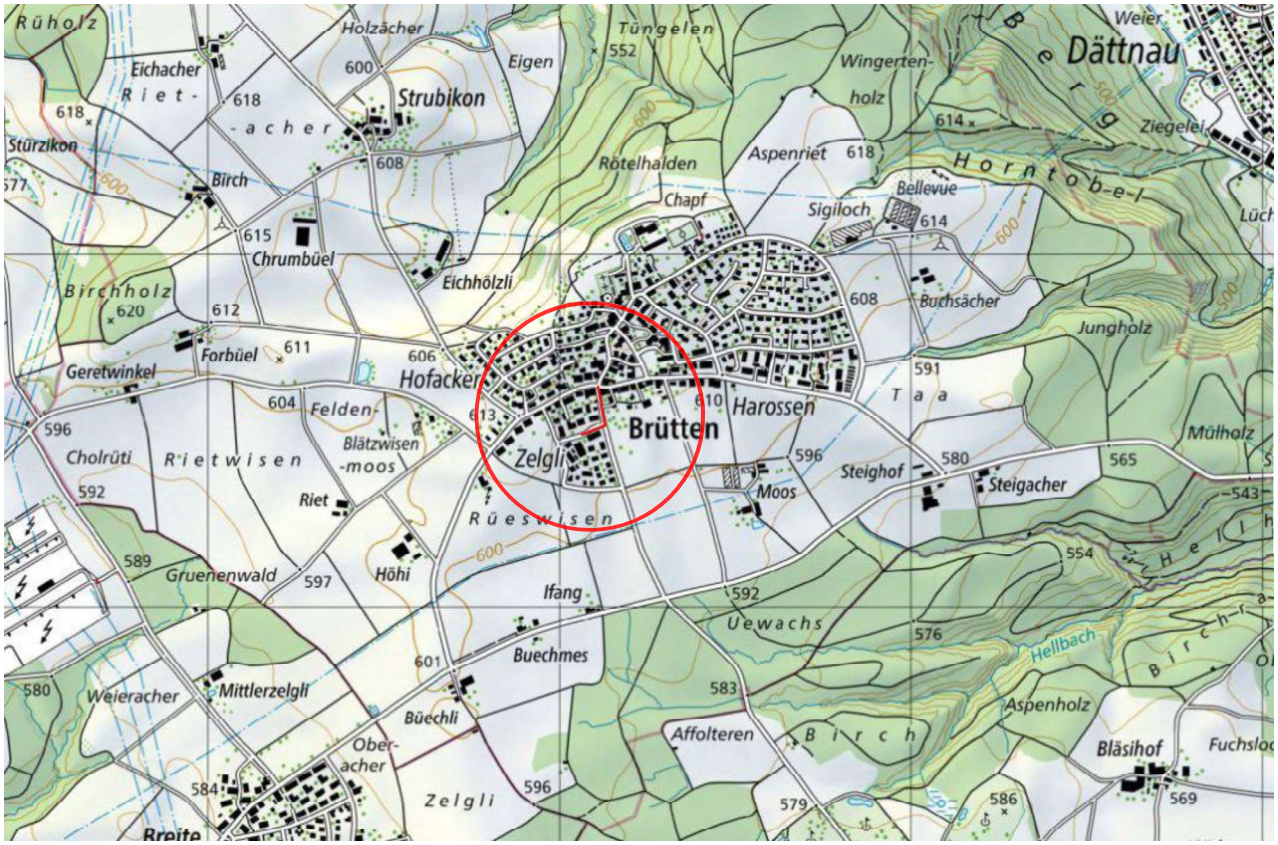
# Sanierung Tüfistrasse

## Strassensanierung, hindernisfreie Bushaltestelle und Werkleitungsbau

# Bauprojekt

### Technischer Bericht mit Kostenvoranschlag




| Projektverfassung | |
|---|---|
| INGESA AG<br>INGENIEURE. FORMEN. LEBENSRAUM.<br><br>Strehlgasse 21 / 8472 Seuzach<br>T 052 320 03 20 / seuzach@ingesa.ch | Dokument Nr.: **11**<br>Projekt Nr.: 210.019.0012<br>Projektleitung: Andreas Oesch<br>Bauherrschaft: Gemeinde Brütten |
| 18.09.2026, Andreas Oesch | |

# Impressum

### Revisionsverzeichnis

| Version | Revision, Status | Autor | Datum |
|---|---|---|---|
| 1.0 | Gültiges Dokument | Andreas Oesch | 18.09.2026 |

### Kontakte

| Verfasser | Bauherrschaft |
|---|---|
| Andreas Oesch<br>+41 52 320 03 39<br>andreas.oesch@ingesa.ch | Gemeinde Brütten<br>Daniel Spiess<br>+41 52 355 03 53<br>daniel.spiess@bruetten.ch |

Dateiablage:
I:\2_bau\21_atb\210_ingesa\210_019_BRUE\210_019_0012_sanierung_tuefistrasse\05_dokumente\3_bauproj\210.019.0012_Technischer_Bericht.docx

© Ingesa AG

## Inhalt

1 Allgemeine Grundlagen ..... 5
1.1 Ausgangslage ..... 5
1.2 Auftrag ..... 5
1.3 Ziel ..... 5
1.4 Grundlagen ..... 5
1.5 Umwelt ..... 6
1.5.1 Prüfperimeter Bodenverschiebungen (PBV) ..... 6
1.5.2 Fruchtfolgeflächen ..... 6
1.5.3 Neophyten ..... 7
1.5.4 Hitzebelastung im Strassenraum ..... 7
1.5.5 Linien des öffentlichen Verkehrs ..... 8
1.5.6 Velonetz ..... 8
1.5.7 Weitere Themen (Quelle: GIS Kanton ZH) ..... 9
2 Strasse ..... 9
2.1 Ist-Zustand ..... 9
2.1.1 Betrieb und Gestaltung ..... 9
2.1.2 Strassenbelag und Fundationsschicht ..... 10
2.1.3 Randabschlüsse ..... 10
2.1.4 Strassenentwässerung ..... 11
2.2 Projekt ..... 11
2.2.1 Gestaltung und Betrieb ..... 11
2.2.2 Normal- und Längenprofil ..... 11
2.2.3 Strassenbelag und Fundationsschicht ..... 11
2.2.4 Randabschlüsse ..... 12
2.2.5 Bushaltestelle ..... 13
2.2.6 Verkehrsberuhigungselemente ..... 13
2.2.7 Abdeckungen ..... 13
2.2.8 Strassenentwässerung ..... 13
2.2.9 Zufahrten / Vorplätze ..... 13
3 Werkleitungen ..... 14
3.1 Abwasser ..... 14
3.1.1 Ist-Zustand ..... 14
3.1.2 Projekt ..... 14
3.2 Wasserversorgung ..... 15
3.2.1 Ist-Zustand ..... 15
3.2.2 Projekt ..... 15
3.3 Gasversorgung ..... 15
3.4 Fernwärme ..... 15
3.5 Elektrische Leitungen, öffentliche Beleuchtung ..... 16
3.5.1 Ist-Zustand ..... 16
3.5.2 Projekt ..... 16
3.6 Telekommunikation ..... 16
3.6.1 Ist-Zustand ..... 16
3.6.2 Projekt ..... 16
4 Landerwerb ..... 16
5 Bauausführung ..... 17
5.1 Etappierung ..... 17
5.2 Verkehrsführung ..... 17
5.3 Baustellenerschliessung ..... 18
5.4 Drittprojekte ..... 18
6 Kostenvoranschlag ..... 19
6.1 Strassenbau, Strassenentwässerung und öffentliche Beleuchtung ..... 19
6.2 Ersatz Wasserleitung ..... 21
6.3 Neubau Regenwasserkanal ..... 22
6.4 Kostenanteil Abwasser ..... 23
6.5 Gesamtkostenzusammenstellung ..... 23
7 Rahmenterminprogramm ..... 23

© Ingesa AG 

Abbildung 1: Projektperimeter Sanierung Tüfistrasse und Verkehrsroute IST (blau), Verkehrsroute SOLL (rot) (Quelle: maps.zh.ch) ....5
Abbildung 2: Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) (Quelle: maps.zh.ch) ....6
Abbildung 3: Fruchtfolgeflächen (FFF) (Quelle: maps.zh.ch) ....6
Abbildung 4: Hinweiskarte Neophytenverbreitung (Quelle: maps.zh.ch) ....7
Abbildung 5: Hitzebelastung im Strassenraum (Quelle: geo.zh.ch) ....7
Abbildung 6: Linien des öffentlichen Verkehrs (Quelle: geo.zh.ch) ....8
Abbildung 7: Velonetz Alltag (Quelle: geo.zh.ch) ....8
Abbildung 8: Verzweigung Tüfi- / Zelglistrasse (Bild Ingesa) ....9
Abbildung 9: Bushaltestelle Fahrtrichtung Effretikon (Bild Ingesa) ....9
Abbildung 10: Strassenzustand Höhe Zelglistrasse (Bild Ingesa) ....10
Abbildung 11: Strassenzustand Höhe Haus Nr. 4 (Bild Ingesa) ....10
Abbildung 12: Zustand Entwässerungsrinne (Bild Ingesa) ....10
Abbildung 13: Zustand Entwässerungsrinne (Bild Ingesa) ....10
Abbildung 14: Randabschlüsse neu (Bilder Ingesa) ....12
Abbildung 15: Bauetappen 1 bis 3 (Quelle: geo.zh.ch) ....17

## Beilagen

Beilage 1 Kostenschlüssel EKZ Netz – öffentliche Beleuchtung, 18.06.2026, Ingesa AG

# 1 Allgemeine Grundlagen

## 1.1 Ausgangslage

Die Tüfistrasse ist eine kommunale Sammelstrasse im Süd-Westen von Brütten. Sie verbindet das Dorf mit der südlich gelegenen Kantonsstrasse und bietet eine direkte Verbindung von Effretikon nach Oberembrach und Pfungen. Bei einer Verkehrsüberlastung auf dem Autobahnnetz ist Brütten stark vom Ausweichverkehr belastet. Mit einer Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes in der Tüfistrasse soll diese für den Ausweichverkehr unattraktiv gemacht werden, damit eher die Route über die Gernstrasse in die Oberwilerstrasse bzw. Stubikonerstrasse gefahren wird. Ebenfalls soll mit dem Projekt das Fussgängerangebot optimiert und die Bushaltestelle «Zelgli» entsprechend dem Behindertengleichstellungsgesetz beidseitig hindernisfrei ausgebaut werden.

Zusammen mit der Strassensanierung sollen zudem die Wasserleitung und die öffentliche Beleuchtung erneuert, eine neue Regenwasserableitung gebaut und das Netz der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) ausgebaut werden.

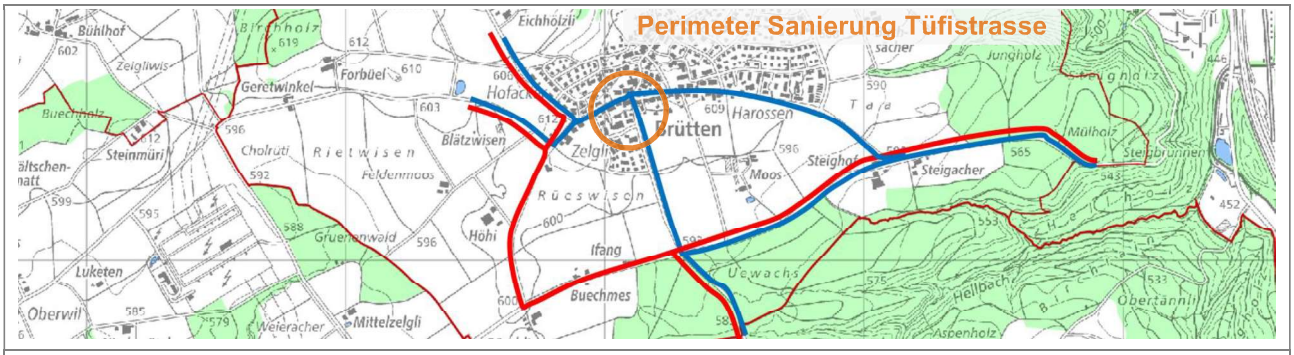



Abbildung 1: Projektperimeter Sanierung Tüfistrasse und Verkehrsroute IST (blau), Verkehrsroute SOLL (rot) (Quelle: maps.zh.ch)

## 1.2 Auftrag

Am 26. Mai 2026 hat der Gemeinderat der Gemeinde Brütten die Ingesa AG mit der Ausarbeitung des Bauprojekts für die Sanierung der Tüfistrasse beauftragt.

## 1.3 Ziel

Neben der Sicherstellung der langfristigen Gebrauchstauglichkeit des Strassenkörpers und dem hindernisfreien Ausbau der Bushaltestelle soll in der Tüfistrasse eine Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes für Motorfahrzeuge erreicht werden. Ebenfalls sollen die Beleuchtung entsprechend den aktuellen Anforderungen angepasst und die Strassenentwässerung wo erforderlich optimiert werden. Die Wasserleitung, welche bestehend teilweise auf Privatgrund verläuft, soll erneuert und in den öffentlichen Grund verlegt werden. Auch vom Regenwasserkanal, welcher bestehend ebenfalls mehrheitlich über Privatgrund führt, soll eine neue Verbindungsleitung im öffentlichen Grund erstellt werden.

## 1.4 Grundlagen

- Vorstudie Sanierung Tüfistrasse, Ingesa AG, 11.08.2023
- Grundlagen aus dem Geoinformationssystem des Kantons Zürich (GIS ZH)
- Leitungsauskünfte / Projektkoordination mit den einzelnen Werken
- Projekt EKZ Netzausbau und Erneuerung ö.B., EKZ, 10.06.2026
- Materialtechnische Zustandserfassung Beläge und Fundation, Consultest AG, August 2026
- Zustandsbeurteilung Regen- und Mischwasserleitungen, KIBAG Kanalunterhalt AG, Juni 2026
- Kanal-TV-Aufnahmen der Sammlerableitungen und unbekannten Seitenanschlüsse, KIBAG Kanalunterhalt AG, Juni 2026
- Höhen- und Bestandesaufnahmen, Ingesa AG, Mai 2026
- Normen / Regelwerke / Richtlinien / Empfehlungen

## 1.5 Umwelt

Die aufgeführten Themen können bei Strassenbau- und Werkleitungsprojekten relevant sein und wurden daher überprüft.

### 1.5.1 Prüfperimeter Bodenverschiebungen (PBV)

Der Projektperimeter der Tüfistrasse befindet sich im Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (Verkehrsträger – Strasse, i.d.R. Verbrennungsrückstände, Abrieb, Tropfverluste, etc.).

Für die gesetzeskonforme Verwertung bzw. Entsorgung von Aushubmaterial aus solchen Flächen muss vorgängig die tatsächliche Belastung erhoben werden. Der Prüfperimeter entfaltet seine Rechtswirkung erst bei einer Verschiebung von ausgehobenem Bodenmaterial.




Abbildung 2: Prüfperimeter für Bodenverschiebungen (PBV) (Quelle: maps.zh.ch)

### 1.5.2 Fruchtfolgeflächen

Östlich der Tüfistrasse befindet sich auf der Parzelle Nr. 1312 eine Fruchtfolgefläche der Nutzungseignungsklassen 1 bis 5.

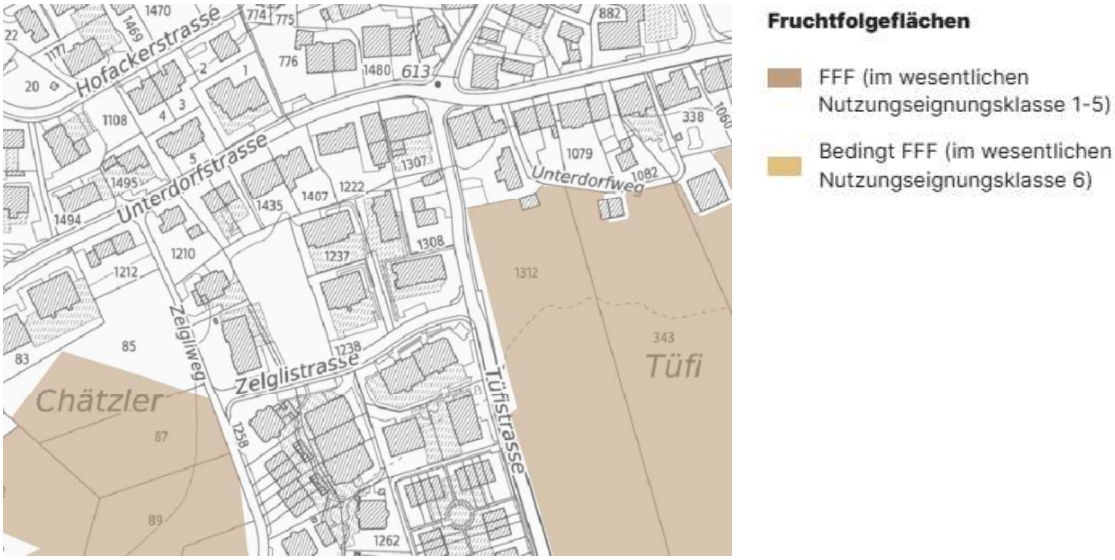



Abbildung 3: Fruchtfolgeflächen (FFF) (Quelle: maps.zh.ch)

### 1.5.3 Neophyten

In der Wiesenfläche östlich der Tüfistrasse (Parzelle Nr. 1312) ist ein Kirschlorbeer präsent. Die übrigen eingetragenen Standorte befinden sich ausserhalb des Projektperimeters.

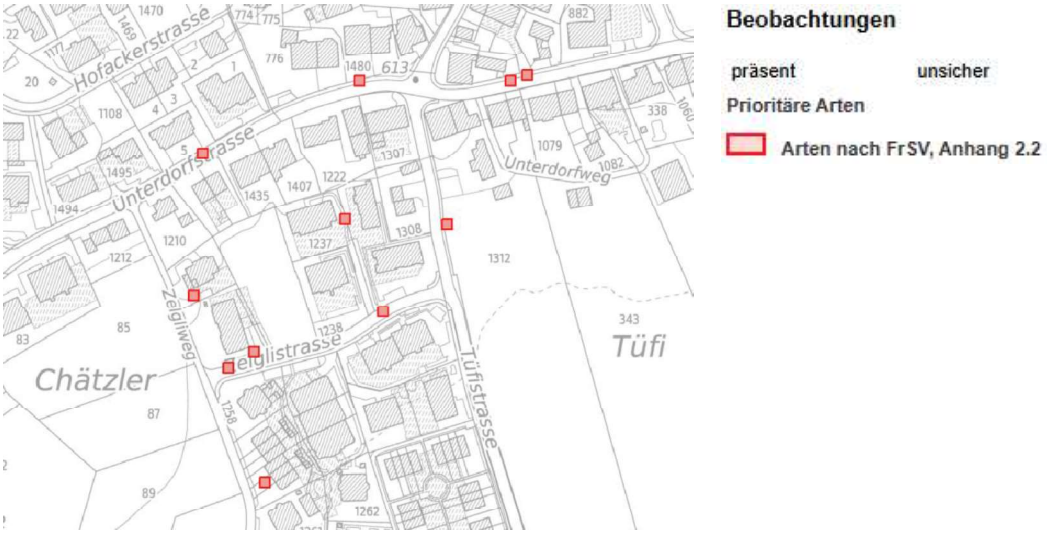



Abbildung 4: Hinweiskarte Neophytenverbreitung (Quelle: maps.zh.ch)

### 1.5.4 Hitzebelastung im Strassenraum

Der Strassenraum der Tüfistrasse weist auf öffentlichem Grund eine starke Wärmebelastung der Stufe I auf, der Strassenraum der Zelglistrasse eine sehr starke Wärmebelastung der Stufe II.

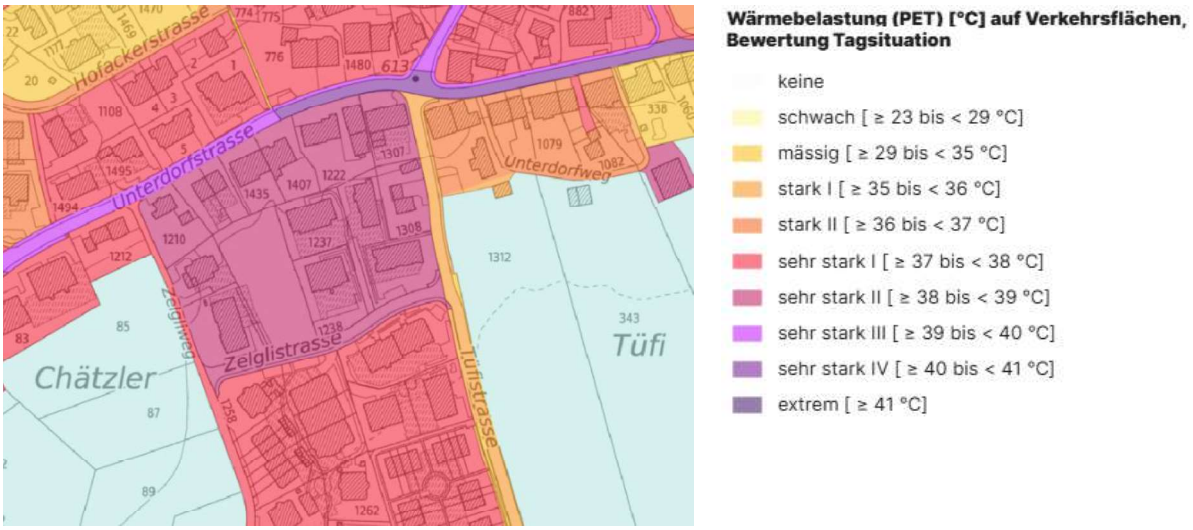



Abbildung 5: Hitzebelastung im Strassenraum (Quelle: geo.zh.ch)

### 1.5.5 Linien des öffentlichen Verkehrs

Über die Tüfistrasse verkehrt die Buslinie 662 der Verkehrsbetriebe Glattal (VBG), welche Brütten mit dem Bahnhof Effretikon verbindet. Die Bushaltestelle Zelgli befindet sich an der Tüfistrasse zwischen der Unterdorf- und Zelglistrasse. Über die Unterdorfstrasse verkehren die Buslinie 660 der Stadtbus Winterthur, welche die Bahnhöfen Winterthur und Bassersdorf verbindet, und der Nachtbus N66 der SBW - Nachtbus Linien.




Abbildung 6: Linien des öffentlichen Verkehrs (Quelle: geo.zh.ch)

### 1.5.6 Velonetz

Entlang der Tüfistrasse führen zwei Veloverbindungen des kantonalen Alltagsvelonetzes (09-072 Brütten – Lindau und 09-073 Brütten – Winterberg). Auch über die Unterdorfstrasse führen zwei Veloverbindungen des kantonalen Alltagsvelonetzes (09-074 Brütten – Nürensdorf und 09-075 Brütten – Bassersdorf). Der Strecke entlang der Unterdorfstrasse ist aufgrund der vielen Ein- / Ausfahrten und Parkplätze eine Schwachstelle zugewiesen.

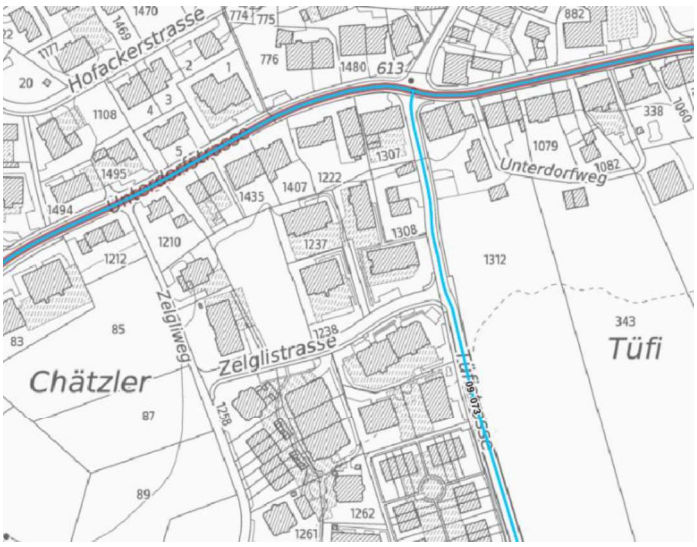



Abbildung 7: Velonetz Alltag (Quelle: geo.zh.ch)

### 1.5.7 Weitere Themen (Quelle: GIS Kanton ZH)

| | |
|---|---|
| Gewässerschutzbereiche | Nicht betroffen |
| Grundwasser | Nicht betroffen |
| Oberflächengewässer | Nicht betroffen |
| Wanderwege | Nicht betroffen |
| Belastete Standorte (KbS) | Nicht betroffen |
| Risikokataster (CRK) | Nicht betroffen |
| Schutzwald | Nicht betroffen |
| Kantonale Landschaftsschutzobjekte | Nicht betroffen |
| Archäologische Zonen und Denkmalschutzobjekte | Nicht betroffen |
| Ortsbilder | Nicht betroffen |
| Ausnahmetransportroute | Nicht betroffen |
| Überkommunaler Denkmalschutz | Nicht betroffen |
| Naturgefahren | Nicht betroffen |

# 2 Strasse

## 2.1 Ist-Zustand

### 2.1.1 Betrieb und Gestaltung

Die Tüfistrasse ist eine beliebte Abkürzung von der Kantonsstrasse in Richtung Nordwesten. Mit der Abkürzung ersparen sich Automobilisten gegenüber der regulären Route über die Kantonsstrassen eine Strecke von rund 500 m. Im Projektperimeter der Tüfistrasse ist Tempo 50 km/h signalisiert.

Die Fahrbahn der Tüfistrasse ist durchgehend ca. 6.0 m breit. Zwischen der Unterdorfstrasse und Zelglistrasse ist beidseitig der Fahrbahn eine gepflasterte Entwässerungsrinne vorhanden (Teil der Fahrbahnbreite). Die Rinnen schliessen an eine ca. 4 m lange gepflasterte Fläche an, welche nördlich der Zelglistrasse quer über die Tüfistrasse verläuft und die Fahrzeuglenker auf die Fussgängerquerung aufmerksam machen soll. Der östliche Gehweg ist ca. 1.5 m breit und bietet mit der Entwässerungsrinne als Abgrenzung zur Fahrbahn nur einen unzureichenden Fussgängerschutz. Im Bereich der Einmündung in die Unterdorfstrasse sind zwei massive Steinpoller angeordnet, welche jedoch die Durchgangsbreite für Kinderwagen und den Winterdienst stark einschränken. Ab der Zelglistrasse ist der Gehweg auf der westlichen Strassenseite angeordnet, was die Fussgänger zur Überquerung der Fahrbahn nördlich der Zelglistrasse zwingt.

Über die Tüfistrasse verkehrt die Buslinie 662 (VBG) zwischen Effretikon, Bahnhof und Brütten, Harossen. Zwischen der Unterdorfstrasse und der Zelglistrasse befindet sich die Bushaltestelle Brütten, Zelgli. Der Kurs in Richtung Effretikon verkehrt jeweils Montag bis Freitag am Morgen vier Mal und in Richtung Dorfzentrum am Abend sechs Mal. In Fahrtrichtung Effretikon befindet sich der Fahrgastwartebereich in einer Nische auf der Parzelle Nr. 1308, der Wartebereich in Fahrtrichtung Dorfzentrum auf dem Gehweg. Beide Haltekanten sind als Fahrbahnhaltestellen und nicht hindernisfrei ausgestaltet.

Die Verzweigung Tüfistrasse – Zelglistrasse ist als Rechtsvortritt geregelt. Der östliche Fahrbahnrand der Verzweigung ist in einem leichten Bogen nach innen ausgebildet, was eine Ablenkung des Verkehrs bewirkt und die Sicht der langen, geraden Tüfistrasse leicht unterbricht.



Abbildung 8: Verzweigung Tüfi- / Zelglistrasse (Bild Ingesa)



Abbildung 9: Bushaltestelle Fahrtrichtung Effretikon (Bild Ingesa)

### 2.1.2 Strassenbelag und Fundationsschicht

Der Strassen- und Gehwegbelag der Tüfistrasse befindet sich in sanierungsbedürftigem Zustand. An zahlreichen Stellen sind Rissbildungen, Fugen von Werkleitungsgräben und nachträglich versetzten Randabschlüssen vorhanden, welche mehrheitlich mit bituminösem Verguss instand gestellt wurden.



Abbildung 10: Strassenzustand Höhe Zelglistrasse (Bild Ingesa)



Abbildung 11: Strassenzustand Höhe Haus Nr. 4 (Bild Ingesa)

Für die materialtechnische Zustandserfassung des Belages und der Fundationsschicht wurden drei Bohrkerne in der Fahrbahn und einer im Gehweg entnommen.

Der bestehende Belag in der Fahrbahn weist eine knapp ausreichende Stärke von 11 bis 13 cm auf, jener im Gehweg eine Stärke von 7 cm. Der PAK-Gehalt im Asphalt liegt bei allen Probestellen deutlich unter dem Grenzwert von 250 mg/kg und kann gemäss Abfallverordnung (VVEA, April 2022) als Rohstoff für Recyclingbaustoffe verwendet oder auf einer Deponie Typ B abgelagert werden (Übergangsfrist bis Ende 2027).

Die bestehende Fundationsschicht weist in zwei von drei Bereichen in der Fahrbahn eine unzureichende Stärke von 24 bzw. 34 cm auf. Auch wurde bei einer dieser beiden Proben ein leicht erhöhter Feinanteil festgestellt und die Frostbeständigkeit ist während dem Bau nachzuweisen (Bereich Zelglistrasse). Bei der dritten Probe in der Fahrbahn und jener im Gehweg ist die Fundationsstärke ausreichend und die Frostbeständigkeit gegeben. Die beiden mangelhaften Proben befinden sich in den Bereichen Unterdorfstrasse und Zelglistrasse, die guten Proben im Bereich der Bushaltestelle. Die Schadstoffbelastung (Summe PAK und Benzo(a)pyren) liegt bei einer Probe (Bereich Unterdorfstrasse) leicht über den durch die Abfallverordnung (VVEA, April 2022) vorgegebenen Grenzwerten. Da die Grenzwerte nur sehr minimal überschritten sind, ist die tatsächliche Belastung während dem Bau erneut zu beproben. Bei den restlichen Probestellen sind die Grenzwerte deutlich unterschritten und der Aushub kann somit einer Deponie Typ A zugeführt oder unverschmutzter Aushub als Auffüllmaterial wiederverwendet werden.

### 2.1.3 Randabschlüsse

Die Fahrbahnabschlüsse befinden sich mehrheitlich in einem schlechten Zustand und sind sanierungsbedürftig. Die Abschlüsse sind verwittert und weisen an zahlreichen Stellen Absenkungen und ausgewaschene Fugen auf. Die Unterdorfstrasse wurde vor wenigen Jahren saniert, die Abschlüsse im Einlenkerbereich befinden sich dementsprechend in einem guten Zustand.



Abbildung 12: Zustand Entwässerungsrinne (Bild Ingesa)



Abbildung 13: Zustand Entwässerungsrinne (Bild Ingesa)

### 2.1.4 Strassenentwässerung

Das Regenwasser fliesst über die seitlich angeordneten Entwässerungsrinnen in die vorhandenen Strassenabläufe ab, welche im nördlichen Projektperimeter an die Mischwasserkanalisation und im südlichen Perimeter an die Regenwasserkanalisation angeschlossen sind.

Die Strassenabläufe und Einlaufschächte im Sanierungsbereich befinden sich grundsätzlich in gutem Zustand, weisen teilweise einzig leichte Schäden am Betonkragen auf. Die Ableitungen sind vorwiegend in gutem Zustand, nur die langgezogene Sammelleitung Ø 200 mm weist grössere Schäden in Form von verschobenen Rohrverbindungen, Rissen, Abplatzungen und Inkrustationen auf.

## 2.2 Projekt

### 2.2.1 Gestaltung und Betrieb

Der ortsfremde Durchgangsverkehr soll in Zukunft möglichst um das Dorf herumgeleitet werden. Der verbleibende Verkehr soll siedlungsverträglich, d. h. sicher und emissionsarm, abgewickelt werden. Mit dem hindernisfreien Ausbau der Bushaltestelle wird im Bushaltestellenbereich eine Engstelle im Sinne einer Kaphaltestelle realisiert. In diesem Bereich weist die Fahrbahn eine Breite von 3.75 m auf. Das Verkehrsregime sieht vor, dass die Fahrzeuge aus Richtung Norden (Dorf) vortrittsberechtigt sind. Da sich der Strassenabschnitt sehr übersichtlich gestaltet, kann das Verkehrsregime bei der Haltestelle und die Vortrittsregelung auf Sicht in beide Richtungen gewährleistet werden. Im Bereich der Einengung ist die Fahrbahn als Betonplatte vorgesehen. Der Wechsel der Oberfläche verdeutlicht den Haltestellenbereich und die beiden Querungsstellen nördlich und südlich des Haltestellenbereichs.

Nördlich der Bushaltestelle fallen die Fahrbahn- und Gehwegbreiten aufgrund der örtlichen Gegebenheiten leicht reduziert aus. Die Fahrbahnbreite beträgt 5.6 m (lichte Breite bis Mauer ca. 5.75 m), der Gehweg wird mit einer Breite von 1.75 m bis zur Unterdorfstrasse geführt. Beim Begegnungsfall Lastwagen – Lastwagen oder Lastwagen – Bus muss, wie schon im heutigen Zustand, der Gehweg als Ausweichfläche genutzt werden. Die beiden bestehenden Betonpoller im Bereich der Liegenschaft Unterdorfstrasse 22 werden zum Schutz des Dachvorsprungs beibehalten bzw. neu versetzt.

Südlich der Bushaltestelle wird die Fahrbahn mit einer Breite von 5.75 m gestaltet, der Gehweg weist eine Breite von 2.0 m auf. Der leicht nach innen gebogene östliche Fahrbahnrand bei der Verzweigung Tüfistrasse – Zelglistrasse bleibt erhalten, wird jedoch zwecks Optimierung der Geometrie leicht angepasst. Neben der Erhöhung des Durchfahrtswiderstands wird mit dieser baulichen Massnahme eine Ablenkung des Verkehrs erzielt und die Sicht der langen, geraden Tüfistrasse leicht unterbrochen. In den Anschlussbereichen der Zelglistrasse und der südlichen Tüfistrasse werden die bestehenden Fahrbahnbreiten übernommen.

### 2.2.2 Normal- und Längenprofil

Die Gefällsverhältnisse der heutigen Strassenoberfläche werden grundsätzlich beibehalten, jedoch im Sinne einer einheitlichen Oberflächengestaltung optimiert.

Es wird über beinahe den gesamten Projektperimeter ein Dachgefälle realisiert, einzig im Bereich der Bushaltestelle wird auf ein einseitiges Quergefälle in Richtung Osten gewechselt. Das Dachgefälle beträgt über den gesamten Projektperimeter 2.5 bis 3.5 %, das einseitige Quergefälle im Bereich der Busbetonplatte wird mit maximal 2.0 % realisiert. Das Gefälle vom Gehweg wird mit 2.0 bis 3.0 % in Richtung Fahrbahn gestaltet.

Das Längsgefälle der Tüfistrasse beträgt im nördlichen Projektperimeter rund 6.0 %, im südlichen Projektperimeter ca. 4.0 %. Das Längsgefälle wird grundsätzlich nur geringfügig optimiert, um Anpassungen in den Anschlussbereichen zu minimieren.

### 2.2.3 Strassenbelag und Fundationsschicht

Der Fahrbahnbelag im öffentlichen Raum wird im gesamten Projektperimeter komplett erneuert, im Bereich der Bushaltestelle wird eine Betonplatte entsprechend der Norm 206 des Kantons Zürich erstellt. Im Abschnitt Zelglistrasse wird der Gehwegbelag durch das EKZ-Projekt auf die gesamte Breite erneuert.

Die materialtechnische Zustandserfassung ergab im nördlichen und südlichen Projektperimeter eine unzureichend dimensionierte Fundationsschicht, im Süden zudem mit einer nachzuweisenden Frostbeständigkeit. Die beiden Proben im mittleren Projektperimeter ergaben gute Werte. In den Abschnitten mit mangelnder Fundation ist diese komplett zu ersetzen und in ihrer Stärke entsprechend den Vorgaben auszubauen. Es wird davon ausgegangen, dass über die Hälfte des Projektperimeters ein Totalersatz der Fundationsschicht

erforderlich ist. Bei der nördlichen Probe wurde eine minimal erhöhte Schadstoffbelastung festgestellt, die leicht über dem durch die Abfallverordnung (VVEA, April 2022) vorgegebenen Grenzwerten liegt. Die tatsächliche Belastung ist in diesem Bereich während dem Bau erneut zu beproben.

Neuer Oberbau im Strassenbereich:

| | | |
|---|---|---|
| • Deckschicht | AC 8 N, B 70/100 | 3.0 cm |
| • Tragschicht | AC T 22 N, B 70/100 | 10.0 cm |
| • Fundationsschicht | Planieausgleich oder ungebundenes Kiesgemisch 0/45, OC85, frostsicher | 45.0 cm |

Neuer Oberbau im Gehwegbereich:

| | | |
|---|---|---|
| • Deckschicht | AC 8 N, B 70/100 | 2.5 cm |
| • Tragschicht | AC T 16 N, B 70/100 | 7.0 cm |
| • Fundationsschicht | Planieausgleich oder ungebundenes Kiesgemisch 0/45, OC85, frostsicher | 40.0 cm |

Anforderungen an die Planie:

| | | |
|---|---|---|
| • Im Strassenbereich | ME1 ≥ 100 MN/m² | ME2 / ME1 ≤ 2.5 |
| • Im Gehwegbereich | ME1 ≥ 80 MN/m² | ME2 / ME1 ≤ 2.5 |

### 2.2.4 Randabschlüsse

Die Fahrbahnabschlüsse werden über den gesamten Projektperimeter beidseitig erneuert und kommen zum Teil an neuer Lage zu liegen. Für die neuen Randabschlüsse werden Granitsteine verwendet.

Entlang der privaten Grundstücksgrenzen wird bei befestigten Gehwegflächen ein Schalenstein Typ 12 versetzt, bei Grünflächen eine Stellplatte 8/25. Im Bereich der westlichen Bushaltestellennische wird zum Schutz der bestehenden Blocksteine eine Stellplatte 8/40 verwendet. Als Fahrbahnabschluss wird ein Bord-/Wasserstein mit Schalensteinen Typ 12 und einem Anschlag von durchgehend 5 cm versetzt, im Bereich von Grundstückszufahrten mit gestürztem Bordstein. Die Haltekante der Bushaltestelle wird beidseitig mit einem Zürich-Bord (Anschlag 22 cm) erstellt, die Anschlussbereiche der Fahrbahneinengung mit einem Randstein 12-15/25 inklusive Wasserstein Typ 12. Für den hindernisfreien Fussgängerübergang beidseitig des Wartebereichs wird an diesen Stellen der Anschlag auf einer Breite von 2.0 m auf 3 cm reduziert.

Für die Rampen des Zürich-Bords werden in Richtung Dorfzentrum die kurzen Rampensteinen (Rampenlänge 2.0 m) verwendet, Dorf auswärts aufgrund der ansonsten zu hohen Steigung die langen Rampensteine (Rampenlänge 3.0 m).

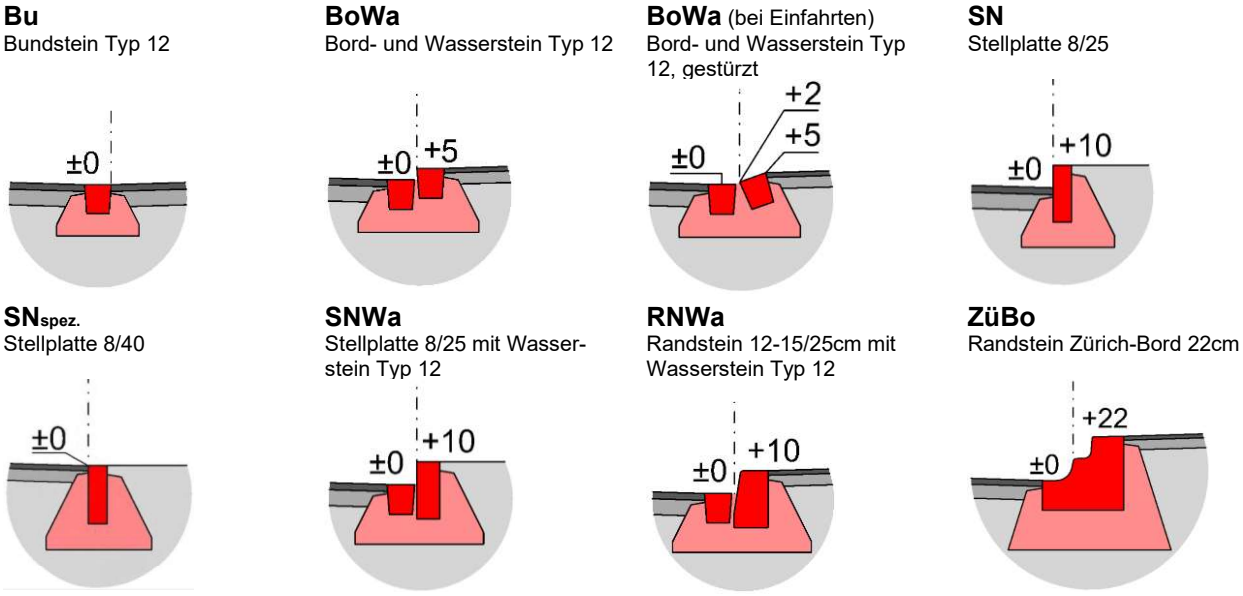



Abbildung 14: Randabschlüsse neu (Bilder Ingesa)

### 2.2.5 Bushaltestelle

Das Busnetz der VBG soll zukünftig so angepasst werden, dass der Kurs über die Tüfistrasse nur noch in die Richtung Harossen – Zentrum – Zelgli fährt. Obwohl somit mittelfristig nur noch die westliche Haltekante angefahren wird, soll auch die östliche Haltekante für einen allfälligen zukünftigen Kurswechsel voll ausgebaut werden. Beide Haltekanten werden auf eine Länge von 12 m mit einem Anschlag von 22 cm ausgebildet. Die Rampensteine von 22 auf 10 cm Anschlag werden in der Länge so gewählt, dass sie mit dem Längsgefälle der Tüfistrasse verträglich sind. Die Haltestelle selbst ist als Kaphaltestelle mit einer Busbetonplatte ausgebildet, wobei die Fahrbahn im Haltestellenbereich auf eine Breite von 3.75 m reduziert wird. Im Bereich der Manövrierfläche für den Rollstuhl sind die Wartebereiche mindestens 2.0 m breit. Zur Sicherung der Fussgänger werden die Ecken der vorgezogenen Wartebereiche fahrbahnseitig mit Sicherungspfosten und in Fahrtrichtung zusätzlich mit Abweistafeln ausgestattet.

Die westliche Haltestelle soll mit einem Wetterschutzdach ergänzt werden, welches in der bereits bestehenden Nische der Parzelle Nr. 1308 zu liegen kommt. Bei der Platzierung ist darauf zu achten, dass sich der Unterhalt des Grünbestandes nach wie vor ohne Behinderung ausführen lässt. Das Wetterschutzdach soll beleuchtet werden. Zu diesem Zweck ist südlich der Haltestelle eine Stromanbindung mit Sipf (Sicherungspfosten) vorgesehen. Zum Zeitpunkt der Abgabe des vorliegenden Bauprojekts konnte der Typ des Wetterschutzdaches noch nicht genau festgelegt werden.

### 2.2.6 Verkehrsberuhigungselemente

Mit der Sanierung der Tüfistrasse soll auch eine Erhöhung des Durchfahrtswiderstandes für Motorfahrzeuge erreicht werden, welche die Durchfahrt als Ausweichroute unattraktiver macht. Zu diesem Zweck wird die Bushaltestelle als Kaphaltestelle mit vorgezogenem Wartebereich ausgebildet. Im Haltestellenbereich wird die Fahrbahn auf eine Breite von 3.75 m eingeengt, wodurch der Verkehr bei haltendem Bus oder Gegenverkehr warten muss. Zusätzlich wird die Durchfahrtsgeschwindigkeit durch den leicht nach innen gebogenen östlichen Fahrbahnrand bei der Verzweigung Tüfistrasse – Zelglistrasse gedrosselt. Die beiden gepflasterten Fahrbahnflächen werden im Rahmen der Strassensanierung nicht mehr erstellt.

### 2.2.7 Abdeckungen

Sämtliche Abdeckungen im Projektperimeter werden erneuert. Es werden ausschliesslich höhenverstellbare Abdeckungen (Niveau) eingesetzt. Einzige Ausnahme bilden Plattenschächte der Werke, welche sich in der Höhe nicht verstellen lassen.

### 2.2.8 Strassenentwässerung

Aufgrund der neuen Fahrbahngeometrie muss die Strassenentwässerung mehrheitlich neu erstellt werden. Einzig die beiden Strassenabläufe im Einlenker der Unterdorfstrasse können belassen werden und erfordern nur eine neue Abdeckung. Nördlich der Bushaltestelle sind im Winkel der Fahrbahneinengung zwei Entwässerungsschächte erforderlich. Zusätzlich werden je zwei Entwässerungsschächte zwischen der Unterdorfstrasse und der Bushaltestelle und nördlich der Zelglistrasse erstellt. An allen drei genannten Standorten wird einseitig ein Strassenablauf mit Schlammsack und auf der gegenüberliegenden Seite ein Ablauf (Einlaufschacht), welcher an den Strassenablauf angeschlossen ist und über diesen in den Regenwasserkanal entwässert, angeordnet. Insgesamt werden drei neue Strassenabläufe und drei neue Abläufe erstellt.

Als Rohrmaterial sind Polypropylen-Rohre mit einem Durchmesser von 160 mm vorgesehen. Die PP-Rohre werden nach SIA Profil U4 einbetoniert. Die neuen Strassenabläufe werden mit Beton-Schachtelementen DN 700 mm gemäss der Norm 333 des Kantons Zürich ausgeführt, die Abläufe nach der Norm 341.

Auf Höhe der Liegenschaft Zelglistrasse 2 ist in der Strassenwasser-Sammelleitung (Ø 200 mm) ein unbekannter Zulauf vorhanden, welcher nicht per Kanal-TV untersucht werden konnte. Da die Leitung stillgelegt wird, muss dieser Zulauf im Rahmen der Bauarbeiten per Satelliten-Kamera untersucht werden.

### 2.2.9 Zufahrten / Vorplätze

Die Zufahrten und Vorplätze sollen grundsätzlich nicht angepasst werden, die bestehenden Anschlusskoten werden nach Möglichkeit exakt übernommen. Aufgrund der neuen Kotierung kann es jedoch zu minimalen Niveauunterschieden kommen, was eine entsprechende Anpassung der Zufahrten bzw. Vorplätze notwendig macht. Auch ist durch das Versetzen der neuen Randabschlüsse durchwegs die Instandstellung eines Streifens von mindestens 50 cm Breite auf den Privatgrundstücken erforderlich.

© Ingesa AG

# 3 Werkleitungen

## 3.1 Abwasser

### 3.1.1 Ist-Zustand

Die Entwässerung der Tüfistrasse wird über eine Mischwasserkanalisation und südlich der Zelglistrasse zusätzlich über eine Regenwasserkanalisation gewährleistet.

Die Mischwasserkanalisation verläuft ab der Unterdorfstrasse vorerst entlang des östlichen Fahrbahnrandes der Tüfistrasse, wechselt im Bereich der Bushaltestelle jedoch auf die westliche Seite und verläuft ab da knapp hinter den Grundstücksgrenzen auf Privatgrund. Die Leitungen weisen einen Durchmesser von 400 bis 600 mm und eine Sohlentiefe von 2.18 bis 4.42 m auf. Die Haltungen nördlich der Zelglistrasse (KS 2018 – KS 505) befinden sich in gutem Zustand, die Haltung südlich der Zelglistrasse (KS 505 – KS 452) weist leichte Defizite auf, welche sich jedoch mittels Hochdruckreinigung beheben lassen. Die Kontrollschächte befinden sich grundsätzlich in gutem Zustand, einzig beim KS 47 ist der Betonkragen defekt.

Die Regenwasserkanalisation verläuft ab der Dorfstrasse über die Unterdorfstrasse und wird dann mitten durch das Privatgrundstück Parzelle Nr. 1312 geleitet, ehe sie auf Höhe Zelglistrasse wieder im öffentlichen Grund in der Tüfistrasse verläuft. Südlich der Zürcherstrasse entwässert die Regenwasserkanalisation in den Mittleren Hellbach. Die Leitungen weisen einen Durchmesser von 250 bis 450 mm und im Bereich des Projektperimeters eine Sohlentiefe von 1.19 bis 2.28 m auf. Die Haltungen über die Unterdorfstrasse und das Privatgrundstück Parzelle Nr. 1312 (KS 2014 – KS 46) zeigen starke Schäden, jene südlich der Zelglistrasse (KS 54 – KS 2507) mittlere Schadensbilder in Form von Ablagerungen, Längsrissen und Inkrustationen. Die dazwischenliegende Haltung (KS 46 – KS 54) befindet sich in gutem Zustand. Der Zustand der Kontrollschächte ist mässig. Beim KS 1984 sind Risse im Bankett vorhanden, beim KS 46 ist ein Steigeisen gebrochen und die KS 54 und 57 verfügen über keine Leiter, wobei beim KS 57 ebenfalls das Bankett gerissen ist.

### 3.1.2 Projekt

Die Mischwasserkanalisation in der Tüfistrasse befindet sich in gutem Zustand und wird nicht angepasst. Die Verschmutzung der Haltung KS 505 – KS 452 lässt sich im Rahmen der periodischen Reinigung beheben. Der defekte Betonkragen des KS 47 wird mit der neuen Abdeckung ausgewechselt. Die Haltung KS 505 – KS 505 verläuft über ca. 22 m über Privatgrund (Parzelle Nr. 1309). Da sich die Leitung in gutem Zustand befindet und sehr tief liegt (4.5 m), wird die Lage so belassen.

Die heute über Privatland (Parzelle Nr. 1312) verlaufende Regenwasserkanalisation wird mit einer in der Tüfistrasse verlaufenden Leitung, quasi einem «Bypass», ergänzt. Die bestehende Kanalisation befindet sich in schlechtem Zustand, wird aber vorerst belassen, da auf dem Privatgrundstück noch Anschlüsse an die Leitung vorhanden sind und der Umfang einer ganzheitlichen Anpassung unverhältnismässig gross wäre. Das Regenwasser ab der Dorfstrasse wird im KS 2014 (Kreuzung Unterdorfstrasse – Tüfistrasse) gesammelt und aktuell gegen Osten über das Privatgrundstück weitergeleitet. Neu wird im KS 2014 ein leicht tieferer Auslauf erstellt, welcher das Wasser primär der neuen Leitung in der Tüfistrasse zuleitet. Der Auslauf in Richtung Privatland dient somit noch als Notüberlauf und Unterhaltsöffnung. Entlang der Tüfistrasse verläuft die Leitung im Kombigraben mit der Wasserleitung in der östlichen Fahrspur. Auf Höhe Zelglistrasse wird die Leitung an den KS 54 angeschlossen, welchem ebenfalls das Regenwasser aus der Leitung über Privatland zufliesst.

Die Strassenabläufe werden neu an die Regenwasserkanalisation angeschlossen. Wo es die Höhenverhältnisse zulassen, werden auch die privaten Regenwasserableitungen vom bestehenden Mischwasserkanal getrennt und an den neuen Regenwasserkanal angeschlossen.

Die Höhenlage der neuen Regenwasserkanalisation wurde bezüglich Anschlussstellen und Leitungsquerungen optimiert. Eine kritische Querung stellt die Wasserversorgungsleitung GD 150 in der Unterdorfstrasse dar. Diese Stelle gilt es zum Baustart zu sondieren, damit das Leitungsgefälle ab dem KS 2014 im Bedarfsfall noch angepasst werden kann. Mit den Anschlusskoten und dem gewählten Sohlengefälle von 36 ‰ bis 60 ‰ resultieren Sohlentiefen zwischen ca. 1.15 und 1.92 m.

Die folgende Tabelle zeigt die hydraulischen Gegebenheiten in den projektierten Haltungen:

| Haltung | Leitung | | | | Kapazität | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| KS – KS | Mat. | DN [mm] | DI [mm] | J [‰] | $Q_v$ [l/s] | $Q_{v85}$ [l/s] | $Q_{max}$ [l/s] | $Q_{max}/Q_v$ [%] |
| 2014 – 1 | PP SN8 | 250.0 | 232.8 | 60 | 133 | 113 | 59 | 44 % |
| 1 – 2 | PP SN8 | 250.0 | 232.8 | 56 | 129 | 110 | 84 | 65 % |
| 2 – 4 | PP SN8 | 315.0 | 293.4 | 36 | 191 | 162 | 137 | 72 % |
| 4 – 54 | PP SN8 | 315.0 | 293.4 | 38 | 196 | 167 | 137 | 70 % |

Als Rohrmaterial sind Polypropylen-Rohre mit einem Durchmesser von 250 bis 315 mm vorgesehen. Die PP-Rohre werden nach SIA Profil U4 einbetoniert. Die neuen Kontrollschächte werden mit Beton-Schachtelementen DN 1'000 mm gemäss der Norm 325 des Kantons Zürich ausgeführt. Kontrollschächte mit einer Sohlentiefe von über 1.20 m werden mit einer Leiter ausgestattet. Der bestehende Kontrollschacht KS 54 (Sohlentiefe = 1.33 m) wird mit einer Leiter ergänzt.

Der Bau der projektierten Regenwasserkanalisation ist mehrheitlich in einem gespriessten Graben vorgesehen. Lediglich im südlichen Abschnitt zwischen der Bushaltestelle und der Zelglistrasse ist keine Spriessung erforderlich.

## 3.2 Wasserversorgung

### 3.2.1 Ist-Zustand

Die bestehende Wasserleitung aus Asbestzement liegt zwischen der Unterdorfstrasse und der Bushaltestelle im östlichen Gehweg der Tüfistrasse und verläuft anschliessend mit einem Abstand von ca. 4 bis 6 m zum Fahrbahnrand auf dem Privatgrundstück Parzelle 1312. Sie weist eine Nennweite von 200 mm auf und wurde 1965 in Betrieb genommen. Parallel zur Leitung ist ein Steuerkabel verlegt. In die Zelglistrasse zweigt die duktile Gussleitung mit einer Nennweite von 125 mm ab, welche aus dem Jahr 1994 stammt. Im Projektperimeter sind zwei Streckenschieber, zwei Oberflurhydranten und ein Abzweiger zu einer Hauszuleitung vorhanden. Die Hauszuleitung wurde im Jahr 2020 erneuert und ist komplett aus Kunststoff gefertigt.

### 3.2.2 Projekt

Die bestehende Wasserhauptleitung wird im Sanierungsperimeter der Tüfistrasse auf eine Länge von ca. 150 m durch eine duktile Gussleitung DN 150 mit FZM-Beschichtung (innen und aussen) ersetzt und in den öffentlichen Grund verlegt. Bei der Unterdorfstrasse wird die Leitung an das im Jahr 2020 erstellte Combi-III angeschlossen, am Ende des südlichen Projektperimeters erfolgt der Zusammenschluss im Privatland Parzelle Nr. 1312. Entlang der Tüfistrasse wird die Leitung in der östlichen Fahrspur verlegt. Parallel zur Leitung wird erneut ein Leerrohr PE DN 80 für das Steuerkabel mitverlegt. Der Oberflurhydrant Nr. 17 wird inklusive Zuleitung ebenfalls erneuert und in der Lage um ca. 5 m in Richtung Norden verschoben, damit er nicht mehr über der bestehenden Mischwasserleitung zu stehen kommt und die Querung der Hydrantenzuleitung mit der neuen Regenwasserhaltung gewährleistet ist. Die Bearbeitung der bestehenden Asbestzement-Wasserleitung erfordert spezielle Massnahmen zum Gesundheitsschutz (Atemschutzmaske, Schutzanzug, Verhinderung Staubemissionen etc.) und die Rohrstücke müssen als Sonderabfall entsorgt werden.

Der Anschluss in die Zelglistrasse wird mit einem Combi-III ausgestattet und mit einer duktilen Gussleitung DN 125 zusammengeschlossen. Der Oberflurhydrant Nr. 98 ist bereits neueren Datums und muss somit nicht erneuert werden.

## 3.3 Gasversorgung

In Brütten sind keine Gasversorgungsleitungen vorhanden.

## 3.4 Fernwärme

In Brütten sind keine Fernwärmeleitungen vorhanden.

## 3.5 Elektrische Leitungen, öffentliche Beleuchtung

### 3.5.1 Ist-Zustand

Es sind elektrische Leitungen und Anlagen im Projektperimeter vorhanden. Das Längstrassee verläuft zwischen der Unterdorfstrasse und der Zelglistrasse durchgehend über die Privatgrundstücke westlich der Tüfistrasse. Südlich der Zelglistrasse und in der Zelglistrasse selbst verläuft das Trassee im Gehweg. Im Projektperimeter der Strassensanierung sind drei Kandelaber und eine Verteilkabine vorhanden. Auf Höhe Unterdorfstrasse befindet sich ein Plattenschacht westlich im Einlenkerbereich der Tüfistrasse.

### 3.5.2 Projekt

Seitens Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ) ist ein neues Trassee von der Unterdorfstrasse bis über die Zelglistrasse geplant. In der Zelglistrasse selbst wird das Trassee zwecks Anbindung des vorgesehenen Hochbauprojekts ebenfalls ausgebaut. Die Verteilkabine in der Mauernische der Liegenschaft Unterdorfstrasse 20 wird erneuert, die Mauernische muss hierfür nicht angepasst werden.

Die öffentliche Beleuchtung wird auf Wunsch der Gemeinde Brütten im gesamten Projektperimeter erneuert und optimiert. Vorgesehen ist der Ersatz durch eine neue LED-Beleuchtung inklusive Erneuerung der Rohranlagen. Es sind drei neue Kandelaber vorgesehen. Südlich des Projektperimeters werden zusätzlich die vier Kandelaber zwischen der Zelglistrasse und dem Chätzlerweg ersetzt und ebenfalls mit LED-Leuchten ausgestattet. Die Bushaltestelle Fahrtrichtung Effretikon wird mit einem Beleuchtungsanschluss inklusive Sicherungspfosten (Sipf) versehen, um das geplante Wetterschutzdach mit einer Beleuchtung auszustatten.

Das neue Rohrtrassee für das EKZ-Netz und die öffentliche Beleuchtung wird im Gemeinschaftsgraben verlegt. Für die Aufteilung der Grabenkosten wurde eine Kostenschlüssel definiert (Beilage 1).

## 3.6 Telekommunikation

### 3.6.1 Ist-Zustand

**Sunrise:** In der Tüfistrasse verläuft entlang des westlichen Fahrbahnrandes ein Trassee von der Unterdorfstrasse bis zur Liegenschaft Tüfistrasse 6. Kurz vor der Unterdorfstrasse quert das Trassee den Einlenkerbereich der Tüfistrasse und im westlichen Einlenkerbereich ist ein Kabelschacht vorhanden. In der Mauernische der Liegenschaft Unterdorfstrasse 20 teilt sich die Sunrise eine Verteilkabine mit den EKZ.

**Swisscom:** In der Tüfistrasse verlaufen längs der Strasse ein Zores 4 und ein Zores 9. Im Einlenkerbereich direkt vor der Unterdorfstrasse ist ein Kabelschacht vorhanden. Zwischen der Liegenschaft Tüfistrasse 4 und der Zelglistrasse liegen zudem drei Plattenschächte, von denen einer überdeckt, einer mit einem Runddeckel und einer mit einer Plattenabdeckung versehen ist. Der Plattenschacht mit dem Runddeckel liegt im Bereich der Bushaltestelle und weist eine Überdeckung von rund 40 cm auf.

### 3.6.2 Projekt

**Sunrise:** Seitens Sunrise wurde kein Ausbaubedarf angemeldet. Die bestehenden Schachtabdeckungen im Projektperimeter sollen mit neuen Niveau-Deckeln ausgestattet werden. Die Verteilkabine in der Mauernische vor der Liegenschaft Unterdorfstrasse 20 kommt zukünftig als Kleinkabine im Vorschacht der EKZ zu liegen.

**Swisscom:** Die Circet (Schweiz) AG realisiert für die Swisscom den Glasfaserausbau in Brütten, welcher bereits vorgängig zu diesem Projekt startet. Beim Trassee besteht kein Ausbaubedarf, welcher mit dem vorliegenden Projekt koordiniert werden muss. Die Anpassung der Schachtabdeckungen soll jedoch koordiniert mit der Strassensanierung erfolgen. Der heute überdeckte Plattenschacht soll neu mit einer Rundabdeckung ausgestattet werden, bei den restlichen Schächten erfolgt ein 1:1-Ersatz.

# 4 Landerwerb

Zur Sicherstellung der geraden Anfahrt des Busses und zur Gewährleistung einer ausreichenden Gehwegbreite ist zwischen der Bushaltestelle und der Zelglistrasse auf beiden Strassenseiten eine Anpassung des Grenzverlaufs erforderlich. Dabei wird ein Landabtausch angestrebt (gegenseitiger Abtausch ohne Erwerb).

Zum Zeitpunkt der Abgabe des vorliegenden Bauprojekts konnten die Gespräche mit den betroffenen Landeigentümern noch nicht abschliessend geführt werden.

# 5 Bauausführung

## 5.1 Etappierung

Die Bauausführung ist in drei Längsetappen vorgesehen, welche insbesondere zur Aufrechterhaltung der Verkehrsführung so gewählt wurden. Die einzelnen Längsetappen sollen exklusiv Belagsarbeiten abgeschlossen werden, bevor eine Längsverschiebung in die nächste Etappe stattfindet. Der Baustart erfolgt im Bereich der Zelglistrasse, womit der Abfluss der Strassenentwässerung ohne Provisorien gewährleistet bleibt. Zur Sicherstellung der Anschlusskote des Regenwasserkanals im Bereich der Unterdorfstrasse muss die Tiefenlage der bestehenden Wasserleitung im Kreuzungsbereich der Unterdorfstrasse vorgängig sondiert werden.

Folgende Hauptetappen sind vorgesehen:

- **1. Etappe: Perimeterende Süd bis Mitte Zelglistrasse ca. 25 m**
- **2. Etappe: Mitte Zelglistrasse bis Tüfistrasse 6 ca. 55 m**
- **3. Etappe: Tüfistrasse 6 bis Unterdorfstrasse ca. 60 m**

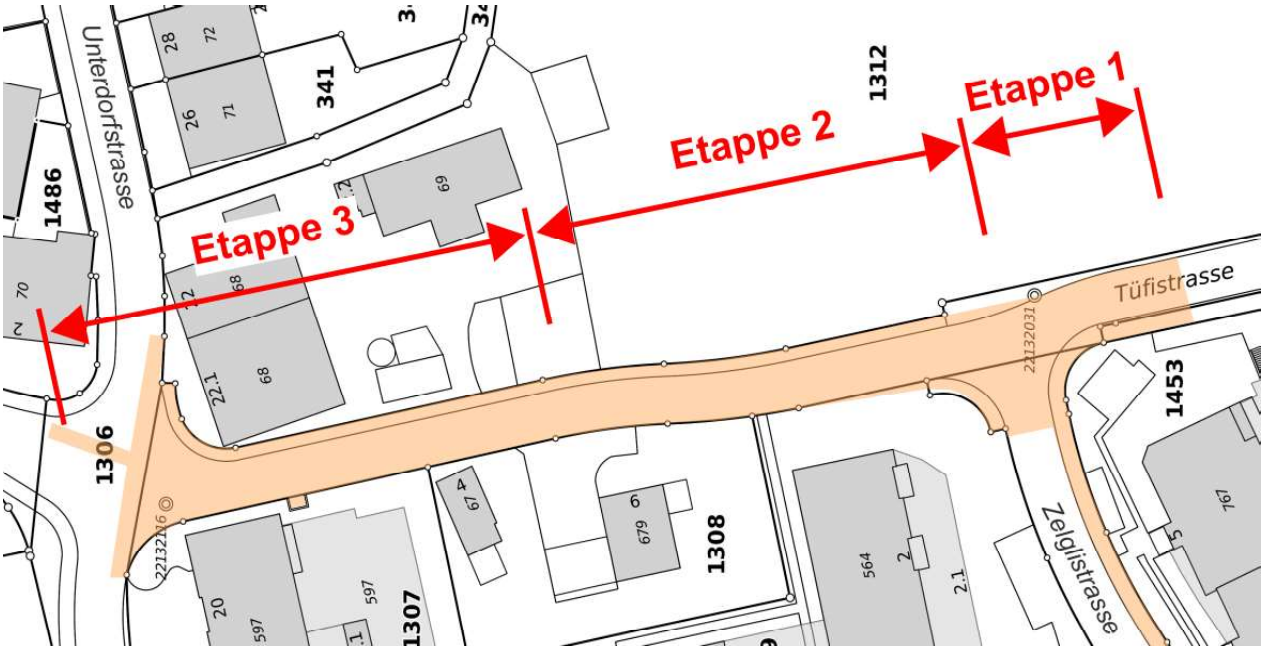



Abbildung 15: Bauetappen 1 bis 3 (Quelle: geo.zh.ch)

Für die Bauarbeiten ist mit einer Bauzeit von vier bis fünf Monaten zu rechnen.

## 5.2 Verkehrsführung

Die Tüfistrasse wird während der Bauausführung für den Durchgangsverkehr gesperrt, die Zufahrt bleibt nur für Anwohner gestattet. Die Fussgängerverbindungen bleiben gewährleistet. Da der Raum neben der Verkehrsfläche beschränkt ist, müssen kurzzeitige Behinderungen oder Wartezeiten in Kauf genommen werden. Während den Belagsarbeiten werden Teilabschnitte des Perimeters entsprechend den in Kapitel 5.1 abgebildeten Etappen komplett gesperrt. Die Schnittpunkte zwischen den einzelnen Bauphasen wurden so gewählt, dass die Zufahrten für Anwohner möglichst dauerhaft entweder von Norden oder Süden möglich sind. Für den Deckbelagseinbau wird eine kurzzeitige Vollsperrung (ca. 2 Tage) angestrebt. Einzig für Fussgänger muss die Zugänglichkeit auch während diesen Arbeiten gewährleistet bleiben. Für die Aufrechterhaltung der Fussgängerverbindung längs sind zum Teil abgesperrte Korridore notwendig, welche die Fussgänger geschützt durch den Baubereich führen. Für Rettungsfahrzeuge ist eine minimale Durchfahrtsbreite von 3.5 m zu gewährleisten.

Die Buslinie 662 der VBG wird während der Ausführung über die Gern- und Unterdorfstrasse umgeleitet. Provisorische Haltestellen ohne bauliche Massnahmen sind in der Unterdorfstrasse vorgesehen.

## 5.3 Baustellenerschliessung

Die Tüfistrasse ist eine durchgängige Sammelstrasse, die Baustellenerschliessung kann grundsätzlich von beiden Seiten erfolgen. Zur Entlastung des Dorfkerns ist die Baustellenerschliessung nach Möglichkeit von Süden her zu gewährleisten. Da der Strassenraum beengt und innerhalb der Baustelle nur begrenzt Bewegungsraum vorhanden ist, werden hohe Anforderungen an die Logistik und die Lagerplätze gestellt. Während den Bauarbeiten erfolgen viele Zwischentransporte mit Dumpern zwischen Materiallager und Baustelle. Der Installationsplatz sowie das Materialdepot sind grundsätzlich Sache des Unternehmers. Als Fläche steht beispielsweise der Strassenraum der Tüfistrasse südlich des Projektperimeters zur Verfügung.

## 5.4 Drittprojekte

Folgende an den Projektperimeter angrenzenden Drittprojekte sind zu diesem Zeitpunkt bekannt:

- Wohnüberbauung Zelglistrasse 10a und 10b, vor Baustart Tüfistrasse fertiggestellt (Erstbezug 01. Februar 2027) und somit keinen oder nur geringfügigen Einfluss auf die Ausführung (evtl. Fertigstellung Gartenarbeiten im Frühling 2027)
- Glasfaserausbau Brütten durch Circet (Schweiz) AG, Ausführung Mai 2026 bis Mai 2027, Anpassung Schachtabdeckungen im Projektperimeter der Tüfistrasse erfolgt koordiniert, ansonsten keine Schnittpunkte

© Ingesa AG

# 6 Kostenvoranschlag

## 6.1 Strassenbau, Strassenentwässerung und öffentliche Beleuchtung

| | | |
|---|---|---|
| **1 Baukosten** | | |
| **1.1 Bauarbeiten** | | |
| NPK 111 Regiearbeiten | Fr. | 8'000.00 |
| NPK 112 Prüfung | Fr. | 6'000.00 |
| NPK 113 Baustelleneinrichtung | Fr. | 20'000.00 |
| NPK 117 Abbrüche und Demontage | Fr. | 37'000.00 |
| NPK 151 Bauarbeiten für Werkleitungen | Fr. | 3'000.00 |
| NPK 211 Baugruben und Erdbau | Fr. | 16'000.00 |
| NPK 221 Fundationsschichten | Fr. | 34'000.00 |
| NPK 222 Pflästerungen und Abschlüsse | Fr. | 56'000.00 |
| NPK 223 Belagsarbeiten | Fr. | 110'000.00 |
| NPK 237 Kanalisationen und Entwässerungen | Fr. | 28'000.00 |
| NPK 241 Ortbetonbau | Fr. | 5'000.00 |
| **Total Bauarbeiten** | **Fr.** | **323’000.00** |
| **1.2 Kostenanteil Bauarbeiten öff. Beleuchtung** | | |
| Bauarbeiten EKZ (Basis EKZ-Projektsituation 10.06.2026)<br>(Fr. 108'000.00 / Anteil ö.B. = 19 %) | Fr. | 20'520.00 |
| **Total Kostenanteil Bauarbeiten öff. Beleuchtung** | **Fr.** | **20'520.00** |
| **1.3 Kostenanteil zu Lasten Abwasser** | | |
| Ersatz KS-Abdeckungen zu Lasten Abwasser (3 St. à 1’500.00 Fr./St.) | Fr. | - 4'500.00 |
| Versetzen Kontrollschacht zu Lasten Abwasser (1 St. à 3’800.00 Fr./St.) | Fr. | - 3'800.00 |
| **Total Kostenanteil Abwasser** | **Fr.** | **- 8'300.00** |
| **Total Baukosten** | **Fr.** | **335'220.00** |
| **2 Baunebenarbeiten und Diverses** | | |
| Belags- und Kiesuntersuchungen | Fr. | 6'300.00 |
| Versicherung Lagefixpunkte und Erstellen Baustellenfixpunktenetz | Fr. | 1'500.00 |
| Beleuchtungsprojekt, Kandelaber (3 Stück) und Sipf (1 Stück) | Fr. | 24'000.00 |
| Ersatz Kandelaber Zelglistrasse bis Chätzlerweg (4 Stück) | Fr. | 10'400.00 |
| Bauvermessung, Absteckung Randabschlüsse während Bauausführung | Fr. | 5'000.00 |
| Materialbeprobung während Bauausführung (Schadstoffbelastung Fundation) | Fr. | 2'000.00 |
| Ausrüstung: Absperrpfosten (3 Stück) und Abweisschilder (2 Stück) | Fr. | 3'000.00 |
| Wetterschutzdach (Typ noch nicht definiert) | Fr. | 15'000.00 |
| Elektroarbeiten Warteunterstand (Elektriker) | Fr. | 500.00 |
| Möblierung Bushaltestelle (z.B. Abfallkübel) | Fr. | 1'500.00 |
| Instandstellung Gartenanlagen | Fr. | 8'000.00 |
| Markierungsarbeiten | Fr. | 2'500.00 |
| Rekonstruktion Vermarkung und Fixpunkte (inkl. Grenzmutation) | Fr. | 11'000.00 |
| **Total Baunebenarbeiten und Diverses** | **Fr.** | **90'700.00** |
| **3 Honorare / Nebenkosten** | | |
| Projektierung und Ausschreibung inkl. Nebenkosten | Fr. | 25'000.00 |
| Realisierung und Inbetriebnahme inkl. Nebenkosten | Fr. | 23'000.00 |
| Nebenarbeiten (z.B. Anwohnerinfo, Verhandlungen Anwohner, Dienstbarkeiten) | Fr. | 4'000.00 |
| **Total Honorare und Nebenkosten** | **Fr.** | **52'000.00** |
| **4 Unvorhergesehenes / Gebühren** | | |
| Gebühren | Fr. | 1'000.00 |
| Unvorhergesehenes (ca. 5 %) | Fr. | 24'000.00 |
| **Total Unvorhergesehenes / Gebühren** | **Fr.** | **25'000.00** |

| **Total Erstellungskosten inkl. MwSt** | | |
|---|---|---|
| Total Erstellungskosten (exkl. MwSt) | Fr. | 502'920.00 |
| MwSt. 8.1 %, Rundung | Fr. | 41'080.00 |
| **Total Erstellungskosten inkl. MwSt** | **Fr.** | **544'000.00** |

**Nicht eingerechnete Leistungen:**
Folgende Kosten sind nicht im Voranschlag eingerechnet:
- Projektstufe «Vorstudie» (2023, bereits abgerechnet)
- Werkleitungsbau Dritter
- Kosten für allfälligen Landerwerb
- Kosten für temporäre Bushaltestellen
- Mehrkosten aufgrund archäologischen Befund
- Mehrkosten aufgrund schlechten Bodenverhältnissen
- Mehrkosten aufgrund unvorhergesehenen Altlasten
- Preiserhöhungen infolge ausserordentlicher Umstände

**Kostengenauigkeit**
- Preisbasis August 2026
- Beleuchtungskosten nach Angebot EKZ vom 11. / 15.06.2026
- Kostengenauigkeit ± 10 %

**Annahmen**
- Neue Belagsfläche Fahrbahn = 830 m² / Gehweg = 340 m²
- Busbetonplatte = 65 m², Zürich-Bord-Steine = 34 m
- Ersatz Fundationsschicht ausserhalb WL-Gräben = 250 m²
- Neue SA = 3 St. / Neue A = 3 St.
- Länge SA Ableitungen = 50 m
- Wiederverwendung Aushubmaterial für Grabenauffüllung ca. 10 %

© Ingesa AG

## 6.2 Ersatz Wasserleitung

| | | |
|---|---|---|
| **1 Baukosten** | | |
| **1.1 Baumeisterarbeiten** | | |
| NPK 111 Regiearbeiten | Fr. | 5'000.00 |
| NPK 113 Baustelleneinrichtung | Fr. | 4'000.00 |
| NPK 117 Abbrüche und Demontage | Fr. | 19'000.00 |
| NPK 151 Bauarbeiten für Werkleitungen | Fr. | 37'000.00 |
| NPK 211 Baugruben und Erdbau | Fr. | 2'000.00 |
| NPK 221 Fundationsschichten | Fr. | 5'000.00 |
| NPK 223 Belagsarbeiten | Fr. | 1'000.00 |
| **Total Baumeisterarbeiten** | **Fr.** | **73'000.00** |
| **1.2 Sanitärarbeiten** | | |
| NPK 412 Werkleitungen für Wasser und Gas | Fr. | 72'000.00 |
| **Total Sanitärarbeiten** | **Fr.** | **72'000.00** |
| **Total Baukosten** | **Fr.** | **145'000.00** |
| **2 Baunebenarbeiten und Diverses** | | |
| Aufnahmen und Nachführung Leitungskataster | Fr. | 3'000.00 |
| Instandstellung Gartenanlagen | Fr. | 1'000.00 |
| **Total Baunebenarbeiten und Diverses** | **Fr.** | **4'000.00** |
| **3 Honorare / Nebenkosten** | | |
| Projektierung und Ausschreibung inkl. Nebenkosten | Fr | 11'000.00 |
| Realisierung und Inbetriebnahme inkl. Nebenkosten | Fr. | 10'000.00 |
| Nebenarbeiten (z.B. Abklärungen HAS-Sanierungen) | Fr. | 1'000.00 |
| **Total Honorare und Nebenkosten** | **Fr.** | **22'000.00** |
| **4 Unvorhergesehenes / Gebühren** | | |
| Gebühren | Fr. | 500.00 |
| Unvorhergesehenes (ca. 5 %) | Fr. | 8'500.00 |
| **Total Unvorhergesehenes / Gebühren** | **Fr.** | **9'000.00** |
| **Total Erstellungskosten inkl. MwSt.** | | |
| Total Erstellungskosten (exkl. MwSt.) | Fr. | 180'000.00 |
| MwSt. 8.1 %, Rundung | Fr. | 15'000.00 |
| **Total Erstellungskosten inkl. MwSt.** | **Fr.** | **195'000.00** |

**Nicht eingerechnete Leistungen:**
Folgende Kosten sind nicht im Voranschlag eingerechnet:
- Kosten für private Hausanschlüsse
- Mehrkosten aufgrund archäologischen Befund
- Mehrkosten aufgrund schlechten Bodenverhältnissen
- Mehrkosten aufgrund unvorhergesehenen Altlasten
- Preiserhöhungen infolge ausserordentlicher Umstände

**Kostengenauigkeit**
- Preisbasis August 2026
- Kostengenauigkeit ± 10 %

**Annahmen**
- Länge Wasserhauptleitung GD 125 = 12 m
- Länge Wasserhauptleitung GD 150 = 145 m
- Länge Wasserhausanschlüsse PE 50 = 5 m
- Wiederverwendung Aushubmaterial für Grabenauffüllung ca. 10 %

© Ingesa AG

## 6.3 Neubau Regenwasserkanal

| | | |
|---|---|---|
| **1 Baukosten** | | |
| **1.1 Bauarbeiten** | | |
| NPK 111 Regiearbeiten | Fr. | 5'000.00 |
| NPK 113 Baustelleneinrichtung | Fr. | 9'000.00 |
| NPK 117 Abbrüche und Demontage | Fr. | 7'000.00 |
| NPK 211 Baugruben und Erdbau | Fr. | 1'000.00 |
| NPK 221 Fundationsschichten | Fr. | 6'000.00 |
| NPK 222 Pflästerungen und Abschlüsse | Fr. | 1'000.00 |
| NPK 223 Belagsarbeiten | Fr. | 5'000.00 |
| NPK 237 Kanalisationen und Entwässerungen | Fr. | 88'000.00 |
| **Total Bauarbeiten** | **Fr.** | **122'000.00** |
| **1.2 Kostenanteil Kanalisation** | | |
| Ersatz KS-Abdeckungen zu Lasten Kanalisation (3 St. à 1'500.00 Fr./St.) | Fr. | 4'500.00 |
| Anpassungen Kontrollschächte zu Lasten Kanalisation (2 St. à 1'800.00 Fr./St.) | Fr. | 3'600.00 |
| **Total Kostenanteil Kanalisation** | **Fr.** | **8'100.00** |
| **Total Baukosten** | **Fr.** | **130'100.00** |
| **2 Baunebenarbeiten und Diverses** | | |
| TV-Untersuchung inkl. Reinigung als Projektierungsgrundlage | Fr. | 2'400.00 |
| Kanal-TV unbekannter Seitenanschluss (1 Stück) | Fr. | 1'000.00 |
| Qualitätsprüfungen Entwässerung (Reinigung, Kanal-TV, Dichtheitsprüfungen) | Fr. | 5'000.00 |
| Aufnahmen und Nachführung Leitungskataster | Fr. | 5'000.00 |
| Instandstellung Gartenanlagen | Fr. | 4'000.00 |
| **Total Baunebenarbeiten und Diverses** | **Fr.** | **17'400.00** |
| **3 Honorare / Nebenkosten** | | |
| Projektierung und Ausschreibung inkl. Nebenkosten | Fr | 9'500.00 |
| Realisierung und Inbetriebnahme inkl. Nebenkosten | Fr. | 8'500.00 |
| Nebenarbeiten (z.B. Abklärungen GAL-Sanierungen) | Fr. | 1'000.00 |
| **Total Honorare und Nebenkosten** | **Fr.** | **19'000.00** |
| **4 Unvorhergesehenes / Gebühren** | | |
| Gebühren | Fr. | 500.00 |
| Unvorhergesehenes (ca. 5 %) | Fr. | 8'500.00 |
| **Total Unvorhergesehenes / Gebühren** | **Fr.** | **9'000.00** |
| **Total Erstellungskosten inkl. MwSt** | | |
| Total Erstellungskosten (exkl. MwSt) | Fr. | 175'500.00 |
| MwSt. 8.1 %, Rundung | Fr. | 14'500.00 |
| **Total Erstellungskosten inkl. MwSt** | **Fr.** | **190'000.00** |

**Nicht eingerechnete Leistungen:**
Folgende Kosten sind nicht im Voranschlag eingerechnet:
- Baukosten im Zusammenhang mit privaten GAL
- Kosten infolge unbekannter Seitenanschlüsse
- Nachbearbeitung aufgrund Mängel Qualitätskontrolle
- Mehrkosten aufgrund archäologischen Befund
- Mehrkosten aufgrund schlechten Bodenverhältnissen
- Mehrkosten aufgrund unvorhergesehenen Altlasten
- Preiserhöhungen infolge ausserordentlicher Umstände

**Kostengenauigkeit**
- Preisbasis August 2026
- Kostengenauigkeit ± 10 %

**Annahmen**
- Länge Hauptleitung PP Ø 250 mm = 65 m
- Länge Hauptleitung PP Ø 315 mm = 50 m
- Länge private RW-Leitungen PP Ø 160 mm = 30 m
- Wiederverwendung Aushubmaterial für Grabenauffüllung ca. 10 %

© Ingesa AG

## 6.4 Kostenanteil Abwasser

| | | |
|---|---|---|
| **1 Baukosten** | | |
| **1.1 Kostenanteil Abwasser** | | |
| Ersatz KS-Abdeckungen zu Lasten Abwasser (3 St. à 1'500.00 Fr./St.) | Fr. | 4'500.00 |
| Versetzen Kontrollschacht zu Lasten Abwasser (1 St. à 3'800.00 Fr./St.) | Fr. | 3'800.00 |
| **Total Kostenanteil Abwasser** | **Fr.** | **8'300.00** |
| **Total Baukosten** | **Fr.** | **8'300.00** |
| **Total Erstellungskosten inkl. MwSt** | | |
| Total Erstellungskosten (exkl. MwSt) | Fr. | 8'300.00 |
| MwSt. 8.1 %, Rundung | Fr. | 700.00 |
| **Total Erstellungskosten inkl. MwSt** | **Fr.** | **9'000.00** |

## 6.5 Gesamtkostenzusammenstellung

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 6.1 | Strassenbau, Strassenentwässerung und öff. Beleuchtung | Inkl. MwSt 8.1% | Fr. | 544'000.00 |
| 6.2 | Ersatz Wasserleitung | Inkl. MwSt 8.1% | Fr. | 195'000.00 |
| 6.3 | Neubau Regenwasserkanal | Inkl. MwSt 8.1% | Fr. | 190'000.00 |
| 6.4 | Kostenanteil Abwasser | Inkl. MwSt 8.1% | Fr. | 9'000.00 |
| **Gesamtkosten Sanierung Tüfistrasse *** | | **Inkl. MwSt 8.1%** | **Fr.** | **938'000.00** |

* Die Kosten für den EKZ-Netzausbau (gemäss Kostenteiler) und die Kosten für Projekte Dritter (Anpassung Schachtabdeckungen durch Circet) sind in der Zusammenstellung nicht enthalten.

# 7 Rahmenterminprogramm

| | | |
|---|---|---|
| - | Abschluss Bauprojekt | Ende November 2026 |
| - | Gemeindeversammlung | Anfang Dezember 2026 |
| - | Versand Submissionsunterlagen | Mitte Januar 2027 |
| - | Offerteingabe / Offertöffnung | Mitte Februar 2027 |
| - | Abgabe Offertauswertung / Vergabeantrag | Ende Februar 2027 |
| - | Vergabe durch Bewilligungsinstanz | Mitte März 2027 |
| - | Baubeginn (nach Ende Rekursfrist) | Mitte April 2027 |
| - | Bauende / Inbetriebnahme | Ende August 2027 |

Seuzach, 18.09.2026

**Ingesa AG**

Andreas Oesch
Teamleitung

© Ingesa AG

**Beilage 1:**

Kostenschlüssel
EKZ Netz / öffentliche Beleuchtung
Ingesa AG

**Gemeinde Brütten, Sanierung Tüfistrasse**

**Ermittlung Prozentschlüssel für Kostenaufteilung EKZ / Beleuchtung**

Die Rohr- und Grabenlängen basieren auf der EKZ-Projektskizze vom 10.06.2026

Der Prozentschlüssel bleibt bis zum Projektabschluss unverändert und hat auch für die Schlussabrechnung Gültigkeit.

## Rohrlängen

| | Durchmesser | Länge | Faktor | Total | Anteil |
|---|---|---|---|---|---|
| **EKZ** | PE 60 | 50 m | 0.6 | 30 m | |
| | PE 100 | 532 m | 1.0 | 532 m | |
| | PE 120 | 793 m | 1.2 | 952 m | |
| | | | | **1’514 m** | **86%** |
| **Beleuchtung** | PE 60 | 424 m | 0.6 | 254 m | |
| | | | | **254 m** | **14%** |
| Total EKZ + Beleuchtung | | | | 1’768 m | 100% |

## Grabenaushub

| | Breite * | Tiefe | Länge | Aushub | Anteil |
|---|---|---|---|---|---|
| **EKZ** | 0.50 m | 0.70 m | 51 | 18 m³ | |
| | 0.55 m | 0.80 m | 44 | 19 m³ | |
| | 0.50 m | 1.00 m | 81 | 41 m³ | |
| | 0.55 m | 1.00 m | 3 | 2 m³ | |
| | 0.80 m | 1.00 m | 50 | 40 m³ | |
| | 0.85 m | 1.00 m | 6 | 5 m³ | |
| | 0.80 m | 1.20 m | 51 | 49 m³ | |
| | 1.20 m | 1.25 m | 7 | 11 m³ | |
| | | | 293 m | **184 m³** | **69%** |
| **Beleuchtung** | 0.50 m | 0.70 m | 236 m | 83 m³ | |
| | | | | **83 m³** | **31%** |
| Total EKZ + Beleuchtung | | | | 267 m³ | 100% |

* Grabenbreite EKZ gem. Projektskizze, Grabenbreite Beleuchtung theoretisch für Einzelgraben

## Kostenschlüssel

Der Kostenschlüssel setzt sich aus 75% vom Anteil der Rohrlängen und 25% vom Anteil der Grabenlängen zusammen.

| | Rohrlänge | Grabenlänge | Gemittelter Anteil |
|---|---|---|---|
| **EKZ** | 86% | 69% | **81%** |
| **Beleuchtung** | 14% | 31% | **19%** |
| Total EKZ + Beleuchtung | | | 100% |

Die Gliederung "EKZ" im Leistungsverzeichnis wird nach dem Kostenschlüssel abgerechnet. In der Gliederung sind folgende Leistungen enthalten:

- Anteil an die Baustelleneinrichtung
- Belagsaufbruch, Grabarbeiten, Verlegen der Rohrleitungen, Rohrumhüllung und Grabenauffüllung
- Fundamente Kandelaber, VK's und SIPF
- Ausserhalb Perimeter Hauptprojekt Einbau der Trag- und Deckschicht (z.B. Zelglistrasse)
- Ausserhalb Perimeter Hauptprojekt Instandstellungsarbeiten auf Privatgrund

Seuzach, 18.06.2026 Ingesa AG, oea