

GEMEINDERAT

An den Einwohnerrat
Neuhausen am Rheinfall

Neuhausen am Rheinfall, 14. Juni 2022

**Bericht zur Kenntnisnahme
betreffend
Flankierende Massnahmen Galgenbucktunnel Etappe 5
«Knoten Rheinhof / Rheinfallstrasse»**

Sehr geehrter Herr Einwohnerratspräsident
Sehr geehrte Damen und Herren Einwohnerräte

1. Ausgangslage

Ein Betriebs- und Gestaltungskonzept (BGK) wurde für die Umsetzung der «Flankierenden Massnahmen Galgenbucktunnel» unter Federführung von Tiefbau Schaffhausen ausgearbeitet. Der Gemeinderat hat mit Beschluss vom 16. Mai 2017 die Vernehmlassung zum BGK in 2. Lesung gutgeheissen. Dem Einwohnerrat wurde an seiner Sitzung vom 13. Dezember 2018 das BGK mit Bericht vom 13. November 2018 zu Kenntnisnahme gebracht. Das BGK bildet insbesondere die Grundlage für die Ausarbeitung der Umsetzungsetappen betreffend die Flankierenden Massnahmen Galgenbucktunnel auf den Kantonsstrassen (Anschluss Knoten Bahntal - Schaffhauserstrasse - Klettgauerstrasse - Anschluss Knoten Enge). Das Konzept wurde in 10 Etappen für die Umsetzung der Bauprojekte aufgeteilt. Die Etappe 5 betrifft den Knoten Rheinhof und einen Teil der Rheinfallstrasse (vgl. Beilage 2, Situation Bauprojekt Etappe 5).

Für die Erarbeitung des Bauprojekts Etappe 5 «Knoten Rheinhof / Rheinfallstrasse» wurde von Tiefbau Schaffhausen eine Begleitgruppe gebildet, in welcher von Neuhausen am Rheinfall der Leiter Tiefbau sowie der Sachbearbeiter Raumplanung Einsitz nahmen.

2. Ziel

Das Bauprojekt sieht vor, dass der Knoten Rheinhof weiterhin als Knoten mit einer Licht-Signalanlage betrieben wird. Durch die Verschiebung der Haltestelle Rheinhof der Linie 21 auf die Nordseite der DB-Überführung wird das Trottoir auf der Nordseite der Schaffhauserstrasse und auf der Ostseite in der DB-Überführung hinfällig. Trotz der begrenzten lichten Breite in der DB-Überführung erhält man dadurch mehr Platz für die einzelnen Fahrspuren und insbesondere für den Langsamverkehr. Folgende Hauptziele werden mit einem Umbau der Strassen erreicht (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 4):

- Umlenkung eines möglichst hohen Anteiles des Transitverkehrs in den Galgenbucktunnel mit Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes auf der Ortsdurchfahrt.
- Aufwertung der Ortsdurchfahrt Neuhausen – Umbau einer stark verkehrsorientierten Strasse in eine eher siedlungsorientierte Strasse.
- Optimierungen einerseits für den Langsamverkehr durch Verdichtungen und Verbesserung im Fuss- und Velonetz und Schliessen von Lücken und andererseits für den öffentlichen Verkehr durch Erstellung attraktiver Haltestellen.
- Verkehrliche Anbindung der Entwicklungsgebiete (RhyTech).
- Sicherstellung einer ausreichenden Kapazität der Ortsdurchfahrtsachse bei einer Tunnelanschliessung.

3. Sachbereiche der Planung

Für die Umsetzung des Projekts wurden zur Erreichung der Hauptziele insbesondere folgende Sachbereiche besonders berücksichtigt (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 5 ff / Beilage 2, Situation Bauprojekt Etappe 5).

3.1 Fussgängerverkehr

Für den Fussgängerverkehr wird neu das südwestliche Trottoir entlang der Klettgauerstrasse und der Rheinfallstrasse zur Hauptachse für die Fussgängerführung. Die zu Fuss Gehenden, welche von nördlich der DB-Linie (Oberdorf) nach Süden ins Zentrum gehen wollen, nehmen zukünftig dieses Trottoir. Die Querungsstelle für die zu Fuss Gehenden aus der Zelgstrasse (Oberdorf) wird vom Knoten Rheinhof weggeschoben und damit verkehrstechnisch günstiger positioniert. Gegenüber der heute bestehenden Lichtsignalanlage direkt am Knoten kann die Steuerung der Fussgängerampel deutlich optimiert werden (Querung in einem Zug, kürzere Schaltzeiten bei Anmeldung). Fussgängerinnen und Fussgänger können an vier Stellen die Strassen sicher queren:

- An der Klettgauerstrasse auf Höhe Zelgstrasse gibt es einen Fussgängerstreifen mit Lichtsignalanlage, der in die Lichtsignalanlage Rheinhof eingebunden ist.
- Ebenfalls ist der Fussgängerstreifen im oberen Bereich der Rheinfallstrasse in die Lichtsignalanlage Rheinhof eingebunden.
- Neu wird es bei der Rheinfallstrasse auf Höhe Einmündung Chilesteig einen Fussgängerstreifen mit Mittelinsel ohne Lichtsignal geben.
- In der Poststrasse bei der Einmündung in die Rheinfallstrasse wird ebenfalls ein Fussgängerstreifen mit Mittelinsel ohne Lichtsignal realisiert.

3.2 *Veloverkehr*

Gegenüber dem heutigen Zustand erfährt der Veloverkehr die meisten Verbesserungen. Bis auf die Fahrspuren, welche abwärtsgerichtet sind (Klettgauer- und Rheinfallstrasse in Fahrtrichtung Zentrum, Gesamtbreite 3.50 m), bekommt der Veloverkehr überall neu einen Velostreifen von 1.50 m Breite. Velostreifen, welche quer über die Kreuzung führen, werden mit roten Flächenmarkierungen ausgestattet (Klettgauerstrasse -> Schaffhauserstrasse und Rheinfallstrasse -> Klettgauerstrasse). Zusätzlich sind folgende Elemente für den Velofahrer vorgesehen:

- In der Rheinfallstrasse wird eine geschützte Linksabbiegespur in die Poststrasse für Velo angeordnet.
- Beim Lichtsignal am Knoten Rheinhof sollen die Velofahrer von der Rheinfallstrasse her ein «Vorgrün» erhalten (Anfahren bergauf).

3.3 *Bepflanzung*

Im Bereich Einmündung der Poststrasse in die Rheinfallstrasse müssen bestehende Bäume und die bepflanzten Rabatten dem Strassenausbau weichen. Dafür werden fünf neue Bäume gesetzt und neue Rabatten erstellt. Die Baumarten sowie die Unterbepflanzung werden im Ausführungsprojekt bestimmt und sollen insbesondere klimatischen und ökologischen Aspekten Rechnung tragen.

3.4 *Mehrzweckstreifen*

Der Mehrzweckstreifen dient einerseits als Abbiegehilfe für das Linksabbiegen in die angrenzenden Liegenschaften und Seitenstrassen, andererseits ist er ein wichtiges Gestaltungselement des Strassenraums, um den Verkehrsteilnehmern den Charakter einer siedlungsorientierten Strasse aufzuzeigen. Die Umsetzung soll anhand eines farbigen Deckbelags erfolgen, welcher als Variante von Tiefbau Schaffhausen empfohlen wird.

4. **Verkehrskommission**

Das Bauprojekt zur Etappe 5 der Flankierenden Massnahmen Galgenbucktunnel wurde der Verkehrskommission an den Sitzungen vom 9. Juli 2020 sowie am 7. Dezember 2021 vorgestellt. Die Mitglieder und Mitgliederinnen der Verkehrskommission äusserten sich an keiner der beiden Sitzungen negativ zum Bauprojektstand.

5. **Agglomerationsprogramm 1. Generation (AP 1G)**

Die Etappe 5 «Knoten Rheinhof / Rheinfallstrasse» wird im Rahmen des AP 1G mit der Massnahme Nr. 42 «Verbesserung der Veloführung im oberen Bereich der Rheinfallstrasse» geführt. Hierfür wurde eine Leistungsvereinbarung zwischen Bund und Kanton (als Vertreter der Agglomeration) geschlossen. Der Kanton respektive die betreffenden Agglomerationsgemeinden verpflichtet sich in der Vereinbarung, die Projekte des AP 1G zu realisieren. Zudem wird in der Leistungsvereinbarung die Beteiligung des Bundes an der Umsetzung der Massnahmen des Agglomerationsprogramms Schaffhausen geregelt. Die Beteiligung des Bundes am Agglomerationsprogramm Schaffhausen stützt sich auf den Bundesbeschluss vom 21. September 2010 über die Freigabe der Mittel ab 2011 für das Programm Agglomerationsverkehr, welcher auf der Basis der Prüfung aller Agglomerationsprogramme erlassen worden ist (AP 1G). Das Projekt «Verbesserung der Veloführung im oberen Bereich der Rheinfallstrasse» ist mit einem maximalen Bundesbeitrag von Fr. 334'000.-- (exkl. MwSt

und Preisbasis 2005) festgesetzt. Aufgerechnet auf heute sind das rund Fr. 420'000.-- Bundesbeitrag.

6. Kosten - gebundene Ausgaben

Der Kostenvoranschlag für die Etappe 5 Knoten «Rheinhof / Rheinfallstrasse» ist wie folgt aufgliedert (Kostengenauigkeit +/- 10 %, Preisbasis: 1. Quartal 2021). Die finanzielle Abgrenzung der Etappe wurde so gewählt (Perimeter Bauetappe), dass die Bundesbeiträge optimal beansprucht werden können (vgl. Beilage 1, Technischer Bericht, S. 11):

a) Total Kostenvoranschlag	Fr. 1'300'000.--
Bundesanteil	Fr. 420'000.--
Restsumme Kanton / Gemeinde	Fr. 880'000.--
b) Kantonsanteil	Fr. 440'000.--
c) Gemeindeanteil	Fr. 440'000.--

Nach Abzug der Bundesfinanzierung (AP 1G) sind die Kosten gemäss Art. 4 und 5 des kantonalen Gesetzes über die Verbesserung der Verkehrsinfrastruktur vom 6. Juni 2011 (SHR 740.100) vom Kanton und der Gemeinde mit einem Kostenanteil von je 50 % zu tragen. Der Kostenanteil der Gemeinde stellt in diesem Fall gebundene Kosten dar und kann nicht bestritten oder abgelehnt werden.

Der Gemeinderat erachtet es aber als wichtig, dass der Einwohnerrat und die Bevölkerung transparent über die baulichen Massnahmen und die finanziellen Auswirkungen informiert werden und legt dem Einwohnerrat deshalb einen Bericht zur Kenntnisnahme vor, welcher alle relevanten Details beinhaltet.

7. Termine

Für die weitere Umsetzung des Projekts sind folgende Termine vorgesehen:

- Bericht zu Kenntnisnahme Einwohnerrat	14. Juni 2022
- Auflage Strassenprojekt	2022
- Budgetbeschluss Kantonsrat	2022
- Ausführungsprojekt	2023
- Submission der Tiefbauarbeiten	2023
- Realisierung	2023/2024

8. Antrag

Sehr geehrter Herr Einwohnerratspräsident

Sehr geehrte Damen und Herren Einwohnerräte

Gestützt auf diese Ausführungen unterbreitet Ihnen der Gemeinderat folgenden Antrag:

Das Bauprojekt für die Etappe 5 «Knoten Rheinhof / Rheinfallstrasse» betreffend die Flankierenden Massnahmen Galgenbucktunnel vom 4. November 2021 wird zur Kenntnis genommen.

Mit freundlichen Grüssen

NAMENS DES GEMEINDERATES
NEUHAUSEN AM RHEINFALL



Felix Tenger
Gemeindepräsident



Barbara Pantli
Gemeindeschreiberin

Beilagen:

- 1) Technischer Bericht Etappe 5
- 2) Situation Bauprojekt Etappe 5
- 3) Situation Werkleitungen
- 4) Längenprofil Rheinfallstrasse Poststrasse
- 5) Querprofil Rheinfallstrasse
- 6) Querprofil Poststrasse
- 7) Normalprofil
- 8) Landerwerb

FLANKIERENDE MASSNAHMEN GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 05 KNOTEN RHEINHOF / RHEINFALLSTRASSE

Bauprojekt

Technischer Bericht
Kostenvoranschlag

219295
Schaffhausen, 04. November 2021



Bürgin Winzeler Partner AG
Bauingenieure und Planer

INHALTSVERZEICHNIS

1	Auftrag	3
1.1	Begleitgruppe	3
2	Grundlagen	3
2.1	Pläne / Berichte	3
2.2	Gesetze, Normen und Richtlinien	3
3	Ausgangslage /Ziele	4
4	Projekt	5
4.1	Knotengeometrie	5
4.2	Lichtsignalanlage	5
4.3	Mehrzweckstreifen	6
4.4	Langsamverkehr	7
4.4.1	<i>Fussgänger</i>	7
4.4.2	<i>Velofahrer</i>	7
4.5	Dimensionierung Oberbau	7
4.6	Entwässerung.....	8
4.7	Öffentliche Beleuchtung	8
4.8	Bepflanzung	8
4.9	Werkleitungen	8
4.9.1	<i>Baumgruben</i>	8
4.9.2	<i>Kanalisation</i>	8
4.9.3	<i>Trinkwasser</i>	8
4.9.4	<i>Gas</i>	9
4.9.5	<i>EKS</i>	9
4.9.6	<i>Swisscom</i>	9
4.9.7	<i>Sasag</i>	9
4.10	Markierung / Signalisation.....	9
4.11	Anpassungen an Privatliegenschaften.....	9
5	Landerwerb & Mutation	10
6	Kostenvoranschlag	11
6.1	Kostenvoranschlag.....	11
6.2	Kostenteiler	11
7	Termine	12
8	Anlagen	12
8.1	Pläne	12
8.2	Technischer Bericht Lichtsignalanlage (Erb + Partner)	12

1 Auftrag

Tiefbau Schaffhausen beauftragte das Ingenieurbüro Bürgin Winzeler Partner AG in Schaffhausen mit der Ausarbeitung eines Bauprojekts für den Knoten Rheinhof / Rheinfalstrasse (Etappe 5) der Flankierenden Massnahmen des Galgenbucktunnels in Neuhausen am Rheinfall.

1.1 Begleitgruppe

Die Erarbeitung des Bauprojektes wurde unterstützt durch die Begleitgruppe:

- Peter Eberlin, Tiefbau Schaffhausen
- Thomas Felzmann, Gemeinde Neuhausen a/Rhf., Raumplanung Bauwesen
- Thomas Müller, Gemeinde Neuhausen a/Rhf., Leiter Tiefbau

2 Grundlagen

2.1 Pläne / Berichte

- Daten der amtlichen Vermessung der Gemeinde Neuhausen a/Rhf.
- Gestaltungs- und Betriebskonzept (Bericht und Plan Abschnitt 3) von Suter . von Känel . Wild . AG vom 24.02.2017
- Synthesebericht von Gruner AG vom 13.04.2018
- Konzept Fuss- und Veloverkehr, Neuhausen a/Rhf. von SNZ vom 19.12.2016

2.2 Gesetze, Normen und Richtlinien

- Bau- und Strassengesetz des Kanton Schaffhausen
- VSS-Normen
- SIA-Normen

3 Ausgangslage /Ziele

Ende des Jahres 2019 wurde der Galgenbucktunnel eröffnet und dadurch die Klettgauer- und Schaffhauserstrasse in Neuhausen a/Rhf. massiv vom Durchgangsverkehr entlastet.

Im Gestaltungs- und Betriebskonzept (2017) der Ortsdurchfahrt wurde der heutige Strassenraum beschrieben, der Ist-Zustand vor Eröffnung des Galgenbucktunnels erfasst, die Verkehrsbeziehungen aufgelistet und die Schwachstellen erkannt. Ausgehend von der Situationsanalyse wurden die Ziele formuliert und daraus das Gestaltungskonzept umschrieben und das zukünftige Betriebskonzept erläutert. Dieses dient als Grundlage für die Erarbeitung des Bauprojekts.

Folgende Hauptziele müssen mit einem Umbau der Strassen erreicht werden:

- Umlenkung eines möglichst hohen Anteiles des Transitverkehrs in den Galgenbucktunnel mit Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes auf der Ortsdurchfahrt
- Aufwertung der Ortsdurchfahrt Neuhausen – Umbau einer stark verkehrsorientierten Strasse in eine eher siedlungsorientierte Strasse.
- Optimierungen einerseits für den Langsamverkehr durch Verdichtungen und Verbesserung im Fuss- und Velonetz und Schliessen von Lücken und andererseits für den öffentlichen Verkehr durch Erstellung attraktiver Haltestellen.
- Verkehrliche Anbindung der Entwicklungsgebiete (z.B. RhyTech)
- Sicherstellung einer ausreichenden Kapazität der Ortsdurchfahrtsachse bei einer Tunnelschliessung

Der Projektperimeter der Etappe 5 umfasst folgendes Gebiet:

- Kreuzung Rheinhof (teilweise)
- Rheinfallstrasse ab Chilesteig bis Rheinhof
- Kreuzungsbereich Rheinfallstrasse – Poststrasse

4 Projekt

Der Knoten Rheinhof wird weiterhin als Knoten mit einer Lichtsignalanlage betrieben. Durch die Verschiebung der Haltestelle Rheinhof der Linie 21 auf die Nordseite der DB-Überführung wird das Trottoir auf der Nordseite der Schaffhauserstrasse und auf der Ostseite in der DB-Überführung hinfällig. Trotz der begrenzten lichten Breite in der DB-Überführung erhält man dadurch mehr Platz für die einzelnen Fahrspuren und insbesondere für den Langsamverkehr.

4.1 Knotengeometrie

Die Knotenäste an der Kreuzung Rheinhof werden wie folgt ausgebildet (Blickrichtung Achse, von links nach rechts):

Rheinfallstrasse:

Trottoir	2.00 m
Velostreifen in Richtung Klettgau/Schaffhausen	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau/Schaffhausen	3.00 m
Mehrzweckstreifen	2.00 m
Fahrspur in Richtung Zentrum	3.50 m
Trottoir	> 2.00 m

Klettgauerstrasse (Etappe 06):

Velostreifen in Richtung Klettgau	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau	2.75 m
Fahrspur in Richtung Schaffhausen	2.75 m
Velostreifen in Richtung Schaffhausen	1.50 m
Fahrspur in Richtung Zentrum	3.00 m
Trottoir	2.00 m

Schaffhauserstrasse (Etappe 06):

Velostreifen in Richtung Klettgau	1.50 m
Fahrspur in Richtung Klettgau	3.00 m
Abbiegespur in Richtung Zentrum	3.25 m
Mittelinsel	0.70 m
Fahrspur in Richtung Schaffhausen	2.75 m
Velostreifen in Richtung Schaffhausen	1.50 m
Trottoir	2.00 m

Die Knotengeometrie wurde mittels Schleppkurven überprüft, um sicherzustellen, dass sich zwei LKW mit Anhänger in allen Fahrbeziehungen sicher kreuzen können.

4.2 Lichtsignalanlage

Siehe separater Bericht von Erb + Partner Ingenieurbüro AG im Anhang

4.3 Mehrzweckstreifen

Der Mehrzweckstreifen dient einerseits als Abbiegehilfe für das Linksabbiegen in die angrenzenden Liegenschaften und Seitenstrassen, andererseits ist er ein wichtiges Gestaltungselement des Strassenraums, um den Verkehrsteilnehmern den Charakter einer siedlungsorientierten Strasse aufzuzeigen.

Die Ausgestaltung des Mehrzweckstreifens kann auf verschiedene Arten erfolgen:

- Asphaltbelag mit farbiger Flächenmarkierung mit beidseitig gestrichelten Leitlinien (analog Beringen Engi, unten links)



- Asphaltbelag mit farbigem Deckbelag (ev. mit beidseitig gestrichelten Leitlinien, oben rechts)
- Betonplatte (unten links)



- Pflästerung aus Natursteinen, gestockt (oben rechts)

Ein Mittelstreifen nur mittels gestrichelter Leitlinien (analog Ebnatstrasse in Schaffhausen) kommt aus gestalterischen Gründen nicht in Frage und würde den Zielsetzungen widersprechen.

Der Planer und Tiefbau Schaffhausen sprechen sich für eine Flächenmarkierung (ca. CHF 340 / 2 m²) aus, allenfalls für einen farbigen Deckbelag (ca. CHF 350 / 2 m², höhere Griffigkeit). Die Gemeinde Neuhausen wünschte sich in einer ersten Phase eher eine Betonplatte (ca. CHF 440 / 2 m²) oder eine Pflästerung (ca. CHF 580 / 2 m²).

Baulich ist der Asphaltbelag mit der Flächenmarkierung einfacher zu realisieren, da die Trag- und Binderschichten flexibel eingebaut werden können und rasch wieder befahrbar sind. Betonplatten und Pflästerungen brauchen eine Aushärtungszeit von 3 – 4 Wochen. Auch ist die Erstellung inmitten der Fahrbahn unter Verkehr nicht sehr einfach.

Die Gemeinde Neuhausen beschloss schliesslich, auf die von Tiefbau Schaffhausen empfohlene Variante mit einem farbigen Deckbelag umzuschwenken.

4.4 Langsamverkehr

4.4.1 Fussgänger

Neu wird das südwestliche Trottoir entlang der Klettgauerstrasse und der Rheinfallstrasse zur Hauptachse für die Fussgängerführung. Alle Fussgänger, welche von nördlich der DB-Linie (Oberdorf) nach Süden ins Zentrum gehen wollen, nehmen zukünftig dieses Trottoir. Die Querungsstelle für Fussgänger aus der Zelgstrasse (Oberdorf) wird vom Knoten Rheinhof weggeschoben und damit verkehrstechnisch günstiger positioniert. Gegenüber der heute bestehenden Lichtsignalanlage direkt am Knoten kann die Steuerung der Fussgängerampel deutlich optimiert werden (Querung in einem Zug, kürzere Schaltzeiten bei Anmeldung etc.).

Die Fussgänger können an vier Stellen die Strassen sicher queren:

- An der Klettgauerstrasse auf Höhe Zelgstrasse gibt es einen Fussgängerstreifen mit Lichtsignalanlage, welcher in die Lichtsignalanlage Rheinhof eingebunden ist.
- Ebenfalls ist der Fussgängerstreifen im oberen Bereich der Rheinfallstrasse in die Lichtsignalanlage Rheinhof eingebunden.
- Neu wird es bei der Rheinfallstrasse auf Höhe Einmündung Chilesteig einen Fussgängerstreifen mit Mittelinsel ohne Lichtsignal geben.
- In der Poststrasse bei der Einmündung in die Rheinfallstrasse wird ebenfalls ein Fussgängerstreifen mit Mittelinsel ohne Lichtsignal realisiert.

Somit können alle Fussgängerbeziehungen auf einfache und direkte Art geführt werden.

4.4.2 Velofahrer

Gegenüber dem heutigen Zustand erfährt der Velofahrer die meisten Verbesserungen. Bis auf die Fahrspuren, welche abwärtsgerichtet sind (Klettgauer- und Rheinfallstrasse in Fahrtrichtung Zentrum, Gesamtbreite 3.50 m), bekommt der Velofahrer überall neu einen Velostreifen von 1.50 m Breite.

Velostreifen, welche quer über die Kreuzung führen, werden mit roten Flächenmarkierungen ausgestattet (Klettgauerstrasse -> Schaffhauserstrasse und Rheinfallstrasse -> Klettgauerstrasse).

Zusätzlich sind folgende Elemente für den Velofahrer vorgesehen:

- In der Rheinfallstrasse wird eine geschützte Linksabbiegespur in die Poststrasse für Velo angeordnet.
- Beim Lichtsignal am Knoten Rheinhof sollen die Velofahrer von der Rheinfallstrasse her ein "Vorgrün" erhalten (Anfahren bergauf).

4.5 Dimensionierung Oberbau

Die Kreuzung Rheinhof wurde letztmals 1997 saniert. Damals wurde der Belagsaufbau neu erstellt mit einer Gesamtstärke von 21.5 cm. In der Rheinfallstrasse wurde teilweise ein Kofferersatz vorgenommen.

Es ist vorgesehen, nur die Belagsschicht zu erneuern und den Koffer zu belassen.

Die Fahrbahnen erhalten folgenden Aufbau:

Deckschicht	AC SDA 8	3.0 cm
Binderschicht	AC B 22 S	7.0 cm
Tragschicht	AC T 22 S	7.0 cm
Fundationsschicht	Kiesgemisch 0/45	ergänzen

Gesamtaufbau		17.0 cm
--------------	--	---------

Das Trottoir erhält folgenden Aufbau:

Deckschicht	AC 8 N	2.5 cm	(3.0 cm bei Überfahrten)
Tragschicht	AC T 16 N	5.0 cm	(7.0 cm bei Überfahrten)
Fundationsschicht	Kiesgemisch 0/45	ergänzen	
Gesamtaufbau		7.5 cm	

4.6 Entwässerung

Durch das mehrheitliche Verschieben der Strassenränder können die bestehenden Schlamm-sammler nicht mehr weiterverwendet werden und werden deshalb abgebrochen.

Die neuen Schlamm-sammler sind so angeordnet, dass das Einzugsgebiet eines Schlamm-samm-lers eine Fläche von 250 m² nicht übersteigt. Die neuen Schlamm-sammler werden an der beste-henden Mischwasserkanalisation angeschlossen, analog den bisherigen.

4.7 Öffentliche Beleuchtung

Für den Projektperimeter wurde auf eine optimale Ausleuchtung der Strassen- und Trottoirflächen geachtet. Insbesondere wurde auf die Fussgängerstreifen ein spezielles Augenmerk gerichtet. Eine lichttechnische Berechnung der EKS kann im Rahmen des Ausführungsprojektes erfolgen.

Die neuen Kandelaber sind 9 m hoch und werden mit LED-Leuchten ausgestattet. Die neuen Standorte sind im Situationsplan eingezeichnet. Der neue Leuchten-Typ wird in Abstimmung mit der Gemeinde im Rahmen des Ausführungsprojektes definiert.

4.8 Bepflanzung

Im Bereich Einmündung der Poststrasse in die Rheinfallstrasse müssen bestehende Bäume und die bepflanzten Rabatten dem Strassenausbau weichen. Dafür werden fünf neue Bäume gesetzt und neue Rabatten erstellt.

4.9 Werkleitungen

4.9.1 Baumgruben

Diverse Werkleitungen liegen im Bereich der neuen Baumgruben. Eventuell müssen die Leitungen umgelegt werden, um den Bäumen genügend Wurzelraum zu ermöglichen.

4.9.2 Kanalisation

Es sind keine Ersatzmassnahmen für Schmutz- und Meteorwasserleitungen im Projektperimeter geplant. Die bestehenden Schäden können mittels Robotersanierung behoben werden.

4.9.3 Trinkwasser

Die Trinkwasserleitungen wurden im Jahr 1993 ersetzt. SH Power möchte keinen Ersatz vorneh-men.

4.9.4 Gas

Es sind keine Baumassnahmen für Gasleitungen im Projektperimeter geplant.

4.9.5 EKS

Die EKS AG wird ihr Trasse vermutlich von einem Muffennetz in ein Strahlennetz überführen. Dies erfordert zum Teil eine neue Leitungsführung, eventuell auch zusätzliche neue Leitungen.

4.9.6 Swisscom

Die Swisscom hat keinen Ausbaubedarf.

4.9.7 Sasag

Die Sasag hat keinen Ausbaubedarf.

4.10 Markierung / Signalisation

Die Markierungen wie Fussgängerstreifen, Radstreifen, Führungslinien etc. werden in Kaltplastik erstellt.

Auf den Mittelinseln werden Inselfosten gestellt. Die Fussgängerübergänge erhalten in beiden Richtungen die Tafel 4.11.

4.11 Anpassungen an Privatliegenschaften

Beim Zälghof an der Rheinfalstrasse muss aufgrund der Verbreiterung der Strasse die Stützmauer in einem Bereich von ca. 18 Metern Länge um max. ca. 0.80 m verschoben werden. Damit kein Parkplatz verloren geht, wird das Parkregime geändert. Neu soll von der Rheinfalstrasse her in den Hofplatz hinein- und zur Poststrasse hinausgefahren werden. Dazu wird der bestehende Fussweg-Zugang von der Rheinfalstrasse im Zuge des Neubaus der Stützmauer für eine einbahnige Durchfahrt mit Personenwagen vergrössert und die Hofplatz-Fläche entsprechend angepasst. Die Parkfelder werden neu schräg und normenkonform angeordnet.

Ansonsten können die Anpassungen bei den Liegenschaftszufahrten auf ca. 1 m Tiefe beschränkt werden.

5 Landerwerb & Mutation

Für die Verbreiterung der Rheinfallstrasse ist Landerwerb nötig. Insgesamt werden ca. 40 m² Land erworben. Es handelt es sich um nachfolgende Parzellen und Flächen:

GB-Nr.	Eigentümer	Fläche in m ²
562	Credit Suisse Anlagestiftung, Zürich	2
2012	Einwohnergemeinde Neuhausen a/Rhf.	1
569	PostRhein Immobilien AG, Neuhausen a/Rhf.	15
547	Immowart GmbH, Neuhausen	+1 / -1
2368	Einwohnergemeinde Neuhausen a/Rhf.	22

Bei den Landerwerbskosten sind die Kosten für die Mutation und die Wiederherstellung der best. Grenzpunkte zu berücksichtigen.

6 Kostenvoranschlag

6.1 Kostenvoranschlag

Kostengenauigkeit +/- 10 %, Preisbasis: 1. Quartal 2021, Preise in CHF

Baustelleninstallation / Regie	90'000.00
Strassenbau	220'000.00
Mehrzweckstreifen	20'000.00
Trottoir	105'000.00
Entwässerung	30'000.00
Beleuchtung	30'000.00
Inseln	30'000.00
Bushaltestellen	0.00
Stützmauern	25'000.00
Markierungen und Signalisation	20'000.00
Lichtsignalanlage (Totalersatz)	410'000.00
Bepflanzung	30'000.00
Landerwerb	11'300.00
Technische Arbeiten	90'000.00
Unvorherzusehendes	88'700.00
<hr/>	
Total	1'200'000.00
MwSt.	100'000.00
<hr/>	
Total	1'300'000.00

6.2 Kostenteiler

Kostengenauigkeit +/- 10 %, Preisbasis: 1. Quartal 2021, Anteile in CHF

<hr/>	
Total Kostenvoranschlag	1'300'000.00
<hr/>	
./. Bundesanteil (Agglo-Prgm. 1, vsl. 40%, aber max. 0.42 Mio. CHF)	420'000.00
<hr/>	
Restsumme für Kanton und Gemeinde	880'000.00
<hr/>	
Kantonsanteil 50% (gemäss SHR 740.100, Art. 4)	440'000.00
<hr/>	
Gemeindeanteil 50% (gemäss SHR 740.100, Art. 5)	440'000.00
<hr/>	

7 Termine

Bauprojekt	2021
Politische Genehmigung (GR / EWR, fakultatives Referendum)	2022
Auflage Strassenprojekt	2022
Ausführungsprojekt	2023
Submission der Tiefbauarbeiten	2023
Realisierung	ab 2023

8 Anlagen

8.1 Pläne

Bauprojekt

- 219295-5.11 Situation Strasse 1:200
- 219295-5.12 Situation Werkleitungen 1:200
- 219295-5.13 Längenprofil Rheinfalstrasse / Poststrasse 1:500/50
- 219295-5.14+5.15 Querprofile Rheinfalstrasse / Poststrasse 1:200
- 219295-5.16 Normalprofile 1:25
- 219295-5.17 Landerwerb 1:200

8.2 Technischer Bericht Lichtsignalanlage (Erb + Partner)

- 2020-07-07 Bericht E+P - Knoten 106 Rheinhof (als Anhang 1 zum TB)

Schaffhausen, 04. November 2021

Bürgin Winzeler Partner AG
Bauingenieure und Planer
In Gruben 22, 8200 Schaffhausen

Anhang

Knoten Rheinhof, SH_106, Neuhausen

Bauprojekt

1. Auftrag

Tiefbau Schaffhausen beauftragte das Ingenieurbüro Erb + Partner AG in Winterthur mit der verkehrstechnischen Beratung des Abschnittes Knoten Rheinhof bis Knoten Kreuzstrasse auf der Klettgauerstrasse in Neuhausen am Rheinflall.

Im folgenden Bericht wird für den Knoten Rheinhof ein Bauprojektbericht erstellt, welcher auf der Knotenvariante von Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020 basiert. Es wird die Leistungsfähigkeit am Knoten Rheinhof (Etappe 5) überprüft und eine Kostenschätzung sowie Empfehlung zur weiteren Projektbearbeitung erstellt.

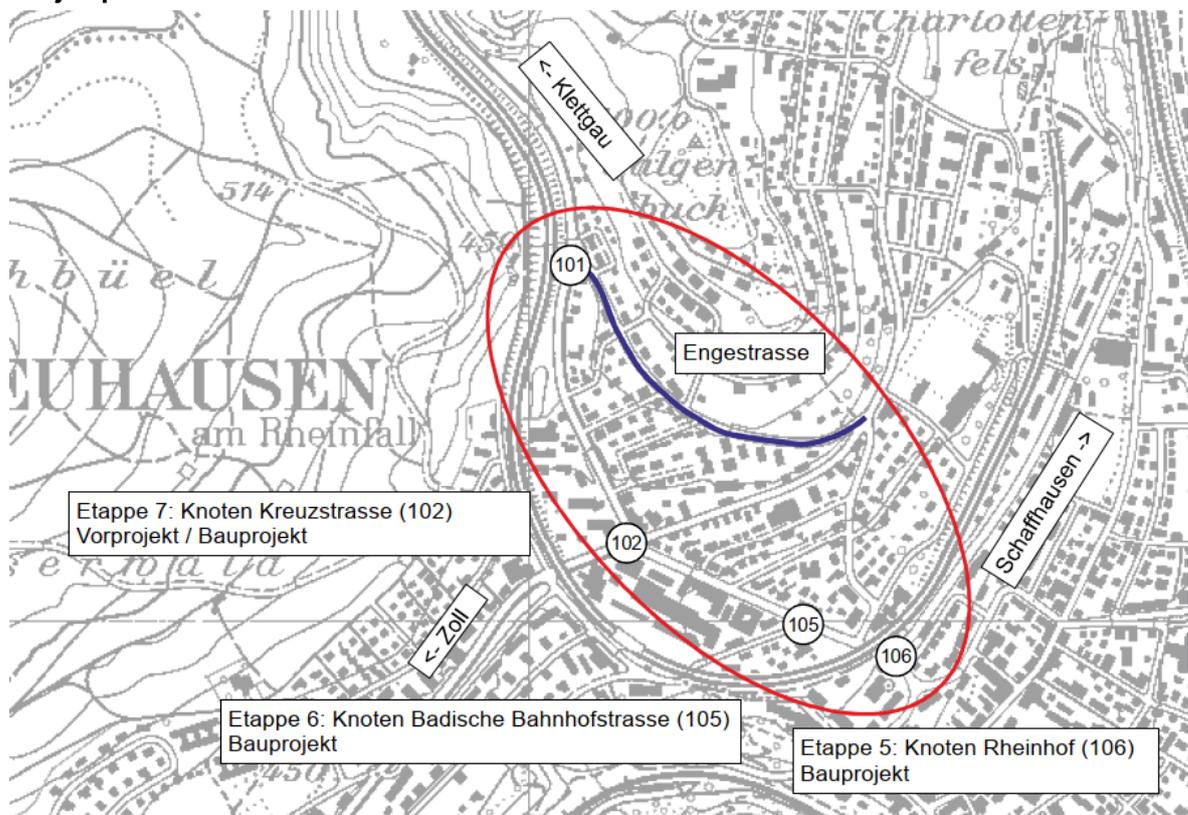
1.1 Ausgangslage / Ziele

Infolge der Eröffnung des Galgenbucktunnels kam es auf der städtischen Durchfahrtsachse Klettgauerstrasse zwischen dem Knoten Bahntal und Knoten Kreuzstrasse zu einer Verkehrsentslastung.

Im Rahmen des Gestaltungs- und Betriebskonzept wird der Knoten Rheinhof neugestaltet.

Im Rahmen des Bauprojekt soll das vorgegebene Knotenlayout auf die Leistungsfähigkeit untersucht und eine Kostenschätzung erstellt werden.

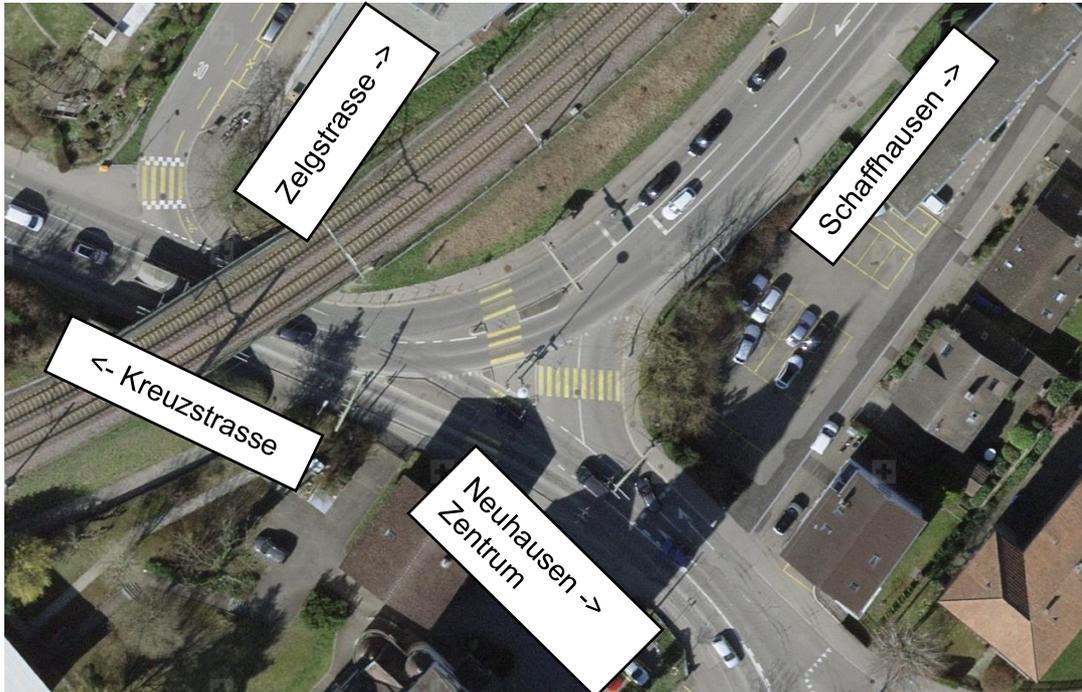
1.2 Projektperimeter



Übersicht Projektperimeter (e+p, 22.06.2020)

1.3 Ist-Zustand

Der Knoten Rheinhof ist mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet, hat drei Zufahrten und eine Mittelinsel, welche über jede Zufahrt über einen Fussgängerstreifen erreichbar ist. Die Hauptachse ist die Klettgauer-/ Schaffhauserstrasse zwischen Schaffhausen und dem Knoten Kreuzstrasse. Über den Knoten verkehren 3 Buslinien. Zwischen Neuhausen Zentrum und Kreuzstrasse sind dies die Linien 1 und 6, zwischen Schaffhausen und Kreuzstrasse die Linie 21. In Richtung Schaffhausen befindet sich in beide Fahrtrichtungen die Haltestelle Rheinhof.



Luftbild des Knotens Rheinhof (map.geo.admin, 15.06.2020)

Das aktuelle Steuergerät wurde am 10.10.1997 in Betrieb genommen, im Jahr 2009 fand eine Anpassung zur Optimierung der Leistungsfähigkeit statt.

1.4 Soll-Zustand

Der Knoten Rheinhof ist weiterhin mit einer Lichtsignalanlage ausgestattet. Die Zufahrt von Neuhausen Zentrum wird jedoch um eine Spur reduziert. Neu ist nur noch ein Fussgängerstreifen über die Rheinfallstrasse vorhanden.

Es verkehren weiterhin die gleichen Buslinien über den Knoten. Die Bushaltestelle Rheinhof Richtung Klettgau wird in den Bereich der Zelgstrasse verschoben. Für die Haltestelle in Richtung Schaffhausen besteht die Option, die Bushaltestelle auch in den Bereich der Zelgstrasse zu schieben. Dies ist Bestand der weiteren Projektbearbeitung.



Neuer Zustand des Knotens Rheinhof mit Einfahrt Zelgstrasse (Bürgin Winzeler Partner, 28.05.2020)

2. Grundlagen

Die Planung erfolgt auf folgenden Grundlagen:

1. Auswertung Verkehrszahlen nach Eröffnung Galgenbucktunnel vom 23. April 2020 von Erb+Partner AG
2. Statische Berechnung der Leistungsfähigkeit vom 29.04.2020 von Erb+Partner AG
3. Grundlagenpläne Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020

2.1 Richtlinien, Normen und Merkblätter

- Strassenverkehrsrecht
 - Signalisationsverordnung SSV vom 05.09.1979 Stand 15.01.2017
 - Verkehrsregelnverordnung VRV vom 13.11.1962 Stand 01.02.2019
- Aktuelle VSS-Normen
- Aktuelle FESA Vorgabe (Logik für Verkehrsregelungsanlagen)

2.2 Nutzungsdauer einzelner Elemente

Die Nutzungsdauern der verschiedenen Komponenten einer Lichtsignalanlage sind verschieden:

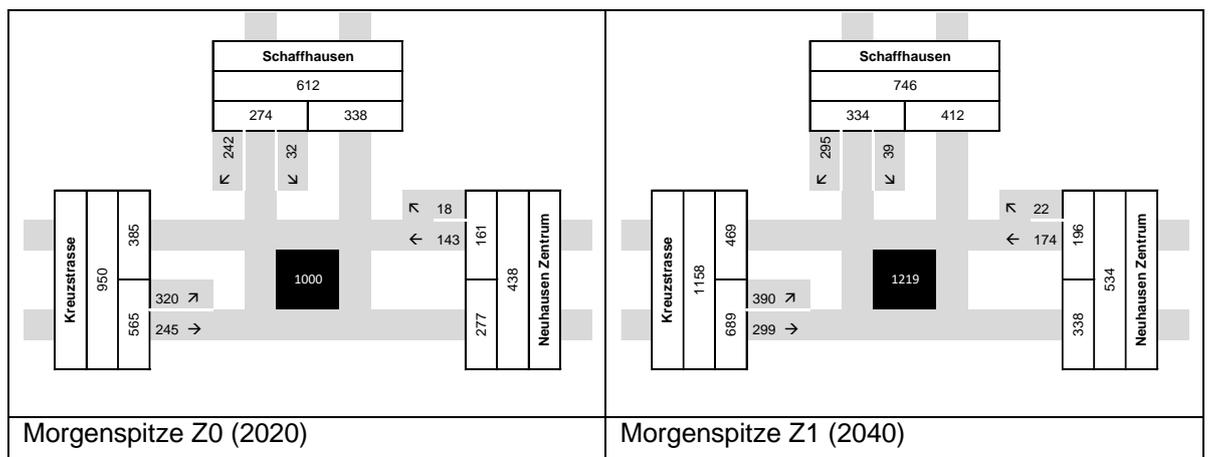
- LSA-Steuergerät: min. 20 Jahre
- Ampeln, Fussgängerdrücker, etc. min. 20 Jahre
- Stahlbau min. 60 Jahre (20 Jahre für sanierte, best. Masten)
- Kabelanlage (Mastkabel) min. 40 Jahre
- Kabelanlage (Detektorkabel) min. 20 Jahre

2.3 Verkehrsdaten

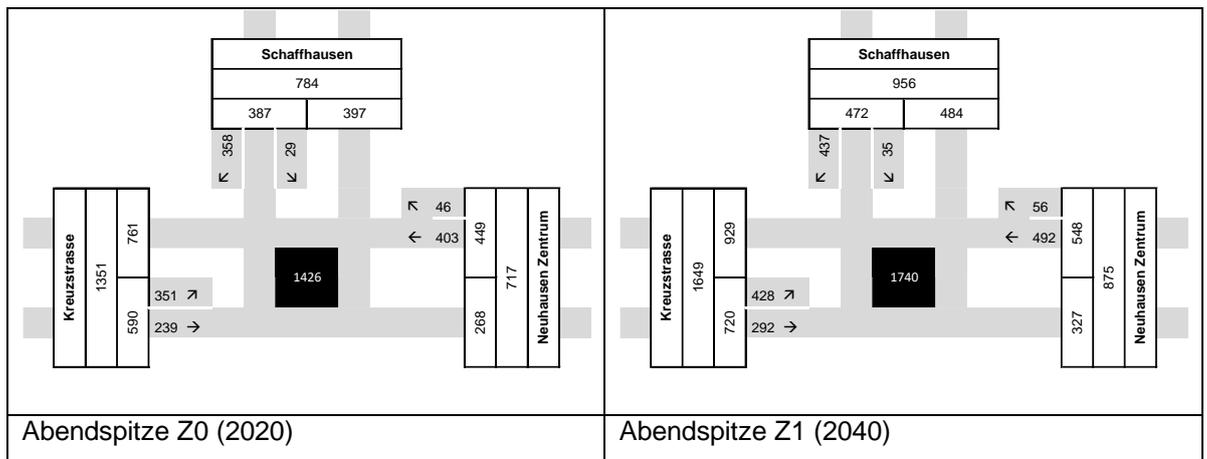
2.3.1 Zähldaten Lichtsignalanlage SH_106

Die Grundlage für die Verkehrszahlen basieren auf Zähldaten von der LSA SH_106, Rheinhof, welche zwischen dem 24.02.2020 und dem 16.03.2020 erhoben wurden [1]. Ab dem 13.03.2020 wurden aufgrund der Corona-Pandemie keine Verkehrszahlen mehr berücksichtigt. Für die Werte der Spitzenstunde wurden jeweils der Mittelwert der Wochentage der Spitzenstunde gemittelt. Die Werte für den Zustand Z1 (Jahr 2040) wurden mit 1% Wachstum pro Jahr hochgerechnet.

Morgenspitze:



Abendspitze:



3. Leistungsfähigkeitsberechnungen

Die Leistungsfähigkeitsberechnungen basieren auf den Zähl- und Hochrechnungen gemäss Kapitel 2.3. Die Leistungsnachweise wurden mit den Programmen Ampel (Version 5.1) durchgeführt, welche die Normen SN 40 023a implizieren.

Folgende Varianten wurden untersucht:

- V0.1: Bestehendes Knotenlayout
- V1.0: LSA-gesteuerter Knoten mit neuem Knotenlayout gemäss Bürgin Winzeler Partner vom 28.05.2020 (Soll-Zustand)

3.1 Leistungsfähigkeitsberechnungen Lichtsignalanlage

Für die Berechnung der Leistungsfähigkeit wird die Umlaufzeit jeweils so klein als möglich gewählt. Eine Umlaufzeit von grösser ca. 90s wird, wenn möglich vermieden.

In der aktuellen Koordination sind Umlaufzeiten von 70s (Schwachverkehr), 80s (Tages- und Morgenspitzenverkehr), 90s (Abendspitzenverkehr) sowie 110s (Spitzenverkehr) hinterlegt.

3.1.1 Ergebnis Leistungsfähigkeitsberechnung

	LSA V0.1		LSA V0.1	
	ASP Z0, u=43s		ASP Z1, u=55s	
Zufahrt Kreuzstrasse	↙	↑	↙	↑
- mittlerer Stau	24 m	12 m	30 m	12 m
- 95 % Stau ¹	36 m	18 m	54 m	24 m
- mittlere Wartezeit	13.7 s	4.8 s	19.1 s	3.8 s
- Auslastungsgrad	63 %	21 %	69 %	22 %
- Verkehrsqualität	A	A	A	A
Zufahrt Schaffhausen	↙	↗	↙	↗
- mittlerer Stau	6 m	18 m	6 m	30 m
- 95 % Stau	6 m	30 m	12 m	42 m
- mittlere Wartezeit	17 s	11.1 s	23.1 s	14.3 s
- Auslastungsgrad	12 %	51 %	19 %	60 %
- Verkehrsqualität	A	A	B	A
Zufahrt Zentrum Neuhausen	↑	↗	↑	↗
- mittlerer Stau	24 m	6 m	30 m	6 m
- 95 % Stau	36 m	6 m	54 m	12 m
- mittlere Wartezeit	12.2 s	6.9 s	15.2 s	7.9 s
- Auslastungsgrad	64 %	6 %	68 %	7 %
- Verkehrsqualität	A	A	A	A
Gesamtverkehrsqualität	A sehr gut		A sehr gut	

¹ Die zur Bemessung der notwendigen Stauräume benutzte Staulänge ist der „95 %-Stau“. Das ist die maximale Staulänge, welche in 95 % aller Fälle nicht überschritten wird.

	LSA V1.0		LSA V1.0	
	ASP Z0, u=60s		ASP Z1, u=75s	
Zufahrt Kreuzstrasse	↙	↑	↙	↑
- mittlerer Stau	30 m	18 m	42 m	18 m
- 95 % Stau ²	42 m	24 m	66 m	30 m
- mittlere Wartezeit	18.7 s	10.3 s	25.4 s	8.5 s
- Auslastungsgrad	62 %	27 %	70 %	26 %
- Verkehrsqualität	A	A	B	A
Zufahrt Schaffhausen	↙	↗	↙	↗
- mittlerer Stau	6 m	24 m	6 m	36 m
- 95 % Stau	12 m	36 m	12 m	48 m
- mittlere Wartezeit	25.6 s	11.1 s	33.2 s	15.1 s
- Auslastungsgrad	17 %	40 %	26 %	50 %
- Verkehrsqualität	B	A	B	A
Zufahrt Zentrum Neuhausen	↗		↗	
- mittlerer Stau	30 m		42 m	
- 95 % Stau	54 m		78 m	
- mittlere Wartezeit	17.7 s		22.4 s	
- Auslastungsgrad	68 %		74 %	
- Verkehrsqualität	A		B	
Gesamtverkehrsqualität	B gut		B gut	

3.1.2 Beurteilung Leistungsfähigkeitsberechnung

Der Knoten ist im aktuellen Layout für den Ist-Zustand wie auch in Zukunft sehr gut leistungsfähig. Für das Knotenlayout gemäss Bürgin Winzeler Partner ist der Knoten gut leistungsfähig.

Die Beurteilung der Staulängen zeigt, dass der vorhandene Stauraum auf der Linksabbiegespur von der Kreuzstrasse nach Schaffhausen für das aktuelle Knotenlayout genügend ist, im neuen Layout jedoch zu knapp ist. Im neuen Layout sind nur 34m Stauraum vorhanden, der mittlere Stau beträgt jedoch schon 42m. Dadurch wird die Geradeausspur regelmässig überstaut.

Das Überstauen ist jedoch verkraftbar, da die Geradeausspur im Schatten der Linksabbiegespur genügend Grünzeit erhalten kann und der Stauraum auf der Klettgauerstrasse in Richtung Kreuzstrasse genügend gross ist.

Auf der Zufahrt von Neuhausen führt der 95%-Stau zu keinen Problemen. Das Einbiegen nach rechts von der Poststrasse her wird durch den Rückstau erschwert, jedoch nicht als kritisch beurteilt.

In der statischen Leistungsfähigkeitsberechnung sind alle Lichtsignalumläufe gleich lang und in jedem Umlauf gleich. Die effektiven Resultate sind aufgrund einer verkehrsabhängigen Lichtsignalsteuerung oft besser als gemäss der Berechnung. Ebenfalls ist ein aktives Staumanagement mit einer gezielten Anpassung der Freigabe- und Sperrzeiten für eine Bevorzugung der gewünschten Zufahrten möglich.

3.2 Fazit Leistungsfähigkeitsberechnung

Das aktuelle Knotenlayout ist leistungstärker als die Variante von Bürgin Winzeler Partner. Die Variante ist jedoch auch in Zukunft gut leistungsfähig, weshalb die neue Variante umgesetzt werden kann.

² Die zur Bemessung der notwendigen Stauräume benutzte Staulänge ist der „95 %-Stau“. Das ist die maximale Staulänge, welche in 95 % aller Fälle nicht überschritten wird.

4. Technische Beschreibung LSA Rheinhof

4.1.1 Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Neu wird die Zufahrt von Neuhausen Zentrum nur mit einer Spur ausgebildet, das System der Zufahrten Kreuzstrasse und Schaffhausen bleibt wie bestehend.

4.1.2 Öffentlicher Verkehr (OeV)

Der Öffentliche Verkehr wird auf allen Zufahrten bevorzugt. Die Buslinie 1, welche den Knoten zwischen Kreuzstrasse und Neuhausen passiert, ist eine Trolleybuslinie. Im Knotenbereich sind Stromleitungen der Busse vorhanden.

4.1.3 Langsamverkehr

Neu hat es am Knoten nur noch über die Rheinfallstrasse einen Fussgängerstreifen. Der Fussgängerstreifen über die Klettgauerstrasse bei der Zelgstrasse wird auch unter Licht genommen.

Es hat auf allen Zufahrten Velostreifen. Beim FG-Übergang Zelgstrasse ist die Zufahrt Zelgstrasse für Velos auch unter Licht zu nehmen.

4.2 Signalisation / Markierung

4.2.1 Signalisation

Die Signalisation muss neu erstellt werden. Die Signalisation ist nicht Teil des Bauprojekts LSA. Im Kostenvoranschlag ist ein 1:1-Ersatz berücksichtigt (3 Grossflächentafeln, statisch, 2 Spitzwegweiser, statisch).

4.2.2 Markierung

Die Markierung am Knoten wird neu erstellt. Die Markierung ist nicht Teil des Bauprojekts LSA.

4.3 Steuerung Lichtsignalanlage

Die Steuerung der Lichtsignalanlage Rheinhof muss komplett ersetzt werden. Im Grundzustand zeigen die Ampeln auf der Achse Klettgauerstrasse <-> Schaffhausen grün.

Der Fussgängerstreifen Zelgweg wird als Teilknoten in die LSA Rheinhof integriert. Die Grünphasen der MIV-Spuren sind mit dem Hauptknoten zu koordinieren. Bei einer Fussgängeranmeldung wird der Übergang für die Fussgänger freigegeben.

Das bestehende Steuergerät wurde am 10.10.1997 in Betrieb genommen, aufgrund der erreichten Mindestlebensdauer ist ein neues Steuergerät mit dem aktuellen Stand der Technik vorzusehen.

4.3.1 Steuerlogik und Bedienung

Zur Steuerung der Lichtsignalanlage wird die FESA-Logik (www.fesa.ch) verwendet. Die Zwischenzeiten werden gemäss VSS SN 40838, Ausgabe 2019-3, berechnet.

4.3.2 Koordination

Der Knoten kann im Normalfall lokal betrieben werden. Im Falle einer Sperrung des Galgenbuckeltunnels ist eine Koordination mit dem Knoten Kreuzstrasse und Badische Bahnhofstrasse anzustreben.

Der Fussgängerstreifen Zelgstrasse muss koordiniert mit der LSA am Knoten gesteuert werden.

4.3.3 Bevorzugung Busse

Die Buslinien sollen in alle Fahrtrichtungen bevorzugt werden.

4.3.4 Grünzeitverlängerung

Solange eine MIV-Anmeldung ansteht wird die jeweilige Fahrspur verlängert, bis die aktuelle Maximalgrünzeit erreicht wurde.

Die Grünzeit der Fussgängerübergänge kann durch das Betätigen des Sehbehindertentaster verlängert werden. Zusätzlich werden pro FG-Übergang je 2 Kameras montiert, welche die Anwesenheit von Fussgängern detektieren und die Grünphase gegebenenfalls verlängern.

4.3.5 Betriebszeiten

- Montag – Sonntag: 00:00 – 24:00

Die Lichtsignalanlage ist rund um die Uhr in Betrieb. Wenn sehr wenig Verkehr auf den Strassen ist, kann die LSA in den Blinkbetrieb gehen.

4.3.6 Meldungsaustausch mit Nachbaranlagen

Es sind folgende Schnittstellen zu Lichtsignalanlagen vorgesehen. Die genauen Meldungen werden in der Ausführungsphase bestimmt.

- LSA SH_102, Kreuzstrasse
- LSA SH_105, Badische Bahnhofstrasse (bei allfälligem zukünftigem Ausbau)

4.3.7 Anschluss an übergeordnete Überwachung

Der bestehende Anschluss an den Verkehrsarbeitsplatz (VSA) Schaffhausen ist zu übernehmen.

Die zentrale Überwachung erlaubt die Beobachtung des Knotens, die rasche Erkennung von Störungen und allfällig notwendige Anpassungen der Parametrierung von extern. Damit kann rasch auf Störungen reagiert werden.

4.4 Anlageteile

4.4.1 Steuergeräteschrank

Am Ort der bestehenden Kabine ist ein neues Chromstahlfundament mit einer neuen Kabine zu erstellen. Aufgrund der Integration der Steuerung der Zelgstrasse ist eine grössere Kabine zu verwenden, was eine Anpassung an der bestehenden Stützmauer bedingt. Falls die Öffnung in der Stützmauer nicht verbreitert werden kann, ist ein alternativer Standort für die Kabine zu suchen.

Die Grösse des Schrankes beträgt: L = 1.60 m / B = 0.55 m / H = min. 1.40 m.

4.4.2 Aussenanlage

Die Aussenanlage der neuen LSA Rheinof wird komplett neu erstellt. Alle Signalgeber der Lichtsignalanlage werden in 40-Volt LED-Technik dimmbar realisiert.

4.4.3 Wechselsignale

Es werden keine Wechselsignale am Knoten erstellt.

4.4.4 Mastanlage

Die komplette Mastanlage der LSA Rheinhof und FG Zelgstrasse wird neu erstellt.

Vordimensionierung Stahlbau

Normalmasten (Erfahrungswerte):

D = 114.3 mm, Wandstärke 3.6 mm und L = 4'100mm

Winkelmast WM3 (Erfahrungswerte):

Stütze h=ca. 6.80m (+Einspanntiefe 1.30m): RRW 200 x 200 mm; Wandstärke 12.5 mm

Träger l= ca. 7.50m: RRW 250 x 150 mm; Wandstärke 10 mm

Die Schnittkraftberechnung wird dem Stahlbauer für die Erstellung der Masten zugestellt.

Alle Masten werden mit einem Kupfererdungsseil (25 mm²) geerdet. Im Steuergeräteschrank werden diese auf einer Potentialausgleichschiene zusammengeführt.

Fussgängerdrücker

Die beiden Fussgängerübergänge werden mit drei Drückern ausgestattet (je einem pro Strassenseite und zwei auf der Mittelinsel). Die Drücker sind mit einem Drucksensor, einer Anmeldebestätigungslampe, einer Vibratorplatte auf der Unterseite zur Erkennung der Grünphase für Sehbehinderte sowie einer separaten Blindenanmeldungstaste (hinter der Vibratorplatte) ausgestattet

Der Fussgängerübergang muss mit einer Akustik nachgerüstet werden können. Entsprechend muss die Drückerverkabelung bei Realisierung der LSA genügend Adern für das Nachrüsten aufweisen.

4.4.5 Detektoranlage

Die gesamte Detektoranlage wird neu erstellt. Bei allen Haltebalken sind Detektoren zur Rotlichtüberwachung und Fahrzeugzählung vorgesehen.

Staudetektoren

Mittels Staudetektoren wird der Rückstau auf allen Zufahrten erfasst (genaue Lage gemäss Detektorplan).

Busdetektoren

Busse und Notfallfahrzeuge werden auf allen Zufahrten mittels Detektorschlaufen erfasst.

Damit eine differenzierte Erkennung der Buslinien erfolgen kann, werden standardmässig Detektoren des Typs Sesam-Dialog-Decoder (DSD 208) eingesetzt.

4.4.6 Handsteuerung

Die Handsteuerung wird am Mast M1 installiert.

4.5 Bauarbeiten

4.5.1 Strassenbau

Die bestehenden Werkleitungen entlang der Klettgauer-, Rheinfall- und Schaffhauserstrasse können grundsätzlich übernommen werden. Die bestehenden Werkleitungen auf der Nordseite in Richtung Schaffhausen werden mit der neuen Geometrie im Strassenkörper liegen. Aufgrund der Stützmauer und der Böschung können die Werkleitungen nicht verschoben werden und sind somit nicht mehr benutzbar. In Richtung Neuhausen Zentrum sind im Bauperimeter neue Werkleitungen auf der Südseite der Strasse vorzusehen, um die Erschliessung der Detektoren zu vereinfachen. In Richtung Kreuzstrasse sind die Werkleitungen auf der Nordseite der Klettgauerstrasse zu vervollständigen. Im Bereich der Fussgängerquerung Zelgstrasse muss eine Leitungsquerung erstellt werden.

Auf der Mittelinsel in Richtung Schaffhausen ist ein neuer Schacht vorzusehen, von welchem die Detektoren auf der Zufahrt angeschlossen werden. Die Leitungen im Knotenbereich müssen aufgrund der Umgestaltung neu erstellt werden.

Die Lage und der Zustand aller Werkleitungen müssen vor Baubeginn überprüft werden.

Die Kosten für die Werkleitungen und die Fundamente sind im Bauprojektbericht des Tiefbaus einzuberechnen.

Rohrleitungen für Lichtsignalanlage

Die neu zu erstellenden Rohrblockanlagen sind gemäss Normalien Kanton Zürich 812-B zu erstellen.

Schächte

Zusammen mit Rohrleitungen für Lichtsignalanlagen müssen Schächte im Knotenbereich neu erstellt werden. Es müssen ca. 19 Schächte neu erstellt werden.

Bei jedem Schacht an den Detektoren angeschlossen werden, muss vom Schacht unterhalb des Randsteins gemäss Normalien Kanton Zürich 816-B ein Anschlussrohr $d=150$ mm bis ca. 30 – 40 cm unter den Asphaltbelag erstellt werden. Das gesamte Rohr muss bis unter den Belag einbetoniert werden.

4.5.2 Fundamente

Masten

Für alle Masten müssen neue Fundamente erstellt werden. Mastfundamente sind gemäss den Normen des Kantons Zürich auszuführen. Die Fundamente basieren auf der Vordimensionierung.

- Normalmasten Fundament Typ 833 gemäss Norm Kt. ZH
- Winkelmast WM3 Fundament Typ 834-B (300/300) gemäss Norm Kt. ZH

Das Fundament WM3 muss für die Ausführung durch einen Bauingenieur überprüft werden.

Steuergerät

Für das Fundament des Steuergeräteschranks ist ein neues, vorgefertigtes Chromstahlelement mit den Massen 1.065 m x 1.57 m vorzusehen.

4.5.3 Erdung

Der Blitzschutz ist neu zu erstellen. Alle Masten werden beim Steuergerät geerdet. Für jeden Mast wird ein Kupfererdungsseil (25 mm²) bis zum Steuergerät verlegt. Im Steuergeräteschrank werden diese auf der Haupterdungsschiene zusammengeführt. Vom STG ist ein Kupfererdungsseil (75 mm², l = 20 m) im Werkleitungsgraben vorzusehen.

5. Ausführungsplanung

Die Termine sind in Absprache mit Tiefbau Schaffhausen zu definieren.

6. Kostenschätzung Lichtsignalanlagen

6.1 Variante Vollausbau Lichtsignalanlage, Komplettersatz (V1.0)

In den Kosten inbegriffen sind:

Grundlage der Kosten: Bauprojektpläne und Erfahrungswerte

Kostengenauigkeit: +/- 10%

Kostenbasis: 2020

In den Kosten inbegriffen sind:

Lichtsignalanlage

- Neue Steuerung
 - Steuergerät
 - Schrank und Chromstahlfundament
- Neue Aussenanlage
 - Ampeln
 - Detektoranlage
 - Kabelanlage
 - Vortrittssignale
 - Fussgängerdrücker mit Anmeldeleuchte, Vibrator, Blindenanmeldetaste und Akustikinstallation
- Stahlbau
 - Neuer Stahlbau
- Demontage
- Montage
- Inbetriebnahme
- Unterhalt für 3 Jahre
- Signalisation (Überkopf-Wegweisung)

Technische Bearbeitung

- Honorarkosten
 - Projekt LSA (Phase 32)
 - Ausschreibung LSA (Phase 41)
 - Realisierung LSA; inkl. örtlicher Bauleitung (Phase 51 - 53)

In den Kosten nicht inbegriffen sind:

- Tiefbauarbeiten (in Kostenschätzung Tiefbauprojekt)
 - Betonfundamentsohle für Chromstahlfundament
 - Schächte und Anschlussdetektoren
 - Werkleitungen
 - Mastfundamente
- Markierung
- Beleuchtungsmasten
- Allfällige Steuerung von Bauphasen
- Allfällige Anpassung Beleuchtung
- LWL-Verbindungen

6.1.1 Variante Vollausbau Lichtsignalanlage, Komplettersatz (1.0, V1.0.1)

Lichtsignalanlage			
Steuerapparate	Fr.	65'000.--	
Aussenanlage	Fr.	35'000.--	
Stahlbau	Fr.	20'000.--	
Installation (Kabelanlage, Detektoranlage)	Fr.	37'000.--	
Montage	Fr.	30'000.--	
Inbetriebnahme	Fr.	10'000.--	
Unterhalt während Garantiezeit	Fr.	10'000.--	Fr. 207'000.--
Zusätzliche Arbeiten			
Bauseitige Lieferungen (STG-Schrank)	Fr.	10'000.--	
Anpassungen an Verkehrssteuerungsarbeitsplatz des Kantons SH	Fr.	5'000.--	
Ersatz Signalisation	Fr.	10'000.--	Fr. 25'000.--
Diverses			
Demontage bestehende LSA	Fr.	10'000.--	
Unvorhergesehenes ca. 10%	Fr.	30'000.--	
Honorare Ph32-Ph53 (ca. 10% von LSA-Kosten)	Fr.	40'000.--	Fr. 80'000.--
Total LSA Rheinhof, Neuhausen exkl. MWSt.			Fr. 312'000.--
MWSt. 7.7%			Fr. 24'024.--
Total LSA Rheinhof, Neuhausen inkl. MWSt.			Fr. 336'024.--

7. Beilagen

- Signallageplan 1:500 Plan Nr. 2278.3
- Detektorplan 1:500 Plan Nr. 2278.4
- Kanton ZH: Normalien für Lichtsignalanlagen
 - 833: Fundament für Normalmast
 - 1.5: Rohrleitungen in Kies gebettet
 - 1.6 Anschlussrohr für Detektoren
 - 1.18: Fundament für Winkelmasten
- *Schnittkraftberechnungen Winkelmast, Erb und Partner (folgt)*

Verkehrsqualitäten für Knoten mit Lichtsignalanlage (VSS SN 640 023a)

Qualitätsstufe	Mittlere Wartezeit w [s]	Beurteilung des Verkehrszustandes	
A	≤ 20	sehr gut	In der Regel kann der Knoten ungehindert passiert werden. Die mittleren Wartezeiten sind sehr kurz.
B	21 - 35	gut	Alle während der Rotzeit eintreffenden Fahrzeuge können während der nachfolgenden Grünzeit den Knoten passieren. Die mittleren Wartezeiten sind kurz.
C	35 - 50	zufrieden stellend	Nahezu alle während der Rotzeit eintreffenden Fahrzeuge können während der nachfolgenden Grünzeit den Knoten passieren. Die mittleren Wartezeiten sind spürbar. Im Mittel tritt nur geringer Rückstau bei Grün-Ende auf.
D	51 - 70	ausreichend	In der Knotenzufahrt ist ständiger Rückstau vorhanden. Die mittleren Wartezeiten sind beträchtlich. Der Verkehrsablauf ist noch stabil.
E	71 - 100	mangelhaft	In der Knotenzufahrt wächst der Rückstau allmählich an. Die mittleren Wartezeiten sind sehr gross. Die Kapazität wird erreicht.
F	> 100	völlig ungenügend	Die Nachfrage ist grösser als die Kapazität. Die Fahrzeuge müssen mehrmals vorrücken. Der Rückstau wächst stetig. Die mittleren Wartezeiten sind extrem gross. Der Knoten ist überlastet.

Winterthur, 07.07.2020

Erb + Partner
Ingenieurbüro AG

FLANKIERENDE MASSNAHMEN
 GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 05
KNOTEN RHEINHOF /
RHEINFALLSTRASSE

BAUPROJEKT

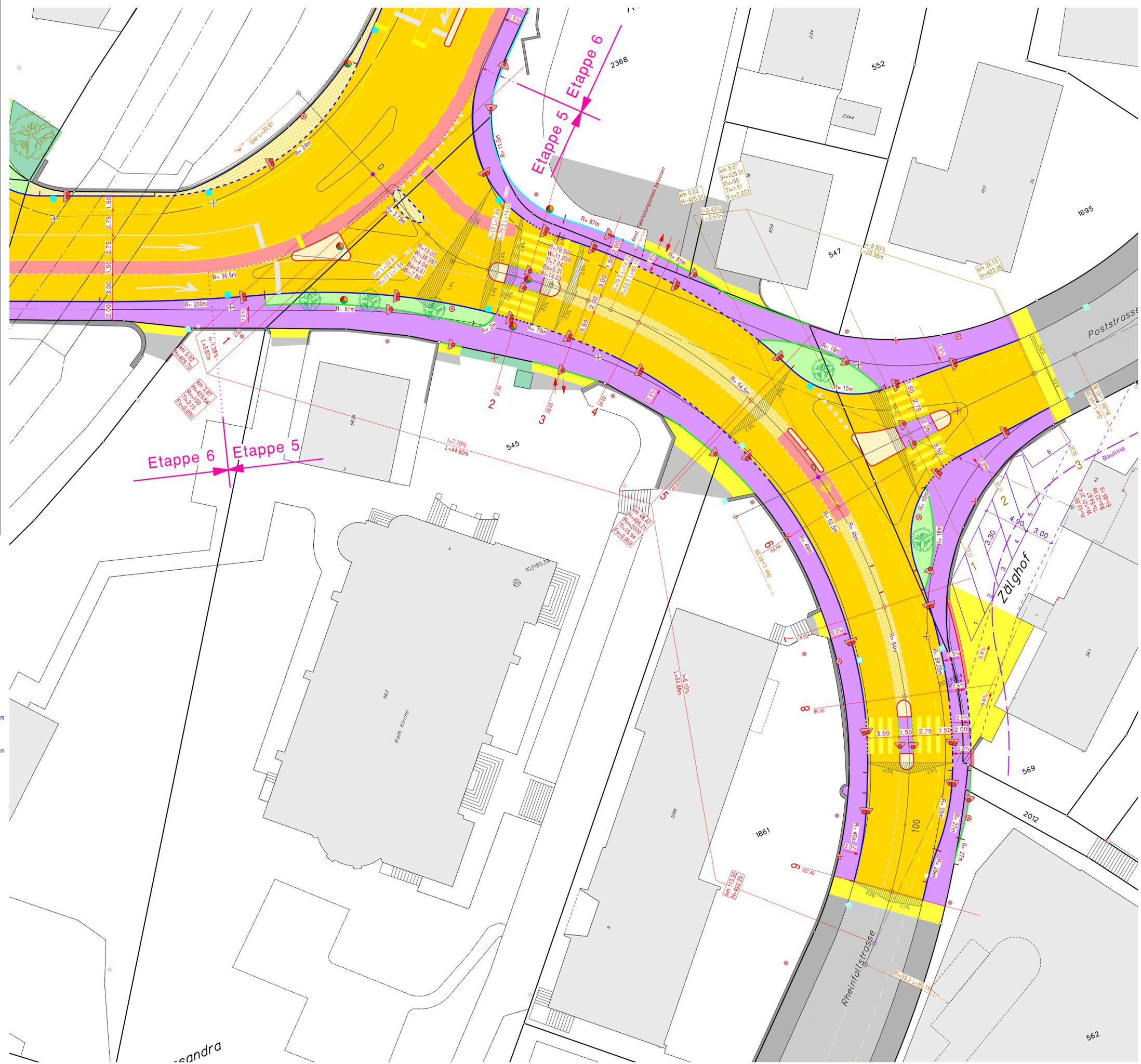
STRASSENBAU

SITUATION 1:200

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	60 / 84	04-11-21	04-11-21	219295	5.11

Bürgin Winzeler Partner AG
 Bauingenieure und Planer

In Gruben 22, 8200 Schaffhausen
 T +41 (0) 52 633 06 66
 F +41 (0) 52 633 06 67
 info@bwpag.ch / www.bwpag.ch



Legende:

- proj. Strasse
- proj. Pflasterung
- proj. Anpassungsflächen
- proj. Mehrzweckstreifen farbiger Deckbelag
- proj. Trottoir
- proj. Betonplatte
- proj. Rabatte
- proj. Schlammsammler
- proj. Einlaufschacht
- best. Schlammsammler
- best. Einlaufschacht
- proj. Kandelaber
- best. Kandelaber
- best. Fahrleitungsmast
- proj. Lichtsignalanlage
- proj. Baum
- proj. niedriger Strauch
- best. Baum
- Schalenstein Typ 12 gestückt
- Schalenstein Typ 12 gestürzt
- Schalenstein 2-reihig Typ 12, Anschlag 3cm
- Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15 Anschlag 6cm
- Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15 gestürzt Anschlag 1cm schräg 3cm
- Schalenstein 2-reihig Typ 12 + Typ 15 gestürzt Anschlag 0cm schräg 3cm
- Stellplatte 8/25 Anschlag 10cm
- Schalenstein Typ 12 mit Stellplatte 8/25 Anschlag 10cm
- Randstein 12/15/25 Anschlag 10cm
- Schalenstein Typ 12 mit Randstein 12/15/25 Anschlag 10cm
- Schalenstein 3-reihig Typ 12 + 2x Typ 15 gestürzt Anschlag 5cm
- Zuri-Bord Anschlag 22cm
- Inselstein
- Stellstein 15-30/25 Anschlag 3+5cm
- +22 Anschlag in cm

FLANKIERENDE MASSNAHMEN
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 05
KNOTEN RHEINHOF /
RHEINFALLSTRASSE

BAUPROJEKT

WERKLEITUNGEN

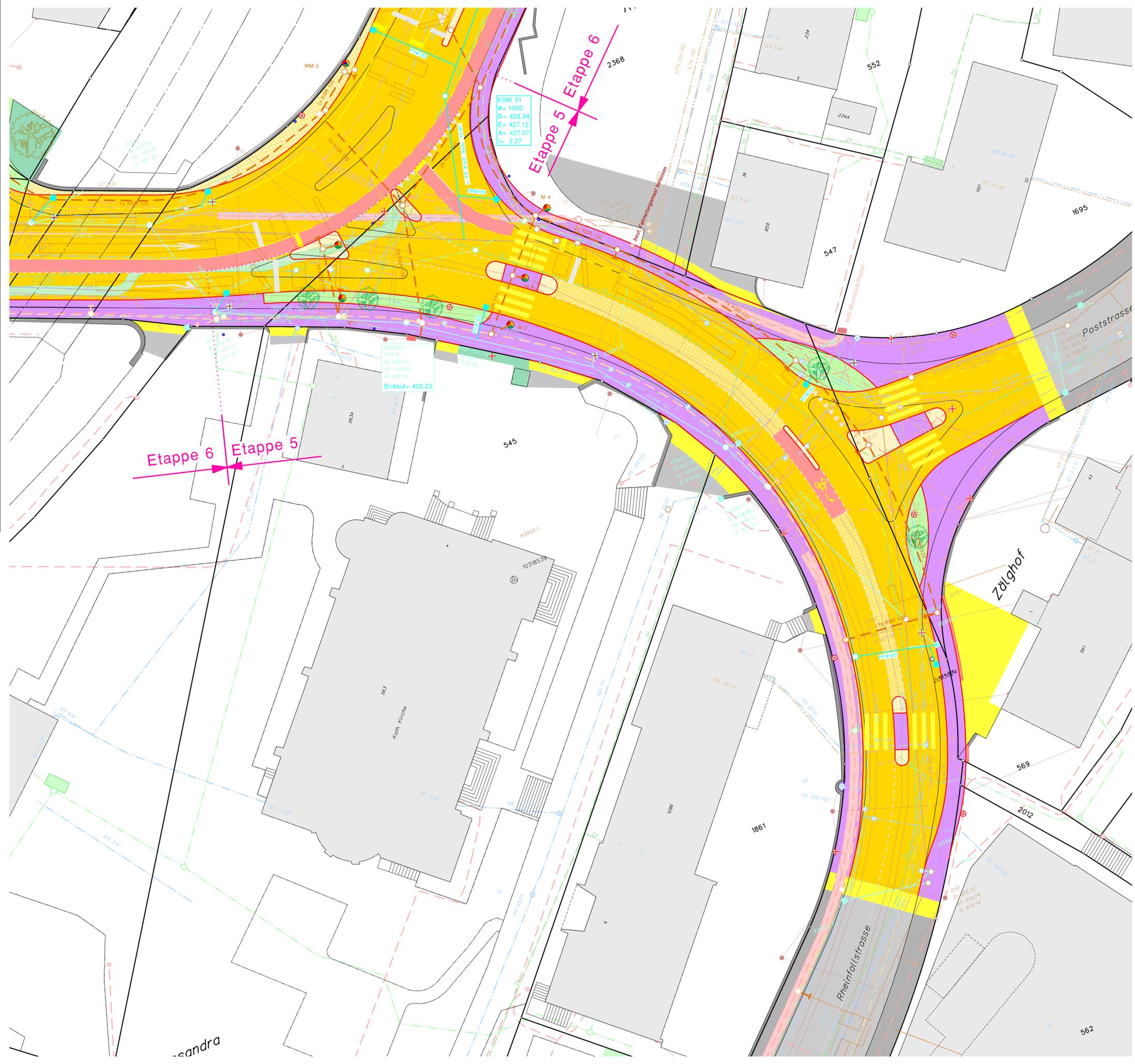
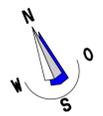
SITUATION 1:200

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	60 / 84	04-11-21	04-11-21	219295	5.12


Bürgin Winzeler Partner AG
 Bauingenieure und Planer
 In Gruben 22, 8200 Schaffhausen
 T +41 (0) 52 633 06 66
 F +41 (0) 52 633 06 67
 info@bwpag.ch / www.bwpag.ch

- Legende:**
- | best. | proj. | |
|-------|-------|----------------------|
| | | Schmutzwasserleitung |
| | | Kontrollschacht |
| | | Meteorwasserleitung |
| | | Kontrollschacht |
| | | Schlammfänger |
| | | Einlauschacht |
| | | Wasserleitung |
| | | Hydrant |
| | | Schieber |
| | | Steuerkabel |
| | | Gasleitung |
| | | Schieber |
| | | EW Leitung |
| | | EW Schacht |
| | | Kandelaber |
| | | Kabeltrasse |
| | | Freileitung |
| | | Freileitungsmast |
| | | Swisscomleitung |
| | | Swisscomschacht |
| | | Kabeltrasse |
| | | Freileitung |
| | | Freileitungsmast |
| | | Sasagleitung |
| | | Sasagschacht |
| | | Lichtsignalanlage |
| | | Freileitungen Bus |

Die genaue Lage der best. Werkleitungen sind den entsprechenden Werkplänen zu entnehmen.



FLANKIERENDE MASSNAHMEN
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 05
KNOTEN RHEINHOF /
RHEINFALLSTRASSE

BAUPROJEKT

STRASSENBAU

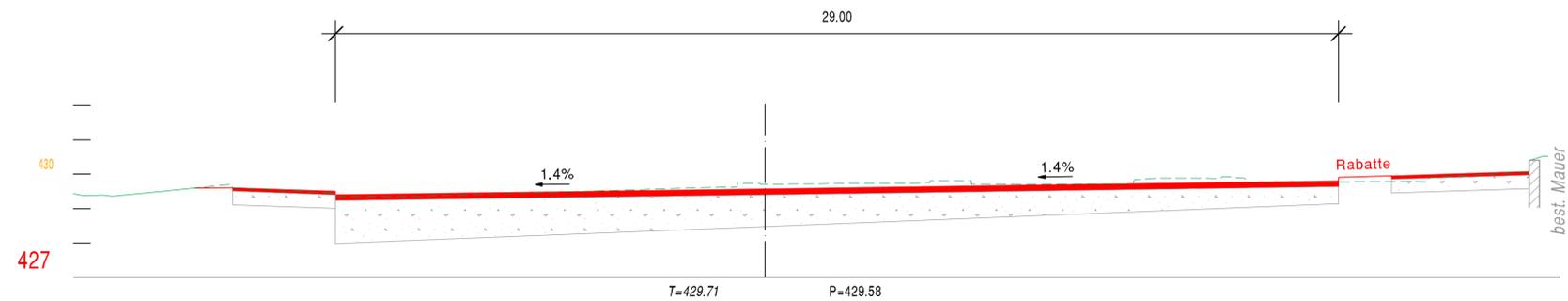
QUERPROFILE 1:100
RHEINFALLSTRASSE

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	45 / 105	04-11-21	04-11-21	219295	5.14

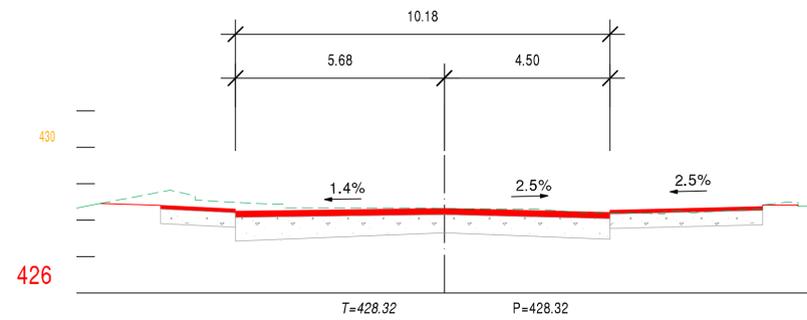
Bürgin Winzeler Partner AG
Bauingenieure und Planer

In Gruben 22, 8200 Schaffhausen
T +41 (0) 52 633 06 66
F +41 (0) 52 633 06 67
info@bwpag.ch / www.bwpag.ch

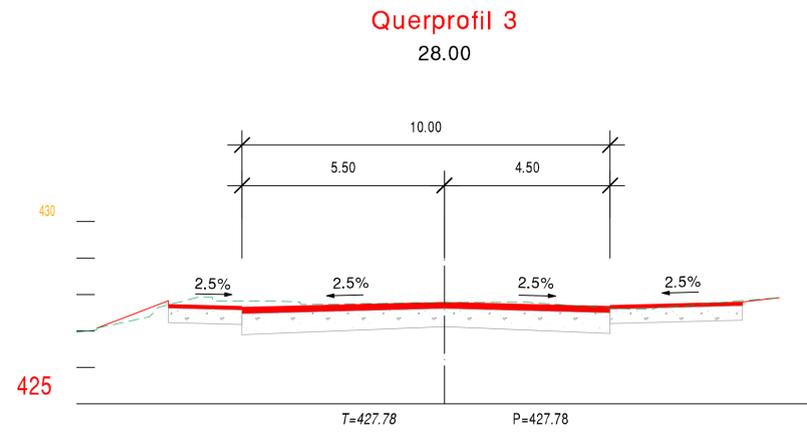
Rheinfallstrasse



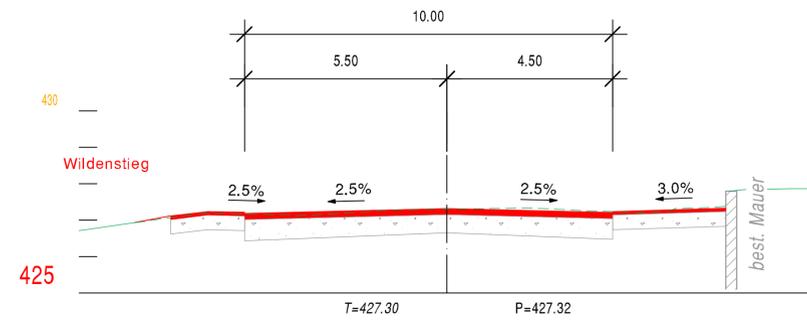
Querprofil 1
29.00



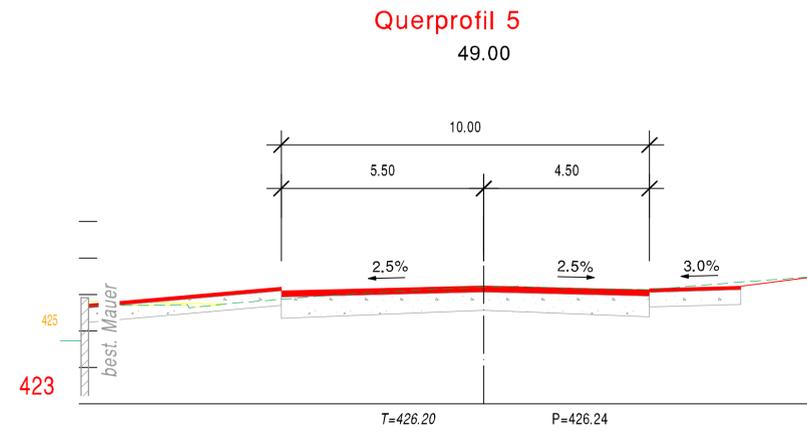
Querprofil 2
21.00



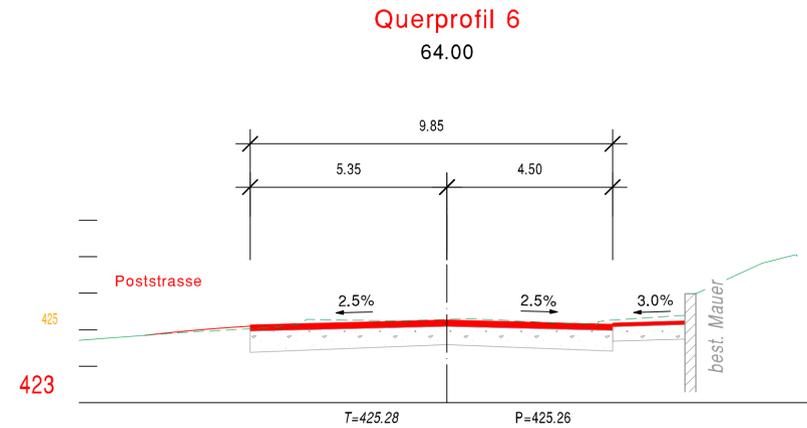
Querprofil 3
28.00



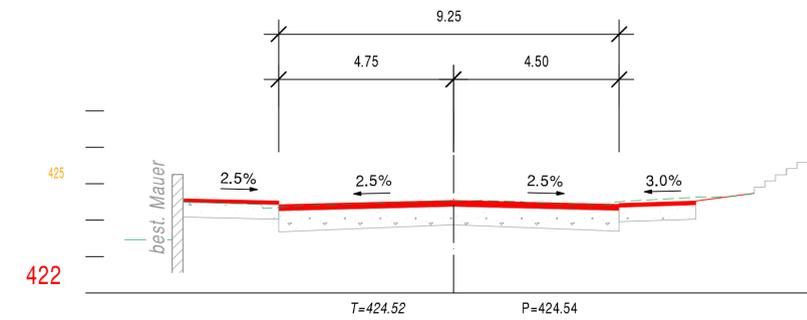
Querprofil 4
34.00



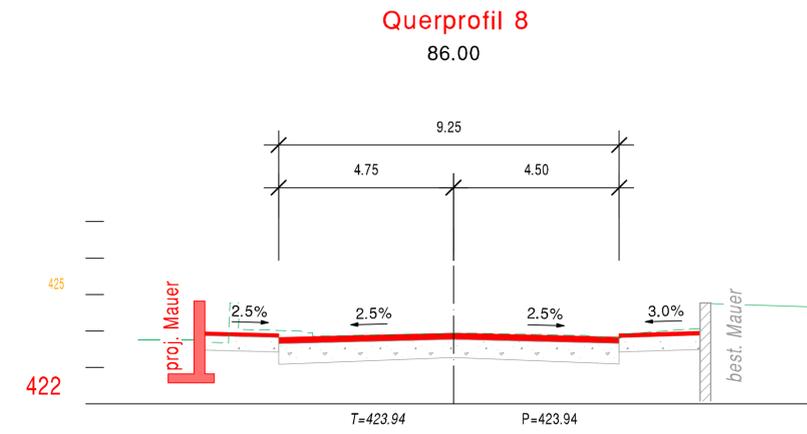
Querprofil 5
49.00



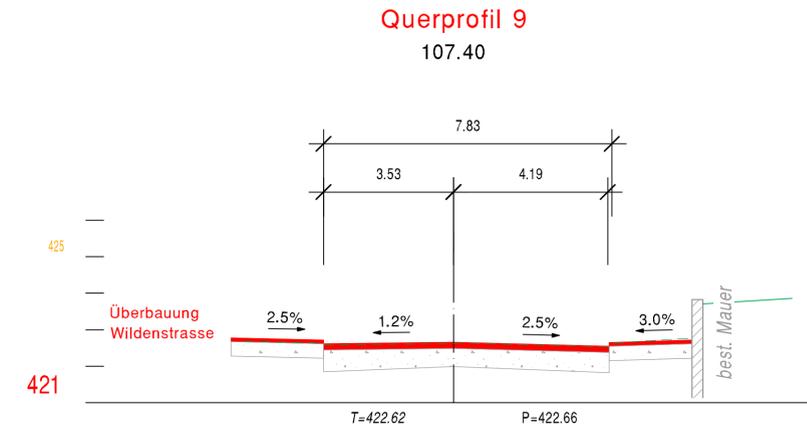
Querprofil 6
64.00



Querprofil 7
76.00



Querprofil 8
86.00



Querprofil 9
107.40

FLANKIERENDE MASSNAHMEN
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 05
KNOTEN RHEINHOF /
RHEINFALLSTRASSE

BAUPROJEKT

STRASSENBAU

QUERPROFILE 1:100
POSTSTRASSE

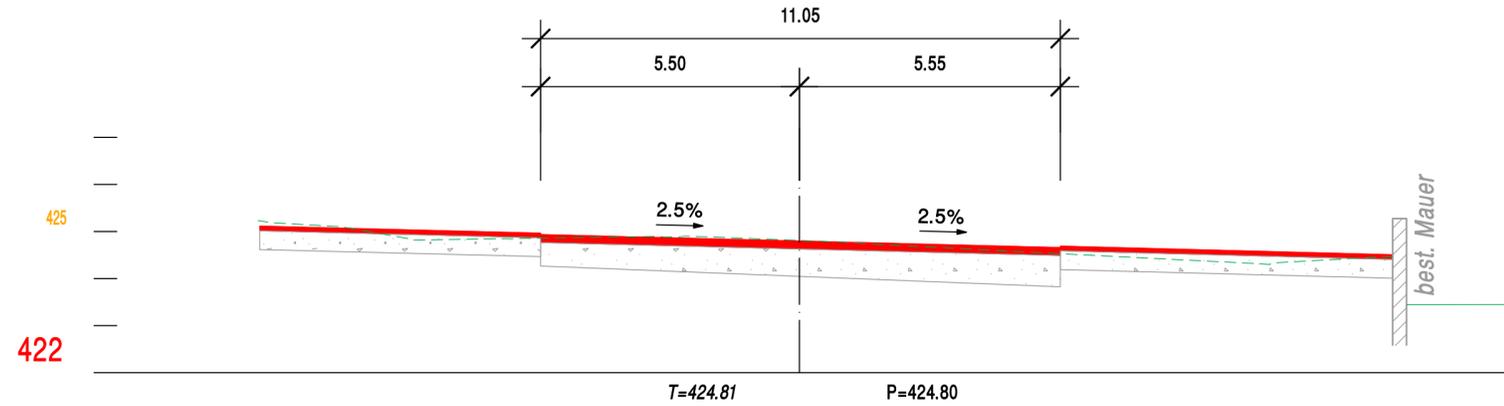
ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	45 / 63	04-11-21	04-11-21	219295	5.15



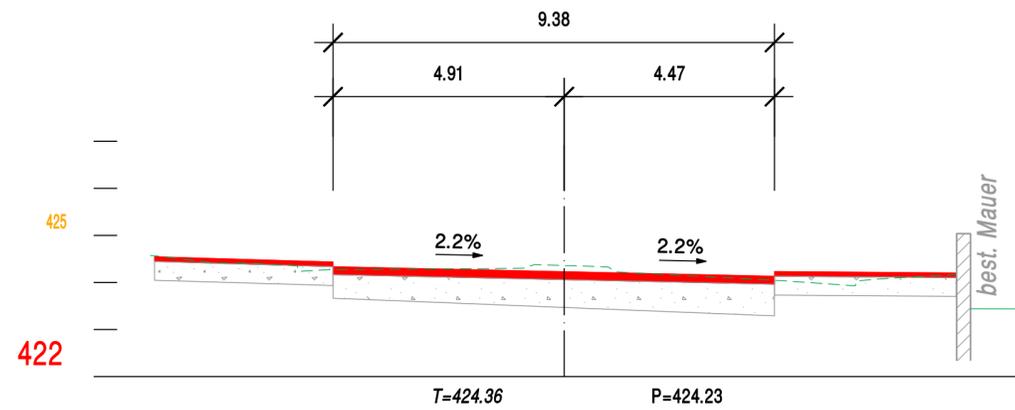
In Gruben 22, 8200 Schaffhausen
T +41 (0) 52 633 06 66
F +41 (0) 52 633 06 67
info@bwpag.ch / www.bwpag.ch

Poststrasse

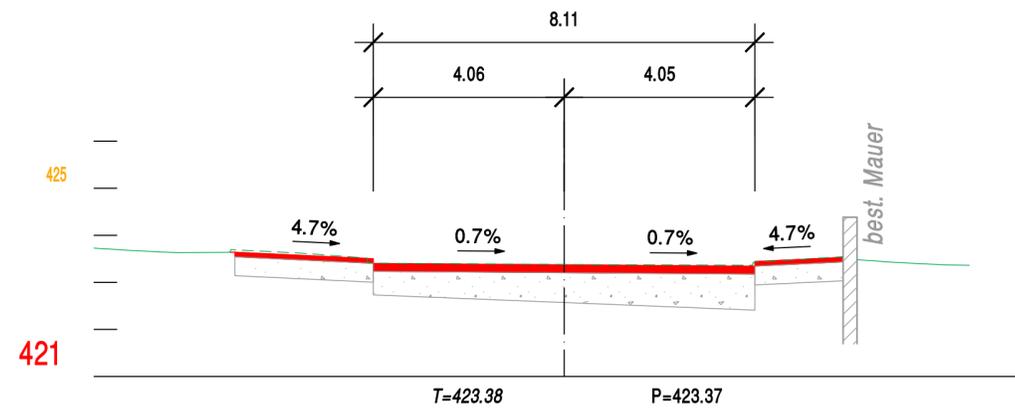
Querprofil 1
11.00



Querprofil 2
17.00



Querprofil 3
26.00





FLANKIERENDE MASSNAHMEN
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 05
KNOTEN RHEINHOF /
RHEINFALLSTRASSE

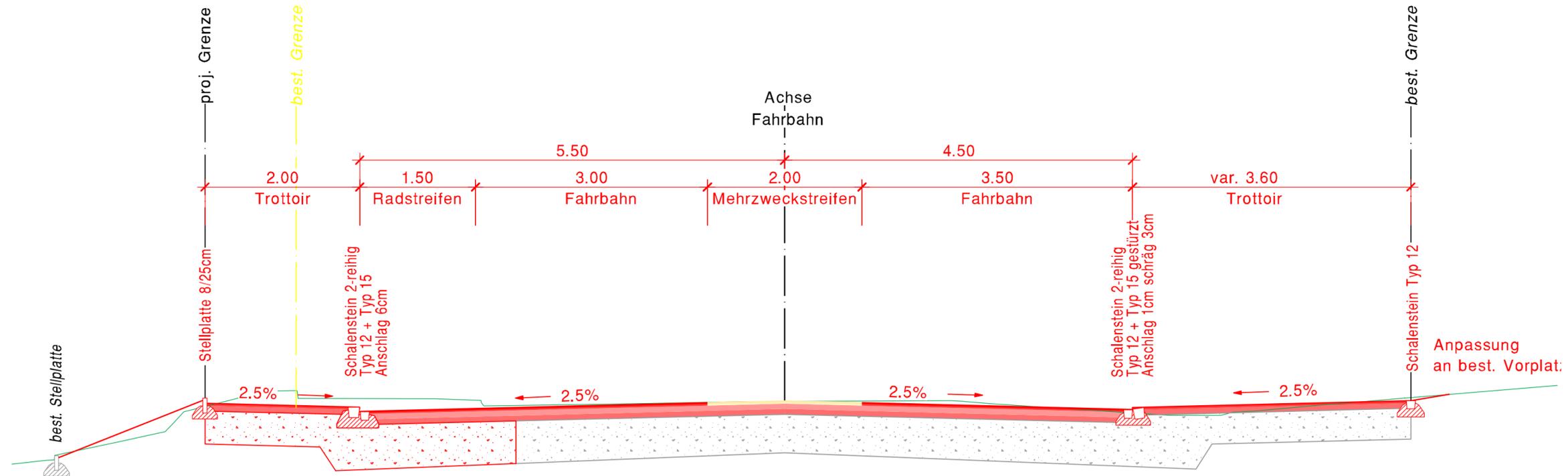
BAUPROJEKT

STRASSENBAU

NORMALPROFILE 1:50

ME - Werte:

Planie Me >= 100 MN/m²
Planum Me >= 30 MN/m²



Oberbau Trottoir

Deckschicht AC 8 N 3.0 cm
Tragschicht AC T 16 N 7.0 cm
Fundationsschicht ergänzen

neuer Oberbau 10.0 cm

Oberbau Fahrbahn (Totalersatz Belag)

Deckschicht AC SDA 8 3.0 cm
Bindeschicht AC B 22 S 7.0 cm
Tragschicht AC T 22 S 7.0 cm

Planie abkratzen und wieder richten

neuer Oberbau 17.0 cm

Mehrzweckstreifen

Deckschicht farbig AC SDA 8 3.0 cm
Bindeschicht AC B 22 S 7.0 cm
Tragschicht AC T 22 S 7.0 cm

Planie abkratzen und wieder richten

neuer Oberbau 17.0 cm

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	30 / 63	04-11-21	04-11-21	219295	5.16

FLANKIERENDE MASSNAHMEN
GALGENBUCKTUNNEL

ETAPPE 05
KNOTEN RHEINHOF /
RHEINFALLSTRASSE

BAUPROJEKT

LANDERWERB

SITUATION 1:200

ENTW./GEZ.	FORMAT	DATUM	AUSGABE	Auftrag Nr.	Plan Nr.
as	30 / 84	04-11-21	04-11-21	219295	5.17

