mit 12 % Neigung komplett in Massivbauweise (schlaff bewehrte Ortbetonkonstruktion) erstellt. Auf der Rampenplatte wird ein Schwarzbelag aufgebracht.

Das Rampendach wird mit einer PBD-Abdichtung versehen und im Endzustand extensiv begrünt. Die Brüstung des Velokellers wird neu erstellt. Als Übergeschutz (Übersteigschutz) ist eine Konstruktion aus Stahllamellen vorgesehen.

Die Umgebung der PU Stationsstrasse Rampe Nord wird ebenfalls neu erstellt. Die Höhendifferenz zwischen dem Trottoir der Grabenstrasse und dem Kioskvorplatz wird mittels grosszügiger Treppenstufen aufgenommen. Der Abschnitt oberhalb der Treppenstufen bis zum Kiosk wird mit einem Belag aus Granitplatten versehen. Die restlichen Abschnitte werden mit Schwarzbelag gebaut. Als Abschluss zur Grabenstrasse sind Poller vorgesehen, die auf einem kleinen Bankett zu stehen kommen. Der Belagsabschluss sowie die Anpassung der Grabenstrasse/Stationsstrasse (Verkleinerung Quergefälle) wird durch das Strassenbauprojekt der Stadt Uster «Anpassung Grabenstrasse und Stationsstrasse mit Entflechtung Veloverkehr» projektiert und ausgeführt.

#### Anpassungen Rampe Perron Gleis 2:

Die Absturzsicherung der Rampe Perron 2 besteht im Bestand aus aufbetonierten Wänden (Brüstung), auf denen ein Handlauf fixiert ist. Im vorliegenden Projekt wird die Rampenbrüstung rückgebaut. Die neuen Geländer werden mittels Stahlkonstruktion innenseitig an der neuen Brüstung fixiert. Diese Massnahme ist erforderlich, um den minimalen sicheren Bereich auf dem Perron zu gewährleisten.

#### 4.3.5.2. U Verbindungsstrasse

Name:	U Verbindungsstrasse (Greifenseestrasse)
DfA-Linie:	740 / Rapperswil – Wetzikon – Uster – Wallisellen Ost
Km:	84.803
Anzahl Gleise:	2
Baujahr:	1984
System:	offene Rahmenkonstruktion (2 Felder)
Lichte Breite:	Fahrbahn Strasse mit Bankette: ca. 11.75 m Rad- und Gehweg: 5.0 m
Lichte Höhe:	Gesamtes Tragwerk: ca. 4.75 m Rad- und Gehweg: 2.5 m

Der Belag der U Verbindungsstrasse ist im Perronbereich (Perron Gleis 1 und Perron Gleis 2) mit einem Gefälle von 2.5 % in Richtung Fahrbahn ausgestattet. Der Belag sowie die Brückenabdichtung weisen zusammen einen Aufbau mit einer Stärke von 7 cm auf. Unmittelbar darunter befindet sich die tragende Ortbetonkonstruktion, deren Oberfläche mit dem gleichen Gefälle ausgebildet ist, wie der Belag.

Im vorliegenden Projekt werden der bestehende Belag und die Abdichtungsschutzschicht entfernt. Wo erforderlich, wird die Abdichtung mittels PBD-Abdichtung ergänzt resp. ersetzt. Da das Perronquergefälle neu zur gleisabgewandten Seite geführt wird, ist eine Abdichtungsschutzschicht mit variablem Gefälle erforderlich. Dabei wird eine Abdichtungsschutzschicht in Gussasphalt MA 11 N verwendet, welche schichtweise mit dem erforderlichen Oberflächengefälle eingebaut wird. Als Deckbelag erfolgt ein Gussasphalt des Typs MA 8 N (Stärke 3 cm), der mit Quarzsand abgestreut wird.

Das anfallende Meteorwasser sammelt sich im hinteren Bereich des Perrons auf einer Wasserplatte aus Granit. Auf der Wasserplatte wird das Wasser in Längsrichtung abgeleitet. Pro Seite werden zwei Kernbohrungen erstellt und darin je eine Einlauffasse montiert, so dass das Wasser abgeleitet werden kann. Die Ableitung der Einlauffassen erfolgt mittels Abwasserrohren, die mit Rohrschellen an der Untersicht der Brücke fixiert werden.

Auf der Hinterseite des Perrons bei km 84.812 werden die Fundamente für die Kandelaber 1.04 und 2.04 neu gebaut.

#### 4.3.6. Dächer und Perrondächer

Die beiden Perrondächer bei Perron Gleis 1 und Perron Gleis 2 bleiben unverändert. Die Rampe Nord der PU Stationsstrasse wird mit einem neuen Rampendach versehen.

### 4.4. Bahnzugang und technische Gebäude

#### 4.4.1. Bahnzugang

Die Perronerhöhung (P55) beim Hausperron (Perron Gleis 1) und beim Aussenperron (Perron Gleis 2) bedingen Anpassungen der bestehenden Publikumsanlage.

Der Bahnhof liegt zwischen der PU Stationsstrasse im Osten und der U & PU Greifenseestrasse / Schwerzenbacherstrasse im Westen. Die PU Stationsstrasse dient als Haupterschliessung, die U & PU Greifenseestrasse (U Verbindungsstrasse) als Nebenerschliessung mit geringer Zubringerfunktion. Die Halteorte sind demzufolge so angeordnet, dass die Züge jeweils immer in Richtung Uster halten.

Beim Hausperron (Perron Gleis 1) führt von der PU Stationsstrasse die Erschliessung des Hauptzugangs von der erneuerten Rampe, die in der Verlängerung der PU Stationsstrasse liegt und von der Treppe zum Niveau Bahnhofplatz respektive zum Kundencenter. Von dort gelangt man ohne Niveauunterschiede direkt auf den Perron Gleis 1. Die PU Stationsstrasse ist eine kombinierte Personen- und Velowegunterführung. Auf der Westseite werden die Fussgänger und auf der Ostseite die Velofahrer geführt. Die Erschliessung zum Perron Gleis 1 führt einerseits über die erneuerte Rampenanlage, die neu überdacht und im Gefälle angepasst wird. Andererseits führt eine Treppe auf der Westseite der PU direkt zum Kundencenter. Da die Perronerhöhung P55 mit dem Gefällswechsel gelöst werden kann, bleiben die bestehenden Nebenzugänge ohne Niveauunterschied bestehen. Der Perron Gleis 1 kann demzufolge weiterhin am Perronende Ost, neben der P+R Anlage, neben den Taxi-Standplätzen und über einen ebenerdigen Zugang neben dem Velounterstand US04 erreicht werden. Auch die bestehende Treppe und Rampe, welche an den Fussweg von der U & PU Greifenseestrasse (U Verbindungsstrasse) anschliessen, können weiterhin benutzt werden. Von der U & PU Greifenseestrasse (U Verbindungsstrasse) erfolgt die Erschliessung über einen Serpentinweg mit Rampen mit unterschiedlichen Gefällen und Treppen, welche sich ausserhalb des Bahnhofsumfanges befindet.

Beim Aussenperron (Perron Gleis 2) erfolgt die Erschliessung des Hauptzugangs von der PU Stationsstrasse über die verlängerte Rampe direkt auf Perron Gleis 2. Da auch auf Seite Perron Gleis 2 die Perronerhöhung P55 mit dem Gefällswechsel gelöst werden kann, bleiben auch auf dieser Seite die bestehenden Nebenzugänge ohne Niveauunterschied bestehen. Der Perron Gleis 2 kann demzufolge weiterhin über den Zugang am östlichen Ende des Perrons (Zugang Ost), den geteilten Zugang beim Kundencenter (Zugang KC A u. B) und die drei weiteren Nebenzugänge (Zugang West A, B u. C), welche sich auf der westlichen Seite des Perrons befinden vom Stationsweg aus erreicht werden. Von der U & PU Greifenseestrasse / Schwerzenba-

cherstrasse (U Verbindungsstrasse) erfolgt die Erschliessung über eine Treppe, welche sich ausserhalb des Bahnhofsperimeters befindet zum Stationsweg und vom Stationsweg über den mittleren Nebenzugang auf der Westseite direkt auf den Perron Gleis 2.

Die P55 Umsetzung erfolgt über eine allseitige Erhöhung der Perrons über eine Perronbaulänge von 322.40 m (Perron Gleis 1) resp. 325.31 m (Perron Gleis 2). Die Perronnutzlänge beträgt bei beiden Perrons 320 m.

Zugänge	Breite Ist	Breite Soll	Wert eingehalten
Erneuerte und neu überdachte Rampe PU Stationsstrasse	5.00 m Total, 1.80 m Fussgänger	5.60 m 2.42 m	Nein ① Nein ①
Ebenerdiger Zugang Perronnende Ost (Weg)	2.00 m	2.50 m 2.00 m Min. Wert	Nein Ja (Nebenzugang)
Bestehende Treppe Stationsstrasse	2.50 m	2.50 m	Ja
Ebenerdiger Zugang bei Taxi Standplätzen	13.53 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)
Ebenerdiger Zugang bei P+R	7.65 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)
Rampe bei Fussweg	3.00 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)
Treppe bei Fussweg	3.00 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)
Ebenerdiger Zugang bei US04	4.00 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)
Serpentinenweg (ausserhalb Bahnhofsperimeter)	3.00 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)

Tabelle 6 Zugänge auf Perron Gleis 1 (Hausperron)

Rampen	Neigung Ist	Neigung Soll	Wert eingehalten
Erneuerte und neu überdachte Rampe PU Stationsstrasse	12 % ②	12 %	Ja
Rampe bei Fussweg	6 %	6 %	Ja
Serpentinenweg (ausserhalb Bahnhofsperimeter)	3.2 – 7.3 % / 13 % ④	10 %	Ja ③

Tabelle 7 Rampenneigung auf Perron Gleis 1 (Hausperron)

Zugänge	Breite Ist	Breite Soll	Wert eingehalten
Verlängerte, überdachte Rampe PU Stationsstrasse	2.50 m	2.50m	Ja
Zugang Treppe Greifensee-strasse	2.14 m	2.50 m	Nein <sup>③</sup>
		2.00 m Min.Wert	Ja (Nebenzugang)
Zugang Kundencenter	4.86 resp. 4.33 m	2.50m	Ja
Zugang Ost	7.36 m	2.50 m	Ja
Zugang West rechts	3.00 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)
Zugang West Mitte	3.00 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)
Zugang West links	3.00 m	2.50 m	Ja (Nebenzugang)

Tabelle 8 Zugänge auf Perron Gleis 2 (Aussenperron)

Rampen	Neigung Ist	Neigung Soll	Wert eingehalten
Verlängerte, überdachte Rampe PU Stationsstrasse	12 %	12 %	Ja

Tabelle 9 Rampenneigung auf Perron Gleis 2 (Aussenperron)

(Regelwerk SBB I-50129 Standard Perronanlage, Kapitel 3.1.2.2 b Standardbreite von Treppen von/zu Perrons Typ I, Planwert 2.50 resp. 2.75 m und Kapitel 3.1.2.2 d Ausnahmeregelung Minimalwert von 2.00 m)

① Die Soll-Werte sind aus SN 640 246a herausgelesen resp. interpoliert. Diese Norm gilt jedoch für den Neu- und Umbau von Unterführungen. Die PU Stationsstrasse ist eine kombinierte Fussgänger- und Velounterführung. Ein Drittel der Breite steht den Fussgängern zur Verfügung und zwei Drittel dem gegenseitigen Veloverkehr (Kantonaler Veloweg). Die beiden Bereiche werden über eine Markierung voneinander visuell getrennt. Aus Platzgründen kann der erneuerte Rampenzugang nicht breiter ausgeführt werden, da er in der Verlängerung der Personenunterführung liegt. Der Zugang kann nur zusammen mit der bestehende Personenunterführung inkl. den beiden Zugangsrampen und dem Velokeller in beengten Platzverhältnissen angepasst werden (Kosten in der Grössenordnung 10 Mio.). Die Leistungsfähigkeit der bestehenden PU ist auch zukünftig gegeben (siehe <sup>③</sup>, Kapitel 4.4.3 und Sicherheitsnachweis in Dossierbeilage 22.1).

② Die Rampe hat im Ist-Zustand ein Gefälle von 13.4 % (unüberdacht). Mit dem Projekt wird jedoch eine überdachte Rampe mit einem Gefälle von 12 % realisiert.

③ Der Serpentinweg Seite Perron Gleis 1 und der Treppenzugang Seite Perron Gleis 2 verbindet den kombinierten Fahrrad- und Fussweg der Greifenseestrasse (Eigentümer Kanton Zürich) mit der P+R Anlage / Bahnhofplatz resp. dem Stationsweg (Eigentümer Flurgenossenschaft und Kanton Zürich). Beide Zugänge befinden sich ausserhalb des Bahnhofsperrimeters. Der Bahnhof Nänikon-Greifensee gilt als Kleinbahnhof und die Halteorte sind so angeordnet, dass die Züge jeweils immer in Richtung Uster halten. An der Greifenseestrasse hält zwar die Buslinie 727. Diese Buslinie hat keine unmittelbare Zubringerfunktion. Bestätigt wird dies durch die Tatsache, dass der Fahrplan der Buslinie 727 auf die S14 am Bahnhof Schwerzenbach abgestimmt ist. Die Haltestelle «Heuwinkelstrasse» befindet sich nicht unmittelbar bei den Aufgängen der Greifenseestrasse zum Bahnhof, sondern eher in der Nähe der Heuwinkelstrasse. Von dort sind die Stationsstrasse und die PU Stationsstrasse problemlos begehbar. Der Kanton Zürich ist an der Planung der «Instandsetzung Greifenseestrasse», bei welcher die Anbindung des kombinierten Fuss- und Radweges der Greifenseestrasse mit dem Stationsweg vorgesehen ist. Die Planung ist gem. Auskunft des TBA KT-ZH gegenwärtig sistiert. Aus den erläuterten Gründen wird der Bahnzugang als Treppe beibehalten.

④ Das letzte Teilstück des Serpentinwegs zum Bahnhofplatz weist 13% auf. In diesem Bereich gibt es aber eine Alternative mit einer Rampe direkt auf den Perron von 6%.

#### 4.4.2. Perrondächer

Die bestehenden Perrondächer auf dem Haus- und dem Aussenperron werden belassen und nicht erweitert oder ersetzt. Es werden nur Anpassungen vorgenommen, die aufgrund der Perronerhöhung notwendig werden.

Die Anlage weist zudem eine grosszügige Überdachung um das ehemalige Aufnahmegebäude und das Kioskgebäude auf. Diese überdeckt auch das Kundencenter. Die Überdachung wird nicht verändert.

Neu werden die Rampe Nord in der Verlängerung der PU Stationsstrasse und der Anschluss an die bestehende Treppe überdacht. Die Überdachung erfolgt in einer Betonkonstruktion. Auf beiden Seiten der Rampe wird die Überdachung mit Betonstützen abgestützt und ist weitgehend, wie bei einer Galerie, mit grosszügigen Öffnungen ausgestattet. Die Öffnungen erlauben einen seitlichen Tageslichteinfall und erleichtern dadurch eine einfache Orientierung. Die Dachfläche wird extensiv begrünt. Damit Unbefugte nicht auf das Rampendach gelangen können, wird auf der Nordost- und der Nordwestseite eine Schutzwand bis auf 2.00 m Höhe erstellt. Diese Schutzwand wird auch entlang dem hinteren Perronrand geführt, damit das Dach nicht vom Perron aus erklettert werden kann.

#### 4.4.3. Personenunterführung

Die Anlage wird über die beiden bestehenden Personenunterführungen erschlossen. Es sind dies die bestehenden Personenunterführungen Stationsstrasse (Hauptzugang) und Greifensee- strasse (Nebenzugang).

PU / U / Passerelle	Länge Ist	Breite Ist	Breite Soll	Wert eingehalten
PU Stationsstrasse (Hauptzugang)	23.10 m	5.00 m Total	5.60 m Planwert	Nein ☹
		1.80 m Fussgänger	2.42 m Minimalwert	Nein ☹
U & PU Greifensee- strasse / Schwerzenbacherstrasse (Nebenzugang)	21.53 m	5.00 m Total	5.30 m Mindestbreite	Nein ☹

Tabelle 10 Personenunterführungen (PU), Breiten

PU / U / Passerelle	Länge Ist	Höhe Ist	Höhe Soll	Wert eingehalten
PU Stationsstrasse (Hauptzugang)	23.10 m	2.44m	2.60 m (Planwert kombinierte PUs)	Nein ☹
U & PU Greifensee- strasse / Schwerzenbacherstrasse (Nebenzugang)	21.53 m	2.50 m	2.60 m Minimalwert	Nein ☹

Tabelle 11 Personenunterführungen (PU), Höhen

(Regelwerk SBB I-50129 Standard Perronanlage, Kapitel 3.1.5.1 b Standard Querungen zu Perrons Typ I, Planwert 4.00 m resp. 5.00 m und Kapitel 3.1.5.1 d Ausnahmeregelung Minimalwert von 2.00 m)

☹ Die Soll-Werte sind aus SN 640 246a herausgelesen resp. interpoliert. Diese Norm gilt jedoch für den Neu- und Umbau von Unterführungen. Die PU Stationsstrasse ist eine kombinierte Fussgänger- und Velounterführung (Kantonale Veloroute). Die beiden Bereiche werden über eine Markierung voneinander visuell getrennt, so dass klar ersichtlich ist, welcher Bereich welchem Verkehrsteilnehmer zur Verfügung steht. Ein Drittel der Breite steht den Fussgängern zur Verfügung und zwei Drittel dem gegenseitigen Veloverkehr. Auf der westlichen Seite der PU befindet sich der Bereich für die Fussgänger. Direkt an diesen Teil der PU schliessen westlich auf Seite Hausperron die Treppe zum Kundencenter an und auf Seite Aussenperron die Rampe auf den Perron Gleis 2. In der Verlängerung der PU auf der Nordseite erfolgt in gleicher Breite wie die PU der Rampenzugang auf den Bahnhofplatz (siehe ☺). Auf der östlichen Seite der PU befindet sich der

Bereich für den gegenseitigen Veloverkehr. Die beiden Verkehrsteilnehmer werden konsequent voneinander getrennt, so dass keine Kreuzungspunkte und Mischungen vorhanden sind. Somit wird auch der Veloverkehr, der von Westen über den Veloweg den Bahnhof erreicht, auf die Strasse geführt und nicht mehr in einer eigenen Spur vor dem ehemaligen Aufnahmegebäude und dem Kiosk entlang der Strasse durchgelassen.

Die Leistungsfähigkeit der bestehenden PU (siehe Sicherheitsnachweis Ordnungsnummer 22.1) ist auch zukünftig gegeben. Die Auslastung erreicht 75% bezogen auf die für Fussgänger zur Verfügung stehenden Breite von 1.80 m. Mit der vorhandenen Auslastung, den Markierungen der Bereiche Fussgänger und Velo sowie der konsequenten Entmischung der beiden Verkehrsteilnehmer ist die Sicherheit der Reisenden gegeben.

Die bestehende Personenunterführung des Hauptzugangs wird in ihrer Dimension mit dem vorliegenden Projekt nicht tangiert. Der Wert von 2.60 m ist aus der Norm SN 640 246a gegriffen. Dieser Wert beinhaltet jedoch die Vorgaben für einen Neubau. Darüber hinaus ist festzuhalten, dass bei einem Neubau der PU wiederum strengere Anforderungen an die Schotterbettstärke (55 cm) gelten würden. Ein Neubau der PU würde in Verbindung mit der Erhöhung der lichten Höhe zu einer signifikanten Absenkung der PU- und Rampensohle führen. Eine BehiG-taugliches Rampengefälle wäre insbesondere nordseitig nicht möglich, ohne dass die Grabenstrasse umfassend abgesenkt und angepasst werden müsste. Für solche Massnahmen müsste mit Kosten von der Grössenordnung CHF 10 Mio. gerechnet werden. Die Anbindung der angrenzenden Grundstücke an die Grabenstrasse wäre normativ und genehmigungstechnisch problematisch. Es ist zudem anzumerken, dass das bestehende Bauwerk aus dem Jahr 1983 stammt und die Nutzungsdauer noch lange nicht End-of-Life ist.

© Die Soll-Werte sind aus SN 640 246a herausgelesen resp. interpoliert. Diese Norm gilt jedoch für den Neu- und Umbau von Unterführungen. Die U & PU Greifenseestrasse / Schwerzenbacherstrasse (U Verbindungsstrasse) weist einen getrennten Rad- und Gehweg auf. Die Breite dieses kombinierten Rad- und Gehwegs beträgt 5.0 m. In der Breite weist somit die PU Stationsstrasse die gleiche Geometrie auf. Die Auslastung bei der PU Stationsstrasse beträgt 75 %, siehe auch ③. Die Verteilung der Ein- und Aussteigenden ist auf der Westseite im Bereich der U Verbindungsstrasse mit 20 % jedoch deutlich geringer (siehe Personenflussberechnung Ordnungsnummer 22.1). Unter dieser Betrachtung kann die Auslastung bei der U Verbindungsstrasse ebenfalls als in Ordnung angesehen werden. Es ist zudem anzumerken, dass das bestehende Bauwerk aus dem Jahr 1984 stammt und die Nutzungsdauer noch lange nicht End-of-Life ist.

#### 4.4.4. Perronmöblierung

Die Ausstattung des Kundencenters auf der Hausperronseite mit Standardelementen SBB (Abfall-eimer, Informationsstelen mit Imprimaten, Billettentwerter, Fahrgastinformationssystem (FIS), Billett- und Warenautomaten etc.) besteht bereits und kann weiterverwendet werden. Die Elemente werden lediglich teilweise verschoben. Das gleiche gilt auch für das Kundencenter auf der Aussenperronseite.

Auf den beiden Perrons wird die Möblierung an die neuen Begebenheiten angepasst und wo notwendig verschoben. Auf der Hausperron- und der Aussenperronseite sind im eigentlichen Perronbereich grundsätzlich keine Sitzbänke mehr vorhanden. Die bestehenden Bänke werden merheitlich zurückgebaut. Einzig im Bereich des bestehenden Aufnahmegebäudes beim Perron Gleis 1 werden zwei bestehende Sitzbänke wieder versetzt. Alle Sitzbänke befinden sich demzufolge einerseits vor dem Aufnahmegebäude und andererseits in der neuen Wartehalle. Die Sitzbankstandorte entsprechen nun den Anforderungen an die Sicherheit der Reisenden.

Die bestehende Wartehalle WH01 auf Aussenperronseite wird zurückgebaut und durch eine neue Wartehalle vom Typ W10 ersetzt. Der Standort wird beibehalten, aber die genaue Platzierung an das neue Perrongefälle angepasst.

Damit auf Seite Aussenperron das Kundencenter und die Wartehalle nicht im 20 m Freihaltebereich liegen, wird mit einem Bundstein im Belag der übrige Publikumsbereich vom Perronbereich visuell getrennt. Somit erhält der Rampenaufgang einen Podest von 4.86 m Tiefe, der auf der Südseite an den Perron Gleis 2 anschliesst und das Kundencenter und die Wartehalle liegen nicht mehr im Perronbereich.

Die Kandelaber und Lautsprecher werden bei beiden Perrons auf der gesamten Perronfläche erneuert.

Die Beschilderungen (Sektorierung, Halteorte und «Blaue Welt») werden erneuert und wo nötig neu angeordnet.



Publikumsbereich vom Perronbereich visuell getrennt. Die eigentliche Perronbreite beträgt an dieser Stelle 3.0 m mit einem sicheren Bereich von 2.19 m. Der Planwert von 2.0 m sicherer Bereich kann überall eingehalten werden.

Bei der Rampe beträgt der sichere Bereich 1.59 m (Ostseite) und 1.545 m (Westseite). Der Planwert von 2.0 m sicherer Bereich kann nicht eingehalten werden, aber der Minimalwert von 1.50 m wird eingehalten. Gemäss Planungshilfe handelt es sich beim Bereich neben der Rampe um eine Engstelle. Die Engstellenbetrachtung aus dem Sicherheitsnachweis gibt an, dass das berechnete Personenaufkommen den zulässigen Wert bei einer Engstelle erfüllt (siehe Personenflussberechnung Ordnungsnummer 22.1, Kapitel 7.2.8.1:  $S_i < S_i \text{ erf.}$ ). Um den Minimalwert zu erreichen, wird die bestehende Betonbrüstung der Rampe bodeneben zurückgeschnitten und die Geländer werden innenliegend angeschlagen. Das Geländer wird mit einem kleinen Überstand (Anschlag für Blinde) gegenüber der Brüstungswand vorgesehen, damit kein Wasser die Wände herunterrinnen kann.

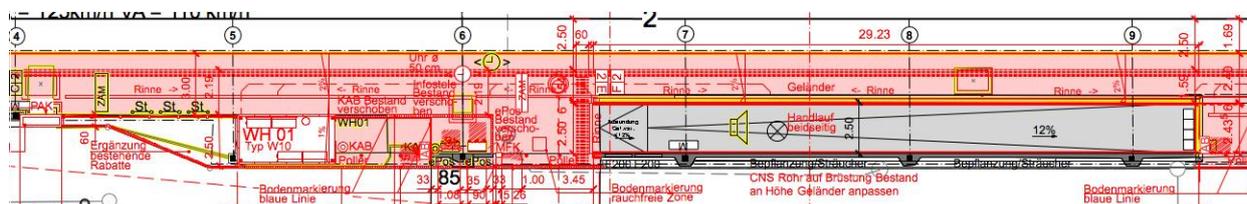


Abbildung 3: Aussenperron Rampenaufgang PU Stationsstrasse

Beim überdeckten Wartebereich vor dem ehemaligen Aufnahmegebäude beim Hausperron wird der Planwert von 2.0 m sicherer Bereich eingehalten. Beim Aussenperron ist der Wartebereich mit der Wartehalle ausserhalb des Perronbereichs im übrigen Publikumsbereich angeordnet.

Bei den Kandelabern wird der Planwert von 2.0 m sicherer Bereich beim Aussenperron teilweise unterschritten, aber der Minimalwert von 1.50 m sicherer Bereich wird eingehalten. Der sichere Bereich beträgt bei den Kandelabern von 1.91 m bis 3.53 m. Bei den Kandelabern beim Hausperron wird der Planwert von 2.0 m sicherer Bereich eingehalten. Der sichere Bereich beträgt überall 2.68 m. Zudem befinden sich die Kandelaber nicht im Perronbereich, sondern auf dem übrigen Publikumsbereich.

Bei den Fahrleitungsmasten (FLM) wird der Planwert von 2.0 m sicherer Bereich beim Haus- und beim Aussenperron teilweise unterschritten, aber der Minimalwert von 1.50 m sicherer Bereich wird eingehalten. Der sichere Bereich beträgt bei den FLM Hausperron von 1.69 m bis 2.66 m. Bei den FLM Aussenperron von von 1.86 m bis 4.07 m

Engstelle	Länge	Sicherer Bereich Ist	Sicherer Bereich Soll	Wert eingehalten
Verlängerte, überdachte Rampe PU Stationsstrasse	29.23 m	1.59 m (Ostseite)	2.00 m Planwert	Nein
		1.545 m (Westseite)	1.50 m Minimalwert	Ja
Kandelaber	0.31 m	1.91 m (GL 2)	2.00 m Planwert 1.50 m Minimalwert	Nein Ja
FLM 86, 88, 88A, 90 FLM 87A, 89, 91	0.60 m	1.69-1.89 m (GL 1)	2.00 m Planwert	Nein
		1.86-1.89 m (GL 2)	1.50 m Minimalwert	Ja

Tabelle 13 Engstelle Aussenperron

(Regelwerk SBB I-50129 Standard Perronanlage, Kapitel 4.3 b Standard hindernisfreier sicherer Bereich bei Perrons Typ I, Planwert von 2.0 m und Kapitel 4.3 d Abweichung vom Standard (Unterschreitung, Reduktion auf Minimalwert von 1.5 m und Unterschreitung bei speziellen Fällen Reduktion auf ausserordentlicher Minimalwert von 0.9 m)

Perronbaulänge und Perronnutzlänge in Abhängigkeit zu Sicherungsanlagen:

Die Perronbaulänge beträgt 322.4 m (Perron Gleis 1) resp. 325.31 m (Perron Gleis 2). Der Perronnutzlänge beträgt bei beiden Perrons 320 m.

Taktile Sicherheitslinien:

Auf dem Perron werden taktile Sicherheitslinien aus Kaltplastik aufgetragen. Die Markierungen entsprechen dem BAV-Leitfaden.

Alternative Massnahmen:

Sind nicht notwendig.

Personenflussberechnung:

Für die Personenflussberechnung wurde der Sicherheitsnachweis Publikumsanlage Bahnhof Nänikon-Greifensee erstellt. Der Nachweis zeigt auf, dass der Personenfluss in den Spitzenstunden reibungslos gewährleistet werden kann. Die Bestimmung der massgebenden Lastfälle für den Bahnhof Nänikon-Greifensee erfolgte gemäss dem Leitfaden für die Bestimmung der Lastfälle der SBB (Stand 05.08.2019) auf Basis der Kapazitätsmethode. Die Personenflussberechnung (Sicherheitsnachweis Publikumsanlage Bahnhof Nänikon-Greifensee) ist integraler Bestandteil des PGV-Dossiers (Dossierbeilage 22.1).

Personenaufkommen:

Der durchschnittliche Tagesverkehr DTV und DWV sind im oben erwähnten Sicherheitsnachweis ebenfalls enthalten.

#### 4.4.6. Sicherheit auf dem Perron

Die Publikumsanlage entspricht den heute geltenden Anforderungen für die Dimensionierung betreffend Personenfluss für den definierten Lastfall. Detaillierte Angaben und die Ergebnisse zur Personenflussberechnung sind im Sicherheitsnachweis Publikumsanlagen zu finden.

#### 4.4.7. Behindertengerechtes Bauen

Der Zugang auf den Haus- und den Aussenperron wird für Reisende mit eingeschränkter Mobilität über gedeckte Rampen mit einem Gefälle von 12 % respektive über Rampen mit 6% gewährleistet.

Die taktil-visuellen Linien sowie Markierungen werden entsprechend den aktuellen Normen (Standard Perronanlagen I-50129 und AB-EBV) zum behindertengerechten Bauen im öffentlichen Raum ausgeführt.

Die bestehenden Handläufe werden bei den Treppenstufen und Rampen wo nötig angepasst und/oder erneuert.

Die Treppen- und Rampenzugänge werden mit Braille-Anschriften ausgestattet.

Der Behindertenparkplatz befindet sich auf der nordwestlichen Seite des Bahnhofs neben dem Velounterstand US03. Der Zugang auf den Hausperron erfolgt vom Behindertenparkplatz auf die westliche Seite des ehemaligen Aufnahmegebäudes und von dort direkt auf den Hausperron. Der Zugang auf den Aussenperron erfolgt vom Behindertenparkplatz nördlich am ehemaligen Aufnahmegebäude vorbei zum Bahnhofplatz und von dort über die Rampe zur PU und von dort über die Rampe auf den Aussenperron.

Der Bahnhof Nänikon Greifensee wird nicht direkt durch den öV Busverkehr erschlossen. Die Bushaltestelle der Linie 727 Nänikon, Heuwinkelstrasse befindet sich an der Greifenseestrasse und ist ca. 400 m resp. 450 m vom Hauptzugang PU Stationsstrasse entfernt. Man erreicht die

PU von der Greifenseestrasse über die Heuwinkelstrasse und folgt der Stationsstrasse in nördlicher Richtung bis zur PU Stationsstrasse. Von dort gelangt man über Rampen entweder auf den Hausperron oder auf den Aussenperron.

Konzept lückenlose Führungskette (Dossierbeilage 12.2):

Die nächstgelegenen Bushaltestellen Nänikon, Heuwinkelstrasse liegen ca. 400 – 450 m von der Haltestelle entfernt. Da die öV-Anbindungen weit ausserhalb des Bahnhofsareals stehen, erscheint eine direkte Anbindung als unverhältnismässig. Die lückenlose Führungskette startet demzufolge beim Hauptzugang Bahnhofareal zwischen dem Kiosk-Gebäude und dem Aufnahmegebäude beim Zebrastreifen. Von dort führen die Leitlinien am Kundencenter mit Billettautomat und Billettentwerter vorbei und führen einerseits zur Treppe in die PU und weiter über die Rampe zum Aussenperron und andererseits direkt zum Hausperron und die Einstiegekante.

#### 4.4.8. Bike & Rail

Die bestehenden Veloabstellanlagen werden nicht verändert.

#### 4.4.9. Bahntechnikgebäude / Technikraum

Am Bahnhof Nänikon Greifensee ist kein Bahntechnikgebäude vorhanden. Der Technikraum (NF-Raum) befindet sich Aufnahmegebäude im Untergeschoss. Er muss nicht baulich erweitert werden

#### 4.4.10. Denkmalpflege, Archäologie

Das Projekt tangiert keine archäologischen Schutzzonen, denkmalgeschützten Gebäude oder geschützten Ortsbilder.

#### 4.4.11. Hochbauten / Gebäude

Am Bahnhof Nänikon-Greifensee befinden sich einige Hochbauten am Hausperron. Es handelt sich dabei um folgende Gebäude/Strukturen:

- Aufnahmegebäude (AG01)
- Kiosk Gebäude (KI01)

Die bestehenden Hochbauten werden nicht verändert.

#### 4.4.12. Provisorien

Am Bahnhof Nänikon-Greifensee sind lediglich Provisorien während der Bauzeit geplant.

#### 4.4.13. Halteorttafeln

Die Halteorttafeln sind in Absprache mit dem Betrieb und gemäss I-20035 im Möblierungsplan (Dossierbeilage 12.1) eingetragen.

#### 4.4.14. Abgrenzung Strasse - Schiene

Bei der Einfahrt von der Grabenstrasse in die Park-and-Rail-Anlage, sowie als Trennung der Park-and-Rail-Anlage zum Perron Gleis 1 werden in einem regelmässigen Abstand Poller gesetzt. Mit dieser Massnahme wird verhindert, dass Fahrzeuge von der Strasse in den Perron- oder Gleisbereich gelangen können.

### 4.5. Technische Anlagen

#### 4.5.1. Stromversorgung

Die Zuleitung der Energie Uster wurde in der Zwischenzeit von 3 x 50/50mm<sup>2</sup> / 100A auf 4 x 95/95mm<sup>2</sup> (200A) erhöht. Diese Zuleitung wird beibehalten. Die N-Verteilung Infrastruktur im N-Raum ist ab der Zählerverteilung mit einem 5x25mm<sup>2</sup> (80A) erschlossen.

Auf dem Perron Gleis 2 wird der alte Anschlusskasten (AK / Klemmenstützpunkt) durch einen neuen, aktiven Perronapparatekasten PAK (Typ Mittel) ersetzt. Der neue PAK wird mit neuen Zuleitungen ab der bestehenden Niederspannungs-Verteilung im Niederspannungs-Raum im UG des AG erschlossen. Um den PAK mit Strom versorgen zu können, muss die N-Verteilung geringfügig angepasst werden.

#### 4.5.2. Erdung

Die Erdsysteme EW (Ortsnetz, Energie Uster) und SBB sind nicht verbunden. Dieser Zustand wird so beibehalten. Die Erdung wird gemäss dem genehmigten Erdungskonzept (Ordnungsbeilage 13.1) ausgeführt.

#### 4.5.3. Niederspannungsanlagen

Die Elektroinstallationen an den Perrondächern Gleis 1 und 2 (Beleuchtung, Beschallung und deren Erschliessungen) wurden zwischenzeitlich bereits erneuert und sind in einem guten Zustand. Die Erschliessung der neuen Uhr und des Zuganzeigemonitors (ZAM) auf Perron Gleis 1 erfolgt ab den Technikräumen im Aufnahmegebäude.

Auf dem Perron Gleis 2 wird ein neuer PAK erstellt. Die Installationen am Perrondach Gleis 2 werden fortan ab dem neuen PAK gespeist. Da der neue PAK am selben Standort (Perrondachstützte 4) neu aufgebaut wird, müssen die Zuleitungen für Beleuchtung und Beschallung nicht ersetzt werden. Die heute bestehende Perrondachstütze (PDS 4) dient weiterhin als Kabelaufstieg. Weitere Anpassungen werden voraussichtlich keine nötig sein.

Auf dem Perron Gleis 2 wird einer der beiden Billettautomaten bei der Perrondachstütze 6 (PDS 6) zurückgebaut. Die Wartehalle wird durch eine neue ersetzt. Die Mehrfahrtenkarten-Entwerter auf dem Perron Gleis 1 und Perron Gleis 2 werden ersetzt.

#### 4.5.4. Apparate Starkstrom

Auf dem Perron Gleis 2 wird der heute bestehende Anschlusskasten durch einen PAK (Typ: Mittel) ersetzt (1:1 Ersatz am selben Standort bei Perrondachstützte 4). Die Niederspannungs-Verteilung (N-Verteilung) muss aufgrund der neuen Zuleitung für den neuen PAK geringfügig angepasst werden (Ausbau von Reserve-Sicherungsabgängen).

#### 4.5.5. Beleuchtung

Beleuchtung gedeckter Bereich Perron Gleis 1 / Bereich AG:

Die Beleuchtung am Perrondach ist in einem guten Zustand und erfüllt die Anforderungen.

Beleuchtung ungedeckter Bereich Perron Gleis 1:

Der ungedeckte Bereich des Perron Gleis 1 wird heute über Hochlampen beleuchtet (6 Stk.). Diese werden vollständig zurückgebaut und durch neue ein- und doppelseitige ProLight Serie-105-Leuchten (LED) ersetzt.

Im Bereich des Kandelaber KS 1.08 befindet sich ein Kandelaber der öffentlichen Beleuchtung. Dieser wird in Absprache mit der Gemeinde zurückgebaut.

Beleuchtung gedeckte Rampe in PU Ost:

Die neue gedeckte Rampe in die PU wird mit 11 Stk. Unterputz-Leuchten (Typ Murten LED) beleuchtet. Die Beleuchtung wird ab einer Verteilkabine der Stadt (Energie Uster) gespeist. Der Treppenaufgang von der PU auf das Perron Gleis 1 wird mit 3 Stk. tiefstrahlenden LED-Leuchten beleuchtet. Die Beleuchtung der Treppe wird ab dem Flachbandkabel vom Perrondach gespeist.

**Beleuchtung P+R:**

Die 3 Stk. Hochlampen an den Fahrleitungsmasten 86 / 88 / 90 werden durch neue GL30-Leuchten (LED) ersetzt. Diese 3 Stk. werden über den DALI-Bus gesteuert.

**Beleuchtung gedeckter Bereich Perron Gleis 2:**

Die Beleuchtung am Perrondach ist neu, in einem guten Zustand und erfüllt die Anforderungen.

**Beleuchtung ungedeckter Bereich Perron Gleis 2:**

Der ungedeckte Bereich des Perron Gleis 2 wird heute über Hochlampen beleuchtet (6 Stk.). Diese werden vollständig zurückgebaut und durch neue ein- und doppelseitige ProLight Serie-105-Leuchten (LED) beleuchtet.

**Beleuchtung US01 Seite Uster:**

Die heute bestehenden 2 Stk. Hochleuchten an Mast 81 und 83 werden durch 2 Stk. neue GL30-Leuchten (LED) ersetzt. Diese werden über den DALI-Bus gesteuert.

Um provisorische Beleuchtungsinstallationen zu vermeiden werden die neuen Beleuchtungsinstallationen parallel zu den bestehenden Hochleuchten erstellt. Sobald sie vollständig installiert und getestet wurden, werden die Hochleuchten ausser Betrieb genommen und zurückgebaut.

**Beleuchtung PU Ost:**

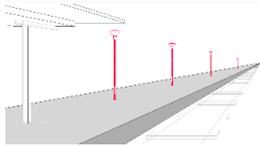
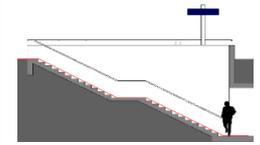
Die PU wird aktuell von der Stadt (Energie Uster) gespeist und im Projekt nicht verändert.

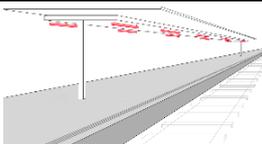
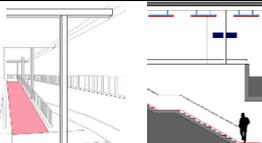
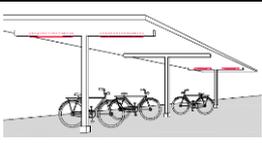
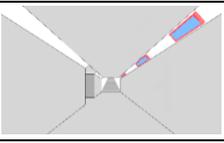
**Steuerung:**

Alle neuen Beleuchtungsinstallationen werden vollständig DALI-fähig (dimmbar) installiert. Die Beleuchtungssteuerung Perron Gleis 1 erfolgt ab LSS-Kit im AG, welcher mit DALI nachgerüstet wird. Für die Beleuchtungssteuerung auf Perron Gleis 2 wird im PAK Perron Gleis 2 ein neuer LSS-Kit mit DALI installiert.

Bei den Lx-Werten in den Plänen/Konzepten handelt es sich um Maximalwerte der Produkte. Die gesamte Beleuchtung wird vor der Übergabe an den Bahnhofanlagen-Manager (BAM) entsprechend den Vorgaben aus Reglement I-50103 einreguliert, ausgemessen und protokolliert.

Der Bahnhof **Nänikon-Greifensee** ist ein **Klasse [b]** Bahnhof und wird wie folgt beleuchtet:

<b>B</b>	<b>Anlage:</b>	<b>Symbolbild:</b>	<b>Min. Beleuchtungsstärke:</b>		
			<b>E<sub>M</sub> / HF<sup>a)</sup></b>	<b>E<sub>M</sub> / NF<sup>b)</sup></b>	<b>E<sub>M</sub> / BS<sup>c)</sup></b>
<b>Nicht überdachte Anlagen</b>	Bahnstiege (Nicht überdachte Bahnstiege, letzte max. 30m der Bahnsteigendbereiche ohne Zugang von extern zum Bahnsteig <b>Alle Bahnhofsklassen</b> )		20 lx	10 lx	0 / 5 lx <sup>d)</sup>
	Treppen		50 lx	50 lx	0 / 50 lx <sup>d)</sup>
	Rampen		20 lx	10 lx	0 / 5 lx <sup>d)</sup>
	Bahnplatz: <i>Verkehrsfläche max. 10km/h</i>		10 lx	<i>situativ</i>	<i>situativ</i>

	Verkehrsfläche max. 40km/h		20 lx	situativ	situativ
	Bahnsteigzugang über das Gleis		20 lx	20 lx	0 / 10 lx <sup>d)</sup>
	Gehwege im Bahnbereich, Fussgängerbrücken		10 lx	5 lx	0 / 5 lx <sup>d)</sup>
	Parkplatz Mittleres Verkehrsaufkommen		10 lx	situativ	situativ
überdachte Anlagen	Bahnsteige		50 lx	50 lx	0 / 50 lx <sup>d)</sup>
	Treppen / Rampen		50 lx	50 lx	0 / 50 lx <sup>d)</sup>
	Abstellbereiche für Fahrräder		5 lx	5 lx	0
	Liftvorplatz (EN81-20)		50 lx	50 lx	50 lx
Innenanlagen	Wartehalle Wartesaal <i>Warterräume sind in der Verantwortung von SBB Immobilien (Richtlinie Warterraum)</i>		200 lx	100 lx	0 / 50 lx <sup>d)</sup>
	Personenunterführungen ohne bediente Kommerzflächen		100 lx	100 lx	0 / 50 lx <sup>d)</sup>
	Personenunterführungen mit bedienten Kommerzflächen		200 lx	200 lx	0 / 100 lx <sup>d)</sup>
Infos	<p>a) HF: Hauptfrequentierung (von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr)    b) NF: Nebenfrequentierung (von 22:00 Uhr bis 06:00 Uhr)                  c) BS: Betriebsschluss (individuell je Bahnhof)    d) siehe SBB-I-50103, V4-0, Kapitel 2.1.4                  E<sub>M</sub> Mittlere Beleuchtungsstärke in Lux [lx]                  Auszug aus dem aktuellen aus Regelwerk SBB I-50103 Version 4-0 / gültig ab 01.09.2018</p>				

#### 4.5.6. Apparate Schwachstrom

##### 4.5.6.1. Zuganzeigemonitore (ZAM)

Der bestehende ZAM am Perrondach Gleis 1 wird durch einen neuen doppelseitigen 77"-Monitor dynamische visuelle Anzeige (DVA) ersetzt. Weiter wird am viereckigen Kandelaber KS 1.11 ein neuer doppelseitiger 77"-Monitor (DVA) installiert. Beide neuen DVA werden ab dem Aufnahmegebäude erschlossen.

Der bestehende ZAM am Perrondach Gleis 2 wird durch einen neuen doppelseitigen 77"-Monitor (DVA) ersetzt. Weiter wird am viereckigen Kandelaber KS 2.11 ein neuer doppelseitiger 77"-Monitor (DVA) installiert. Beide neuen DVA werden ab dem PAK erschlossen.

Der benötigte Contentplayer wird im Technikraum im Aufnahmegebäude installiert. Die Installationen werden vorgängig vorbereitet und die Anzeiger nachts ersetzt, sodass die Kundeninformation für die Passagiere zu jeder Zeit verfügbar ist.

##### 4.5.6.2. Beschallung

Beschallung gedeckter Bereich Perron Gleis 1 und 2:

Die Beschallungen am Perrondach Gleis 1 und 2 erfüllen die Anforderungen.

Beschallung ungedeckter Bereich Perron Gleis 1 und 2:

Die Perrons Gleis 1 und 2 werden heute über Hochlautsprecher beschallt (10 Stk.). Diese werden vollständig zurückgebaut. Neu werden die Perrons über Lautsprecher an den Kandelabern beschallt.

Um provisorische Beschallungsinstallationen zu vermeiden, werden die neuen Lautsprecher parallel zu den bestehenden Hochlautsprechern installiert. Sobald sie vollständig installiert und getestet wurden, werden sie in Betrieb und die alten Lautsprecher ausser Betrieb genommen und zurückgebaut.

#### 4.5.7. Uhren

Die bestehenden Uhren an den Perrondächern Gleis 1 und 2 werden durch kleinere ersetzt (je Perron 1 Uhr). Dies bedingt jeweils neue Zuleitungen. Die Uhr am Perrondach Perron Gleis 1 wird ab N-Raum erschlossen. Die Uhr am Perrondach Gleis 2 wird ab dem neuen PAK erschlossen.

Die alten Uhren im ungedeckten Teil des Perrons (pro Perron eine) werden zurückgebaut und durch neue ersetzt. Diese werden an die neuen, viereckigen Kandelaber KS 1.11 und KS 2.11 montiert. Diese neuen Uhren werden über Bodenkabel erschlossen.

Die Mutteruhr (ETC 24 R) ist in gutem Zustand und muss nicht ersetzt werden.

Um provisorische Installationen zu vermeiden, werden die Elektroinstallationen (neue Zuleitungen Elektro und Signalkabel) während der Nacht ausgeführt und aufgeschaltet, sodass die Uhren für die Kunden am nächsten Morgen wieder zur Verfügung stehen.

#### 4.5.8. HLKS

Die bestehenden HLKK-Installationen in den Technikräumen werden nicht verändert.

### 4.6. Sicherungsanlagen

Die Sicherungsanlagen beim Bahnhof Nänikon-Greifensee werden nicht verändert.

### 4.7. Fahrstrom

Die bestehende Fahrleitungsanlage wird durch das Projekt wie folgt nur geringfügig verändert.

Der Perronhaupterdleiter wird gemäss Erdungskonzept beidseitig vom Perron mit einem am Rückleiterseil verbundenen Fahrleitungsmasten verbunden, wobei mindestens einer davon direkt mit den Schienen verbunden ist (siehe Bericht und Erdungskonzept Technische Anlagen). Zwischen den Masten 83 und 84 (km 84.536) am Perronanfang wird eine neue Ringleitung erstellt. Zwischen den Masten 95 und 96 (km 84.872) am Perronende wird eine neue Ringleitung erstellt. Die bestehende Ringleitung in der Perronmitte zwischen den Masten 91 und 92 (km 84.765) wird rückgebaut.

16 Hochleuchten inkl. Verkabelung werden rückgebaut. Die Masten bleiben unverändert.

Die Fahrleitungsaufhängung wird im Perronbereich aufgrund angepasst (gemäss Vorgabe AT). Dadurch kann während der Ausführung ein Gleis gesperrt und die Fahrleitung ausgeschaltet werden, während das andere Gleis resp. die Fahrleitung weiterhin in Betrieb ist. Somit kann eine erhöhte Flexibilität für die Ausführung erreicht werden. Ebenfalls können zukünftige Unterhaltsarbeiten auf dem Perrondach vereinfacht ausgeführt werden.

### 4.8. Kabelanlagen

#### 4.8.1. Kabelkanalisation

In beide Aussenperrons sind bereits durchgehende Rohrblöcke vorhanden. Im Perron Gleis 1 ein Rohrblock mit 2 PE Ø150 und im Perron Gleis 2 ein Rohrblock 3 PE Ø 200.

Auf dem Perron Gleis 1 werden die bestehenden Beton-Schächte, meist B60, durch B100 ersetzt und hinter die taktilen Linien verschoben.

Auf dem Perron Gleis 2 wäre ein Verschieben der B100 Schächte hinter die taktilen Linien nur möglich, wenn auch weite Teile des bestehenden Rohrblock 3 PE Ø200 verschoben würden. Aus wirtschaftlichen Gründen wird darauf verzichtet. Die bestehenden Schächte werden auf das neue Perronniveau erhöht und auch die neuen Schächte werden innerhalb der taktilen Linien zu liegen kommen.

Die zwei Schächte B100/150 der Hauptquerung im Bahnhof werden erhöht und dem P55 angepasst. Die Schachtdeckel ragen in die taktilen Linien. Aus wirtschaftlichen Gründen wird auch hier auf ein Verschieben der Schächte verzichtet. Vor allem der Schacht im Perron Gleis 1 ist unter der Oberfläche erheblich grösser als die Öffnung B100/150.

Der bestehende Schacht B100/150 vor dem PAK und das Fundament des PAKs werden rückgebaut und an gleicher Stelle neu aufgebaut. Der Schacht B100/150 wird dabei um 90° gedreht.

Für die Beleuchtung der PU Stationsstrasse Rampe Nord und dem Platz vor dem Kiosk, wird Ende Rampe ein Schacht B80 erstellt und mit einem Rohrblock 1 PE Ø80 ab dem Einführungsschacht erschlossen. Für die Erschliessung der Kombiständer KS 0.03 und KS 0.04 wird auf einen zusätzlichen Schacht verzichtet und stattdessen beim KS 0.03 ein Hosenrohr eingesetzt.

An allen Perronenden werden ab dem ersten FL-Masten zwei KRF für das Rückleitungs- und Erdungssystem verlegt. Die vorhandenen Kabeltrasse müssen mit den KRF unterquert werden.

Die nicht mehr benötigten Verteiler für die Gleisfeldbeleuchtung und Lautsprechern an den Fahrleistungsmasten werden rückgebaut.

#### 4.8.2. Kabel

Durch den kompletten Ersatz des PAKs auf Perron Gleis 2, werden die Zuleitung zum neuen PAK und die Verkabelung der Perronmöblierung Perron Gleis 2 ab dem PAK komplett neu erstellt. Auf Perron Gleis 1 wird die Verkabelung der Perronmöblierung ab Aufnahmegebäude AG01 neu erstellt.

Da an den Perron Hilfstritte montiert werden, werden in beiden Aussenperrons Perronrückleiter verlegt und das Erdungskonzept der Perrons auf den aktuellen Stand der Technik gebracht. Der Perronrückleiter Perron Gleis 1 verläuft ab Mast 84 bei km 84.536 durch den Perronrohrblock zum Masten 96 bei km 84.871. Der Perronrückleiter Perron Gleis 2 verläuft ab Mast 83 bei km 84.536 durch den Perronrohrblock zum Masten 95 bei km 84.871. Alle Schächte in den beiden Perrons werden mit Erdschienen ausgerüstet und mit dem Perronrückleitern verbunden.

### 4.9. Telecomanlagen

#### 4.9.1. Allgemeine Telecom-Anlagen

Die Telecom-Anlagen werden im Technikraum in Nänikon-Greifensee installiert und in Betrieb genommen.

Im PAK Typ Mittel werden die passiven Telecom-Anlagen installiert und angeschlossen. Dies erleichtert einerseits die Unterhaltsarbeiten und andererseits verkürzt dieses heute gängige Konzept die Leitungslängen der einzelnen telecombetriebenen Komponenten.

Basisinfrastruktur Telecom in Nänikon Greifensee:

- LSS Steuerung für Perronbeleuchtung
- DALI Steuerung für Perronbeleuchtung
- Ausbau Telecom Basisgrundinfrastruktur
- Lautsprecherverstärker für die Beschallung in den Perrons
- LWL Kabelanbindungen (Fibre-Guide-System FIST)
- Allgemeine Kabelarbeiten (Rangierungen)

- Telecom-Anbindungen Uhrenzentralen und Aussenuhren
- BTA Anbindungen an das IP Datacom Next Generation Netz
- Grundinstallation DVA Anzeiger
- Messungen (STIPA, Impedanz)
- Interne Verkabelung der Telecomanlagen
- Change-Management
- Rückbau der alten Telecomanlagen
- Anlagendokumentation K2MS, FNT, DFA, MAXIMO
- SID Stelen

#### 4.9.2. Basisinfrastruktur

Die Telecom-Basisinfrastruktur wird von Telecom vollumfänglich an die bestehende Infrastruktur im Technikraum Nänikon-Greifensee integriert.

#### 4.9.3. Betriebstelecomanlagen

Die bestehenden Barix-Modem werden neu konfiguriert und die neuen Lautsprecher dementsprechend an die neue Situation beschaltet.

Eine neue Verstärkerzentrale wird für die Lautsprecherbeschallung installiert und in Betrieb genommen.

#### 4.9.4. Überwachungs- und Meldesysteme

Das bestehende LSS Feinwirksystem für die Beleuchtungssteuerung und für die Alarmierungen werden im neuen Datenschränk installiert, konfiguriert und parametrisiert. Zusätzlich wird auch die DALI-Steuerung für die neue Beleuchtung eingebaut. Die Konfiguration der Steuerung wird an die neuen Bedürfnisse und neue Situation angepasst.

#### 4.9.5. LWL Kabel Übertragung

Die neuen Singlemodekabel, die für die Zuganzeigemonitore (DVA) vorgesehen sind, werden neu über das Fiber-Guide-System (FIST) aufgeschaltet und in den Kabelmanagementsoftwares K2MS und FNT dokumentiert. Im PAK werden die LWL Komponenten installiert.

#### 4.9.6. IP Business Datennetze

Für die IP Telecom-Anwendungen wird ein zusätzlicher Switch inkl. Konfiguration installiert und in Betrieb genommen.

Die Telecom Betriebspunkte werden neu an das IP Datacom Next Generation Netz angeschlossen und in Betrieb genommen.

#### 4.9.7. Provisorien/Umschaltungen

Es wird unumgänglich, provisorische Telecom-Installationen zu installieren, um weiterhin die betrieblichen Telecom-Anwendungen zu betreiben (Redundanzschaltungen).

#### 4.9.8. Rückbau Abbrüche und Demontagen

Nach der Inbetriebnahme der Telecom-Anlagen in Nänikon-Greifensee werden die restlichen nicht mehr gebrauchten technischen Anlagen zurückgebaut und entsorgt.

## 5. Umwelt

Obwohl das Projekt nicht der UVP-Pflicht untersteht, sind die Vorschriften über den Schutz der Umwelt anzuwenden (Art. 3 und 4 UVPV). Die Abklärungen über die Auswirkungen des Vorha-

bens auf die Umwelt richten sich nach der Checkliste für nicht UVP-pflichtige Eisenbahnbauvorhaben des BAV vom Oktober 2010. Die Ergebnisse dieser Abklärungen sind in einem separaten Umweltbericht dokumentiert (Dossierbeilage 17.1).

## **6. Land und Rechtserwerb, Aussteckung**

### **6.1. Definitiver Landerwerb**

Für das vorliegende Projekt ist kein definitiver Landerwerb erforderlich.

### **6.2. Erwerb von Dienstbarkeiten**

Für das vorliegende Projekt werden diverse Dienstbarkeiten erworben (siehe Dossierbeilagen 18.1 und 18.2).

### **6.3. Vorübergehende Beanspruchung**

Für die Installationen sind vorübergehende Beanspruchungen erforderlich (siehe Dossierbeilagen 18.1 und 18.2).

### **6.4. Aussteckungskonzept und Aussteckungsplan**

Es wurde ein Aussteckungskonzept und ein Aussteckungsplan erstellt (siehe Dossierbeilagen 18.3 und 18.4)

## **7. Bauphasen und Baurealisierung**

### **7.1. Bauablauf**

Die Bauarbeiten für den Perronbau werden hauptsächlich während Nachtintervallen ausgeführt. Die Gleise 1 und 2 können einzeln während ca. 5 Stunden in Nachtintervallen gesperrt werden. Beide Gleise können gleichzeitig während ca. 4 Stunden gesperrt werden. Die Baustellenlogistik wird entweder über die Gleise (Kurzheckbagger mit Anhänger) erfolgen oder von aussen.

Der Bau der neuen Rampe des Bahnzugangs Nord erfolgt am Tag. Hierfür wird die Grabenstrasse / Stationsstrasse halbseitig gesperrt, so dass eine ausreichende Installations- und Arbeitsfläche zur Verfügung steht.

### **7.2. Installationsplatz**

Die Installationsflächen können dem Installations- und Logistikplan (Dossierbeilage 11.7) entnommen werden.

### **7.3. Bauphasen**

Bauphase 1 bis 4:

- Perronbau:
  - Bau neues Kundencenter beim Aufnahmegebäude Gleis 1
  - Bau der Entwässerungsleitung im Stationsweg
  - Anpassen Rampenaufgang PU Stationsstrasse Perron Gleis 2
- Rampe Nord PU Stationsstrasse:
  - Installations- und Vorbereitungsarbeiten

Bauphase 5:

- Perronbau gestaffelt Perron Gleis 2 oder Gleis 1 in Nachtetappen
  - Tagsüber wird die Perronkante auf einer Nutzlänge von mind. 320 m in Betrieb gehalten. Der Baubereich wird mittels einer Perron-Hilfskonstruktion (z.B. aus Holz) überbrückt. Die Konstruktion soll rutschfest sowie winddruck- und sogbeständig ausgeführt sein.
  - Einbau Fundationsschicht

- Einbau Entwässerungsrinnen und Entwässerungsanschlüsse
- Einbau Elemente Kabeltiefbau und Fundamente für Perronausrüstung und Perronmöblierung
- Einbau Trag-Deckbelag sowie taktil-visuelle Sicherheitslinien
- Rampe Nord PU Stationsstrasse:
  - Baugrubenarbeiten und Ortbetonarbeiten

#### Bauphase 6:

- Perronbau gestaffelt Perron Gleis 1 oder Gleis 2 in Nachtetappen
  - Tagsüber wird die Perronkante auf einer Nutzlänge von mind. 320 m in Betrieb gehalten. Der Baubereich wird mittels einer Perron-Hilfskonstruktion (z.B. aus Holz) überbrückt. Die Konstruktion soll rutschfest sowie winddruck- und sogbeständig ausgeführt sein.
  - Einbau Foundationsschicht
  - Einbau Entwässerungsrinnen und Entwässerungsanschlüsse
  - Einbau Elemente Kabeltiefbau und Fundamente für Perronausrüstung und Perronmöblierung
  - Einbau Trag-Deckbelag sowie taktil-visuelle Sicherheitslinien
  - Perronausrüstung und Perronmöblierung
- Rampe Nord PU Stationsstrasse:
  - Baugrubenarbeiten und Ortbetonarbeiten

#### Bauphase 7:

- Perronbau:
  - Fertigstellungsarbeiten
- Rampe Nord PU Stationsstrasse:
  - Fertigstellungsarbeiten und Umgebungsarbeiten

### 7.4. Arbeitsstellensicherheit / Auswahl der geeigneten Warnmethode

Die Arbeitsstelle wird wie folgt gesichert:

- Auf dem Nachbargleis wird eine Abschränkung des Systems Rail-Safe montiert.
- Auf dem Arbeitsgleis werden profilmfreie Geräte (Kurzheckbagger) eingesetzt.
- Allfällige Züge auf dem Nachbargleis werden mit einer Warnanlage angekündigt.

## 8. Termine

Auflageprojekt:	01.07.2019 – 14.08.2020
PGV:	31.08.2020 – 30.11.2021
Bauprojekt:	01.07.2019 – 30.09.2020
Ausführung:	03.01.2021 – 23.12.2022
IBN:	Dezember 2022

## 9. Kosten und Finanzierung

Die Investitionskosten belaufen sich auf ca. CHF 8.5 Mio. Davon sind CHF 6.9 Mio. BehiG und CHF 1.6 Mio. nicht BehiG Kosten.

Die Kostengenauigkeit beträgt im Bauprojekt +/- 10 %.

## 10. Sicherheitsbericht

### 10.1. Grundsatzklärung

Die Anlage wurde so projektiert, dass ein sicherer Betrieb gewährleistet ist. Mit der Realisierung des Projektes entsteht kein erhöhtes Risiko. Das geplante Projekt stellt weder für den Bahnbetrieb noch für die Umgebung bzw. für Personen eine erhöhte Gefährdung dar. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

- Nutzungsvereinbarung (Dossierbeilage 21.1)
- Projektbasis (Dossierbeilage 21.2)
- Statische Berechnungen (Dossierbeilagen 21.4 – 21.7)
- Prüfbericht des Sachverständigen – Prüfbericht Ingenieurbau (Dossierbeilage 29.2)
- SIOP A (Dossierbeilagen 29.3, 29.4 und 29.5)

Das Bauvorhaben wird entsprechend den heutigen Vorschriften und den einschlägigen SIA-Normen / Bestimmungen konstruiert und ausgeführt. Insbesondere sind die Verordnung über Bau und Betrieb der Eisenbahnen vom 23. November 1983 (Eisenbahnverordnung, EBV, SR 742.141.1) samt Ausführungsbestimmungen zur Eisenbahnverordnung (AB-EBV 1. Juli 2016) und die Verordnung über elektrische Leitungen vom 30. März 1994 (Leitungsverordnung, LeV, SR 734.31) berücksichtigt worden.

Die Lichtraumprofile wurden in den Plänen Querprofile (Ordnungsnummer 6.1) und Normalprofil (Ordnungsnummer 5) bereits gemäss AB EBV 2020 konstruiert.

Die SBB AG bestätigt hiermit, dass in casu die technische Prüfung und Kontrolle der Projektvorlagen von Organen der SBB vorgenommen wurde und das Projekt den massgebenden Bestimmungen der Eisenbahn- und Elektrizitätsgesetzgebung sowie den SBB-internen Weisungen entspricht. Die erforderlichen Angaben hinsichtlich der technischen Bereiche können aus den eingereichten Unterlagen entnommen werden.

### 10.2. Bahnbetrieb während Bauphase

Die Bauausführung erfolgt, wo der Gleisbereich nicht tangiert ist, während des regulären Zugverkehrs unter Einhaltung der Sicherheitsvorschriften der SBB. Im Gleisbereich wird Nacharbeit angeordnet, wenn die Betriebs- und Personensicherheit dies notwendig machen bzw. die Arbeiten nur in den Betriebspausen bei gesperrtem Gleis möglich sind. Bei Arbeiten im Gefahrenbereich von Fahrleitungen und Zugverkehr werden Sicherheitsmassnahmen nach den einschlägigen Vorschriften ergriffen. Die Mindestabstände zur Gleisachse sowie die Bestimmungen des Lichtraumprofils und die Abstände zu spannungsführenden Anlagen werden eingehalten.

### 10.3. Risikoanalyse und Risikobeurteilung

#### 10.3.1. Bauphase

Gefährdungsbild	Wahrscheinlichkeit	Schaden-Ausmass	Risiko-beurteilung	Massnahme
Zusammenstoss zwischen Baumaschinen und Zügen	Mittel	Personen- und Materialschäden, Betriebsunterbruch	Gross	Sicherheitsdispositiv, Arbeiten in Zugspausen, Abschrankungen
Stromschlag	Mittel	Personenschäden	Gross	Sicherheitsdispositive, Fahrleitungen ausschalten und/oder demontieren, Abschrankungen, Erdung von Baumaschinen
Privatpersonen auf Baustelle	Mittel	Personenschäden	Mittel	Abschrankung der Baustelle und Wegweisung
Entgleisung infolge Gleisabsenkung oder Gegenstand auf Gleis	Mittel	Personen- und Materialschaden, Betriebsunterbruch	Mittel	saubere Baugrubensicherungen und Kontrollen

Tabelle 14 Risikoanalyse und -beurteilung in der Bauphase

#### 10.3.2. Betriebsphase

Gefährdungsbild	Wahrscheinlichkeit	Schaden-Ausmass	Risiko-beurteilung	Massnahme
Personen betreten den Gleisbereich	Mittel	Personenschaden, Betriebsunterbruch	Mittel	Montage von Verbotsschildern. Klare Wegweisung
Riss von spannungsführender Fahrleitung	Klein	Verletzung Reisende auf Perron	Mittel	Vermeiden von Nachspannungen im Perronbereich
Stromschlag bei Unterhalt auf Perrondach	Mittel	Personenschäden	Mittel	Montage von Abstandshaltern, Entwässerung in Dachmitte projektiert, Arbeiten mit Sicherheitsdispositiv anordnen

Tabelle 15 Risikoanalyse und -beurteilung in der Betriebsphase

## **Anhang 1 - Beleuchtungskonzept**

**I-AEP-ENG-BZT-ROT-TA**

## Konzept Beleuchtung Bahnzugang Für das Plangenehmigungsverfahren



**Projekt: BZU23 Nänikon-Greifensee (NAEN)**

ISP-Nr.: [1149475 ]

[Zürich, 05.06.2020]

[Oggier Phillipp  
Teamleiter Technische Anlagen

Keller Marco  
Projektleiter Technische Anlagen

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung</b> .....	<b>3</b>
<b>1. Richtlinien und Normen</b> .....	<b>3</b>
<b>2. Beleuchtungsplanung</b> .....	<b>4</b>
2.1. Gleichmässigkeit .....	4
2.2. Farbtemperatur des Lichtes.....	4
2.3. Blendbegrenzung .....	4
2.4. Lichtverschmutzung.....	4
2.5. Schaltzeiten und Dimmwerte .....	4
2.6. Beleuchtungsplanung .....	5

Anlagen:

- keine |

## Zusammenfassung

Im Nachfolgenden werden die Planungsgrundlagen für die Bemessung der Beleuchtung im Bahnzugang dargelegt.

### 1. Richtlinien und Normen

Unsere Planung basiert auf folgenden Verordnungen und Normen:

AB-EBV	Ausführungsbestimmung Eisenbahnverordnung
EN 12464-1	Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen
EN 12464-2	Licht und Beleuchtung – Beleuchtung von Arbeitsstätten Teil 2: Arbeitsplätze im Freien
EN1838	Angewandte Lichttechnik - Notbeleuchtung
SN 491 2013	Vermeidung unnötiger Lichtemissionen
BUWAL 2005	Empfehlung zur Vermeidung von Lichtemissionen
SBB I-20036	Selbstrettungsmassnahmen in Tunnel
SBB I-50129	Standard Perronanlagen
<a href="#">SBB I-50103</a>	Beleuchtung der Bahnhöfe, Gleisfelder und Tunnels

#### Grundsätzlich gilt gemäss BAV folgende Anforderung an die Beleuchtung Bahnzugang

- Nach den AB-EBV zu Art. 34, AB 34.4, Ziff. 2 müssen Perrons ausgeleuchtet werden können.
- Nach den AB-EBV zu Art. 34, AB 34.4, Ziff. 2.1 muss mit der Beleuchtung ein guter Kontrast insbesondere im Bereich der Sicherheitslinien, der Perronkanten und Treppen erreicht und die Lenkung des Publikums in den sicheren Bereich angestrebt werden. Die Beleuchtung darf weder Reisende noch Triebfahrzeugführende blenden.
- Nach den AB-EBV zu Art. 2, AB 2.3, Ziff. 1 sind bei der Ermittlung der anerkannten Regeln der Technik neben weiteren auch die Normen bezüglich Eisenbahnanwendungen des CEN und des CENELEC zu konsultieren.
- Nach der SN EN 12464-2, Ziff. 5 sind für Bahnsteige als Arbeitsplätze im Freien Beleuchtungsanforderungen hinsichtlich Wertungswert der Beleuchtungsstärke, Wert für die Gleichmässigkeit der Beleuchtungsstärke, Wert der Blendungsbewertung und Farbwiedergabe-Index angegeben.

Diese Verordnungen und Normen werden vom SBB Anlagemanagement als Vorgabe für die Projektierung in den lichttechnischen Vorgaben I-50103 zusammengefasst und interpretiert. Aufgrund des Entscheids des Bundesgerichtes BGer 1C\_602/2012 konnte die Interpretation der EN 12464-2 weiter gesenkt und in den lichttechnischen Vorgaben eingearbeitet werden. Dadurch wird sowohl die EN 12464-2 als auch die SN 491 gebührend eingehalten.

In der Tabelle im Anhang werden die aus den lichttechnischen Vorgaben zu erreichenden Werte aufgelistet.

## 2. Beleuchtungsplanung

### 2.1. Gleichmässigkeit

Die Gleichmässigkeit der Beleuchtung wird im Sinne der maximalen Reduktion von Lichtverschmutzung und optimaler Energieeinsparung möglichst nahe am Minimalwert eingehalten.

### 2.2. Farbtemperatur des Lichtes

Die eingesetzten Leuchten sind durch den Standardkatalog von SBB Infrastruktur vorgegeben. Hinter diesen Produkten stehen langjährige Verträge mit Lieferanten, welche nach BöB/VöB abgeschlossen wurden. Die SBB verwendet standardmässig neutralweisses Licht (4000K). Eine Änderung der Farbtemperatur ist insbesondere bei den LED-Leuchten nicht ohne weiteres möglich. Die Lichtfarbe wurde als optimaler Mittelweg bezüglich Energieeinsparung und erhöhtem Sicherheitsgefühl der Bahnkunden bestimmt.

### 2.3. Blendbegrenzung

Die Blendbegrenzung, gemäss den lichttechnischen Vorgaben, wird in jedem Fall eingehalten durch standardmässigen Einsatz von durch das Anlagemanagement evaluierten Leuchten. Wo nötig besitzen die Leuchten eine abschirmende Blende, um Störlicht zu minimieren.

Der Einsatz von Sonderleuchten ist beim Anlagemanagement bewilligungspflichtig. Dabei wird der Einhaltung der lichttechnischen Vorgaben besondere Beachtung geschenkt.

### 2.4. Lichtverschmutzung

Die SBB ist bestrebt, eine optimale Störlichtreduktion zu erreichen. Dazu nutzt sie aktiv alle verfügbaren Mittel, um unnötige Störemissionen zu vermeiden. In diesem Sinn werden einerseits die SBB-Beleuchtungsstandards optimal ausgelegt und andererseits die Leuchten unter strengen Auflagen beschafft.

Zur Erfüllung des Kapitels 4.5 "Störlicht" (Tabelle 2) der Norm SN EN 12464-2 werden die Standardleuchten so ausgelegt, dass die Lichtstärke auf das geforderte Beleuchtungsminimum eingestellt werden kann (LED mit DALI) und ihre Bauformen ein unnötiges Abstrahlen in die Umgebung verhindern.

Bei der Planung wurde eine Lösung gesucht, bei der neben den gestalterischen Aspekten möglichst wenig Leuchten zum Einsatz kommen. Dadurch wird eine nicht notwendige Beleuchtung von Nebenflächen minimal gehalten. Leuchten, deren Ausrichtung eingestellt werden kann, werden so ausgerichtet, dass das Licht nur knapp über die Perron Kante abgegeben wird. Dadurch wird die Umwelt minimal belastet und die Sicherheitslinie genügend ausgeleuchtet.

Die Beleuchtungsstärke wird mit einem Wartungsfaktor von 0.9 bei LED-Leuchten mit einer Lichtstrom Konstanthaltung (CLO) ausgelegt. Nach der Installation der Leuchten wird eine Nachmessung durchgeführt und die Beleuchtungsstärke auf das gewünschte Mass optimiert.

### 2.5. Schaltzeiten und Dimmwerte

Die Schaltzeiten (Betriebsarten) werden gemäss Reglement I-50103 (Kapitel 2) ausgeführt. Die dazugehörigen Luxwerte sind ebenfalls im Reglement I-50103 (Kapitel 2.2 bis 2.4) geregelt.

## 2.6. Beleuchtungsplanung

Die Station entspricht der Bahnhofs-Klassifizierung B.

Neuinstallationen werden gemäss Vorgabe beleuchtet und in den Nebenzeiten abgedimmt oder abgeschaltet. Die prinzipiellen Beleuchtungsstärken für die Hauptfrequentierung sind in der Fussnote genannt<sup>1</sup>.

Ausnahmen zur Nachtabschaltung<sup>2</sup> an folgenden Orten:

- PU Ost da Ortsquerung, Speisung und Steuerung durch EW Uster
- PU Ost Rampendach da Ortsquerung, Speisung und Steuerung durch EW Uster
- Platz und Wegbeleuchtung KS 0.01 bis 0.04 da Speisung und Steuerung durch EW Uster

Es gibt folgende Ausnahmen oder Reduktionen:

- PU Ost da Ortsquerung, Speisung und Steuerung durch EW Uster
- PU Ost Rampendach da Ortsquerung, Speisung und Steuerung durch EW Uster
- Platz und Wegbeleuchtung KS 0.01 bis 0.04 da Speisung und Steuerung durch EW Uster

Bemerkungen:

Das Reglement gilt nur für die Beleuchtung welche neu gebaut wird.

<sup>1</sup> Vorgabewerte I-50103 Version 4 Stand 01.09.2018 für die Hauptfrequentierung HF:

<b>Überdachte Aussenanlagen</b>	<b>Klass. A</b>	<b>Klass B</b>	<b>Klass. C</b>
Bahnsteige	100	50	50
Vollständig umschlossene Bahnsteige	200	200	100
Treppen, Rampen	100	50	50
Abstellbereich Fahrräder	5	5	5
<b>Nicht überdachte Aussenanlagen</b>			
Bahnhofplatz (Verkehrsfläche > 10km/h)	20	20	20
Bahnsteigzugang über das Gleis	20	20	20
Gehwege	10	10	10
Nicht überdachte Bahnsteige	50	20	10
Parkplatz, mittleres Verkehrsaufkommen	10	10	10
Rampen	50	20	10
Treppen	100	50	50

<sup>2</sup> Wenn möglich soll die Beleuchtung nach Betriebsschluss (30 Minuten nach letztem Personenzughalt) bis Betriebsbeginn (30 Minuten vor erstem Personenzughalt) ausgeschaltet werden. Ob die Beleuchtung ausgeschaltet werden kann oder nicht, muss situativ beurteilt werden. Auch die Reduktion der Beleuchtung hat mit einer 30-minütigen Verzögerung nach Betriebsschluss zu erfolgen resp. muss 30 Minuten vor Betriebsbeginn auf den reduzierten Betrieb hochgefahren werden.

Die Beleuchtung ist nur dann zu löschen, wenn sich weder Serviceangebote auf dem Perron respektive in der Unterführung befinden und diese explizit nur dem Bahnzugang dienen, also keine zusätzliche öffentliche Funktion erfüllen.