



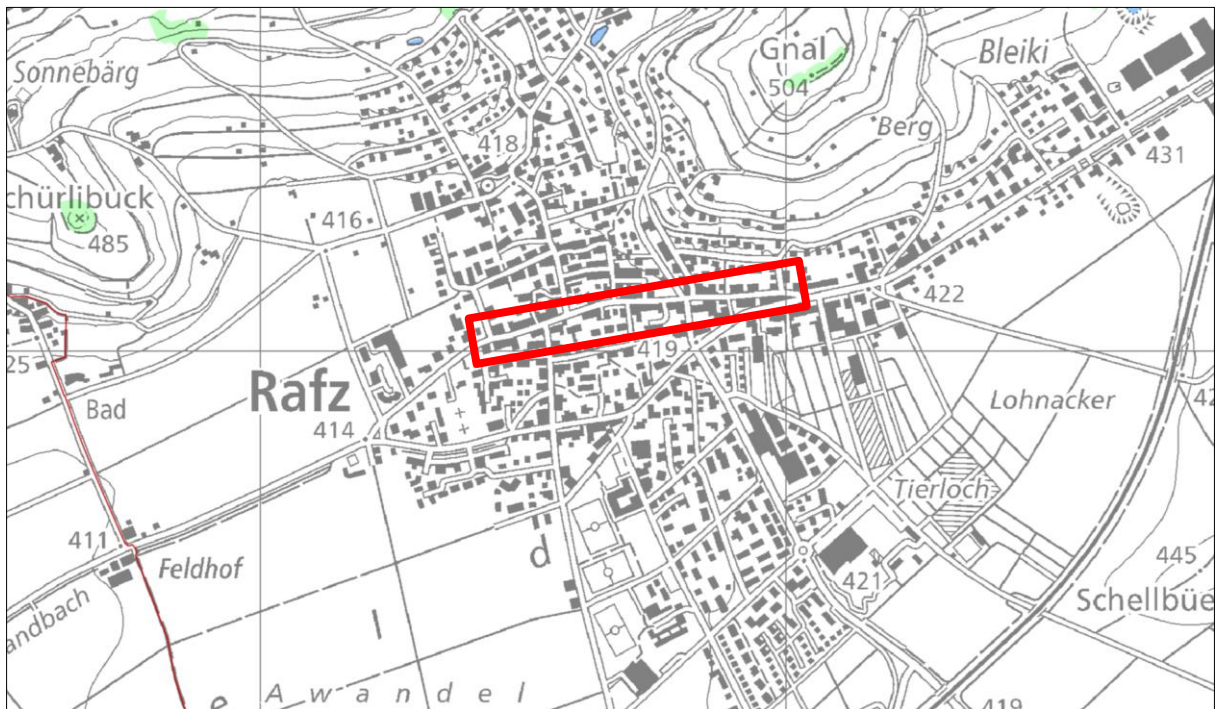
Gemeindeverwaltung Rafz
Dorfstrasse 7
8197 Rafz

ING⁺
Vermessung
Gebäudeaufnahme
Beweissicherung
Tiefbau

Rafz, Märktgass

Technischer Bericht

Bauprojekt - Strasse, Ver-/Entsorgung



Winterthur, 21.09.2023 (rev. 25.09.2023)

**ENGAGIERT
INNOVATIV**

Hauptsitz Winterthur
Ziegeleiplatz 2 | 8406 Winterthur
Tel. +41 52 242 78 49

Geschäftsstelle Zürich
Weinbergstrasse 41 | 8006 Zürich
Tel. +41 44 242 78 49

www.ing-plus.ch
mail@ing-plus.ch

Inhaltsverzeichnis

1	PROJEKTBSCHRIEB	3
2	GRUNDLAGEN	5
3	ZUSTAND BESTEHENDE INFRASTRUKTUR.....	8
3.1	Strasse	8
3.2	Kanalisation	8
3.3	Wasserversorgung.....	9
4	SANIERUNG GEWERKE	10
4.1	Strasse	10
4.2	Regenabwasser.....	13
4.3	Mischwasser	14
4.4	Wasserversorgung.....	14
4.5	Fernwärme.....	14
4.6	Drittprojekte.....	14
5	KOSTENVORANSCHLAG +/-10%.....	15

Planbeilagen

Situation Strasse Absteckung	36 ´033 – 512
Situation Werkleitungen	36 ´033 – 520
NP, Schnitte, Schema Sickergalerie	36 ´033 – 550
Wasserversorgung Schema	36 ´033 – 570

ANHANG

Kostenvoranschlag Gesamtprojekt, +/- 10%	1
Dimensionierung Sickergalerie	2

Beilagen

System «Schwammstadt», E-Mail GEP-Ing., Lorenz Ott, April 2023
 System «Schwammstadt», E-Mail AWEL, Peter Wolfensberger, Mai 2023
 Gestaltung Sternenkreuzung, E-Mail TBA UB2, André Lee, Juni 2023
 Gestaltungs- und Betriebskonzept Märktgass+, Planeraum, September 2023.
 Grundsatzentscheid Fernwärme, E-Mail GR, Markus Berger, September 2023

Berichtverfasser	Eduard Selensky
Geprüft	Werner Rutschmann
Berichtablage	P:\ZH\Rafz\2023\Märktgass_(Landstr.-Scheidwäg)_36033\Tiefbau\04_Bauprojekt_Baueingabe_Baubewilligung

1 Projektbeschreibung

Auftrag / Projektziel

Die Gemeinde Rafz sieht eine Aufwertung des Dorfkerns in der Märktgass vor. Im gleichen Zuge werden sämtliche Medien zur Ver- und Entsorgung saniert. Der ursprüngliche Projektperimeter (ab Landstrasse bis Scheidwäg) wurde während der Planungsphase westlich bis zur Chilewiese verlängert.



Abbildung 1: *Projektperimeter*

Projektumfang

Strasse:

600m ab Landstrasse – Chilewiese

Strasse:

- 2 '700m² Belag, 600m² Pflästerung

Trottoir, Vorplätze:

- 360m² Belag, 1 '950m² Pflästerung

Umgebung:

- 500m Beleuchtung

- 11 Baumpflanzungen,

- 3 Brunnenplätze, 9 PP

Versorgung

640m Wasserversorgung

- Hydrantenleitung FZM 125-200 PN16, 10 Hydranten,

- 40 Hausanschlüsse

- Brunnenleitung PE 80 PN10

640m Fernwärme (Option)

- Freihalteraum 0.8-1.3m für künftigen Ausbau (wo möglich)

Drittprojekte

- EKZ: Trasseausbau

- Swisscom: Trasseausbau

Entsorgung

Regenabwasser System «Schwammstadt»

- 740m PP SN8 DN150 bis 250

- 90m PP-S SN8 DN250, Sickergalerie 2.5m x 2.5m

- 8 Friwa Absorber DN1500,

- 13 EK, 26 ES/SS, 18 KS neu

- Gestaltungskonzept, Tempo-30-Zonen
- Das Gestaltungskonzept der Märktgass wird durch PLANE RAUM begleitet. In Abstimmung mit Gemeindevertretern (GR, Privaten, etc.) und E. Lanicca (Spezialist Pflästerung) werden für das vorliegende Projekt folgende Rahmenbedingungen definiert:
- Normalprofil: Strasse, Trottoir, Vorplätze
 - Materialisierung: Belag, Pflästerung (Typ, Verlegeart), Randabschlüsse, Gestaltung Brunnenplätze (Bänke, etc.).
 - Pflanzungen: Typ, Anzahl und Lage der Bäume, etc.
 - Beleuchtungskonzept
 - Festbeleuchtung, Stromversorgung

Ablaufplanung

Folgende grobe Ablaufplanung ist vorgesehen:

3. Oktober 2023	GR-Entscheid - Typ Pflästerung, etc. - Typ Festbeleuchtung, -stromversorgung
27. November 2023	Gemeindeversammlung - Kreditentscheid zu Aufwertungsmassnahmen in der Märktgass
November bis Januar 2024	Submission (vorbehältlich Kreditentscheid)
Ende Januar 2024	Vergabeantrag
Februar 2024 – April 2025	Ausführung

Anlagekosten
+/- 10%

Die Anlagekosten für die Variante Pflästerung «Maggia dunkel» betragen insgesamt CHF 4'220'000.- (inkl. MwSt., exkl. Grunderwerb)¹. Nachfolgend eine Gegenüberstellung der zentralen Positionen zur Aufwertung, gegenüber Variante Belagsersatz (inkl. MwSt., in kCHF):

Position	Variante Pflästerung «Maggia dunkel»	Variante Belagsersatz, RN einfach
<i>Strasse</i>	1'810	1'029
<i>Wasser</i>	609	609
<i>Kanalisation</i>	856	856
<i>Beleuchtung, Planung, etc.</i>	944	816
Total	4'220	3'310
<i>Mehrkosten</i>	910	---

¹ Vgl. detailliert im ANHANG 1.

2 Grundlagen

Folgende Unterlagen, Pläne und Normen dienen als Grundlage für das Bauprojekt:

- [1] Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute VSS;
SN 40 925b, 640 317b, SN 640 324, SN 640 430b, SN 640 431b, SN 640 730, SN 640 731, SN 670 140b, etc.
- [2] Vermessung und Drohnenbefliegung ING PLUS AG vom Februar 2023
- [3] Bohrkernuntersuchungen Consultest AG vom Februar 2023
- [4] Geologische Abklärungen zur Versickerung anhand umliegender Hochbauprojekte mit AllGeol vom März 2023.
- [5] Gestaltungs- und Betriebskonzept Märktgass+, PLANE RAUM vom September 2023.
- [6] Listenrechnung 1984 GKP Mischwasserleitungen GEP.
- [7] Abklärungen mit GEP-Ing. Lorenz Ott Gossweiler AG vom April 2023.
- [8] Abklärungen mit CreaBeton zum Friwa-3P vom Mai 2023
- [9] Abklärungen mit AWEL (Peter Wolfensberger) zur Reduktion Absorberanzahl, etc. vom Mai 2023
- [10] Abklärungen Gestaltung Sternenkreuzung mit TBA UB2, (André Lee) vom Juni 2023
- [11] Abklärungen zum Fernwärmekonzept Tobias Düнки vom September 2023.

Geoportal Kant. Zh

Gemäss kantonalem GIS liegen im Projektperimeter folgende zentrale Rahmenbedingungen vor – für Strassen- / Werkleitungsbau reduziert:

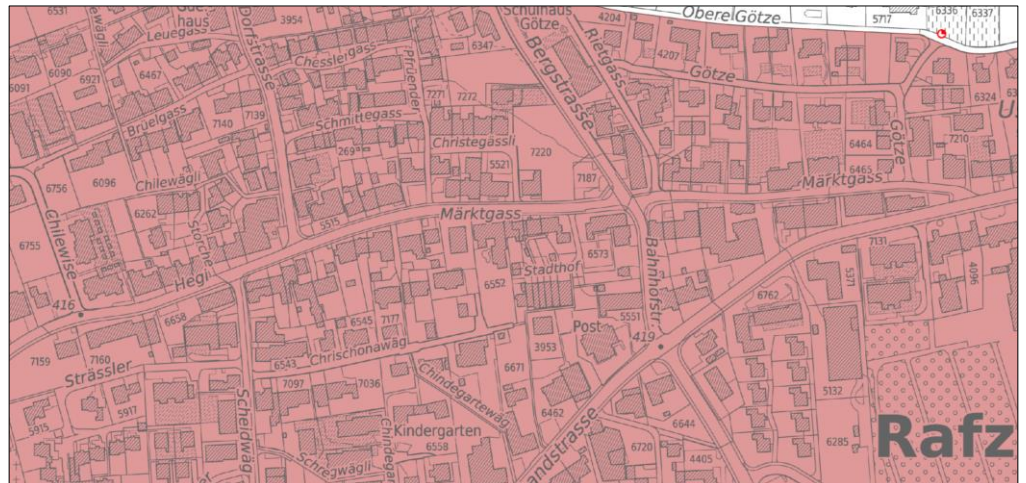


Abbildung 2: Gewässerschutz – Areal im Bereich Au

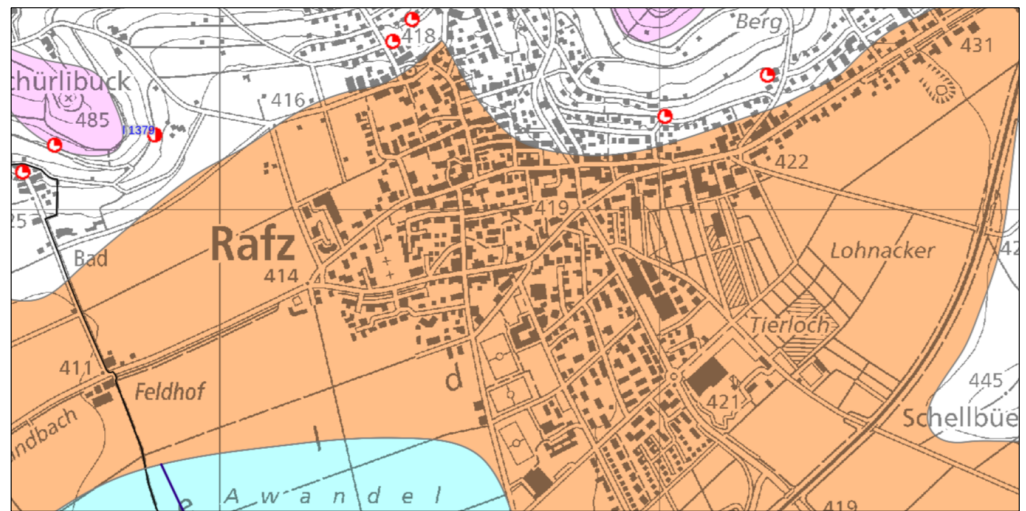


Abbildung 3: Grundwasser (Hochwasserstand) – geringer Mächtigkeit

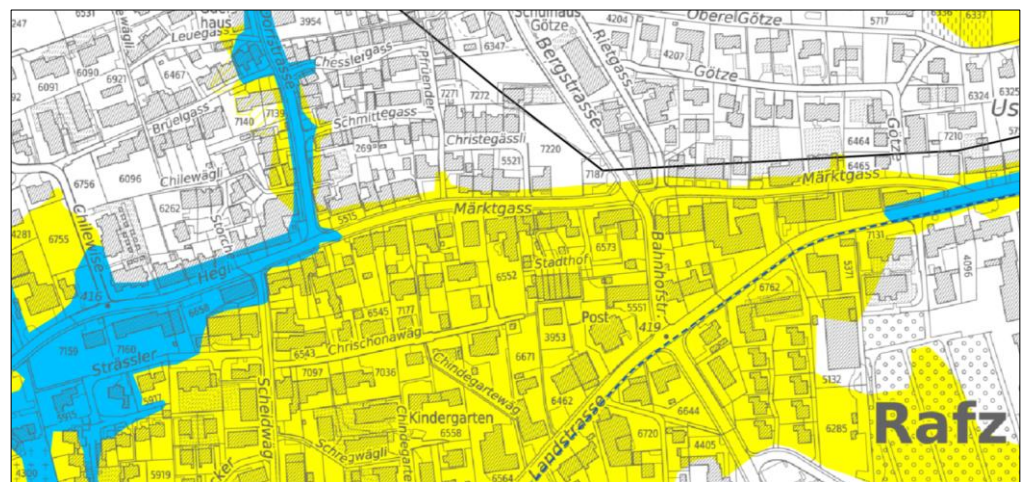


Abbildung 4: Naturgefahren – Areal im Gebiet geringer und mittlerer Hochwassergefährdung



Abbildung 5: Altlasten – keine Einträge



Abbildung 6: Neophytenverbreitung – Golrute und Berufkraut am östlichen Projektende und nördlich vom PP Sternenplatz

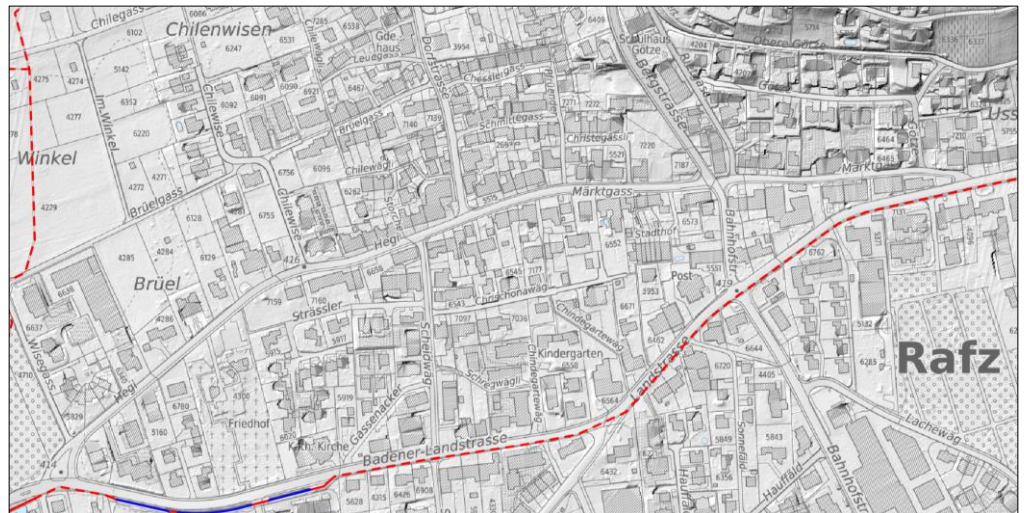


Abbildung 7: Landbach mehrheitlich eingedolt in Landstrasse

Fazit

Für das Projekt können folgende Schlüsse gezogen werden:

- Recyclingmaterial für Strassenkoffer, Grabenbau, etc. möglich,
- Wasserhaltung für Grabenarbeiten unwahrscheinlich,
- Wiederverwendung Aushubmaterial vor Ort, soweit möglich.

3 Zustand bestehende Infrastruktur

3.1 Strasse

Die Nutzungsdauer von bituminösen Strassen beträgt je nach Aufbau und Belastung 25 bis 50 Jahre (Deckbelag 25 Jahre).

3.1.1 Untersuchungen

Zur umfänglichen Klärung der Bausubstanz und Funktionalität wurden verschiedene Untersuchungen durchgeführt. Der Strassenperimeter wurde durch die ING PLUS AG via Drohnenflug aus ca. 45m Höhe aufgenommen. Daneben wurden insgesamt 4 Bohrkerne durch die Consultest AG entnommen und ausgewertet. Das Untersuchungskonzept samt den generierten Ergebnissen kann folgendermassen zusammengefasst werden:

Untersuchung	Prüfung	Ergebnis / Auswertung
Drohne	Oberfläche, Struktur	Orthofoto: Risse, Flicke, Randabschlüsse, ...
	Funktion	Digitales Höhenmodell, à 10cm:
	Entwässerung	Setzungen, Spurrinnen
Bohrkerne	Oberbau 4x	Aufbaustärke Belag und Foundation
	Belastung 4x	Zusätzlich PAK-Belastung im Bitumen und Siebanalyse Foundation

Abgrenzungen / Rahmenbedingungen:

- Der Projektperimeter beschränkt sich auf den öffentlichen Bereich exkl. Privatparzellen (Vorplätze, Überbauungen, etc.).
- Die Längs- und Querebene wie Funktionalität der Strassenentwässerung wurden ausschliesslich anhand dem generierten digitalen Höhenmodell (DTM, mit Höhenlinien à 10cm) und örtlicher Begehung geprüft.
- Auf eine systematische Zustandsbeurteilung mit Klassierung nach SN-Norm 640 925b (Erhaltungsmanagement der Fahrbahnen) wurde verzichtet.

3.1.2 Zustandsbeurteilung

Die Belagsflächen im projektierten Strassenperimeter verfügen über keine sehr schweren strukturellen Schäden (z.B. grosse Schlaglöcher oder Spurrinnen) - dies lässt auf eine ausreichend gute Kiesfundation und geringe Verkehrsbelastung (Leichtverkehr mit geringen Achslasten und Schubkräften) schliessen. Die Häufigkeit und Ausprägung v.A. der Oberflächenschäden ergeben dennoch einen **kritischen** Gesamtzustand des Belags und der Randsteine.

3.2 Kanalisation

Die Nutzungsdauer von Abwasseranlagen kann mit 80 Jahren angenommen werden. Im Gemeindegebiet überwiegt das Mischsystem – auch im Projektperimeter schliessen sämtliche Anschlüsse an die MW-Hauptleitung.

3.2.1 Untersuchungen

Die MW-Hauptleitung schliesst unterhalb des Dorfes mit anderen MW-Leitungen zusammen und führt in die ARA Hohentengen. Sämtliche Leitungen wurden im Rahmen des GEP untersucht. Die ältesten Haltungen sind aus dem Jahre 1963.

3.2.2 Zustandsbeurteilung

Die MW-Hauptleitung ist grundsätzlich in einem guten Zustand, jedoch unterschiedlich stark überlastet².

3.3 Wasserversorgung

Die Lebensdauer von Wasserversorgungsleitungen kann mit 80 Jahren angenommen werden.

3.3.1 Untersuchungen

Die Altersstruktur sowie die Situation der bestehenden Hausanschlüsse bilden das Hauptaugenmerk:

- Hydrantenleitung GD 125-200 1978, innerhalb geplantem Strassenperimeter.
DN40 1978, Hausanschlüsse

Die Hydrantenleitung im Kreuzungsbereich Hegi–Scheidwäg wurde im Jahre 2007 bereits ersetzt.

3.3.2 Zustandsbeurteilung

Die Hydrantenleitung hat mehr als die Hälfte der Nutzungsdauer erreicht und wird laut Bauherrenentscheid, samt den Hausanschlüssen (min. im öffentlichen Raum) ersetzt.

² Vgl. Voruntersuchungen GEP [6].

4 Sanierung Gewerke

Risikobetrachtung
allgemein

Trotz sorgfältiger Planung und Ausführung birgt jedes Bauvorhaben gewisse Risiken. Das Eintreten von Risiken kann Auswirkungen auf den Bau selbst oder auf Anlagen in der Umgebung haben. Möglich sind Schäden an umliegender Infrastruktur (z.B. Werkleitungen), Verzögerungen im Bauprogramm, etc. Im Kostenvoranschlag ist ein variantenunabhängiger Zuschlag in Höhe von 5% eingesetzt, um gewisse Kosten aus dem Eintreten von Risiken und Unvorhersehbarem abdecken zu können. Dabei handelt es sich um eine Abschätzung.

Abgrenzungen

Die vorgestellten Sanierungsvarianten und berechneten -kosten basieren auf diesen Rahmenbedingungen:

- Allgemein:
Berücksichtigung örtlicher Umsetzbarkeit hinsichtlich Bautechnik, Qualität, Umwelt sowie Kosten.
- Baulicher Zustand:
Derzeitiger Zustand der Infrastruktur gemäss Grundlagen exkl. Prognosen zu künftigen Veränderungen.
- Baukosten:
Preisbasis 3. Quartal 2023 exkl. Berücksichtigung der Teuerung im prognostizierten Sanierungshorizont.

4.1 Strasse

Konzept

Das vorliegende Strassenprojekt erfüllt mehrere Bedürfnisse:

- Einheitliche Strassenbreite von 4.80m (wo möglich) verstetigt den Verkehr und vermeidet ungeordnetes Parkieren,
- Einseitiges und verbreitertes Trottoir (Westteil bis 4.30m, Ostteil min. 1.50m) verbessert die Sicherheit für Fussgänger,
- Aufwertung des Dorfkerns mit gewählter Materialisierung (abschnittsweise Pflasterung Strasse, Trottoir) und Gestaltungselementen (Bäume, Beleuchtungskonzept, etc.)

Aufwertung
Dorfkern

Die Aufwertung des Dorfkerns beinhaltet diverse Abschnitte der Pflasterung und mehrreihiger Randabschlüsse³. Gegenüber einem «üblichen» Belagsersatz können die wichtigsten Kubaturen wie folgt querverglichen werden:

Tabelle 1: Aufwertungselemente Märktgass

Positionen	Materialisierung	Variante Pflasterung	Variante Belagsersatz
Strassenbau	Belag Strasse [m ²]	2'700	3'300
	Belag Trottoir [m ²]	360	2'310
	Pflasterung Strasse [m ²]	600	---
	Pflasterung Trottoir, Plätze [m ²]	1'950	---
Versteinung	1-reihig Typ 12 [m]	600	600
	2-reihig Typ 12 [m]	---	1'560
	1-reihig SN 12, 30cm [m]	50	
	1-reihig RN20, 30cm [m]	110	
	2-reihig RN20+SN12 [m]	1'200	
	4-reihig 2xSN12, 2xTyp12 [m]	200	

³ Vgl. Variante Pflasterung „Maggia dunkel“ Kap. 4.1.3 bzw. Situation 36'033-512

4.1.1 Nutzung Strassenraum

Motorisierter Verkehr

Linienführung	Die Linienführung wurde möglichst einfach gewählt, um verschiedene Zwecke zu erfüllen: • Gewährleistung Oberflächenabfluss mit Längs- und Quergefälle • Minimierung projektbedingter Vorplatzanpassungen
Querschnitt	Der Strassenquerschnitt wurde mit genügender Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer für den massgebenden Begegnungsfall von kreuzenden LW und PW bei reduziertem Tempo von 30km/h definiert ⁴ : • Fahrbahn 4.80m • 0.50m Bankett gepflästert (überfahrbar) • Trottoir 1.50 bis 4.30m
Vertikale Linienführung	Die vertikale Linienführung schliesst an bestehenden Höhen der Hegi wie Land-, Berg- und Bahnhofstrasse, etc. an und orientiert sich (keine Überhöhungen) an den gegebenen Anschlusshöhen der Privatparzellen. Die Längsgefälle von teilweise 0.6% sind minimal und genügen zusammen mit dem Quergefälle von min. 2% knapp für eine Längsentwässerung der Fahrbahnoberfläche. Die vorhandene flache Topografie sowie bestehende Vorplätze erzwingen solche Lösungen. Mit dem wasserführenden Bundstein ist die Ableitung des Oberflächenwassers dennoch sichergestellt.
Sichtverhältnisse	Bei der neugestalteten Ausfahrt Sternenkreuzung wie zur Landstrasse sind die Sichtweiten für die nicht-vortrittsberechtigten Fahrzeuge nach der SN 40 090 gewährleistet.
Landerwerb	Es ist kein Landerwerb vorgesehen.

Fussgängerverkehr

Linienführung	Die Märktgass wird gesamthaft mit einem neben der Erschliessungsstrasse laufenden einseitigen Gehweg erschlossen. Die Linienführung und jeweilige Breiten wurden gemäss Gestaltungskonzept definiert, [5]: • Hegi - Gnossiplatz 2.0m • Gnossi- bis Sternenplatz bis 4.3m • Sternenplatz bis Landstrasse min. 1.5m Der Gehweg wird mit einem strassenseitigen Quergefälle von 2-3% und einem durchlaufenden Doppelbund (SN12, RN20) mit 1-4cm Anschlag ausgeführt. Die vertikale Linienführung folgt der Strassenführung.
---------------	--

4.1.2 Belagsdimensionierung

Verkehrslastklasse/ Straßenaufbau	Die Dimensionierung wurde gemäss Normen der VSS durchgeführt. Damit können die Resultate überprüft und verifiziert werden. Aufgrund der Tragfähigkeit des Untergrundes (S1, Annahme) empfiehlt die Norm [1] für die Strasse folgende Aufbauten: Sammelstrasse, T3, Untergrund S1: 130mm 40mm AC 11 N Deckschicht 90mm AC T 22 N Tragschicht
--------------------------------------	---

⁴ Vgl. Gestaltungs- und Betriebskonzept [5]

Aufbau Gehweg	500mm	RC-Kiesgemisch B (0-45), frostsicher
	bzw. für den Gehweg folgenden Aufbau:	
Frost- dimensionierung	T1, Untergrund S1:	
	100mm	30mm AC 8 N Deckschicht
		70mm AC T 22 N Tragschicht
	450mm	RC-Kiesgemisch B (0-45), frostsicher
Unter der Annahme einer Frostepfindlichkeit des Untergrunds von G4 (stark frostepfindlich) ergibt eine Berechnung der Mindeststärke des Oberbaus ein $d_s = f \times X30 = 0.5$ (für Oberbautyp 1) $\times 100\text{cm} = 50\text{cm}$.		

4.1.3 Dimensionierung Pflästerung

Steintyp Im Rahmen des Planungsprozesses und Besichtigungen von Beispielprojekten kommen folgende Steintypen infrage:

Tabelle 2: Steintypen Strasse und Trottoir mit Lieferpreisen

Herkunft BehiG-konform (x)	Steinart	B12 x L18 x H12, Strasse, [CHF/m ²]	B12 x L15 x H10, Trottoir, [CHF/m ²]
Schweiz	Guber	570.-	535.-
Tessin (x)	Gneis	250.-	220.-
	Maggia dunkel	295.-	270.-
Portugal (x)	Granit hell	180.-	135.-
	Granit dunkel	195.-	150.-

Für die Kostenberechnung wurde der Steintyp «Maggia dunkel» berücksichtigt.

Die Dimensionierung wurde gemäss Normen der VSS durchgeführt. Damit können die Resultate überprüft und verifiziert werden.

Verkehrslastklasse/
Straßenaufbau Aufgrund der Tragfähigkeit des Untergrundes (S1, Annahme) empfiehlt die Norm [1] für die Strasse folgende Aufbauten:

Sammelstrasse, T3, Untergrund S1:	
120mm	Pflästerung 12x12x24cm
50mm	Splitt 3/6
150mm	Drainbeton 16/32
300mm	RC-Kiesgemisch B (0-45), frostsicher

Aufbau Gehweg	bzw. für den Gehweg folgenden Aufbau:	
	T1, Untergrund S1:	
	100mm	Pflästerung 10x10x15cm
	50mm	Splitt 3/6
	150mm	Drainbeton 16/32
	300mm	RC-Kiesgemisch B (0-45), frostsicher

4.1.4 Öffentliche Beleuchtung

Die Planung der öffentlichen Strassenbeleuchtung erfolgt durch die EKZ. Die bestehenden Hängelampen werden zurückgebaut. Die neuen Kandelaber stehen in einem Raster von ca. 30 – 35m. Im Rahmen der Ausführungsplanung ist das Konzept mit der Festbeleuchtung (Weihnachten, etc.) abzustimmen.

4.2 Regenabwasser

Konzept

Die Einleitung von Regenabwasser in das Mischsystem ist nur dann zulässig, wenn Versickerung mit Bodenpassage, Retention bzw. Einleitung in ein oberirdisches Gewässer nicht möglich sind⁵. In Absprache mit der Bauherrschaft soll das System «Schwammstadt» umgesetzt werden. Dies setzt sich aus mehreren Stufen bzw. Komponenten zusammen:

- Fassung Oberflächenabfluss (Strasse, Vorplätze, strassenseitige Dachabläufe) in einer Sammelleitung
- Dezentrale unterirdische Sickergalerien mit vorgeschalteten Friwa-Absorbern und nachgeschalteten Notüberläufen – zur Vermeidung von Oberflächenabflüssen bei Extremereignissen.

Begründung:

- Vorfluter (Landbach) mit dem Regenwasseranfall überlastet (Regenspende und Abflussbeiwert siehe Kap.4.2.1):
ca. $[Fläche\ 18'000m^2] \times [Regenspende\ 0.03l/s \cdot m^2] \times [\Psi\ 0.6] = 320l/s$
- Untergrund grundsätzlich sickertfähig⁶,
- Zentrale Anlage (Mulde, Rigole, etc.) aufgrund fehlender Fläche nicht umsetzbar - deshalb unterirdische dezentrale Sickergalerien
- Anordnung Sickergalerien im öffentlichen Raum wegen Zugang, Unterhalt und zur Verhinderung von Vernässung(en) der angrenzenden Unterkellerungen (gemauerte Altbauten)

4.2.1 Regenwasseranfall

Regenspende

Es gilt eine 10-jährige Regenspende von $r = 0.03l/s \cdot m^2$, bei einer Anlaufzeit von 5min.

Abflussbeiwerte

Für die Dimensionierung wurden folgende Abflussbeiwerte herangezogen:

- Perimeter: Strasse, Vorplätze, Dächer strassenseitig $\Psi = 0.6^7$

4.2.2 Entwurf und Dimensionierung

Flächenabfluss

Die rechnerisch effektiven Abflussmengen und Einleitstellen:

- Menge $[l/s] = Fläche\ [m^2] \times Regenspende\ 0.03\ [l/s \cdot m^2] \times Beiwert\ [\Psi = 0.6]$

Dimensionierung

Zur Dimensionierung der erforderlichen Entwässerungsanlagen wurde das Gebiet mit der oben aufgeführten Regenspende beschickt.

Tabelle 3: effektiver Regenabfluss – Strasse, Trottoir, Dächer, Vorplätze, etc.

Bereich	Fläche $[m^2]$	Menge $[l/s]$	Einleitstelle
Perimeter	18'000	320	Sickergalerie dezentral

Im nächsten Schritt wurde die erforderliche Gesamtlänge und Abmessung der Sickergalerie ermittelt, siehe detailliert ANHANG 2:

⁵ Vgl. Grundlagen, [1].

⁶ Sickerversuch 25l/min. im Gassenacker 4-12 gem. Abklärungen mit AllGeol [4]

⁷ Vgl. Abstimmung mit GEP-Ing. [7]

Tabelle 4: Sickergalerie gesamt

Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Volumen [m³]
98	2.5	2.5	Ca. 610 gesamt

Der vorhandene Strassenraum ist bereits mit bestehenden Leitungen intensiv belegt. Zur Reduktion der neuen Leitungsdimension auf DN250, wurde die Sickergalerie auf insgesamt 8 Abschnitte unterteilt - somit konnte auch die Grösse der Friwa-Absorber auf DN1500 beschränkt werden.

In Absprache mit dem AWEL wurde die Anzahl der Friwa-Absorber ausschliesslich nach der Strassen- / Vorplatzfläche gewählt⁸:

- Ca. 500m² / je Absorber⁹ x 8 St. = 4'000m².

Weitere Flächen (Dächer, etc.) müssen nicht berücksichtigt werden.

4.3 Mischwasser

Mit dem System «Schwammstadt» gemäss Beschrieb Kap. 4.2.2 wird die bestehende MW-Hauptleitung deutlich entlastet. Sämtliche bestehenden bzw. nicht mehr erforderlichen Anschlüsse der Strassen- / Vorplatzsammler können grabenlos mittels Roboter verschlossen werden.

Der Projektverfasser geht davon aus, dass keine weiteren Sanierungsmassnahmen erforderlich sind.

4.4 Wasserversorgung

Mit der geplanten durchgehenden Erneuerung als FZM 125-200 ist eine nachhaltige Versorgung bzw. Löschschutz sichergestellt.

Parallel zur Hydrantenleitung wird die bestehende Brunnenleitung im gesamten Perimeter ersetzt.

4.5 Fernwärme

Die Bauherrschaft sieht eine kurz- bis mittelfristige Basiserschliessung des Perimeters vor. Aufgrund fehlender Kenntnisse zum Verbrauch und Bedarf, ist eine Vorinvestition nicht wirtschaftlich – so wird (wo möglich) ein Freihalteraum von min. 0.8 bis 1.3m in der Linienführung neben den weiteren Medien berücksichtigt.

4.6 Drittprojekte

4.6.1 EKZ

Die EKZ sieht eine Erneuerung der Elektroversorgung im gesamten Perimeter vor.

⁸ Vgl. Abklärung mit AWEL [9]

⁹ CreaBeton FRIWA-SABA 8003 Heavy Traffic 1500

4.6.2 Swisscom

Seitens Swisscom liegen örtliche bauliche Bedürfnisse vor.

4.6.3 GAR (Gemeinschaftsantennenanlage Rafzerfeld)

Seitens GAR liegen keine baulichen Bedürfnisse vor.

5 Kostenvoranschlag +/-10%

Die Anlagekosten für das Projekt gemäss den Planbeilagen belaufen sich auf insgesamt CHF 4'220'000.- (inkl. MwSt., exkl. Grunderwerb – unter folgenden Annahmen / Vorbehalten, detailliert im ANHANG 1). Nachfolgend eine Gegenüberstellung der zentralen Positionen zur Aufwertung, gegenüber Variante Belagsersatz (inkl. MwSt., in kCHF):

<i>Position</i>	<i>Variante Pflästerung «Maggia dunkel»</i>	<i>Variante Belagsersatz, RN einfach</i>
<i>Strasse</i>	<i>1'810</i>	<i>1'029</i>
<i>Wasser</i>	<i>609</i>	<i>609</i>
<i>Kanalisation</i>	<i>856</i>	<i>856</i>
<i>Beleuchtung, Planung, etc.</i>	<i>944</i>	<i>816</i>
<i>Total</i>	<i>4'220</i>	<i>3'310</i>
<i>Mehrkosten</i>	<i>910</i>	<i>---</i>