

Version	Verfasser			Bemerkungen	Format	Plan Nummer
	Datum	Name	Visum			
1	29.08.25	Plüer	mp		A4	18030
A						
B						
C						
D						

Kanton Zürich  
Baudirektion  
Tiefbauamt

Projektieren und Realisieren

**Bearbeitungsstufe: Bauprojekt**

Gemeinde: **62 Kloten**

Strasse: **4 Schaffhauserstr., 350 Dorf- und Flughafenstr.**

Strecken: **LSA Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse**

km / Bauwerk: **"Wilden Mann" Nr. 010**

Vorhaben: **27.000 - 27.560, 5.700 - 6.050**

Sanierung LSA

---

Verkehrstechnischer Bericht

mit Kostenschätzung

---

Projekt Nummer: **84S-81232**

Projektverfasser

tribus

verkehrsplanung ag

Neugutstrasse 89  
8600 Dübendorf  
Tel.: 044 555 42 10



## Impressum

<b>Auftragnehmer</b>	<b>Auftraggeber</b>
<b>tribus verkehrsplanung ag</b>	<b>TBA P+R BSA</b>
Neugutstrasse 89	Walcheplatz 2
8600 Dübendorf	8090 Zürich
Tel.: +41 44 555 52 10	Tel.: +41 43 259 55 50
E-Mail: info@tribus.ch	E-Mail: christoph.humbel@bd.zh.ch
Erstellt: Oliver Plüer (op)	Ansprechperson: Christoph Humbel
Geprüft: Marc Pianzola (mp)	

## Änderungsverzeichnis

<b>Version</b>	<b>Anpassung / Änderung</b>	<b>Ersteller</b>	<b>Datum</b>
<b>0.1</b>	Entwurf	op	-
<b>0.9</b>	Vorabzug zur Stellungnahme	op/mp	14.08.2025
<b>1.0</b>	Grundversion	op/mp	29.08.2025

## Verteiler

<b>Firma</b>	<b>Name</b>	<b>Version</b>					
		<b>0.1</b>	<b>0.9</b>	<b>1.0</b>			
TBA, P+R, BSA	Christoph Humbel		e	e			
TBA P+R	Urs Nieffer		e	e			
Kapo	Stefan Gantenbein		e	e			

e = elektronisches Dossier



## Zusammenfassung

Der LSA-Knoten Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse (LSA Nr. 10, «Wilden Mann») stellt eine wichtige Funktion im regionalen Strassennetz und bindet die Stadt Kloten und ihre Umgebung an die A51 an. Die 4-armige Kreuzung ist während den Spitzenstunden, speziell am Abend, überlastet. Südlich des Knotens wird die Schaffhauserstrasse neugestaltet (Betriebs- und Gestaltungskonzept). In diesem Zusammenhang wird auch die Lichtsignalanlage Nr. 010 saniert und an die Bedürfnisse u.a. des Veloverkehrs angepasst.

Die Änderungen aufgrund des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes haben einen grossen Einfluss auf den Verkehrsablauf und das Steuerungskonzept an der LSA «Wilden Mann». Auf allen Knotenzufahrten werden Radstreifen (1.80 m) markiert und am Knoten wird das indirekte Linksabbiegen für den Veloverkehr angeboten. Aufgrund des notwendigen Platzbedarfes für die 1.80 m breiten Radstreifen wird der Rechtsabbiegestreifen der Dorfstrasse (neu rund 60 m anstatt  $\geq 115$ m) und der Linksabbiegestreifen von der Schaffhauserstrasse Süd (neu rund 35 m anstatt  $\geq 60$  m) verkürzt.

Leistungsberechnungen für die neue Situation, mit neuen Zwischenzeiten, dem indirekten Velolinksabbiegen und aktuellen Verkehrszahlen zeigen, dass sich der rechnerische LSA-Auslastungsgrad leicht verschlechtert gegenüber der heutigen Situation. Grundlage ist eine tiefe Umlaufzeit von 75 sec. Einzelne Fahrstreifen haben neu weniger Leistungsreserven, andere Fahrstreifen weisen zusätzliche Leistungsreserven auf. Neu sind einzelne Zwischenzeiten der Fahrstreifen stark angestiegen. In Kombination mit kürzeren Abbiegestreifen ist damit weniger Handlungsspielraum vorhanden und tiefe Umlaufzeiten sind zwingend. Stark verlängerte Grünphasen wie heutzutage (bspw. für Busbevorzugungen) sind mit der neuen Knotengeometrie, mindestens während den Spitzenstunden, nicht mehr möglich. Sie können sogar kontraproduktiv sein, wenn aufgrund der Grünzeitverlängerung zur Busbevorzugung ein Abbiegestreifen überstaut wird und dadurch eine andere Buslinie von zusätzlichem Rückstau betroffen ist. Zusammengefasst gibt es, bedingt durch die neue Knotengeometrie und die kürzere Länge von Abbiegestreifen, eine leichte Verschlechterung hinsichtlich steuerungstechnischer Flexibilität, Busbevorzugung und MIV-Leistungsfähigkeit. Die Rückstausituationen auf den Knotenzufahrten gemäss der heutigen Situation bleiben bestehen.

Aufgrund der Anpassungen an der Knotengeometrie werden alle Masten versetzt und ein Komplettersatz des Stahlbaus vorgenommen. Ebenfalls ersetzt und teilweise angepasst wird die kombinierte Beleuchtung.

Der Standort vom Steuergerät wird beibehalten, das Steuergerät aber komplett ersetzt inkl. einem neuem Chromstahlfundament mit integriertem Vorschacht

Vollständig ersetzt werden sämtlich Signalgeber sowie die Induktionsschleifen. Die Rohr- und Schachtanlage wird ebenfalls ersetzt und erweitert, u.a. für LWL- und VDE-Durchführungen.



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>6</b>
1.1	Ausgangslage, Auftrag.....	6
1.2	Projektübersicht, Ist- / Soll-Zustand.....	6
1.3	Organisation.....	7
1.4	Grundlagen.....	8
<b>2</b>	<b>Ist-Zustand.....</b>	<b>10</b>
2.1	Übersicht, Strassenmerkmale.....	10
2.2	Knotengeometrie und bestehende LSA.....	10
2.3	Werkleitungen, Kabelanlage.....	13
2.4	Öffentlicher Verkehr.....	15
2.5	Fuss- und Veloverkehr.....	15
2.6	Verkehrsaufkommen.....	16
2.7	Ausnahmetransportroute.....	16
2.8	Unfallstatistik.....	17
<b>3</b>	<b>Projekt LSA 010.....</b>	<b>18</b>
3.1	Knotengeometrie.....	18
3.2	Öffentlicher Verkehr.....	22
3.3	Fuss- und Veloverkehr.....	22
3.4	Risikobeurteilung (anlagenbedingte Risiken während Umbau).....	22
3.5	Schnittstellen (technisch).....	22
3.6	Verkehrsprognose (10 Jahre).....	22
3.7	Steuerung.....	23
3.8	Aussenanlage.....	24
3.9	Leistungsnachweis und Koordination.....	27
3.10	Ausnahmetransportroute.....	30
3.11	Wegweisung, Signalisation und Markierung.....	31
3.12	Landerwerb, Dienstbarkeit.....	31
3.13	Tiefbau LSA.....	31
<b>4</b>	<b>Anforderungen BSA an den Bau.....</b>	<b>33</b>
<b>5</b>	<b>Inbetriebnahme.....</b>	<b>34</b>
5.1	Werkprüfung.....	34
5.2	Inbetriebnahme.....	34
5.3	Abnahme.....	34
5.4	Schulung.....	35
5.5	Rückbau, Entsorgung.....	35
<b>6</b>	<b>Bauprogramm, Terminprogramm.....</b>	<b>36</b>
6.1	Ablösekonzept / Umsetzung der Realisierung.....	36
6.2	Verkehrsführung.....	36
6.3	Termine/Zeitfenster.....	37
<b>7</b>	<b>Verzeichnisse.....</b>	<b>38</b>
7.1	Abkürzungsverzeichnis.....	38
<b>8</b>	<b>Beilagen/Anhang.....</b>	<b>39</b>
8.1	Grundlagen und Korrespondenz.....	39
8.2	Lichtsignalanlage 010.....	39
<b>9</b>	<b>Kostenvoranschlag LSA 010.....</b>	<b>40</b>
9.1	Bauarbeiten (LSA 010).....	40
9.2	Landerwerb (LSA 010).....	41
9.3	Unterhaltskosten (LSA 010).....	41
9.4	Dienstleistungen inkl. Nebenkosten (LSA 010).....	41



9.5 Gesamttotal, Kostenzusammenstellung (LSA 010)..... 42



# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage, Auftrag

Die Baudirektion des Kantons Zürich, Tiefbauamt, Projektieren und Realisieren, hat der Eichenberger AG den Auftrag für die Umsetzung des BGK Schaffhauserstrasse in Kloten erteilt. Die „tribus verkehrsplanung ag“ erarbeitet als Subplaner das Bauprojekt für die Sanierung der LSA Nr. 010.

## 1.2 Projektübersicht, Ist- / Soll-Zustand

Das Betriebs- und Gestaltungskonzept auf der Schaffhauserstrasse und die damit verbundenen Anpassungen haben Folgen für die LSA Nr. 010. In diesem Zusammenhang wird auch die Lichtsignalanlage Nr. 010 saniert und an die Bedürfnisse u.a. des Veloverkehrs angepasst. Auf allen Knotenzufahrten werden Radstreifen (1.80 m) markiert und am Knoten wird das indirekte Linksabbiegen für den Veloverkehr angeboten.

Die wesentlichen Merkmale der LSA-Sanierung sind in der nachfolgenden Tabelle aufgelistet und beschrieben.

Komponente/ Thematik	Ist-Zustand	Soll-Zustand
<b>Stahlbau</b>	- Veraltet, teilweise Farbe abgeblättert	- Komplettersatz aller Masten
<b>Aussenanlage</b>	- 230 Volt	- 40 Volt LED - Anpassungen an neue Situation gemäss BGK
<b>Detektoranlage</b>	- vollständig	- Komplettersatz - zusätzliche Veloschleifen, u.a. für indirektes Linksabbiegen
<b>Steuergerät und Kabine</b>	- Steuergerät Typ VR-Netlog - 2-teilige Kabine (1750x550 mm)	- Komplettersatz - zusätzliche Auswerter - Ersatz der Synoptik
<b>Markierung- und Signalisierung</b>	- vollständig, der heutigen Verkehrsführung entsprechend	- Ersatz der polizeilichen Signale und Wegweiser - Anpassung der Markierung (Radstreifen, vorgezogene Haltebalken, Aufstellbereiche indirektes Linksabbiegen)
<b>Rohr- und Schachtanlage</b>	- ausreichend für heutige LSA	- Komplettersatz - Erweiterung für LWL und VDE
<b>Werkleitungen, Kabelanlage</b>	- ausreichend für heutige LSA	- Ersatz der Kabelanlage
<b>Handsteuerung</b>	- am Mast 1	- Ersatz wieder am Mast 1
<b>Anschluss an Überwachung</b>	- angeschlossen via LWL an Gebietsrechner	- Anpassung des Knotenbilds

Tabelle 1: Ist- / Sollzustand



### 1.3 Organisation

Das Projekt zum Neubau der LSA 010 wurde zusammen mit folgenden Amtsstellen, Ingenieurbüros und Unternehmen erarbeitet.

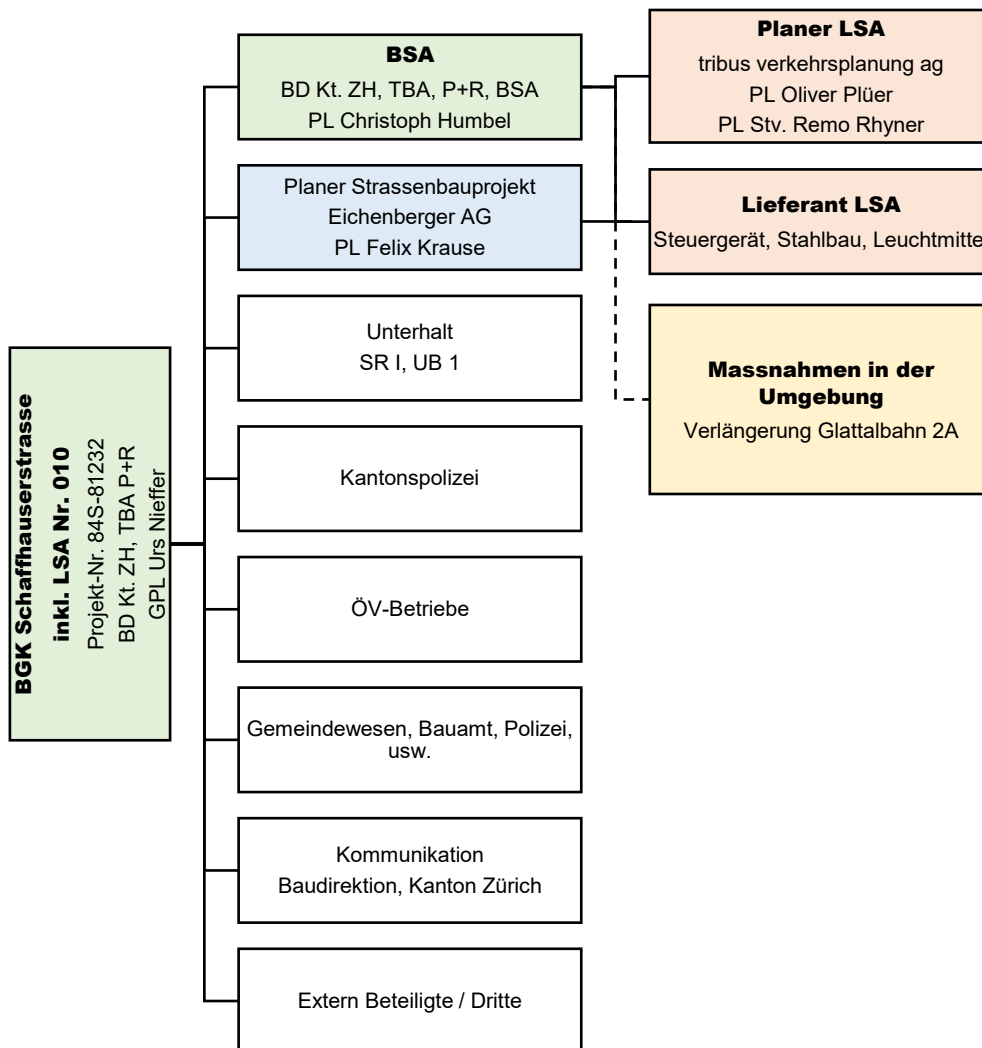


Abbildung 1: Organigramm

#### 1.3.1 Abgrenzung, Schnittstellen, Liefergrenzen

Auf der Flughafen- und Schaffhauserstrasse werden, unabhängig zur LSA Nr. 010, neue VDE-Messtellen umgesetzt (Marty+Partner). Entsprechende Rohr- und Schachtanlagen im Knotenbereich der LSA Nr. 010 wurden koordiniert.



## 1.4 Grundlagen

### 1.4.1 Richtlinien, Normen, Merkblätter

[1]	Signalisationsverordnung	SR 741.21
[2]	Wegleitung Lichtsignalanlagen	Dez 2020
[3]	Richtlinie Kabelrohranlagen für Lichtwellenleiter	601.05.02
[4]	Korrosionsschutzspezifikation Erstschutz	Jun 2019
[5]	Korrosionsschutzspezifikation Teilerneuerung	Aug 2016
[6]	Rechtsabbiegen bei Rot für den Veloverkehr (ewp)	Nov 2021
[7]	Standard Veloverkehr Kanton Zürich	Feb 2023

Es gelten alle gängigen VSS- und SIA-Normen. Insbesondere die folgenden:

[8]	VSS SN 640 023a	Leistungsfähigkeit, Verkehrsqualität
[9]	VSS SN 640 201	Lichtraumprofil Verkehrsteilnehmer
[10]	VSS SN 640 241	Querungen für den Fussgänger/Zweiradverkehr
[11]	VSS SN 640 252	Führung des Veloverkehrs
[12]	VSS SN 640 271	Kontrolle der Befahrbarkeit
[13]	VSS SN 640 273a	Sichtverhältnisse in Knoten in einer Ebene
[14]	VSS SN 640 832	LSA - Kopfnorm
[15]	VSS SN 640 836	Gestaltung der Signalgeber
[16]	VSS SN 640 836-1	LSA - Zusatzeinrichtungen für Sehbehinderte
[17]	VSS SN 640 837	LSA - Übergangszeiten und Mindestzeiten
[18]	VSS SN 640 838	LSA - Zwischenzeiten
[19]	VSS SN 640 839	LSA - Berücksichtigung des öffentlichen Verkehrs
[20]	VSS SN 640 842-1	LSA - Inbetriebnahme und Betrieb
[21]	VSS SN 640075	Hindernisfreier Verkehrsraum

### 1.4.2 Projektspezifische Grundlagen, Vorgaben und Abweichungen

Die Sanierung der Lichtsignalanlage erfolgt im Zusammenhang mit der Umgestaltung der Schaffhauserstrasse (Betriebs- und Gestaltungskonzept).

[22]	Strassenbauprojekt BGK Schaffhauserstr., Eichenberger AG	29.08.2025
[23]	Werkleitungsprojekt BGK Schaffhauserstr., Eichenberger AG	29.08.2025
[24]	Signallageplan der LSA 010, tribus verkehrsplanung ag	06.12.2013
[25]	Technische Unterlagen der LSA 010 tribus verkehrsplanung ag	30.01.2004
[26]	Anlageaufnahme tribus verkehrsplanung ag	27.06.2018
[27]	Vorprojekt Sanierung LSA Nr. 010, tribus verkehrsplanung ag	03.11.2023
[28]	Verkehrszahlen aus LSA 010 tribus verkehrsplanung ag	02.12.2024
[29]	Unfallauswertung von Kantonspolizei Zürich	31.05.2018
[30]	Velolösung Knoten «Zum Wilden Mann», metron ag	10.08.2020
[31]	Verkehrserhebungen Dorf-/Bassersdorferstrasse, Kloten, metron ag	03.12.2024

Abweichungen zu Richtlinien, Normen und Merkblätter: Keine

### 1.4.3 Vorphasen

In der Vorstudie «Velolösung Knoten Zum Wilden Mann» von metron wurden verschiedene Varianten geprüft, wie die LSA Nr. 010 im Zusammenhang mit dem BGK ausgestaltet werden soll [30]. Darauf basierend werden am Knoten Wilden auf allen Zufahrten Radstreifen (1.80 m) markiert und am Knoten wird das indirekte Linksabbiegen für den Veloverkehr angeboten. Durch die begrenzten Platzverhältnisse ergaben sich auch Anpassungen resp. Verkürzungen von Abbiegestreifen. Diese Anpassungen sind bei Ausarbeitung des Projektes zur LSA-Sanierung zu berücksichtigen.



Die in der Vorstudie [30] resultierte Bestvariante wurde in Zusammenarbeit mit verschiedenen Projektbeteiligten erarbeitet und festgelegt:

- Stadt Kloten
- Kantonale Stellen
  - Volkswirtschaftsdirektion, Infrastrukturplanung
  - Baudirektion, Projektieren und Realisieren Hannes
  - Baudirektion, Betriebs- und Sicherheitsausrüstungen
  - Sicherheitsdirektion, Kantonspolizei

Im Vorprojekt [27] wurden die Randbedingungen für die neue Knotengeometrie und dem damit verbundenen «indirekten Linksabbiegen für den Radverkehr» detailliert erarbeitet und mit der Kantonspolizei abgesprochen. Die stark verkürzten Abbiegestreifen aus der Vorstudie [30] haben Einfluss auf das Steuerungskonzept, erfordern eine tiefe LSA-Umlaufzeit und wirken sich tendenziell negativ auf die Busbevorzugung auf. Gesamthaft wird die Leistungsfähigkeit leicht verschlechtert.

#### **1.4.4 Begehung**

Eine Begehung sowie eine Anlagenaufnahme hat im Juni 2018 stattgefunden. Eine erneute Begehung wurde in Absprache mit dem Projektteam, aufgrund der kompletten Neugestaltung des Knotens, nicht organisiert.



## 2 Ist-Zustand

### 2.1 Übersicht, Strassenmerkmale

Die Flughafen- und Dorfstrasse in Ost-West-Richtung sind als Hauptverkehrsstrasse klassifiziert, die Schaffhauserstrasse als regionale Verbindungsstrasse. Auf allen Zufahrten ist die signalisierte Geschwindigkeit auf 50 km/h begrenzt.

Der vierarmige LSA-Knoten (LSA Nr. 10) befindet sich nahe der Flughafenautobahn A51 und deren Anschluss Kloten-Süd. Das Verkehrsaufkommen ist durch das Zusammentreffen der vier stark belasteten Kantonsstrassen entsprechend hoch. Die Kapazität der Lichtsignalanlage reicht zu den Spitzenstunden nicht aus, um den Verkehr zu verarbeiten. Der Knoten ist temporär überlastet und es bilden sich lange Rückstaus auf den Zufahrten.

Während den Spitzenstunden befahren 9 Buslinien und bis zu 50 Busse pro Stunde die LSA Nr. 010.

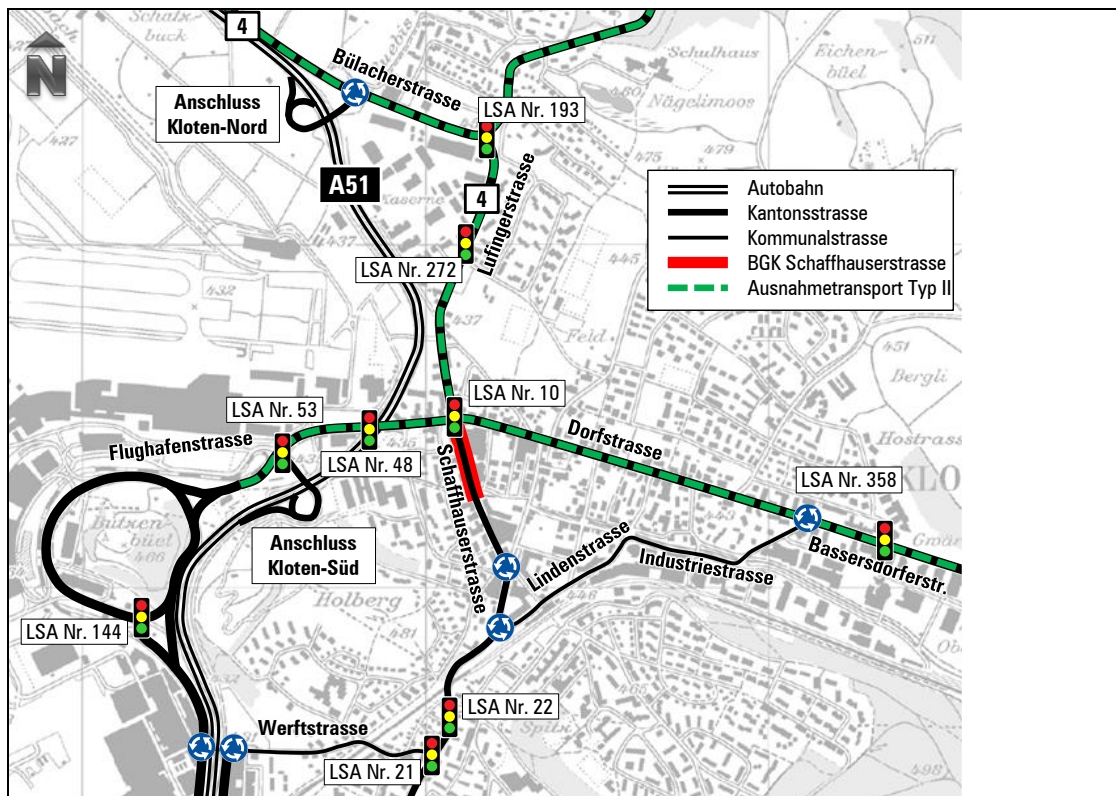


Abbildung 2: Strassensituation in Kloten

### 2.2 Knotengeometrie und bestehende LSA

Die Lichtsignalanlage Nr. 010 regelt den Verkehr am Knoten Schaffhauser-/ Dorf-/ Flughafenstrasse.

Im Jahr 2022 wurden im Zuge von Sofortmassnahmen der Belag teilsaniert und die betroffenen Induktionsschleifen ersetzt. Die Anlage wird vollverkehrsabhängig betrieben. Wird auf der Zufahrt der Dorfstrasse Rückstau detektiert, dosiert die benachbarte LSA Hoh-/ Bässersdorferstrasse den Zufluss in Fahrtrichtung Kloten.

Für FG-Querungen verfügt jeder Knotenast über eine gesicherte Fussgängerquerung und beidseitig über Trottoirs. Die FG-Querungen der Flughafenstrasse und der Schaff-



hauserstrasse Süd erhalten ihre Grünphase jeweils in Konflikt mit des entsprechenden Geradeaus-/ Rechtsabbiegestreifens. Der Radverkehr wird mit dem MIV auf der Fahrbahn über den Knoten geführt. Auf der Schaffhauserstrasse Nord sind beidseitig und auf der Schaffhauserstrasse Süd ein einseitiger Radstreifen (Richtung Kloten Zentrum) markiert.

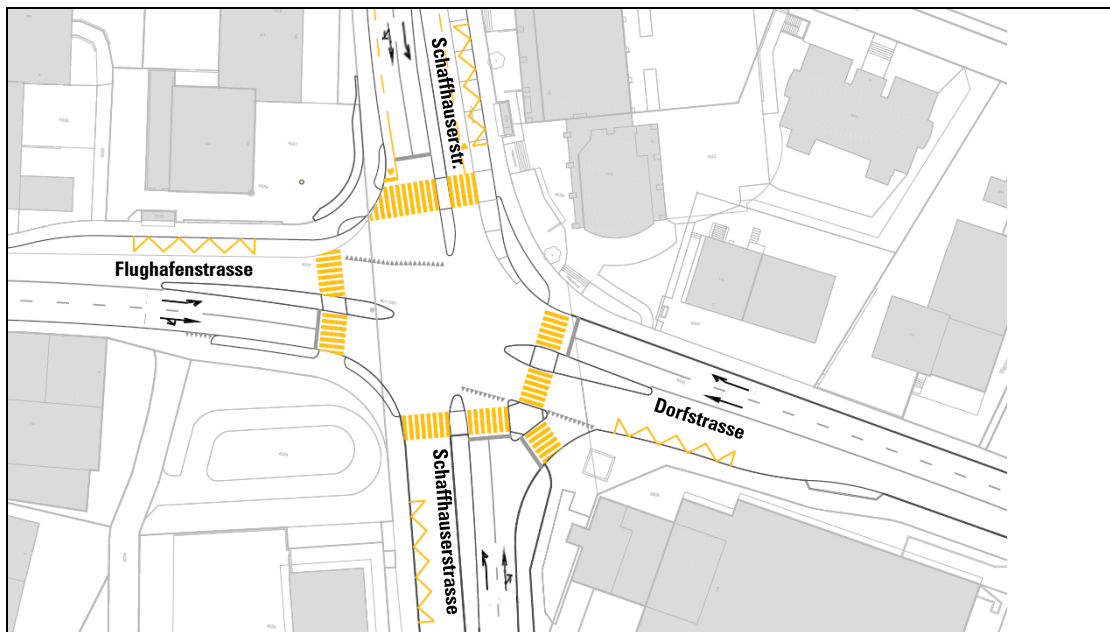


Abbildung 3: Ausschnitt aktuelle Knotengeometrie aus aktuellem Signallageplan der LSA 010 [24]



Abbildung 4: Ansicht von Lufingen



Abbildung 5: Ansicht Kloten Zentrum



Abbildung 6: Ansicht von Flughafen



Abbildung 7: Ansicht von Bassersdorf



## 2.2.1 Steuerung

**Steuergerättyp:**  Dynap  Traffic Star  DynaStar  C800  
 C900 .....  VR-NetCAN  VR-Netlog  VR-91  
 NC10-FESA  \_\_\_\_\_ Jahrgang: JJJJ

**Unternehmer:**  Siemens/Yunex  VR AG  Bergauer/Swarco

**Betriebsart:**  lokal  koordiniert

**Betriebszeiten:**  Dauerbetrieb  
 spezielle Zeiten Mo – Fr: \_\_\_\_\_  
Sa: \_\_\_\_\_  
So: \_\_\_\_\_  
Feiertage: \_\_\_\_\_

**Zentralen-anschluss:**  nein  ja Zentrale: GR

Anschlussart:  LWL  GPRS

Schnittstellentyp:  OZS2  OZS3



## 2.3 Werkleitungen, Kabelanlage

### 2.3.1 TBA

Das heutige Elektrotrasse der LSA 010 ist auf die aktuelle Knotengeometrie ausgerichtet und vollständig.

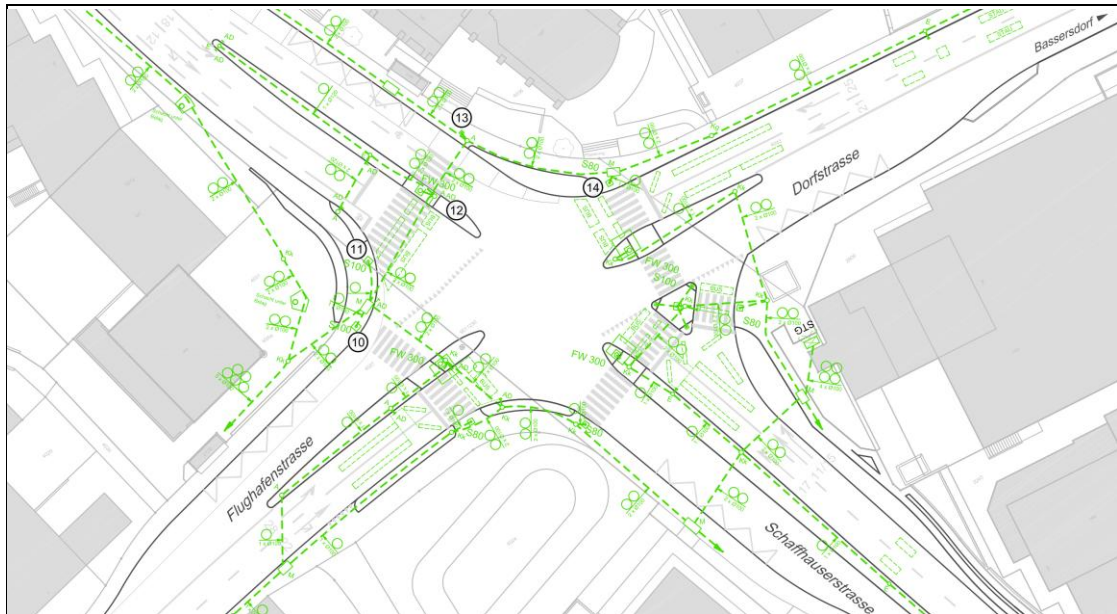


Abbildung 8: Ausschnitt aus aktuellem Elektroplan der LSA 010

### 2.3.2 Dritte

In der folgenden Abbildung sind die Werkleitungen von Dritten dargestellt. Die Plangrundlage ist dabei das bestehende Werkleitungsprojekt [23], worin die bestehenden Werkleitungen ersichtlich sind.



Abbildung 9: Ausschnitt Werkleitungsprojekt, Eichenberger AG [22]



### **2.3.3 Freileitungen**

Nicht relevant resp. keine vorhanden.

### **2.3.4 Rohr- und Schachtanlage**

Die Rohranlagen und Schächte der Lichtsignalanlage wurden im Juni 2018 von der tribus verkehrsplanung ag auf Schäden und Verschlammung überprüft. Gemäss der Aufnahme [26] war die Rohranlage mittelstark verschmutzt, grösstenteils ist die Rohrbelegung mit 100% aber ausgeschöpft.

Auf Grundlage der komplett angepassten Knotengeometrie aus dem BGK und der zusätzlichen Kabel wird die Rohr- und Schachtanlage komplett ersetzt.



## 2.4 Öffentlicher Verkehr

Über den LSA-Knoten Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse führen insgesamt neun Buslinien. Die Linien Nr. 521, 733, 765 sowie die Linie Nr. 530 morgens Richtung Flughafen und abends Richtung Bülach, verkehren zu den Spitzenstunden im 15-Minutentakt. Die übrigen Linien bedienen die Haltestellen „Zum Wilden Mann“ im 30-Minutentakt. Gesamthaft fahren in der Morgen- sowie in der Abendspitzenstunde rund 50 Busse über den LSA-Knoten Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse. In jeder Knotenausfahrt befindet sich eine als Busbucht ausgestaltete Haltestelle.

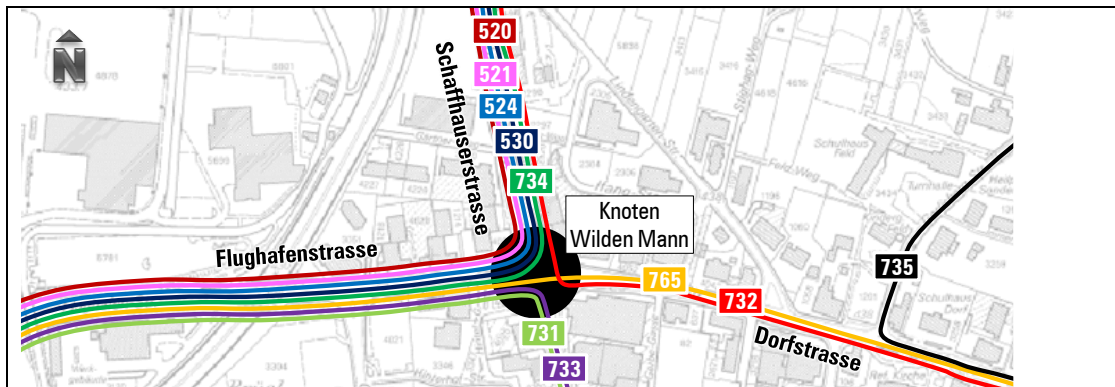


Abbildung 10: Linienführung des öffentlichen Verkehrs im Bereich der LSA 010

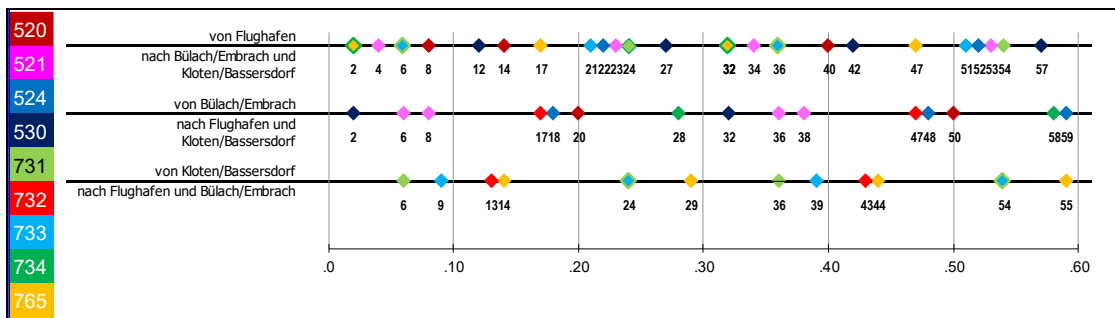


Abbildung 11: Durchfahrtszeiten bei der Haltestelle «Kloten, Zum Wilden Mann»

## 2.5 Fuss- und Veloverkehr

Für den Fussverkehr verfügt jeder Knotenast über eine gesicherte Fussgängerquerung und beidseitig über Trottoirs. Die FG-Querungen der Flughafenstrasse und der Schaffhauserstrasse Süd erhalten ihre Grünphase jeweils in Konflikt mit dem entsprechenden Geradeaus-/ Rechtsabbiegestreifen.

Der Radverkehr wird mit dem MIV auf der Fahrbahn über den Knoten geführt. Auf der Schaffhauserstrasse Nord sind beidseitig und auf der Schaffhauserstrasse Süd ein einseitiger Radstreifen (Richtung Kloten Zentrum) markiert. Auf der Flughafen- und Dorfstrasse sind keine Infrastrukturen für die Velofahrer vorhanden.



## 2.6 Verkehrsaufkommen

Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens wurden die Verkehrszahlen aus dem Steuergerät der Lichtsignalanlage ausgelesen und auf 5 Fahrzeuge genau gerundet. Die Daten stammen von Ende November 2024 und wurden mit Erhebungen aus der Dorfstrasse vom September 2024 [31] verifiziert und mit früheren Zeithorizonten (2018, 2022, 2023) abgeglichen.

Der Rückstau und somit auch die Gesamtverkehrsnachfrage am Knoten wurden nicht erfasst. Die Aufteilung der Verkehrsbelastungen auf den kombinierten Geradeaus-Rechtsabbiegestreifen erfolgt analog den Aufteilungsverhältnissen aus dem Vorprojekt. Das Verkehrsaufkommen am Knoten ist zur Abendspitzenstunde wesentlich höher als zur Morgenspitzenstunde.

In der nachfolgenden Abbildung sind die Verkehrsbelastungen abgebildet, welche auch verarbeitet werden können. Allfällige Staus sind nicht berücksichtigt.

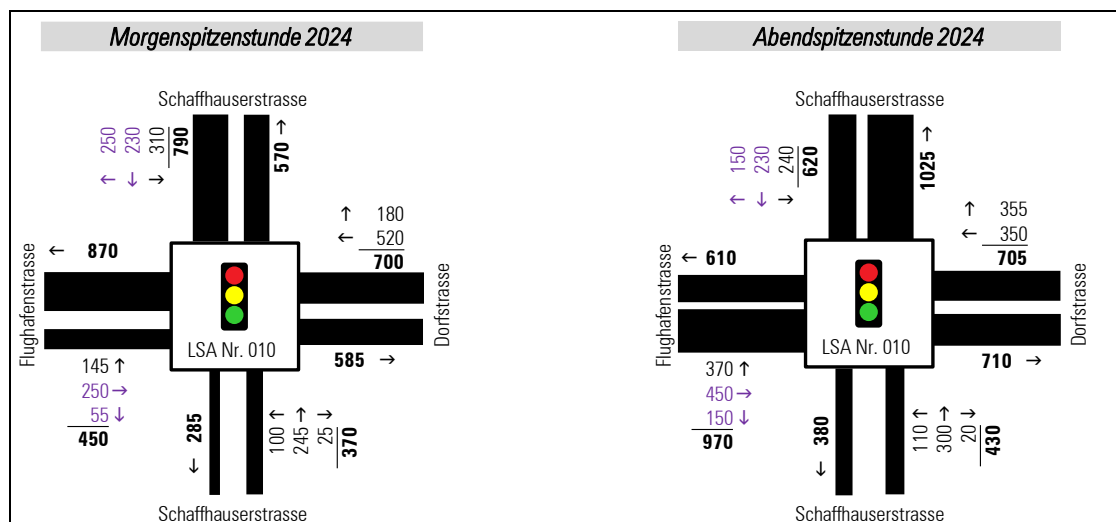


Abbildung 12: Verkehrsbelastungen Morgen- und Abendspitzenstunde, LSA Nr. 010, November 2024 [Fz/h]

## 2.7 Ausnahmetransportroute

Die Dorf-, Flughafen- und Schaffhauserstrasse nördlich vom Wilden Mann sind als Ausnahmetransportrouten des Typs II klassifiziert. Somit sind bei der Projektierung eine lichte Breite von 6.50 m und eine lichte Höhe von 4.80 m zu berücksichtigen.



## 2.8 Unfallstatistik

Im Zeitraum zwischen Mai 2013 und April 2018 (5 Jahre) wurden im Knotenbereich «Wilden Mann» 38 Verkehrsunfälle polizeilich registriert [29]. Davon sind 21 Unfälle (rund 55 %) gleichmässig auf die vier Zufahrten (1x in einer Wegfahrt) verteilte Auffahrunfälle. Die restlichen Unfälle teilen sich auf 5 verschiedene Unfalltypen, welche über alle Zu- und Wegfahrten des Knotens verteilt sind, auf. Bei den Unfällen wurden 9 Personen leicht verletzt. Der Sachschaden beläuft sich insgesamt auf rund CHF 260'000. Der Knoten gilt als Unfallschwerpunkt.

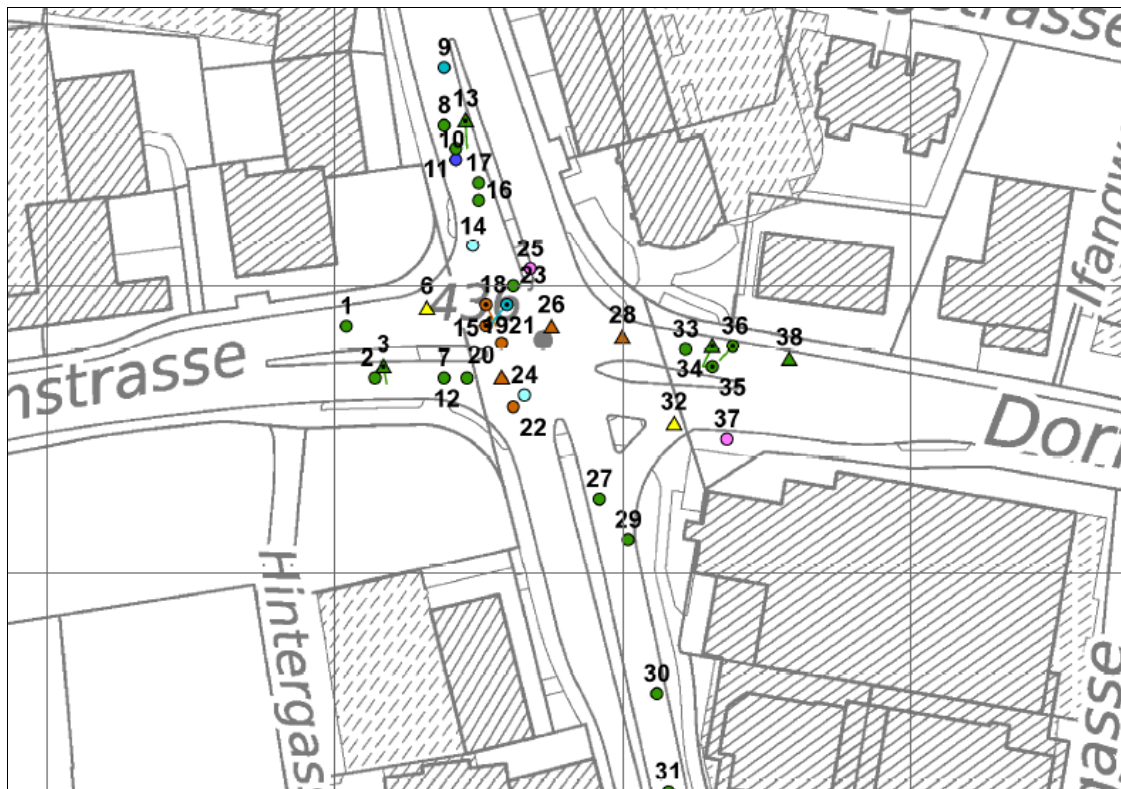


Abbildung 13: Ausschnitt aus Unfallgrafik der Kapo [29]



## 3 Projekt LSA 010

### 3.1 Knotengeometrie

Die Knotengeometrie wurde, mit Ausnahme des Rechtsabbiegestreifens Dorfstrasse, mehr oder weniger aus der Vorstudie übernommen. Durch die neue Dreiecksinsel auf der Schaffhauserstrasse Nord werden die Rechtsabbieger (Nr. 16) nicht mehr in Konflikt mit den Fussgängern geschaltet. Es kommt also nicht mehr vor, dass rechtsabbiegende Fahrzeuge den Fussgängern den Vortritt gewährleisten müssen und geradeausfahrende Fahrzeuge (Nr. 12) zeitweise blockiert werden. Was sich durch die Dreiecksinsel negativ auf den Rechtsabbiegestreifen (Nr. 16) auswirkt sind die grossen Räumdistanzen der feindlichen Fahrstreifen (Nr. 17, 25 und 73). Diese Zwischenzeiten betragen bis zu 10 sec, je nach Phasenablauf.

Auf der Südzufahrt der Schaffhauserstrasse ist eine Verkürzung der Spuraufteilung von rund 80 m auf rund 30-35 m geplant. Während der Abendspitze reicht der Rückstau der Zufahrt, welcher vor allem auf die Geradeaus-/ Rechtsabbiegespur zurückzuführen ist, zeitweise bis zum Kreisel Schaffhauser-/ Bahnhof-/ Holbergstrasse zurück.

Auf der Dorfstrasse herkommend wird eine neue, zusätzliche Trenninsel zwischen dem Rechtsabbiegestreifen und dem neuem Radstreifen (geradeaus) erstellt.

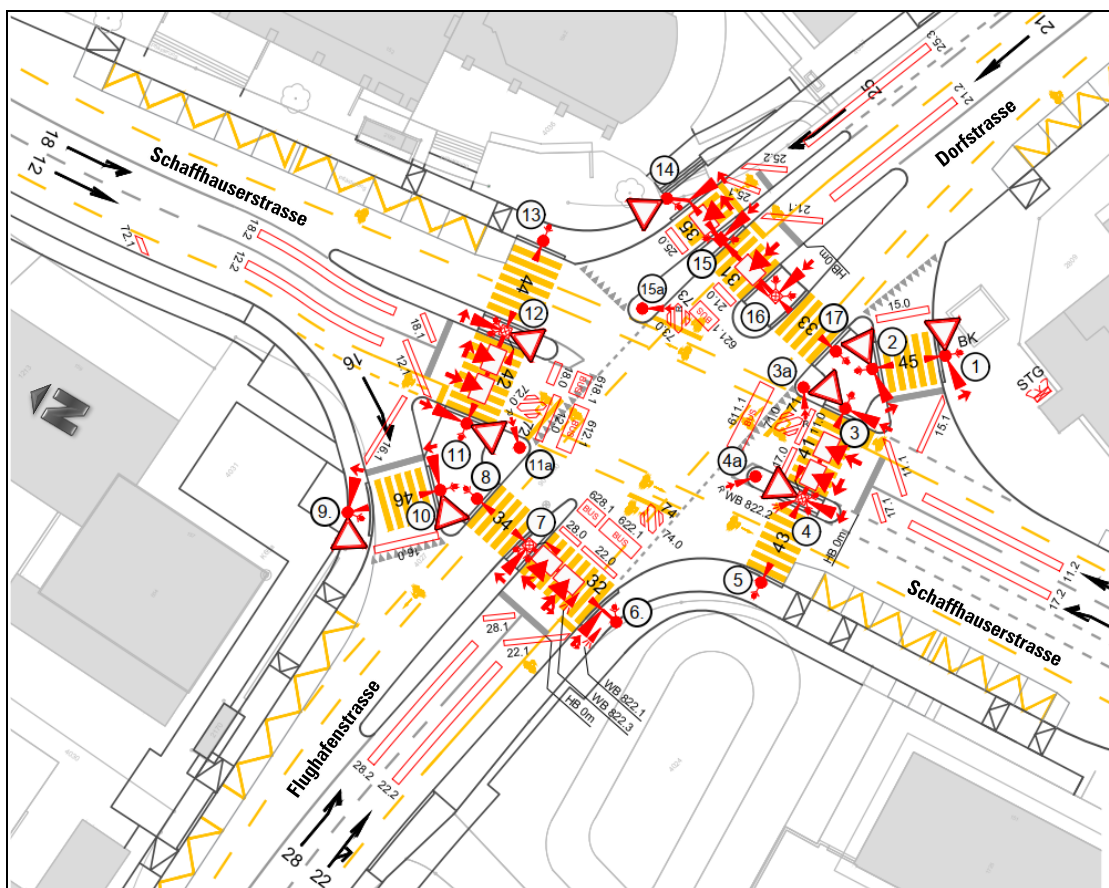


Abbildung 14: neue Knotengeometrie der LSA Nr. 010

#### 3.1.1 Schleppkurve

Die Schleppkurven wurden im Rahmen des Strassenbauprojektes überprüft [22].

Für die Ausnahmetransportrouten können die Schleppkurven teilweise nicht eingehalten werden. In der nachfolgenden Abbildung 15 ist ersichtlich, welche Fahrbeziehungen bei



einem Ausnahmetransport mit grossen Abmessungen via Gegenfahrbahn befahren werden müssen. Die Durchfahrtsbreiten auf diesen Fahrbeziehungen können durch die entsprechende Positionierung der LSA-Masten sichergestellt werden (vgl. 3.1.3).

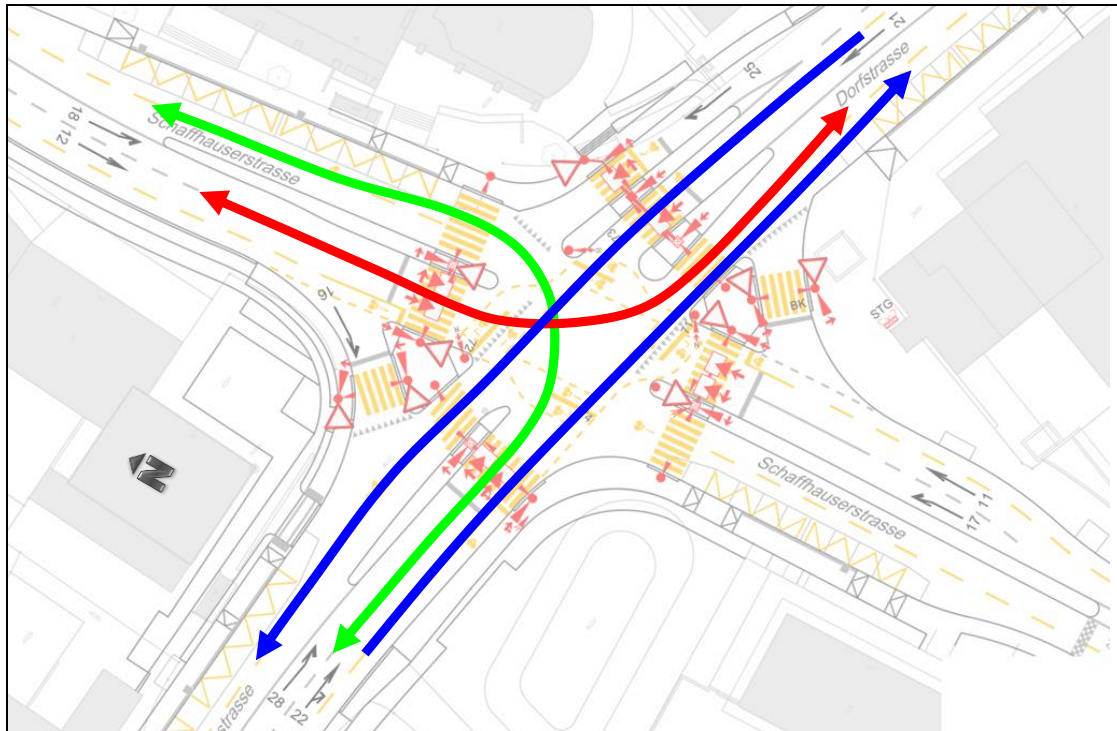


Abbildung 15: Fahrbeziehungen für Ausnahmetransportroute Typ II B



### 3.1.2 Sichtweiten

Die Knotensichtweiten für die nicht vortrittsberechtigige Schaffhauserstrasse wurden im Rahmen des Strassenbauprojektes überprüft [22]. Nach links und rechts können die erforderlichen Sichtweiten eingehalten werden.

### 3.1.3 Lichtraumprofil

Bei der Montage der Signalgeber, Signale und Wegweiser ist darauf zu achten, dass diese nicht in das Lichtraumprofil der Fahrbahn und des Gehwegs hineinragen. Gemäss Art. 103 der Signalisationsverordnung [1] muss der seitliche Abstand zwischen dem Fahrbahnrand und der nächsten Signalkante innerorts mindestens 0.30 m betragen.

Bei den Überkopfsignalgebern ist eine Durchfahrthöhe von mindestens 5.20 m (max. 5.50 m) einzuhalten. Die Unterkante der seitlichen Signalgeber muss mindestens 2.35 m über dem Gehweg liegen. Die lichte Höhe beträgt 2.50 m, wenn bei diesem oder bei einem anderen Mast in demselben Knotenast die Signalgeber an Auslegern montiert sind.

Über die Flughafen-, Dorf- und Schaffhauserstrasse Nord führt eine Ausnahmetransportroute vom Typ II (vgl. Kapitel 2.7). Folglich sind lichte Höhen von 4.80 m und lichte Breiten von 6.50 einzuhalten.

Auf der Zufahrt der Dorfstrasse kann die lichte Breite zwar eingehalten werden, jedoch sind keine grossen Reserven vorhanden.

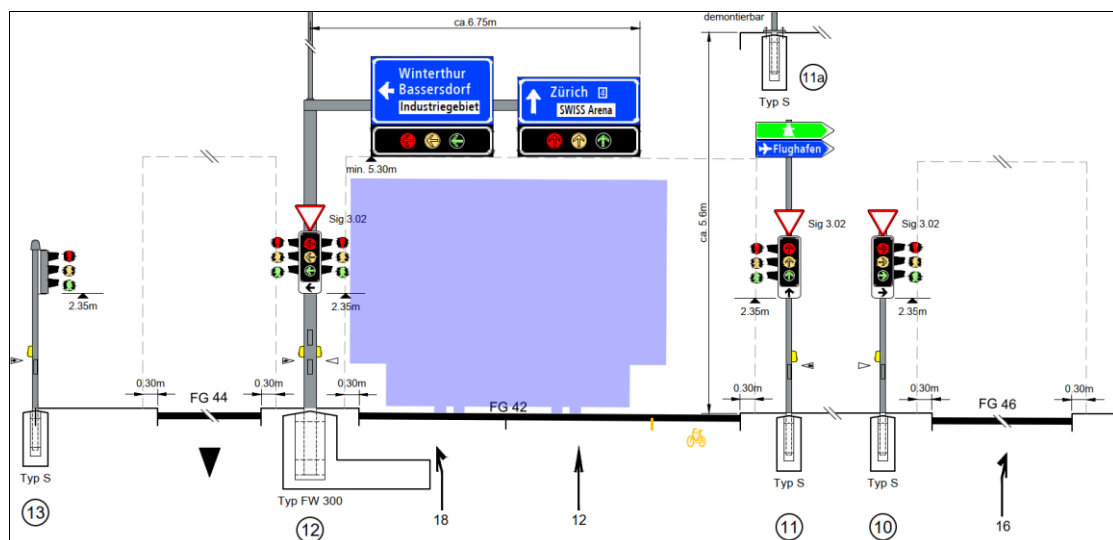


Abbildung 16: Lichtraumprofil Ausnahmetransportroute Typ II B, Ansicht von Schaffhauserstrasse Nord

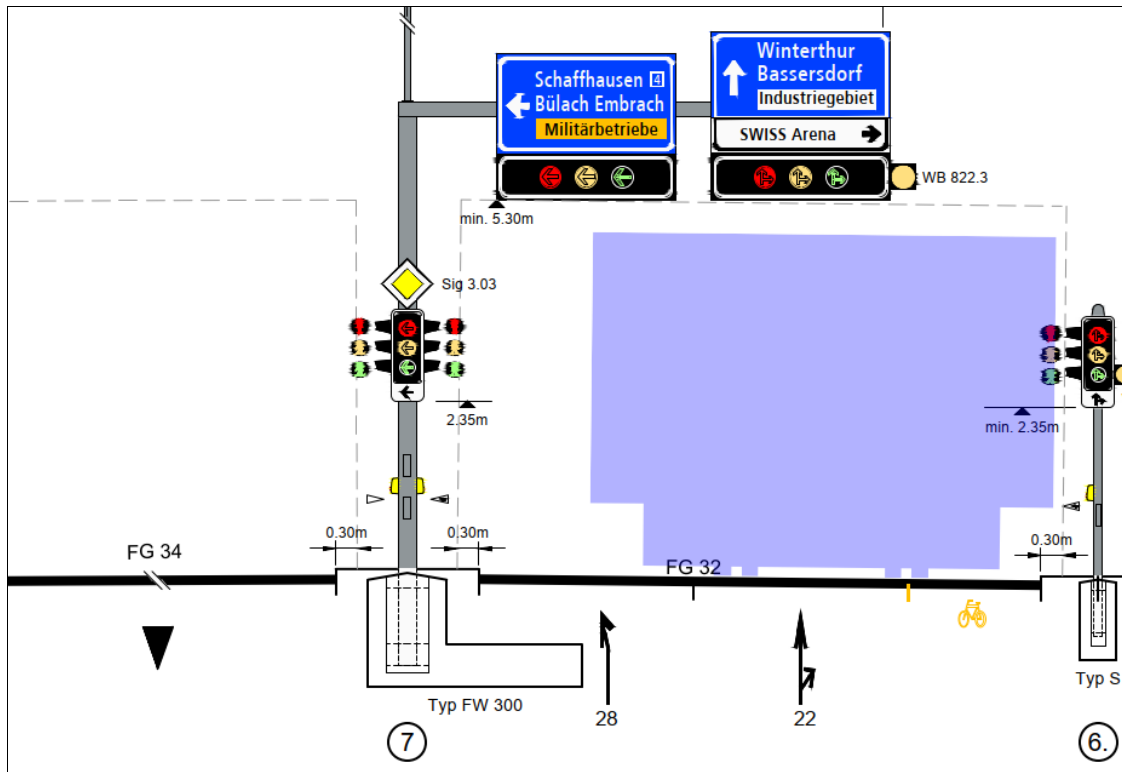


Abbildung 17: Lichtraumprofil Ausnahmetransportroute Typ II B, Ansicht von Flughafenstrasse

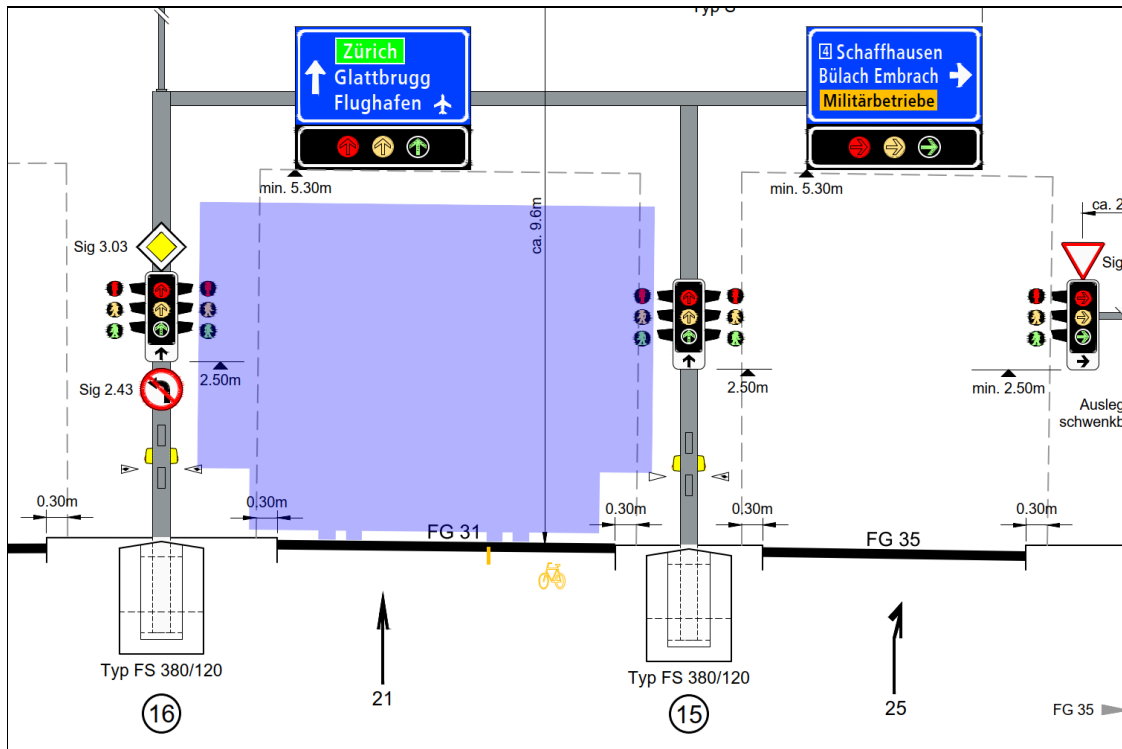


Abbildung 18: Lichtraumprofil Ausnahmetransportroute Typ II, Ansicht von Dorfstrasse



### **3.2 Öffentlicher Verkehr**

Es sind zurzeit keine Änderungen bei der Linienführung der Busse bekannt. Sollten sich bis zur Inbetriebnahme Änderungen ergeben, können diese Änderungen problemlos in die Steuerung integriert werden, da auf allen Zufahrten Busanmeldungen mit Linienerkennung geplant sind.

### **3.3 Fuss- und Veloverkehr**

Die heutigen Fussgängerquerungen auf allen Knotenzufahrten werden weiterhin beibehalten und wird an die veränderte Situation angepasst. Die Fussgängerquerung über die Flughafenstrasse wird neu unter Vollschutz geführt, dafür ist eine zusätzliche Querung via der neuen Dreiecksinsel erforderlich.

Für den Radverkehr werden neu auf allen zu- und abfliessenden Knotenästen separate Radstreifen inkl. vorgezogene Haltebalken markiert. Aus allen Richtungen herkommend wird das indirekte Linksabbiegen für den Radverkehr angeboten, auch von der Dorfstrasse her, von welcher der MIV nur geradeaus oder rechts fahren kann.

### **3.4 Risikobeurteilung (anlagenbedingte Risiken während Umbau)**

Die LSA 010 hat ihre Einsatzzeit demnächst erreicht und muss altersbedingt ersetzt werden. Es könnte durchaus vorkommen, dass es vermehrt zu leichten Störungen kommen kann.

### **3.5 Schnittstellen (technisch)**

Die Beleuchtungskandelaber wurden im Strassenbauprojekt definiert und mit den entsprechenden Stellen abgesprochen. Im Knotenbereich werden kombinierte LSA-öB-Masten umgesetzt.

#### **3.5.1 Netzzuleitung**

Die Netzzuleitung erfolgt unverändert vom VK 143 Schaffhauser-/ Dorfstrasse der industriellen Betriebe Kloten. Im Zuge des Steuergeräteeersatzes wird ein neuer Zähler im seitlichen EW-Teil montiert.

### **3.6 Verkehrsprognose (10 Jahre)**

In der nachfolgenden Tabelle 2 sind die heutigen Verkehrszahlen sowie die Verkehrszahlen aus dem kantonalen Gesamtverkehrsmodell ersichtlich.

Die Zahlen für den Zustand 2024 stammen aus dem LSA-Steuergerät, für die Verteilungen bei kombinierten Fahrstreifen wurde eine Abschätzung gem. Verkehrszahlen in Kapitel 2.6 vorgenommen. Es zeigt sich, dass die Knotensumme, d.h. die Summe aller auf den Knoten zufahrenden Fahrzeuge, im Jahr 2024 knapp 34'000 Fahrzeuge pro Werktag betrug.

Im Gesamtverkehrsmodell ist ersichtlich, dass der Zustand 2019 (31'650 Fz) und die Strategieprognose 2040 (31'125 Fz) tiefere Werte gegenüber den heutigem Belastungen zeigen. Die Referenzprognose 2040 wird mit 34'300 Fahrzeugen leicht höher gegenüber dem heutigem Zustand prognostiziert.

Auf der Dorfstrasse wird eine höhere Belastung gegenüber dem heutigen Zustand prognostiziert, auf der Flughafen- und Schaffhauserstrasse prognostiziert das Gesamtverkehrsmodell eine Reduktion.



	<b>Dorfstr.</b>	<b>Flughafenstr.</b>	<b>Schaffhauserstrasse Nord</b>	<b>Schaffhauserstrasse Süd</b>	<b>Knoten-summe</b>	
Zustand 2024	17'600	19'300	21'300	9'650	33'925	
Gesamtverkehrsmodell	MIV 2019	20'650	16'800	17'700	8'150	31'650
	MIV 2040 Referenz	22'050	17'900	19'300	9'350	34'300
	MIV 2040 Strategie	21'450	16'650	18'400	7'750	31'125

Tabelle 2: Vergleich Ist-Zustand mit Prognosen aus Verkehrsmodell [gerundet auf 50 Fz]

## 3.7 Steuerung

### 3.7.1 Steuerlogik, Bedienung

Für die Logik der Lichtsignalanlage wird das FESA Steuerverfahren angewendet.

Im Vorprojekt [27] wurde aufgezeigt, dass die LSA Nr. 010 nach der Sanierung aufgrund der teilweise verkürzten Abbiegestreifen mit einer tieferen Umlaufzeit betrieben werden sollte, um gegenseitige Behinderungen von überstauten Fahrstreifen zu minimieren. Dadurch werden hohe Umlaufzeiten gemäss heutiger Situation (teilweise  $\geq 130$ sec) unterbunden, was aufgrund der neuen Knotengeometrie zielführend ist. Dies heisst, dass die LSA während dem Programm «Morgen» und «Abend» in einem teilverkehrsabhängigen oder im verkehrsabhängigen Lokal-Betrieb mit verkürzten Maximalgrünzeiten geschaltet wird. Für den Fuss- und Radverkehr bedeutet dies, dass sich die mittleren Wartezeiten verkürzen. Für den Busverkehr kann die Priorisierung gegenüber der heutigen Situation nur einer leicht reduzierten Form angeboten werden.

### 3.7.2 ÖV Bevorzugung

Die Busse aus allen Richtungen herkommend melden sich bei Lichtsignalanlage zur bevorzugten Durchfahrt an. Infolge der hohen Anzahl an Bussen kann es vorkommen, dass sich Busse aus unterschiedlichen Richtungen und auf signalfeindlichen Fahrstreifen gleichzeitig zur bevorzugten Durchfahrt anmelden. Je nach Möglichkeit und Belegung von Stauschleifen werden freundliche Phasen verlängert und feindliche Phasen nach einem Minimalgrün abgebrochen. Infolge der reduzierten Umlaufzeiten (vgl. Kapitel 3.7.1) kann die Buspriorisierung gegenüber dem heutigen Zustand nur in einer leicht reduzierten Form erfolgen. Alle Busanmeldungen sind mit einer Linienerkennung ausgestattet.

### 3.7.3 Externe Beeinflussung der LSA

Die Lichtsignalanlage enthält eine Feuerwehrphase für die Feuerwehr Kloten. Bei Auslösung dieser Phase via einer kabelgebundene Verbindung ins Steuergerät kann die ausrückende Feuerwehr an der LSA 010 bevorzugt werden. Die Details werden im Ausführungsprojekt bestimmt.



### 3.7.4 Betriebszeiten

Wie bereits heute soll die Lichtsignalanlage auch künftig im Dauerbetrieb betrieben werden.

Zeitbereich	Status	
Mo. - Fr.	06:00 - 09:00 16:00 - 19:00 Rest	Lokal Morgen Lokal Abend Lokal Standard
Sa.		Lokal Standard
So.		Lokal Standard
Feiertage		Lokal Standard

Tabelle 3: geplante Betriebszeiten

### 3.7.5 Anbindung an Gebietsrechner/Bereichsrechner

Die Lichtsignalanlage Nr. 010 ist am übergeordneten Rechner GR Flughafen Glatt angeschlossen. Aufgrund der Anpassungen an der Knotengeometrie ist auf dem übergeordneten Rechner das Knotenbild und die OZS3-Datenpunktliste anzupassen.

## 3.8 Aussenanlage

### 3.8.1 Stahlbau

Die komplette Neugestaltung der Knotengeometrie hat zur Folge, dass sämtlich Masten versetzt und zu einem grossen Teil neu dimensioniert werden müssen. Zusätzlich sind insgesamt deutlich mehr LSA-Masten gegenüber dem heutigem Zustand erforderlich, was u.a. mit den erforderlichen Masten für das indirekte Linksabbiegen für den Radverkehr begründet werden kann.

Alle Masten werden gemäss aktuellen Vorgaben neu nummeriert. In der nachfolgenden Tabelle sind alle neuen LSA-Masten aufgelistet. Aufgrund der Übersichtlichkeit sind bestehende und zu demontierende Masten nicht aufgeführt.

Die neuen Masten werden gemäss den Korrosionsschutzbestimmungen für den Erstschutz [4] mit der Farbe RAL 7001 (Silbergrau) beschichtet.

Mast-Nr. Soll	Mast-Typ	Massnahme
1	Normalmast	Neubestellung
2	Normalmast	Neubestellung
3	Hochmast	Neubestellung
3a	Velomast	Neubestellung
4	Winkelmast mit öB-Aufsatz	Neubestellung
4a	Velomast	Neubestellung
5	Normalmast	Neubestellung
6	Normalmast	Neubestellung
7	Winkelmast mit öB-Aufsatz	Neubestellung
8	Normalmast	Neubestellung
9	Normalmast	Neubestellung
10	Normalmast	Neubestellung
11	Hochmast	Neubestellung
11a	Velomast	Neubestellung
12	Winkelmast mit öB-Aufsatz	Neubestellung



13	Normalmast	Neubestellung
14	Normalmast mit Ausleger	Neubestellung
15/16	Signalbrücke/ T-Mast mit öB-Aufsatz	Neubestellung
15a	Velomast	Neubestellung
17	Normalmast	Neubestellung

Tabelle 4: Soll-Zustand des Stahlbaus

### 3.8.2 Steuergeräteschrank

Der Standort des Steuergerätes wird beibehalten. Das Steuergerät ist auf der Zufahrt der Schaffhauserstrasse Süd neben der Gebäudefassade positioniert.

Das Steuergerät wird in einer dreiteiligen Steuergerätekabine am jetzigen Standort platziert werden. Die Kabine wird dabei auf einem Chromstahlfundament montiert, erhält einen silbergrauen Anstrich (RAL 7001) und wird mit einem Antigrffiti- und Plakatierschutz versehen.

Die Türen des Steuergeräteschranks öffnen sich aus Platzgründen zum Knoten zugewandten Seite hin. Im grossen Gehäuseteil der Kabine befindet sich das Steuergerät der Lichtsignalanlage. Im kleineren Teil sind die Kommunikationskomponenten für den Gebietsrechner-Anschluss eingebaut. Seitlich rechts steht noch ein EW Teil zur Verfügung.



Abbildung 19: Übersicht bestehender und neuer Standort Steuergerät

### 3.8.3 Signalgeber

Sämtliche Fahrzeug- und Fussgänger-Signalgeber werden als 3-Kammer-Signalgeber mit LED-Einsätzen (40 V) ausgeführt. Die LED-Leuchtmittel verfügen über zwei Helligkeitsstufen, welche über einen Dämmerungsschalter angesteuert werden.

Alle Fahrstreifen, mit Ausnahme der beiden kurzen Rechtsabbieger (Nr. 15 und 16), werden zur besseren Sichtbarkeit mit Überkopfsignalgebern ausgerüstet. Alle diese Zufahrten sind mit Wegweisern in Tabellenform ausgestattet, die Überkopfsignalgeber werden entsprechend horizontal montiert.

Bei den neuen Masten für das indirekte Velolinksabbiegen werden vier neue Signalgeber mit dem Fahrradsymbol inkl. Kontrastblech und Pfeilsymbol montiert. Die Velosignalgeber



für das indirekte Linksabbiegen sind seitlich vom Veloaufstellbereich montiert und verfügen einen Durchmesser von 100 mm.

Für die seitlichen Fahrzeug- und die Fussgänger-Signalgeber sind LED-Einsätze mit einem Durchmesser von 200 mm zu verwenden. Bei den Überkopfsignalgebern solche mit einem Durchmesser von 300 mm.

Weiterhin parallelgeschaltet wird der Geradeaus-/ Rechtsabbiegestreifen der Flughafenstrasse (Nr. 22) mit dem Fussgängerstreifen der Schaffhauserstrasse Süd (Nr. 41/43). Warnblinker werden am seitlichen Signalgeber (Durchmesser von 200 mm), am Überkopfsignalgeber (Durchmesser von 300 mm) sowie beim Konfliktpunkt am Masten Nr. 4 (Durchmesser von 200 mm) montiert.

### **3.8.4 Anmelde- und Überwachungsmittel**

Die Detektion und Anmeldung der Fahrzeuge bei der Lichtsignalanlage erfolgt grösstenteils über in die Fahrbahn eingefräste Induktionsschleifen. Die neu benötigten Induktionsschleifen werden in den Deckbelag gefräst, damit sie sichtbar sind. Dadurch wird der Unterhalt der Schleifen erleichtert.

Für die Radfahrer sind, neben den Schlaufen beim Velomasten für das indirekte Linksabbiegen, auf den Zufahrten der Flughafen- sowie Schaffhauserstrasse Nord und Süd separate Schleifen im Radstreifen platziert.

Die Busse melden sich mittels separater ÖV-Schleifen, jeweils pro Zufahrt rund 120m-150 m vor der Haltelinie an.

### **3.8.5 Bedienkasten**

Der Bedienkasten wird im Zuge der Sanierung komplett ersetzt und am Masten Nr. 1 montiert.

### **3.8.6 Fussgängerdrücker**

Sämtliche Fussgängerdrücker werden mit Anmelde-Drücker mit Sensortaster, mit roten Rückmeldelampen und Vibra mit Blindentaster ausgerüstet. Sie sollten so angebracht sein, dass sie leicht zu finden und gut zugänglich sind. Wenn möglich sind sie an der vom Fussgängerübergang abgewandten Seite anzubringen. Bei den Masten Nr. 9, 13 und 14 ist dies nicht möglich, da diese an der Hinterkante des Gehwegs platziert sind. Auf der Mittelinsel sind zwei Fussgängerdrücker anzubringen. Der Fussgängerdrücker ist so zu montieren, dass der Abstand zwischen der Unterkante des Zusatzdrückers für die Sehbehinderten und dem Gehweg 1.00 m beträgt.

Aufgrund der VSS Norm über Zusatzeinrichtungen für Sehbehinderte [16] werden zur Kennzeichnung des Verlaufs des Fussgängerübergangs taktile Richtungspfeile an der Unterseite des Fussgängerdrückers angebracht.

Wenn eine Mittelinsel vorhanden ist, muss die Freigabe für den zweiten Abschnitt geprüft und gegebenenfalls angefordert werden. Dies ist bei grundsätzlich allen Masten in die entsprechende Gehrichtung anzubringen (halbkugelförmige Erhebung auf dem Richtungspfeil).

### **3.8.7 Zusätzliche Komponenten**

Das neue Beleuchtungskonzept wurde im Strassenbauprojekt für den gesamten Perimeter des Betriebs- und Gestaltungskonzeptes mit den entsprechenden Stellen erarbeitet. An dem heutigem Beleuchtungskonzept mit jeweils Doppelleuchten mittig pro Zufahrt wird grundsätzlich festgehalten. Um einen «Mast-Wald» zu vermeiden werden allerdings neu aus allen Zufahrten kombinierte LSA-Masten mit einem Aufsatz zur öffentlichen Beleuchtung geplant. Ein getrennter Unterhalt und Betrieb stellt kein Problem dar, da die Kabelanlagen getrennt voneinander verlegt werden. Zudem sind separate Sicherungstürchen für die Lichtsignalanlage und die Beleuchtung vorhanden. Die Einführung der Kabel in die



Masten soll sowohl für die Lichtsignalanlage als auch für die Beleuchtung durch KRF Rohre ab LSA-Schacht erfolgen. Dies hat den Vorteil, dass bei einem möglichen späteren Kabelersatz keine Demontage des Masts erforderlich ist.

### 3.8.8 Potentialausgleich, Blitzschutz

Die Erdung der Steuergerätekabine erfolgt über ein Erdband (25 m, CU 50 mm<sup>2</sup>), welches im offenen Graben verlegt wird. Der Erdung der Signalmasten erfolgt über die Haupterdung des Steuergeräts. Hierfür wird von jedem Signalmast sternförmig ein Erdseil (25 mm<sup>2</sup>) zur Fundamenterdung des Steuergeräts geführt.

### 3.8.9 Werkleitungen, Kabelanlage

Die Kabel werden im Rahmen der Sanierung komplett ersetzt und Kabelanlage ist für eine separate Führung der LWL-Kabel dimensioniert. Aufgrund des kompletten Ersatzes der Rohranlage wird auf ein Spülen verzichtet.

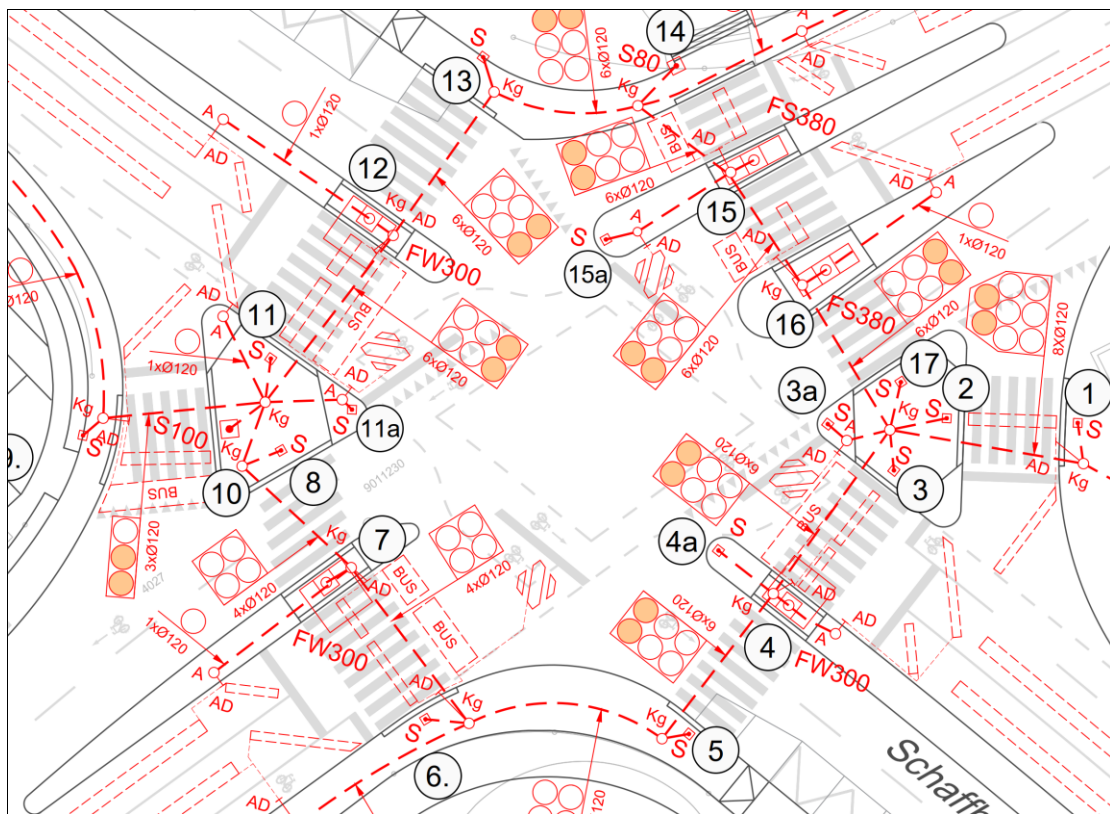


Abbildung 20: Ausschnitt aus Elektroplan im Knotenbereich

## 3.9 Leistungsnachweis und Koordination

### 3.9.1 Funktionsbeschreibung

Die Lichtsignalanlage Nr. 010 regelt den Verkehr am Knoten Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse in Kloten. Sie dient der Verbesserung des Verkehrsablaufs und der Verkehrssicherheit.

### 3.9.2 Phasenablauf

Mit der Sanierung der Lichtsignalanlage wird die neue Zwischenzeitnorm VSS 40 838 angewendet. Zudem verändern sich durch die angepasste Knotengeometrie die Räum-



und Einfahrtswege. Dies führt abhängig vom Phasenablauf und den massgebenden Verkehrsströmen zu Verkürzungen oder Verlängerungen der Zwischenzeiten.

Anhand der neu berechneten Zwischenzeiten werden die Phasenabläufe während den Spitzenstunden so zusammengestellt, dass die Grünzeiten der massgebenden Verkehrsströme maximiert werden. Weil sich die massgebenden Verkehrsströme während der Morgen- und Abendspitze unterscheiden, sind zwei verschiedene Phasenabläufe notwendig.

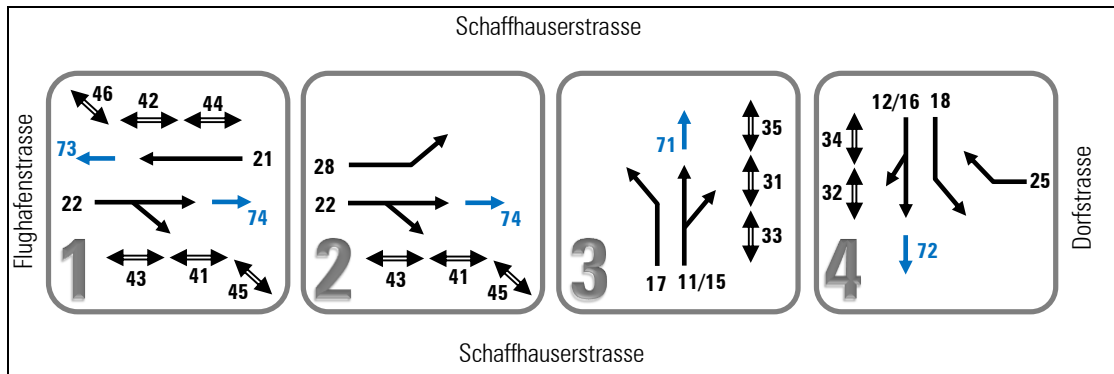


Abbildung 21: optimierter Phasenablauf MSP und ASP LSA Nr. 010

### 3.9.3 Leistungsnachweis

Den nachfolgend dokumentierten Signalzeitenplan stellt den leistungsbezogenen optimalen Ablauf bei voller Belastung auf allen Zufahrten dar. Der Phasenablauf kann je nach Verkehrsbelastung aufgrund variabler Grünzeiten und der FESA-Phasenschrittlogik variieren.

Die Leistungsberechnungen werden mit Hilfe des Programms «LISA» durchgeführt. Für die Fahrstreifensättigung werden 1'800 PW/h eingesetzt. Dieser Wert berücksichtigt gemäss VSS-Norm [8] durchschnittliche Verhältnisse.

Die Leistungsnachweise erfolgen anhand der heutigen erfassten Verkehrsmengen des LSA-Steuergerätes (vgl. Kapitel 2.6). Diese Verkehrszahlen bilden das Verkehrsangebot dar, d.h. die Gesamtnachfrage des Knotens ist nicht erfasst. Entsprechend werden die veränderten Auslastungsgrade der Fahrstreifen mit denjenigen des heutigen Zustandes verglichen, was in Abbildung 22 und Abbildung 23 jeweils auf der rechten Seite ersichtlich ist.

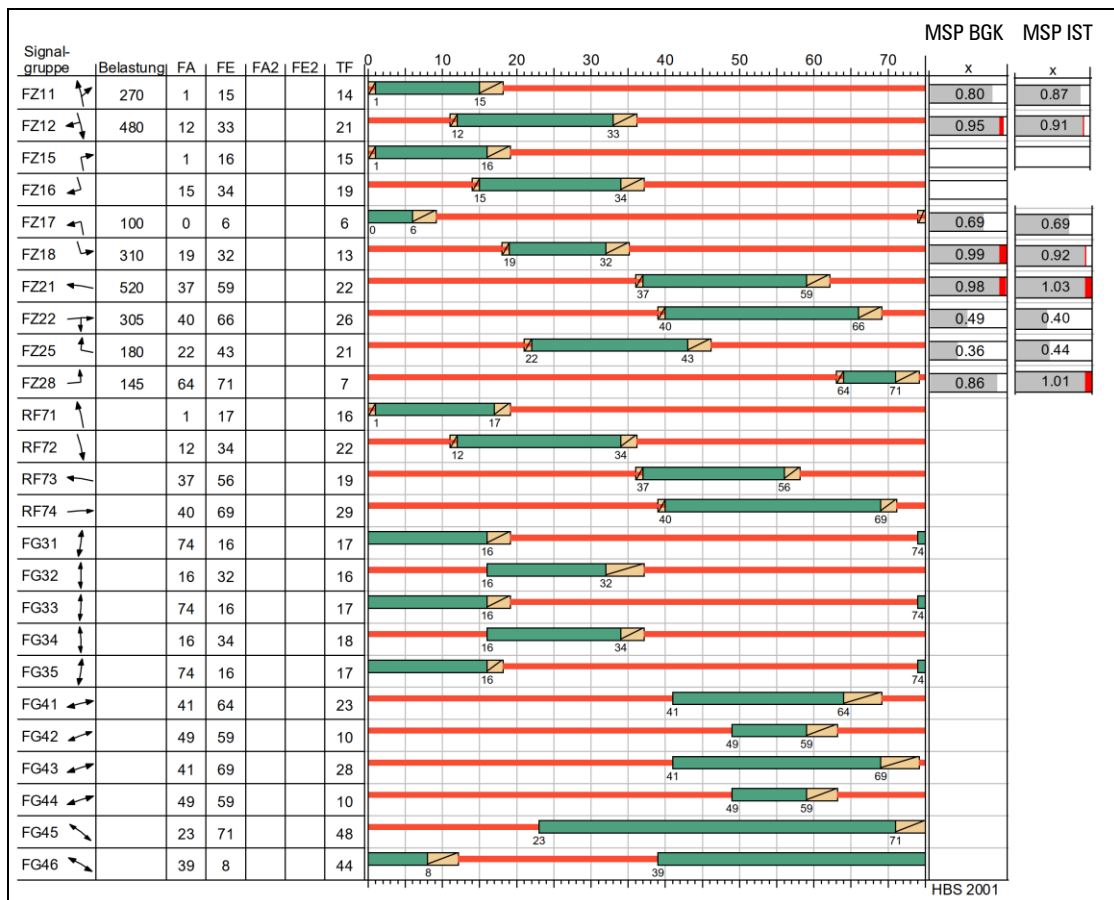


Abbildung 22: Signalzeitenplan für MSP 2024, Umlaufzeit von 75 Sekunden – Vergleich Auslastungsgrad mit Ist-Zustand

Die heutigen Verkehrsmengen der Morgenspitzenstunde können mit der neuen Knotengeometrie und dem in Kapitel 3.9.2 beschriebenen Phasenablauf ungefähr auf dem Niveau des heutigen Zustands verarbeitet werden. Auf der Zufahrt der Schaffhauserstrasse Nord lässt sich eine leichte, rechnerische Leistungsreduktion prognostizieren. Auf den restlichen Zufahrten bleibt das Leistungsangebot in etwa dem heutigen Zustand resp. wird auf einzelnen Fahrstreifen rechnerisch sogar leicht verbessert.

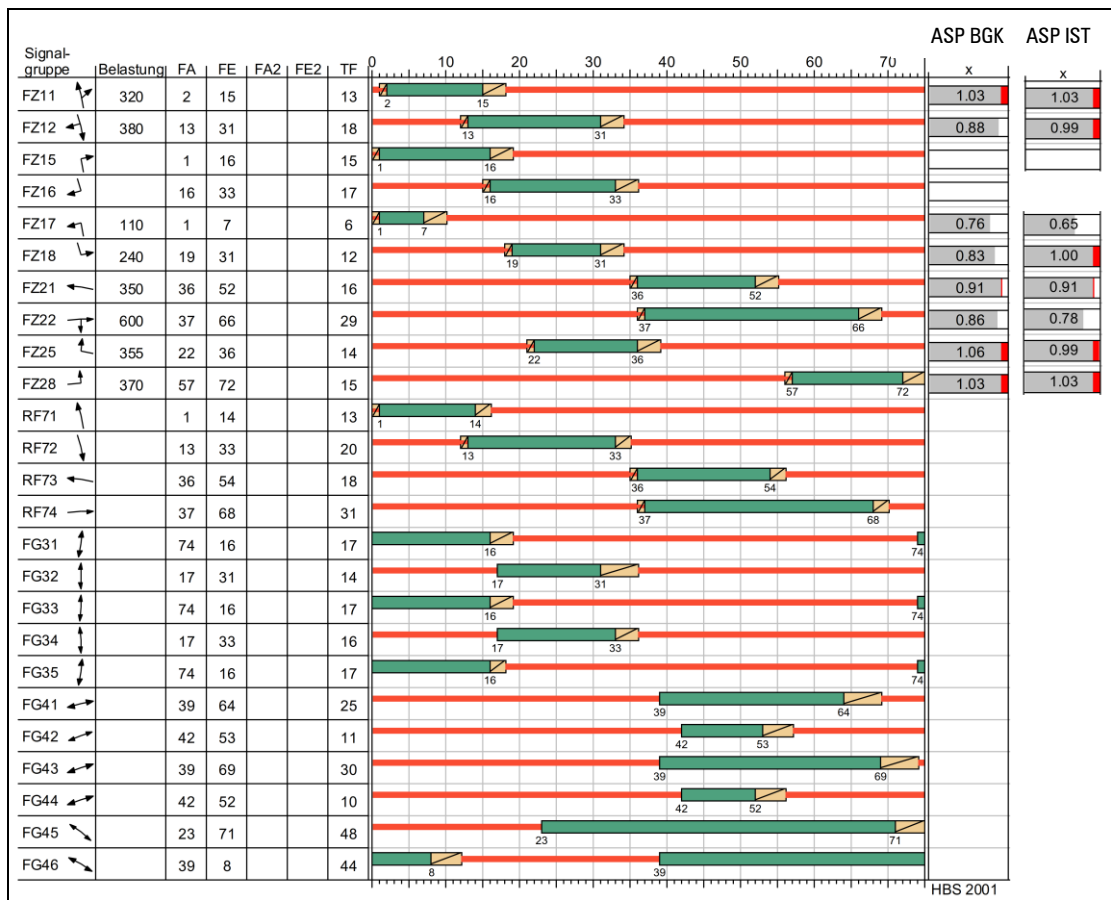


Abbildung 23: Signalzeitenplan für ASP 2024, Umlaufzeit von 75 Sekunden – Vergleich Auslastungsgrad mit Ist-Zustand

Zur Abendspitzenstunde zeigt sich, dass die neue Knotengeometrie einen Einfluss auf verschiedene Fahrstreifen hat. Die Fahrstreifen der Schaffhauserstrasse Nord weisen nun einen tieferen Auslastungsgrad auf. Insbesondere auf den Fahrstreifen in Richtung Schaffhauserstrasse Nord (Geradausfahrstreifen Nr. 11, Linksabbiegestreifen Nr. 28 und Rechtsabbiegestreifen Nr. 25) zeigt sich, dass zur Abendspitzenstunde eine leichte Leistungsreduktion gegenüber der heutigen Situation prognostiziert wird.

### 3.9.4 Stau, Drosselung

Bei der vorliegenden Lichtsignalanlage sind weder Stau- noch Drosselfunktionen vorgesehen.

### 3.10 Ausnahmetransportroute

Entlang der Ausnahmetransportroute können die lichten Breiten und Höhen nur mit Massnahmen eingehalten werden:

- Für einzelne Abbiegebeziehungen muss das Fahrzeug für den Ausnahmetransport teilweise via Gegenfahrbahn abbiegen (vgl. Kapitel 3.1.1 und 3.1.3).
- Der Masten Nr. 11a für das indirekte Linksabbiegen wird mittels Flansch demontierbar realisiert, damit die Durchfahrtsbreiten eingehalten werden können.



### **3.11 Wegweisung, Signalisation und Markierung**

Die gesamte Signalisation und Wegweisung im Knotenbereich wird erneuert. Die Zielbezeichnungen resp. der Inhalt bleiben unverändert. Die Abmessungen entsprechen den Normvorgaben und sie sind mit sehr hochreflektierender Folie (Klasse R3) auszuführen.

Die heutigen innenbeleuchteten BSS-Signale «Kein Vortritt» werden neu durch hochreflektierende Blechtafeln ersetzt.

Damit das Lichtraumprofil eingehalten werden kann, werden die Spitzwegweiser an den Masten 3 und 11 auf einer Höhe von 5.30 m montiert.

### **3.12 Landerwerb, Dienstbarkeit**

Die LSA-Masten kommen grundsätzlich auf Grundstücken des Kantons Zürich zu liegen resp. könnten auf Grundstücken liegen, welche im Strassenbauprojekt erworben werden.

### **3.13 Tiefbau LSA**

#### **3.13.1 Provisorium**

Zurzeit sind die Bauphasen für die Knotenumgestaltung der LSA Nr. 010 noch nicht bekannt. Es kann jedoch davon ausgegangen, dass für jede Bauphase ein aufwändiges LSA-Provisorium für die Knotenregelung erforderlich wird inkl. flankierende Massnahmen auf allfälligen Umleitungsrouten (vgl. Kapitel 6.2). Für die Etappenumstellungen wird der Einsatz von Verkehrsdienst erforderlich sein.

#### **3.13.2 Rohr- und Schachtanlage**

Für die LSA-Sanierung resp. die Neugestaltung des Knotens ist ein neues Elektrotrasse zu erstellen. Das Trasse wird mit dem bestehenden Trasse auf der Dorf-, Flughafen- und Schaffhauserstrasse zusammengeschlossen. Es werden Kabelschutzrohre mit einem Durchmesser von 120 mm verwendet.

Prinzipieller Aufbau: Die Verbindung zwischen Induktionsschleife und Schacht erfolgt über ein Anschlussrohr für Detektor (kurz AD). Ab der im Schacht installierten Dose erfolgt die geordnete Zuleitung zum Steuergerät.

Die Zugangsschächte sind, dort wo vorhanden, im Bereich des Gehwegs geplant. Zudem ist bei jedem Richtungswechsel im Rohrtrasse ein Kg-Schacht platziert.

#### **3.13.3 Strassenanlage**

Gegenüber dem Ist-Zustand werden sämtliche Mittelinseln angepasst, erweitert und die Strassenränder verschoben. Die detaillierteren Informationen sind dem Strassenbauprojekt zu entnehmen [22].

#### **3.13.4 Fundamente Stahlbau**

Für die Winkel-, Normal- und Beleuchtungsmasten sind Fundamente gemäss den Normen des Kantons Zürich zu erstellen. Die Fundament-Typen sind dem Elektroplan im Anhang zu entnehmen.

Nach dem Bau der Schächte und des Elektrotrassees kann die Montage der Lichtsignalanlage erfolgen. Die Stahlmasten werden in die vorbereiteten Fundamente versetzt, ausgerichtet und anschliessend eingesandet und mit Beton abgeschlossen. Bei Masten, welche im Erdreich zu stehen kommen, wird eine Mörtelkappe als Abschluss eingebracht. Bei den übrigen Masten soll der Belag mit etwas Anzug nach oben direkt bis an die Masten gezogen werden. Die Mastabschlüsse bei den Masten müssen durch den Tiefbauer erstellt werden und sind gegen Beschädigungen und Verschmutzungen durch den Tiefbauer zu schützen.



Die Bestellung vom Stahlbau erfolgt gemäss geprüften Grundlagen/Ansichten, idealerweise kann der Stahlbau bereits vor dem Bau der Fundamente verlässlich bestellt werden in Koordination mit dem Bau. Beim Signalportal/ T-Masten auf der Dorfstrasse herkommend sollten die Fundamente erstellt, ausgemessen und der Stahlbau erst danach auf verlässlichen Grundlagen bestellt werden. Der genaue Ablauf und Prozess wird in der Bauphasenplanung mit allen Beteiligten besprochen.

### **3.13.5 Nachweis für Fundament und Stahlbau**

Der Statiknachweis für die beiden Winkelmasten erfolgt mit den Nutzungsvereinbarungen, welche während der Unternehmer-Submission vom LSA-Planer erstellt werden. Bei Spezialkonstruktionen (Masten Nr. 15/16 auf der Zufahrt Dorfstrasse) ist der Nachweis durch den LSA-Unternehmer zu erstellen.



## **4 Anforderungen BSA an den Bau**

Die folgenden Anforderungen an den Bau sind zu berücksichtigen im Rahmen des Strassenbauprojektes und zu koordinieren.

- Rohr- und Schachtanlagen gemäss Richtlinie [3]
- Fundamente
- Montage Chromstahlfundament
- Markierungen (Bodenpfeile und Haltebalken)
- Landerwerb

Die Umsetzung der Anforderungen sind nicht im vorliegenden BSA Projekt enthalten.



## 5 Inbetriebnahme

### 5.1 Werkprüfung

An der Werkprüfung wird der Schwerpunkt der Prüfung auf die Verkehrssicherheit und die elektrische Betriebssicherheit gelegt. Eine Checkliste führt durch die Werkprüfung. Einige wichtige Punkte sind nachfolgend aufgelistet:

- Kontrolle der Zwischenzeiten-Matrix
- Kontrolle der Festwert Minimalzeiten
- Kontrolle der Ein- und Ausschaltbilder
- Kontrolle der Detektorüberwachung
- Kontrolle der Rotfahrer-Registrierung

In einem Werkprüfungs-Protokoll werden die geprüften Zustände des Steuergerätes und der Software sowie die Ergebnisse der Kontrolle festgehalten.

### 5.2 Inbetriebnahme

An der Inbetriebnahme werden sämtliche Komponenten der Lichtsignalanlage überprüft. Eine Checkliste führt durch die Inbetriebnahme. Einige wichtige Punkte sind nachfolgend aufgelistet:

- Kontrolle der Durchfahrtshöhen der Signalgeber über der Fahrbahn
- Kontrolle Lichtraumprofil Signalgeber und Wegweisungen
- Überprüfung der korrekten Anordnung der statischen Signalisation und Markierungen
- Kontrolle korrekte Anordnung und Ausrichtung der Signalgeber
- Kontrolle der Schleifenanlage inkl. Beschriftung der Schleifen und Dosen

Anschliessend werden die Tests im Zusammenhang mit dem Steuergerät durchgeführt, diese beinhalten die folgenden Abläufe (Details siehe Checkliste):

- Kontrolle der Handsteuerung
- Kontrolle der Funktion der Fussgängerdrücker
- Testen der Schleifen, insbesondere der Rotfahrschleifen
- Kontrolle aller Steuerfunktionen, Logbucheinträge und Signalarangierungen
- Test der Anbindung am übergeordneten Verkehrsrechner

Anschliessend an die Inbetriebnahme wird die Anlage während der Abendspitzenstunde sowie während der darauffolgenden Morgenspitzenstunde vor Ort auf ihre Funktionen überprüft.

### 5.3 Abnahme

An der Abnahme werden zuerst die Mängel aus der Inbetriebnahme kontrolliert. Danach werden allfällige Mängel, welche während dem Probetrieb aufgetaucht sind und in der Zwischenzeit behoben sein sollten, überprüft.



Es folgt eine Begehung der Anlage, bei welcher alle Komponenten stichprobemässig nochmals überprüft werden. Die Unterlagen werden auf ihre Vollständigkeit überprüft. Die Fristen und Massnahmen zur Behebung allfälliger Mängel werden festgelegt sowie der Garantiebeginn bestimmt. Diese werden im Abnahmeprotokoll festgehalten.

Mit der Abnahme geht die Anlage in den Besitz der Baudirektion Kanton Zürich und es beginnt der Servicevertrag mit dem Unternehmer zu laufen.

#### **5.4 Schulung**

Es ist keine Schulung vorgesehen. Eine Instruktion über allfällige Besonderheiten wird an der Inbetriebnahme durchgeführt.

#### **5.5 Rückbau, Entsorgung**

Sämtliche Anlagenteile werden schlussendlich rückgebaut und altersbedingt entsorgt. Allenfalls können einzelne, bestehende Anlagenteile für ein LSA-Provisorium verwendet werden (vgl. Kapitel 6.1).



## 6 Bauprogramm, Terminprogramm

### 6.1 Ablösekonzept / Umsetzung der Realisierung

Sobald die Rohr- und Schachtanlage, sowie auch die benötigten Fundamente gebaut sind, kann mit den Arbeiten für die neue Lichtsignalanlage begonnen werden.

- 2 Wochen vor Baubeginn muss UB Infotafel mit Anfang und Ende Baustelle aufstellen
- allenfalls provisorische Tafeln UB, so dass Signalisation für alle Verkehrsteilnehmer klar ist
- Verkehrsdienst auf Kreuzung
- LSA ausser Betrieb nehmen (Stromunterbruch) und LSA-Provisorium, allenfalls mit bestehendem Steuergerät in Betrieb nehmen
- Kabel zurückbauen
- Demontage der heutigen Masten
- Kabel ziehen
- Schleifen fräsen
- Masten setzen
- Montage der Signalgeber, Fussgängerdrücker und Wegweiser
- Testen der Anlage vor Inbetriebnahme

Es kann davon ausgegangen werden, dass es im vierarmigen Knotenbereich der LSA 010 zu mehreren Bauphasen kommt. Die Bauphasenplanung und die daraus resultierenden Verkehrsphasen werden in einer nächsten Projektphase in Abstimmung mit dem Bau definiert. Danach ist festzulegen, ob die Verkehrsregelung während der Bauphasen mit dem bestehenden LSA-Steuergerät und der bestehenden Aussenanlage oder mit einem unabhängigen LSA-Provisorium und Steuergerät umgesetzt wird.

### 6.2 Verkehrsführung

Die LSA-Sanierung ist ein Teilprojekt des Strassenbauprojektes und wird entsprechend zeitgleich umgesetzt. Die Verkehrsführung während des Baus wird in den nächsten Projektphasen detaillierter betrachtet und definiert. Hierfür sind verschiedene Randbedingungen festzulegen und die zeitliche Abfolge mit der Glattalbahn Los 1 und 2 abzustimmen.

Da die LSA Nr. 010 bereits heutzutage überlastet ist und es während der baulichen Umsetzungen zu verkehrlichen Einschränkungen kommt, sind Umleitungsrouten über Kommunalstrassen unumgänglich. Erkenntnisse aus früheren Umleitungskonzepten haben gezeigt, dass sich folgende umliegende Strassen als Umleitungsrouten anbieten würden:

- Lindengartenstrasse
- Obstgartenstrasse
- Bimenzältenstrasse
- Bachstrasse

Würde eine Umleitungsrouten über diese Strassen signalisiert, sind an den angrenzenden Knotenpunkten flankierende Massnahmen (bspw. provisorische LSA, Verkehrsdienst) notwendig.





## 7 Verzeichnisse

### 7.1 Abkürzungsverzeichnis

Projektspezifisch zu ergänzen

ASP	Abendspitze (17.00 – 18.00 Uhr)
BR zF	Bereichsrechner zentrale Fernüberwachung
BSS	Beleuchtetes Strassensignal
EP	Einheitspreis
FE	Freigabeende (Grünende)
FG	Fussgänger
FS	Fahstreifen
h	Stunde
HBS	Berechnungssystem für die LSA
Kapo	Kantonspolizei
LSA	Lichtsignalanlage
LWL	Lichtwellenleiter
min	Minute
MIV	Motorisierter Individualverkehr
MSP	Morgenspitze (07.00 – 08.00 Uhr)
ÖV	Öffentlicher Verkehr
PW	Personenwagen
RABR	Rechtsabbiegen bei Rot
s	Sekunde
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
TBA	Tiefbauamt
TU	Technische Unterlagen
UB	Unterhaltsbezirk
V	Volt
VSS	Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute
WB	Warnblinker



## 8 Beilagen/Anhang

### 8.1 Grundlagen und Korrespondenz

- Anlageaufnahme LSA 010 27.06.2018

### 8.2 Lichtsignalanlage 010

- Signallageplan	Plan-Nr. 18030.010.10	29.08.2025
- Elektroplan	Plan-Nr. 18030.010.20	29.08.2025
- Ansicht von Zürich	Plan-Nr. 18030.010.40	29.08.2025
- Ansicht von Flughafen	Plan-Nr. 18030.010.41	29.08.2025
- Ansicht von Schaffhausen	Plan-Nr. 18030.010.42	29.08.2025
- Ansicht von Bassersdorf	Plan-Nr. 18030.010.43	29.08.2025
- Leistungsnachweis LSA 010		



## 9 Kostenvoranschlag LSA 010

### 9.1 Bauarbeiten (LSA 010)

	Strukturelement		exkl. MWSt.
	84S	84E	435'000.00
<b>Lichtsignalanlage</b>			
Steuergerät 40 Volt LED Technik	23	34	80'000.00
- 1 Decodierempfänger			
- Programme mit Steuerlogik			
- ...			
Kabine	23	34	6'000.00
Chromstahlschacht, Adapter-/Adaptionsockel	23	34	9'000.00
Aussenanlage	23	34	190'000.00
- 9 Normalmasten			
- 1 Normalmasten mit Ausleger			
- 2 Hochmasten			
- 3 Winkelmast über 2 Fahrspuren			
- 1 Signalbrücke/ T-Masten			
- 4 Velomasten			
- 13 FZ Signalgeber D = 200 mm			
- 8 FZ Signalgeber D = 300 mm (horizontal)			
- 2 Warnblinker D = 200 mm			
- 1 Warnblinker D = 300 mm			
- 4 RF Signalgeber D = 100mm			
- 22 FG Signalgeber D = 200 mm			
- 22 FG Anmelde drücker (Sens./Vib./RML/BT)			
- 8 Signale Nr. 3.02 kein Vortritt			
Kabelanlage	23	34	65'000.00
Dienstleistungen (UN-LSA)	23	34	85'000.00
- Werkabnahme			
- Installation, Montage (inkl. Detektoren)			
- Inbetriebsetzung			
<b>Korrosionsschutz</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>0.00</b>
entfällt (Komplettersatz Aussenanlage)	23	34	0.00
<b>Gebietsrechner</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>35'000.00</b>
Anpassungen an BR zF	23	39	35'000.00
<b>Tiefbau LSA</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>bauseits</b>
Schächte, Fundamente, Grabarbeiten	21	43	bauseits
Montage Chromstahlschacht	21	43	bauseits
<b>Signalisation und Markierung</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>bauseits</b>
Signalisation an LSA-Signalträger (Signalt./Wegw.)	23	34	bauseits
Markierungen (Bodenpfeile, Haltebalken)	23	34	bauseits
<b>Werke</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>7'000.00</b>
Arbeiten für Netzanschluss	23	31	7'000.00
Beleuchtung (Elektrizitätswerk)	23	32	bauseits
<b>Verkehrsdienst/LSA-Provisorium*</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>500'000.00</b>
LSA-Provisorium Bauphase 1	23	34	100'000.00
LSA-Provisorium Bauphase 2	23	34	100'000.00
LSA-Provisorium Bauphase 3	23	34	100'000.00
LSA-Provisorium Bauphase 4	23	34	100'000.00
Unvorhergesehenes LSA-Provisorium	23	34	100'000.00
<b>Total Bauarbeiten LSA*</b>			<b>977'000.00</b>

\* Es sind weder genauere Bauphasen, die Verkehrsführung inkl. flankierenden Massnahmen noch die LSA-Provisorien (inkl. Weiterwendung bestehender LSA-Komponenten, Demontage etc.) definiert. Aus diesem Grund kann keine fundierte Kostenangabe dieser Position erfolgen. Es kann zu höheren Kosten führen als im Kostenvoranschlag aufgeführt!



## 9.2 Landerwerb (LSA 010)

	Strukturelement		exkl. MWSt.
<b>Erwerb von Grund und Rechte</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>bauseits</b>
Erwerb Grundstücke/Gebäude, Rechtskosten	11	49	bauseits
Entschädigung, Kulturausfall	12	49	bauseits
<b>Total Landerwerb</b>			<b>bauseits</b>

## 9.3 Unterhaltskosten (LSA 010)

	Strukturelement		exkl. MWSt.
<b>Unterhaltskosten 10 Jahre</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>41'000.00</b>
Unterhalt während der Garantiezeit (3 Jahre)	--	--	6'000.00
Unterhalt nach Garantiezeit (10 J. minus Garantie)	--	--	35'000.00
<b>Total Unterhaltskosten 10 Jahre</b>			<b>41'000.00</b>

Die Unterhaltskosten über 10 Jahre werden mit dem Projekt ausgeschrieben und fliessen in die Bewertung ein. Die Vergabe dieser Leistung erfolgt über einen Servicevertrag und wird dem Projekt nicht belastet und im Gesamttotal (Kapitel 9.5) nicht ausgewiesen.

## 9.4 Dienstleistungen inkl. Nebenkosten (LSA 010)

	Strukturelement		exkl. MWSt.
<b>Projektierung (SIA Ph. 31/32/33)</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>75'000.00</b>
Vorprojekt	41	41	40'000.00
Bauprojekt	41	41	25'000.00
Bewilligungsverfahren, Auflageprojekt	41	41	10'000.00
<b>Ausschreibung (SIA Ph. 41)</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>30'000.00</b>
Ausschreibung, Offertvergleich, Vergabeantrag	43	41	30'000.00
<b>Realisierung (SIA Ph. 51/52/53)</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>135'000.00</b>
Ausführungsprojekt, Ausführung, Inbetriebnahme, Abschluss	43	41	135'000.00
GNSS Aufnahmen	43	41	bauseits
Oberbauleitung	44	41	bauseits
<b>Total Dienstleistungen inkl. Nebenkosten</b>			<b>240'000.00</b>



## 9.5 Gesamttotal, Kostenzusammenstellung (LSA 010)

Kostenzusammenstellung nach TBA Strukturelement 84S, die Elemente entsprechen dem TBA Finanzplan.

	Strukturelement		exkl. MWSt.	inkl. MWSt.
<b>10 Total Landerwerb</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>bauseits</b>	<b>bauseits</b>
Erwerb Grundstücke/Gebäude, Rechtskosten	11	49	bauseits	bauseits
Entschädigungen, Kulturausfall	12	49	bauseits	bauseits
<b>20 Total Bauarbeiten</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>1'123'000.00</b>	<b>1'213'963.00</b>
Tief- und Strassenbau	21	43	bauseits	bauseits
BSA (elektr. Installationen, LSA etc.)	23	3x	977'000.00	1'056'137.00
Unvorhergesehenes (ca. 15 %)	--	43	146'000.00	157'826.00
<b>30 Total Nebenarbeiten Leist. SI/FS (int/ext)</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>
Interne Aufwendungen SI/FS	37	42	0.00	0.00
Fremdleistungen beauftragt von SI/FS	39	49	0.00	0.00
<b>40 Total Technische Arbeiten</b>	<b>84S</b>	<b>84E</b>	<b>276'000.00</b>	<b>298'356.00</b>
Vorprojekt, Bauprojekt	41	41	75'000.00	81'075.00
Ausführungsprojekt, BL, Abschluss	43	41	165'000.00	178'365.00
Oberbauleitung	44	41	0.00	0.00
Unvorhergesehenes (ca. 15 %)	--	41	36'000.00	38'916.00
<b>Auftragswert (inkl. Unvorhergesehenes, exkl. MWSt.)</b>			<b>1'399'000.00</b>	--
<b>Mehrwertsteuer 8.1 %</b>				<b>113'000.00</b>
<b>Gesamttotal (inkl. Unvorhergesehenes, inkl. MWSt.)</b>				<b>1'512'000.00</b>



## Anlageaufnahmen (Aufnahmeprotokoll)

Gemeinde	Kloten
Knoten / LSA Nr.	Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse / LSA-Nr. 10
Aufnahmedatum	18. Juni 2018

Auftraggeber	Baudirektion Kanton Zürich Tiefbauamt, Projektieren und Realisieren 8090 Zürich Herr Hannes Zotter und Christoph Humbel
Auftragnehmer	tribus verkehrsplanung ag 8600 Dübendorf
Sachbearbeiter	Niklaus Rohrer, Nicolas Gerig

AP-18030 Anlageaufnahmeprotokoll

## Inhalt

- 1 Aufgabe
- 2 STG-Fundament
- 3 Schlaufenanlage
- 4 Fotos Knotenzufahrten
- 5 Schachtzustände
- 6 Rohrverbindungen Schacht → Mast

## Beilage

- Elektroplan 1:500 mit Schachtnummerierung

Dübendorf, 29. Mai 2018

**tribus verkehrsplanung ag**

## 1 Aufgabe

Aufnahme des Ist-Zustand:

- STG-Fundament
- Aufnahme Schlaufenanlage
- Fotos Knotenzufahrten
- Schachtstandorte und -zustände
- Belegung der Rohre
- Verschmutzung der Schächte
- Verlauf Rohranlage
- Rohrverbindungen Schacht → Mast

## 2 STG-Fundament

- STG 2-teilig
- Beton-Fundament LxB= 175x50cm
- Schliesssystem Gehäuse:
  - STG- und FW-Teil → Keso 1000

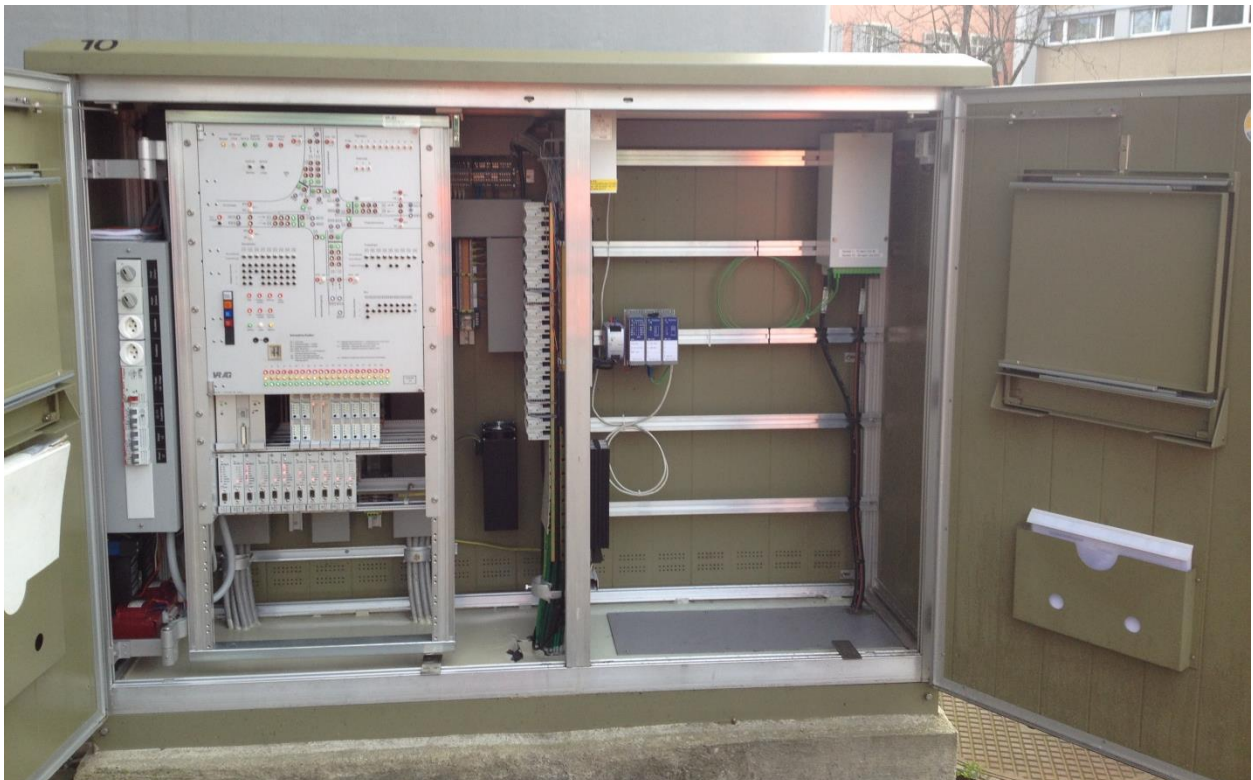


Abbildung 1: Ansicht STG LSA Nr. 10

### 3 Schlaufenanlage

- Gewisse Detektoren sind abgetrennt oder nicht mehr vorhanden.
- Ein Grossteil der Detektoren befindet sich unter dem Belag.
- Die einzelnen Schlaufen müssen während den Umbauarbeiten auf ihre Funktion überprüft werden.

### 4 Fotos Knotenzufahrten



Abbildung 2: Ansicht Knotenzufahrt Schaffhauserstrasse (Nord-Zufahrt)



Abbildung 3: Ansicht Knotenzufahrt Dorfstrasse (Ost-Zufahrt)



Abbildung 4: Ansicht Knotenzufahrt Schaffhauserstrasse (Süd-Zufahrt)






Abbildung 5: Ansicht Knotenzufahrt Flughafenstrasse (West-Zufahrt)


## 5 Schachtzustände

Für den Grad der Verschmutzung werden folgende Definitionen verwendet:

- |          |   |  |
|----------|---|--|
| • i.O.   | → alles in Ordnung  | → Keine Massnahmen notwendig                 |
| • Gering | → Verschmutzung durch Spinnweben, Laub                            | → Schacht reinigen                           |
| • Mittel | → Strassenabfälle, bei starken Regen mit Wasser gefüllt (Schlamm) | → Schacht und Ablauf / Grund reinigen        |
| • Wasser | → Schacht Boden komplett mit Wasser bedeckt (5-15cm)              | → Schacht auspumpen, Ablauf / Grund reinigen |

Schacht Nr. und Nordausrichtung	Foto	Schacht Nr. / Typ	Anzahl Rohre / Dimension (Ø mm)	Grad der Verschmutzung	Zustand Schachtring / Deckel	Rohrbelegung	Bemerkungen
		Nr. 1 Kg Ø600mm/ Ø1100mm	4x 100 zu Schacht 9 2x 100 zu Schacht 2 2x 100 zu Schacht 29	i.O.	i.O.	100 % 85 % 60 %	
		Nr. 2 E Ø500mm	2x 100 zu Schacht 1 2x 100 zu Schacht 3	Mittel	i.O.	85 % 85 %	
		Nr. 3 A Ø600mm	2x 100 zu Schacht 2 2x 100 zu Schacht 4	i.O.	i.O.	85 % 75 %	Detektoren abgetrennt


Schacht Nr. und Nordausrichtung	Foto	Schacht Nr. / Typ	Anzahl Rohre / Dimension (Ø mm)	Grad der Verschmutzung	Zustand Schachtring / Deckel	Rohrbelegung	Bemerkungen
		Nr. 4 M 1100mm x 2200mm	2x 100 zu Schacht 3 2x 100 zu Schacht 4 1x AD	i.O.	i.O.	75 % 75 %	
		Nr. 5 E Ø500mm	2x 100 zu Schacht 4 2x 100 zu Schacht 6 1x AD	Gering	i.O.	75 % 75 %	Detektoren nicht vorhanden
		Nr. 6 E Ø500mm	2x 100 zu Schacht 5 2x 100 zu Schacht 7	i.O.	i.O.	75 % 75 %	Schachtwand Nähe Boden bricht weg
		Nr. 7 Kk Ø600mm/ Ø800mm	3x 100 zu Schacht xx 2x 100 zu Schacht 6 2x 100 zu Schacht xx	i.O.	i.O.	20 % 40 % 10 %	
		Nr. 8 Kk Ø600mm/ Ø800mm	2x 100 zu Schacht 9 1x AD	i.O.	i.O.	33 %	

Schacht Nr. und Nordausrichtung	Foto	Schacht Nr. / Typ	Anzahl Rohre / Dimension (Ø mm)	Grad der Verschmutzung	Zustand Schachtring / Deckel	Rohrbelegung	Bemerkungen
		Nr. 9 Kk Ø600mm/ Ø800mm	4x zu Schacht 11 4x zu Schacht 1 2x 100 zu Schacht 8 1x AD	Mittel	i.O.	100 % 100 % 33 %	
		Nr. 11 Kk Ø600mm/ Ø800mm	4x zu 100 Schacht 11.2 4x 100 zu Schacht 9 3x 100 zu Schacht 12 1x 100 zu Schacht xx	i.O.	i.O.	100 % 50 % Alle leer 100 %	Schacht mit Rissen in Wand
		Nr. 11.2 M 1800mm x 1100mm	4x 100 zu Steuergerät 4x 100 zu Schacht 11 2x 100 zu Schacht 15	i.O.	i.O.	70 % Xxx 45 %	
		Nr. 12 Kk Ø600mm/ Ø800mm	3x 100 zu Schacht 11 2x 100 zu Schacht 13	i.O.	i.O.	75 % 75 %	
		Nr. 13 Kk Ø600mm/ Ø800mm	2x 100 zu Schacht 12 2x 100 zu Schacht 14 2x 100 zu Schacht 21	i.O.	i.O.	75 % 33 % 50 %	

Schacht Nr. und Nordausrichtung	Foto	Schacht Nr. / Typ	Anzahl Rohre / Dimension (Ø mm)	Grad der Verschmutzung	Zustand Schachtring / Deckel	Rohrbelegung	Bemerkungen
		Nr. 14 E Ø500mm	2x 100 zu Schacht 13 2x 100 zu Schacht 15 1x AD	i.O.	i.O.	25 % 25 %	
		Nr. 15 Kk Ø600mm/ Ø800mm	3x 100 zu Schacht 20 2x 100 zu Schacht 14 2x 100 zu Schacht 16 2x 100 zu Schacht 11.2	Gering	i.O.	30 % 25 % 25 % 35 %	
		Nr. 16 E Ø500mm	2x 100 zu Schacht 15 2x 100 zu Schacht 17	i.O.	i.O.	20 % 20 %	
		Nr. 17 E Ø500mm	2x 100 zu Schacht 16 1x 100 zu Schacht xx 1x AD	i.O.	i.O.	10 % leer	
		Nr. 20 M 2400mm x 1050mm	3x 100 zu Schacht 15 1x 100 zu Schacht 21	i.O.	i.O.	33 % 33 %	

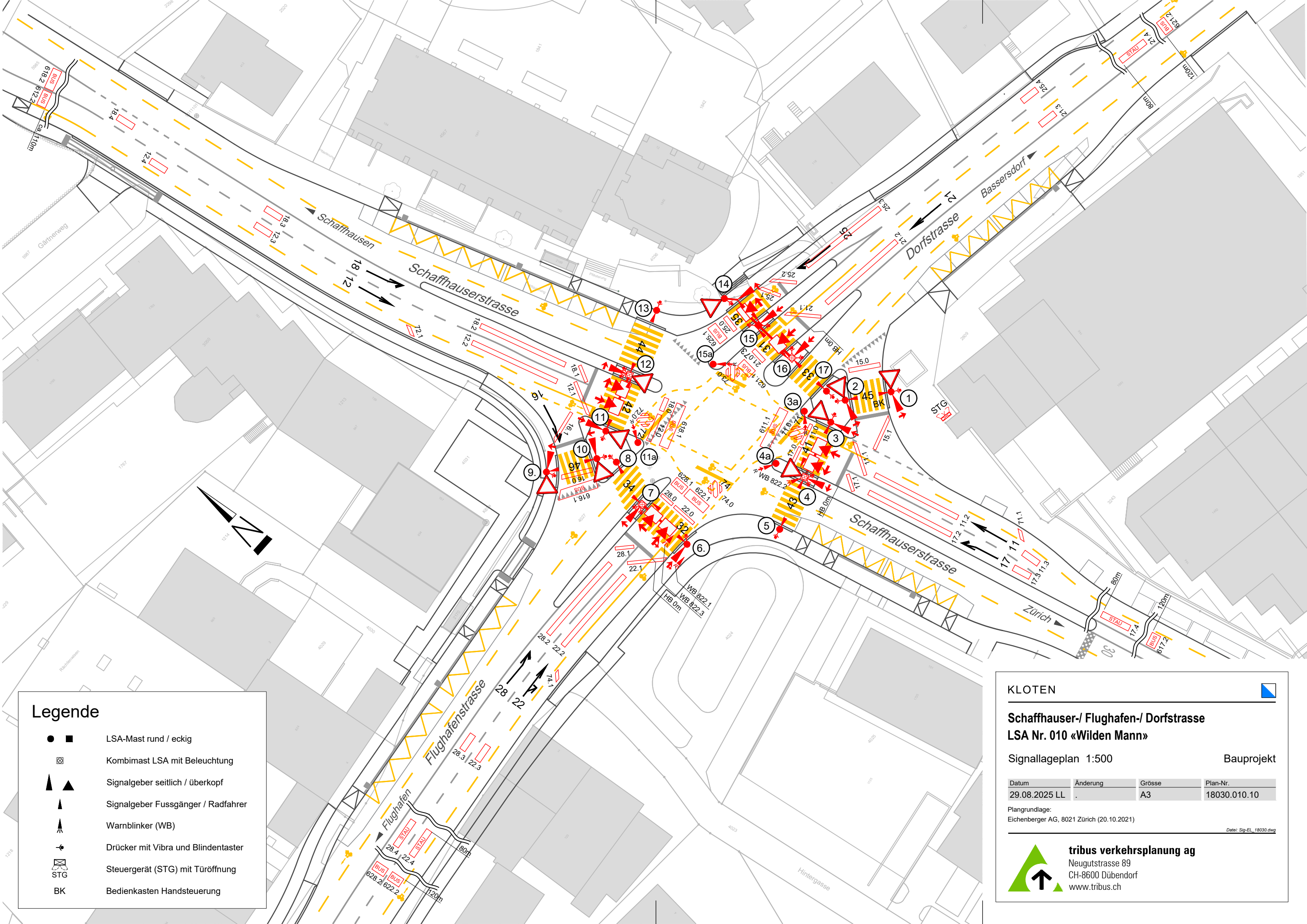
Schacht Nr. und Nordausrichtung	Foto	Schacht Nr. / Typ	Anzahl Rohre / Dimension (Ø mm)	Grad der Verschmutzung	Zustand Schachtring / Deckel	Rohrbelegung	Bemerkungen
		Nr. 21 Kk Ø600mm/ Ø800mm	2x 100 zu Schacht 13 2x 100 zu Schacht 22 1x 100 zu Schacht 20	i.O.	i.O.	50 % 66 % 33 %	
		Nr. 22 Kk Ø600mm/ Ø800mm	2x 100 zu Schacht 21 1x 100 zu Schacht 23 2x 100 zu Schacht 24	i.O.	i.O.	66 % 25 % 30 %	
		Nr. 23 Kk Ø600mm/ Ø800mm	1x 100 zu Schacht 22 1x 100 zu Schacht 28	Mittel	i.O.	25 % 25 %	
		Nr. 24 Kk Ø600mm/ Ø800mm	2x 100 zu Schacht alter Plan 2x 100 zu Schacht 25 2x 100 zu Schacht 22	Gering	i.O.	33 % 20 % 30 %	
		Nr. 25 A Ø600mm	2x 100 zu Schacht 24 2x 100 zu Schacht 26 1x 100	Gering	i.O.	20 % Alle leer	

Schacht Nr. und Nordausrichtung	Foto	Schacht Nr. / Typ	Anzahl Rohre / Dimension (Ø mm)	Grad der Verschmutzung	Zustand Schachtring / Deckel	Rohrbelegung	Bemerkungen
		Nr. 26 A Ø600mm	2x 100 zu Schacht 25 1x 100 zu Schacht 28 1x 100 zu Schacht xx	Gering	i.O.	Alle leer	
		Nr. 27 A Ø600mm	3x 100 zu Schacht 28 2x 100 zu Schacht xx 1x AD	Mittel	i.O.	20 % 30 %	
		Nr. 28 M 1800mm x 1050mm	3x 100 zu Schacht 27 1x 100 zu Schacht 26 1x 100 zu Schacht 23		i.O.	20 % Leer 25 %	
		Nr. 29 A Ø600mm					
		Nr. 30 A Ø600mm					

Schacht Nr. und Nordausrichtung	Foto	Schacht Nr. / Typ	Anzahl Rohre / Dimension (Ø mm)	Grad der Verschmutzung	Zustand Schachtring / Deckel	Rohrbelegung	Bemerkungen
		Nr. 31 M 1800mm x 1050mm	2x 100 zu Schacht 1 2x 100 zu Schacht A neben Signalmast 13 in best. Elektroplan	i.O.	i.O.	60 % 50 %	

## 6 Rohrverbindungen Schacht → Mast

Mast Nr.	Masttyp	Best. Verbindungsrohre Schacht → Mastfundament	Kabel konnten bewegt werden	Anzahl best. Kabel auf Mast	Nachzug von zusätzlichen Kabel möglich	Zusätzlich benötigte Kabel auf die Masten	Fazit, notwendige Arbeiten
1	Winkelmast	Nr. 8 → 1x 100 mit 6x KRF		6	Nein		
2	Signalmast	Nr. 11 → 1x 100 mit 2x KRF		3	Nein		
3	Wegweisermast	Nr. 12 → 1x 100 mit 2x KRF		2	Ja		
4	FG-Drücker	Nr. 12 → 1x 100 mit 1x KRF		2	Ja		
5	FG-Drücker	Nr. 12 → 1x 100 mit 1x KRF		2	Ja		
6	FG-Drücker	Nr. 12 → 1x 100 mit 1x KRF		2	Ja		
7	Winkelmast	Nr. 13 → 1x 100 mit 6x KRF		6	Nein		
8	Signalmast	Nr. 21 → 1x 100 mit 2x KRF		1	Ja		
9	Signalmast	Nr. 23 → 1x 100 mit 2x KRF		1	Ja		
10	Winkelmast	Nr. 24 → 1x 100 mit 6x KRF		6	Nein		



### Legende

- ■ LSA-Mast rund / eckig
- ⊗ Kombimast LSA mit Beleuchtung
- ▲▲ Signalgeber seitlich / überkopf
- ▲ Signalgeber Fussgänger / Radfahrer
- ⚡ Warnblinker (WB)
- ↔ Drücker mit Vibra und Blindentaster
- ⊠ STG Steuergerät (STG) mit Türöffnung
- BK Bedienkasten Handsteuerung

**KLOTEN**

**Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse**  
**LSA Nr. 010 «Wilden Mann»**

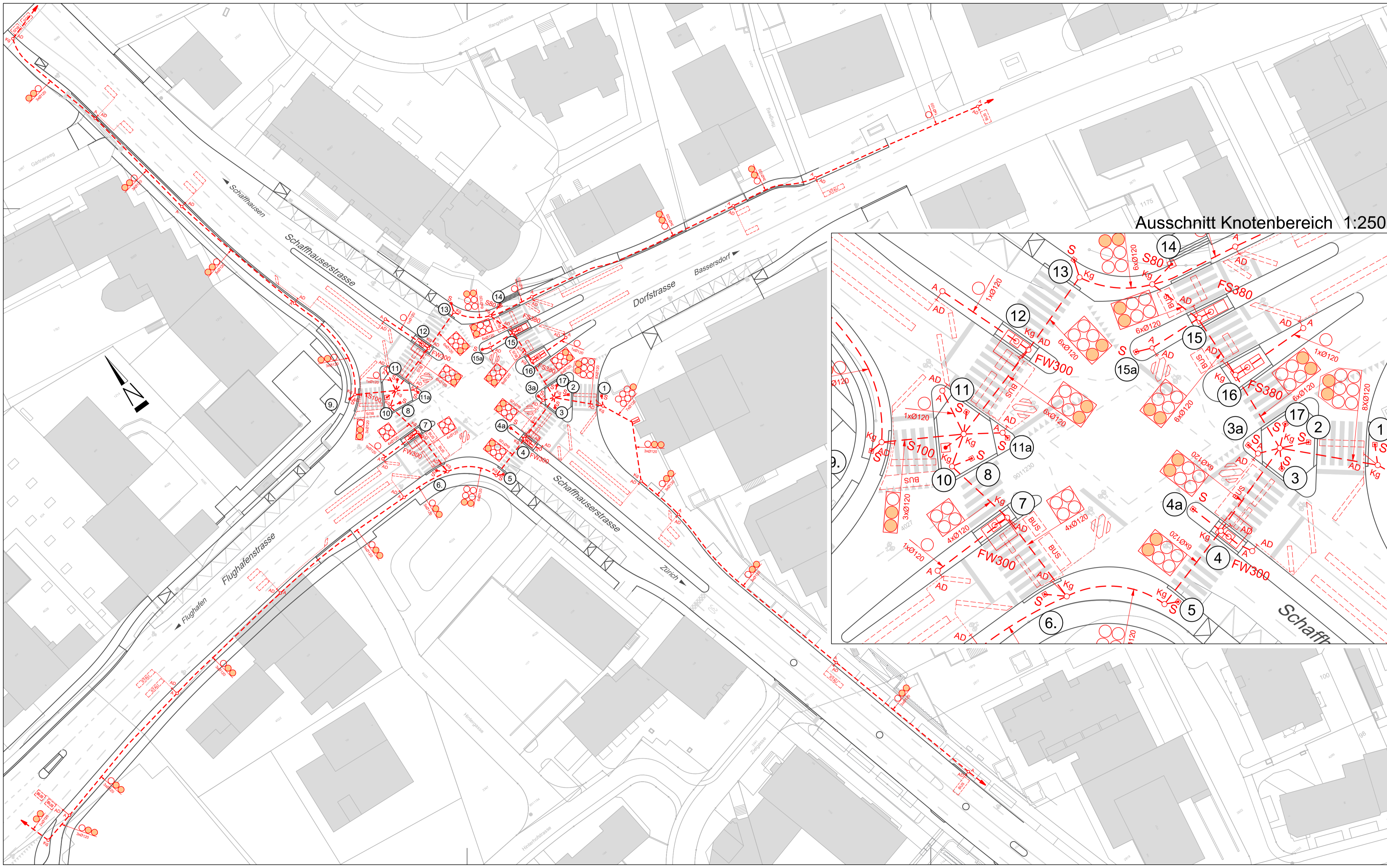
Signallageplan 1:500 Bauprojekt

Datum	Änderung	Grösse	Plan-Nr.
29.08.2025 LL		A3	18030.010.10

Plangrundlage:  
 Eichenberger AG, 8021 Zürich (20.10.2021)











Datei: Sig-EL\_18030.dwg

**tribus verkehrsplanung ag**  
 Neugutstrasse 89  
 CH-8600 Dübendorf  
 www.tribus.ch



Ausschnitt Knotenbereich 1:250

Legende

-  PE - Rohr (120 mm)
-  STG Chromstahl-Fundament Steuergerät
-  AD Anschluss Detektor
-  A, E Schacht rund (gemäss Normalien)
-  Kg, Kk Schacht konisch (gemäss Normalien)
-  M Schacht rechteckig (gemäss Normalien)
-  S, S80, ... Fundament Signalmast (gemäss Normalien)
-  FB Fundament Beleuchtungsmast
-  FW ... Fundament Winkelmast (gemäss Normalien)
-  LWL siehe separate Planung



Bearbeitungsstufe:	Bauprojekt
Gemeinde:	Kloten
Strasse:	Schaffhauser-/Flughafen-/Dorfstrasse
Strecke:	Knoten Schaffhausen-/Flughafen-/Dorfstrasse.
km / Bauwerk:	5.800 - 5.900 km
Bauwerk:	Sanierung LSA

**Elektroplan 1:500 (1:250)**  
LSA Nr. 10

Gez.: LL	Gepr.: op	Format: 39 x 84	Proj.-Nr.: 18030
Dat.: 29.08.25	Änderungen:	CAD-File: Sig-EL-18030	

Projektverfasser

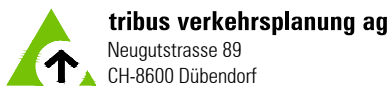


Alle FG-Drücker mit Sensortaster, Rückmeldelampe (rot), Vibra und Blinden-Anmeldeleaste  
Montagehöhe: UK=1.05m

Alle Signalgeber in LED-Ausführung (40V)

Signale Nr. 3.02 unbeleuchtet, mit sehr stark retroreflektierender Folie

Taktile Freigabesignalgeber gemäss VSS-Norm 640 836-1  
Einfacher Übergang  
Übergang mit zusätzlicher Anforderung



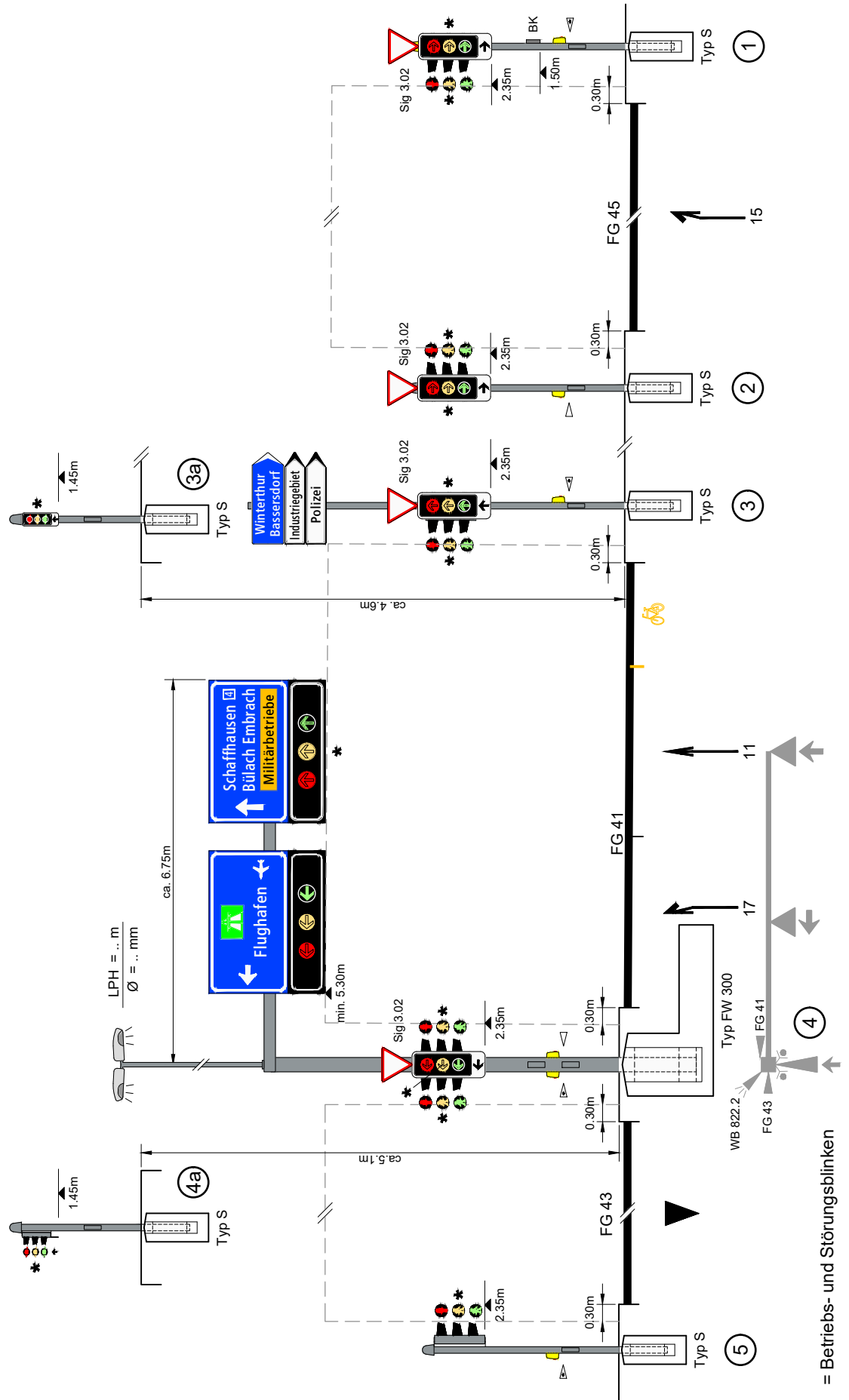
Neugutstrasse 89  
CH-8600 Dübendorf

### Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse LSA Nr. 010 «Wilder Mann»

Ansicht von Zürich

Bauprojekt

Datum	Änderung	Grösse	Masstab	Plan-Nr.
29.08.2025 LL	.	A4	1:100	18030.010.40



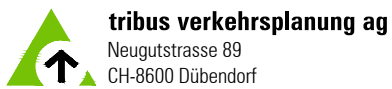
= Betriebs- und Störungsblinken

Alle FG-Drücker mit Sensortaster, Rückmeldelampe (rot), Vibra und Blinden-Anmeldetaste  
Montagehöhe: UK=1.05m

Signal Nr. 3.03  
unbeleuchtet, mit sehr stark retroreflektierender Folie

Alle Signalgeber in LED-Ausführung (40V)

Taktile Freigabesignalgeber gemäss VSS-Norm 640 836-1  
 ▲ Einfacher Übergang  
 ▼ Übergang mit zusätzlicher Anforderung



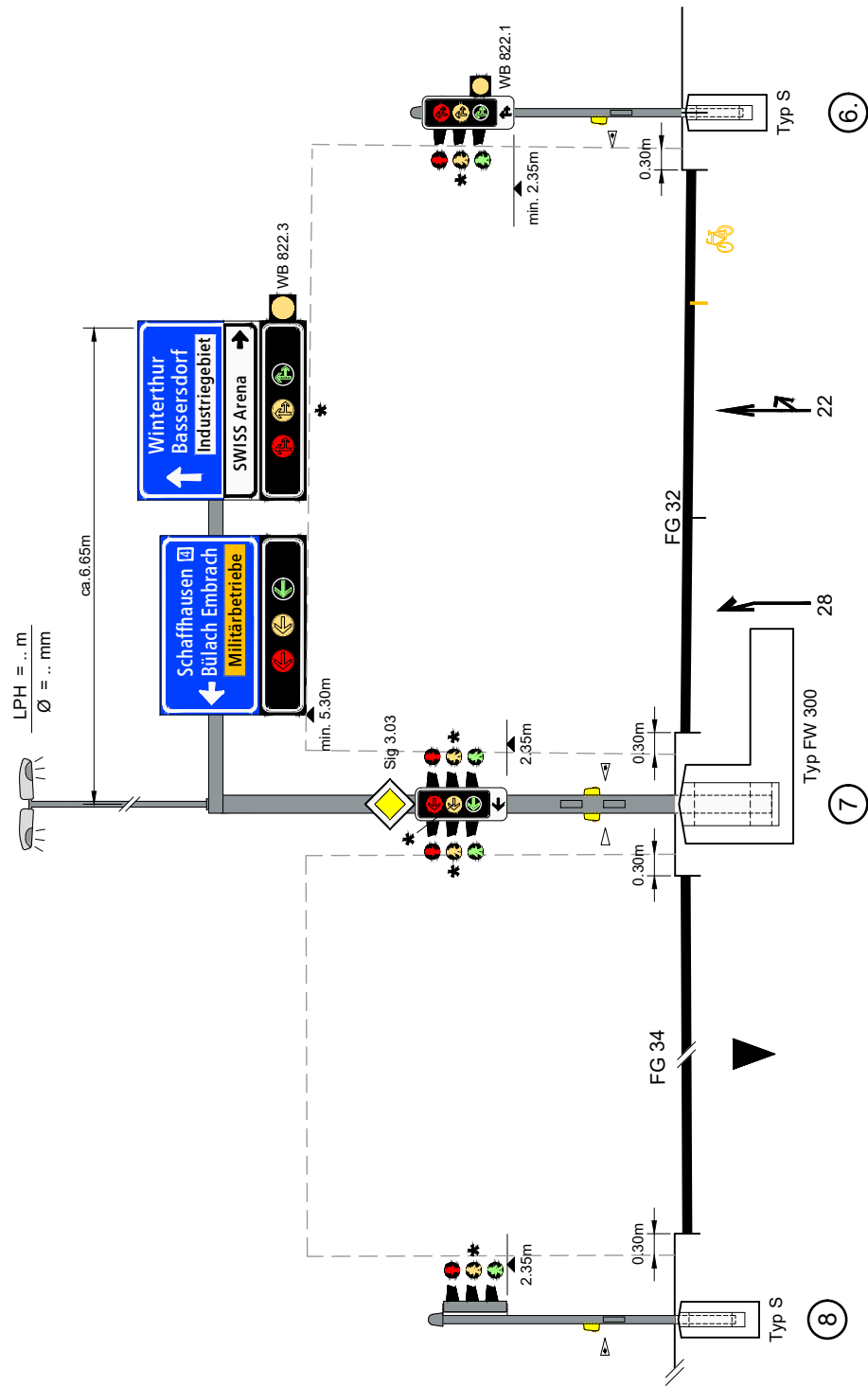
Neugutstrasse 89  
CH-8600 Dübendorf

### Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse LSA Nr. 010 «Wilder Mann»

Ansicht von Flughafen

Bauprojekt

Datum	Änderung	Grösse	Massstab	Plan-Nr.
29.08.2025 LL	.	A4	1:100	18030.010.41



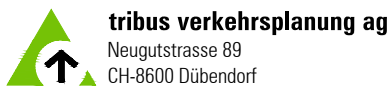
= Betriebs- und Störungsblinken

Alle FG-Drücker mit Sensortaster, Rückmeldelampe (rot), Vibra und Blinden-Anmelde taste  
Montagehöhe: UK=1.05m

Alle Signalgeber in LED-Ausführung (40V)

Signale Nr. 3.02 unbeleuchtet, mit sehr stark retroreflektierender Folie

Taktile Freigabesignalgeber gemäss VSS-Norm 640 836-1  
Einfacher Übergang  
Übergang mit zusätzlicher Anforderung

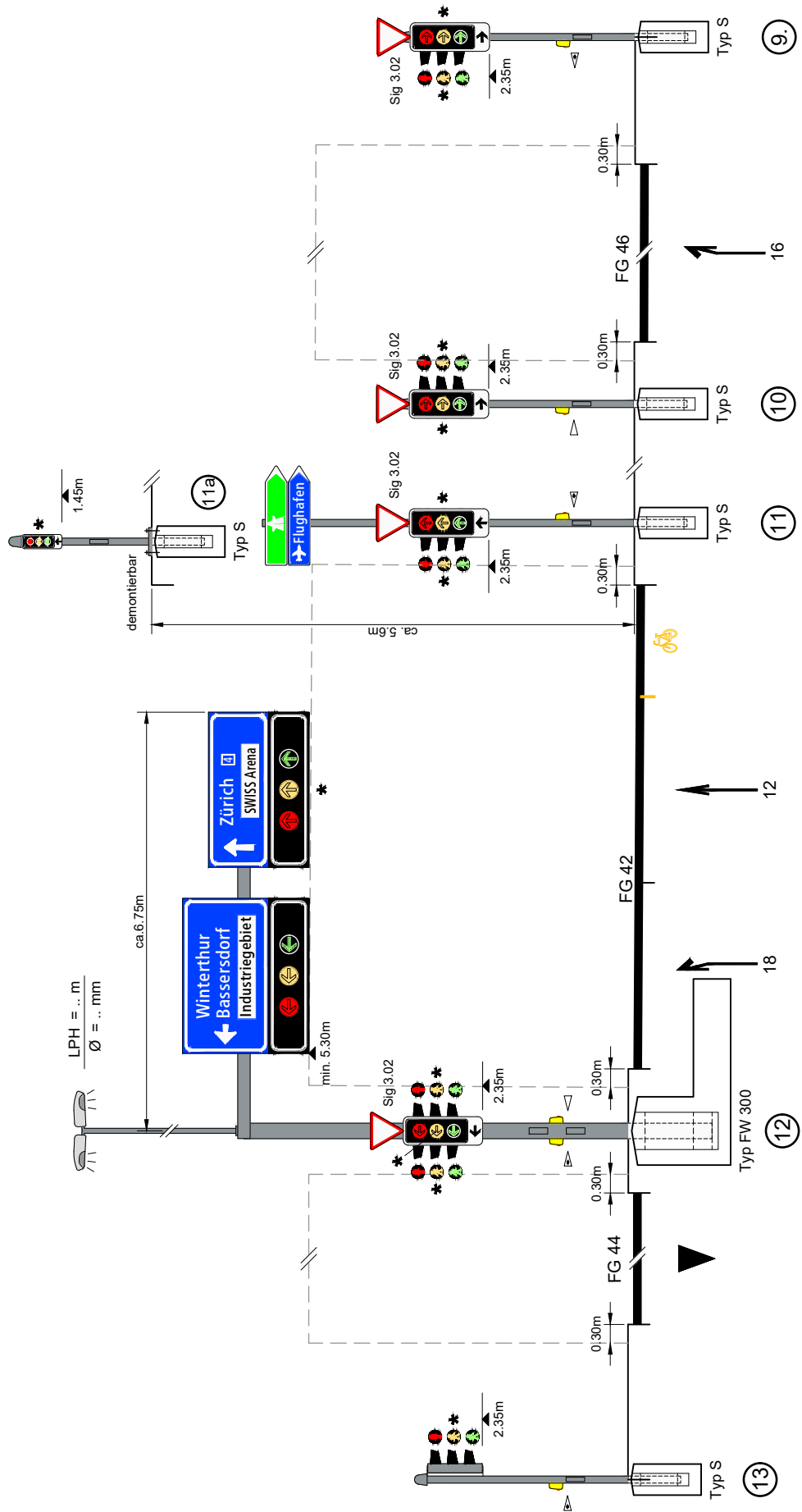


Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse  
LSA Nr. 010 «Wilder Mann»

Ansicht von Schaffhausen

Bauprojekt

Datum	Änderung	Grösse	Masstab	Plan-Nr.
29.08.2025 LL	.	A4	1:100	18030.010.42



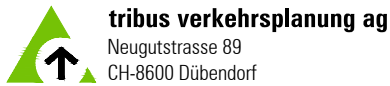
= Betriebs- und Störungsblinken

Alle FG-Drücker mit Sensortaster, Rückmeldelampe (rot), Vibra und Blinden-Anmeldetaste  
Montagehöhe: UK=1.05m

Alle Signalgeber in LED-Ausführung (40V)

Signale Nr. 2.43, 3.02 und 3.03 unbeleuchtet, mit sehr stark retroreflektierender Folie

Taktile Freigabesignalgeber gemäss VSS-Norm 640 836-1  
Einfacher Übergang  
Übergang mit zusätzlicher Anforderung



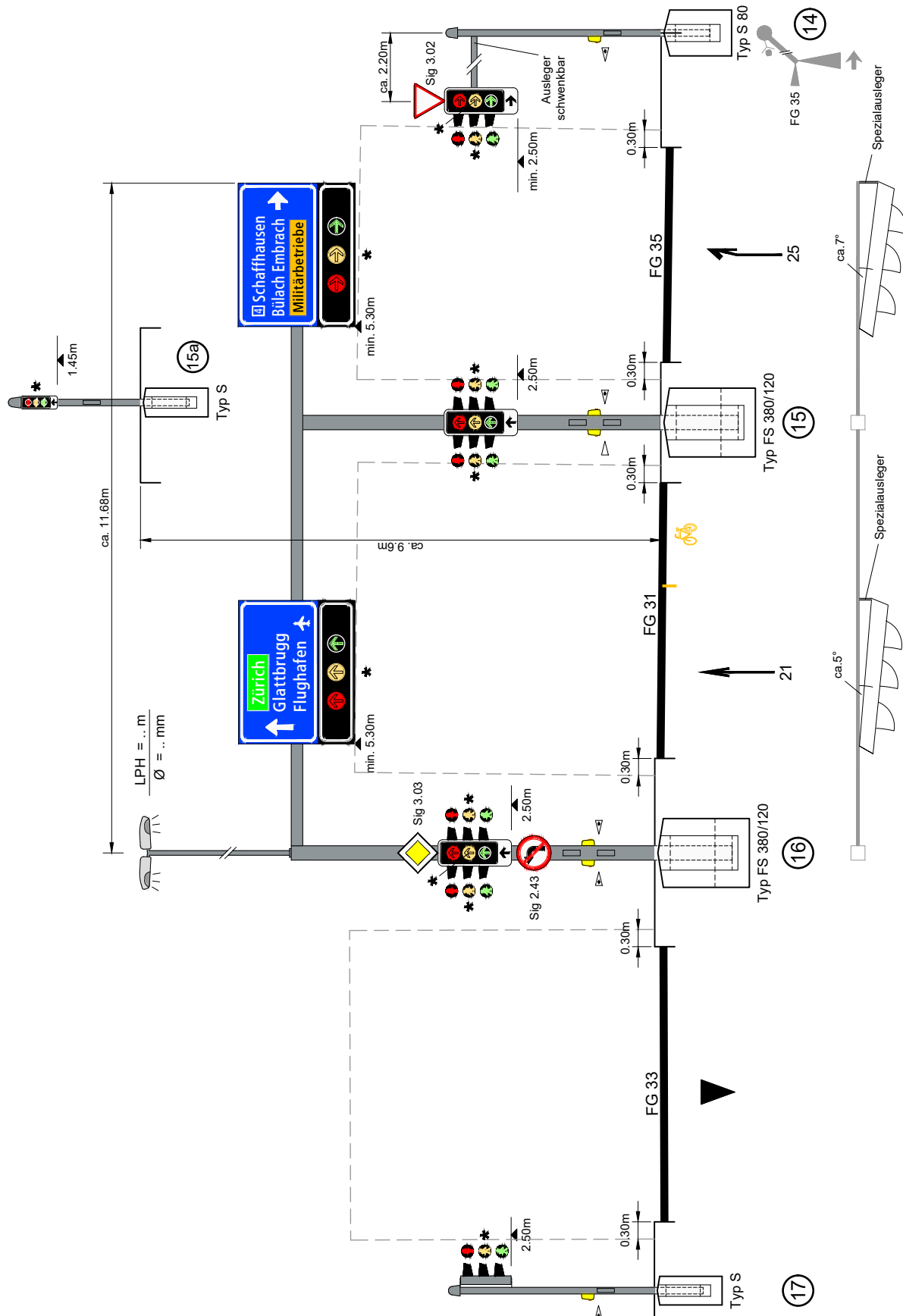
Neugutstrasse 89  
CH-8600 Dübendorf

### Schaffhauser-/ Flughafen-/ Dorfstrasse LSA Nr. 010 «Wilder Mann»

Ansicht von Bassersdorf

Bauprojekt

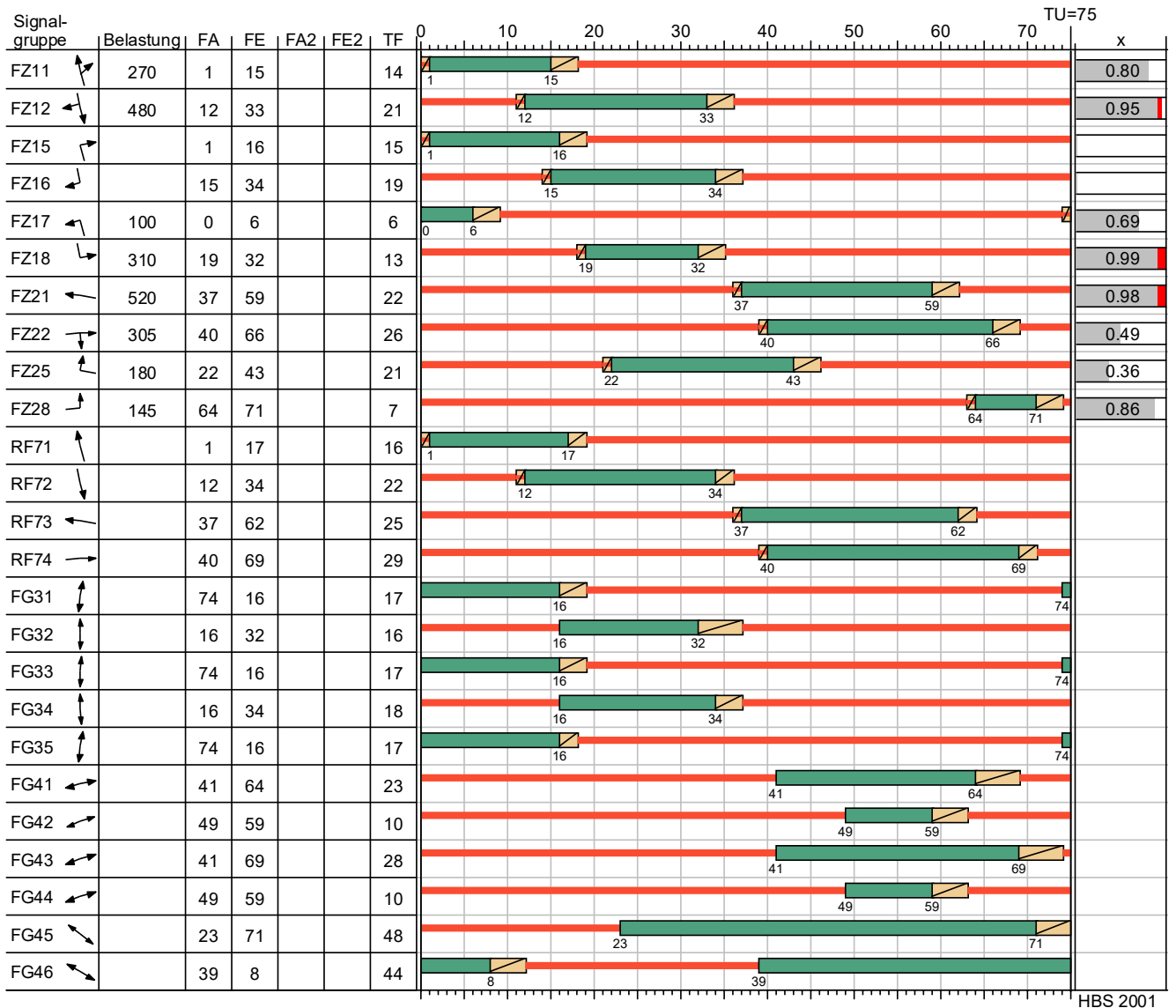
Datum	Änderung	Grösse	Massstab	Plan-Nr.
29.08.2025 LL	.	A4	1:100	18030.010.43



= Betriebs- und Störungsblinken

# Signalzeitenplan Morgenspitzenstunde

LISA



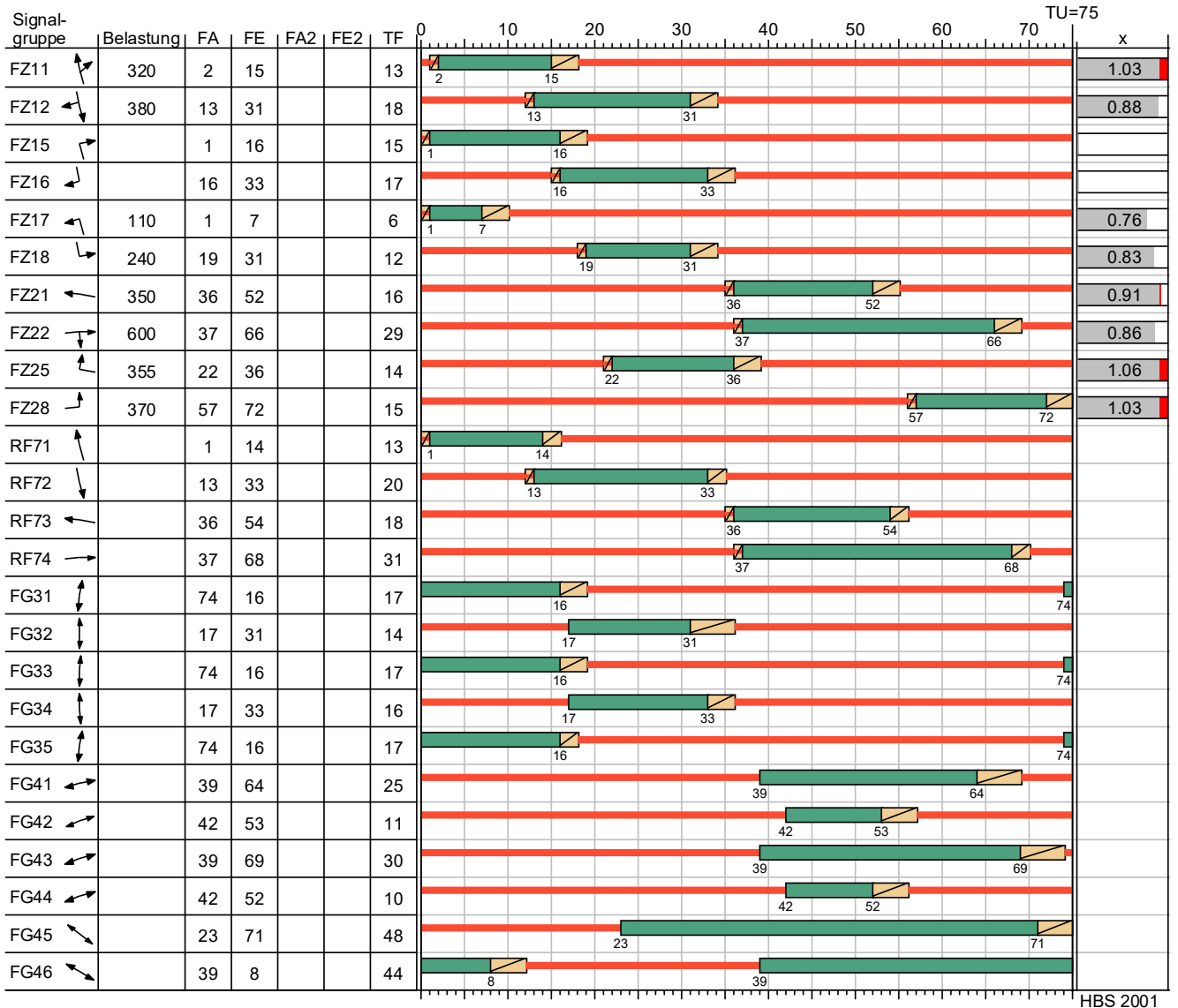
HBS 2001

Eigenschaften					
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	14	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2001: MSP 2024	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz		Ausschaltplan	-

Projekt	BGK Schaffhauserstrasse				
Knotenpunkt	LSA Flughafen-/ Schaffhauser-/ Dorfstrasse "Wilden Mann"				
Auftragsnr.				Datum	14.08.2025
Bearbeiter					

# Signalzeitenplan Abendspitzenstunde

LISA



HBS 2001

Eigenschaften					
Signalplan-Art	Normal	Sonderprogramm	nein	Zwischenzeitenmatrix	ZZM
ID-Nr.	15	Anfo-Nr.	-	VB Freigabeanfang	VMFA
Nur Dokumentation	nein	Rahmenplan	-	VB Freigabeende	VMFE
Versatz	0	Parametersatz	-	Min-/Max-Liste	-
Bewertung	HBS 2001: ASP 2024	ÖV-Parametersatz	-	Einschaltplan	-
Betriebsart	Festzeit	Detektorparametersatz	-	Ausschaltplan	-

Projekt	BGK Schaffhauserstrasse				
Knotenpunkt	LSA Flughafen-/ Schaffhauser-/ Dorfstrasse "Wilden Mann"				
Auftragsnr.				Datum	14.08.2025
Bearbeiter					