

(Siegerprojekt | Empfehlung zur Weiterbearbeitung)

Team 5: schlaich bergemann partner gmbh (Federführung), Emch+Berger, Itten+Brechbühl, ghiggi paesaggi

Projekttitel: Landschaftsbrücke

Konstruktion / Wirtschaftlichkeit

Die äusserst effiziente, schlanke und leichte Brückenkonstruktion mit einem dreizelligen Hohlkasten ist gut auf die Funktion des Bauwerks als Fuss- und Veloverbindung abgestimmt und wird in drei Dilatationsabschnitte unterteilt. Der mittige Hohlkasten mit variierender Querschnittshöhe reagiert auf die unterschiedlichen Spannweiten der Brückenfelder. Er dient gleichzeitig neben seiner Funktion als konstruktives Element auch der klaren Trennung des Fuss- und Veloverkehrsbereichs auf der Brücke. Die Geometrien der tragenden Hohlkästen und die Querschnittsgestaltung mit den Trapezstreifen sind bezüglich Materialverbrauch optimiert. Die eingesetzten Bleche, aus welchen der dreizellige Hohlkasten besteht, sind mit Trapezstreifen verstärkt. Die Stützen sind mit dem Träger fest verbunden, wodurch Brückenlager und deren Unterhalt entfallen. Bei den Fahrbahnübergängen sind Doppelstützen angeordnet. Aufgrund des effizienten Materialeinsatzes überzeugt das Projekt auch im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit. Das gewählte Tragwerkskonzept mit dem zentrisch angeordneten Tragelement führt zu Transparenz und Weitblick für die Brückennutzenden.

Städtebau / Architektur

Durch den mittig angeordneten Hohlkasten und seine ondulierende Querschnittshöhe wird der Lauf und der Weg auf der Brücke strukturiert. Die Empfindung der Streckenlänge wird durch diese Strukturierung aufgebrochen und angenehm unterteilt. Die leichte Überhöhung ist an den höchsten Punkten über dem Viadukt sichtbar, steht aufgrund der filigranen Ausbildung aber

nicht in Konkurrenz zu diesem. Das offene und transparent gelöste Gelände ermöglicht Sichtbezüge und kreiert Offenheit und Sichtbezüge über den gesamten Verlauf der Brückenquerung. Das Konzept ist aus dem gut durchdachten Hauptquerschnitt der Brücke abgeleitet, verfügt über ein schlankes Profil und überzeugt durch die durchgehende und sehr feingliedrig gestaltete Entwicklung des Brückenquerschnitts von Rampe bis Rampe. Die schlanken Anschlussprofile spielen Räume frei. Die Wendelrampe im Norden bleibt bei Erhalt der Badmintonhalle innerhalb des Viaduktquerschnitts. Die Rampe, ihre Proportionen und Details sind sehr sorgfältig entworfen und entwickelt. Sollte der Raum freigespielt werden, entsteht eine Rampe und ein städtebaulicher Raum mit noch höherer Qualität. Die mittig auf der Brücke angeordnete Begrünung schafft eine durchgehend hohe Aufenthaltsqualität auf der Brücke und wird gleichzeitig als vernetzendes Element und Bestandteil der Brücke wahrgenommen. Grösse, Volumen und Relation dieses naturnahen Elements zur Brückenquerung wirken plausibel und konsequent mit der Brücke entwickelt. Der Streifen ist, auch mit einer reduzierteren Bepflanzung, ein sehr wichtiges integrales gestalterisches Element der Fuss- und Velobrücke und als solches zwingend in der Ausarbeitung zu festigen. Das Gesamtkonzept trägt zur Hitzeminderung und zur ökologischen Vernetzung bei und leistet somit einen wichtigen Beitrag für die Entwicklung hinsichtlich Klimazielen der Stadt. Die Asymmetrie der Brücke verdeutlicht die Funktion der verschiedenen Bereiche (Fuss- und Velobereich) und macht die Brücke spannend. Für die Weiterentwicklung der Brückenaufteilung vor allem hinsichtlich Begegnungsfall kann auch eine symmetrische oder zumindest teilweise symmetrische Anordnung geprüft werden.

Die Gliederung des Brückenquerschnitts in eine Veloseite, den Mittelteil und eine Fussgängerseite schafft die Möglichkeit mit dieser integralen Begrünung und Beleuchtung im Mittelteil der Brücke durch gezielten und reduzierten Einsatz von strukturierenden Kandelaberstandorten weitere Aufenthaltsqualität in sicher beleuchteter Atmosphäre zu schaffen.

Der Abstand zu den Viaduktbögen und den Bestandesbauten ist angemessen und insbesondere im Bereich des nördlichen Anschlusses sehr gut gelöst. Das Freispiel des Bogen B und die filigrane Wendelkonstruktion ist eine gelungene Weiterentwicklung des Viadukts. Das Ankommen beim Geroldareal von der Brücke her ist sehr gut gelöst.

Die Erlebbarkeit der Brücke ist für Brückennutzerinnen und Brückennutzer als auch für den Betrachter und die Betrachterin aus der Ferne von hoher Qualität und Ästhetik und hat einen grossen Wiedererkennungswert. Die Brücke steht für das «Gerngehen», womit sie einen wirklichen Mehrwert für die Entwicklung und die Mobilität der Stadt Zürich schafft.

Funktionalität und Nutzung

Der Brückenquerschnitt mit dem mittigen Trennelement ist optimal auf die Bedürfnisse der Brückennutzerinnen und -nutzer abgestimmt und minimiert das Konfliktpotenzial auf der Brücke. Die Aufenthaltsqualität auf der Brücke und die Möglichkeiten für Pausen entlang des Weges sind gegeben.

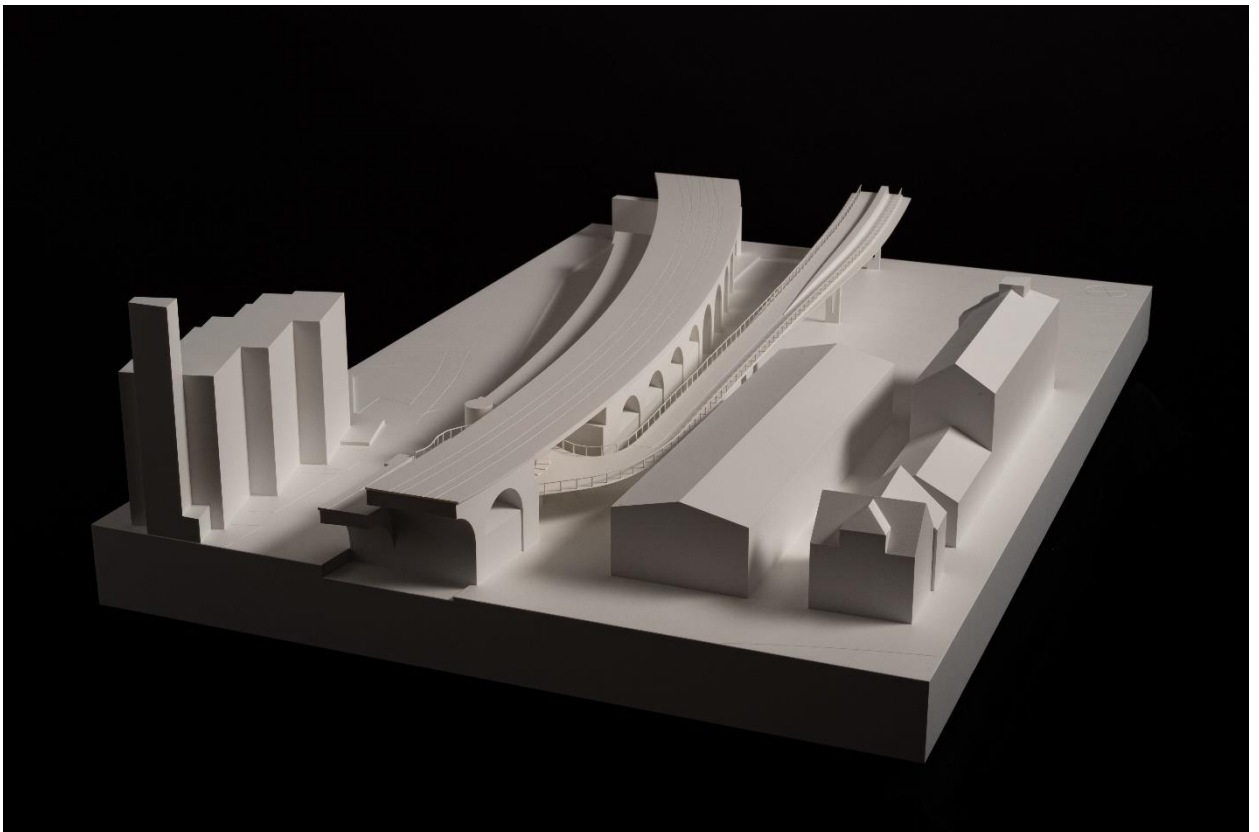
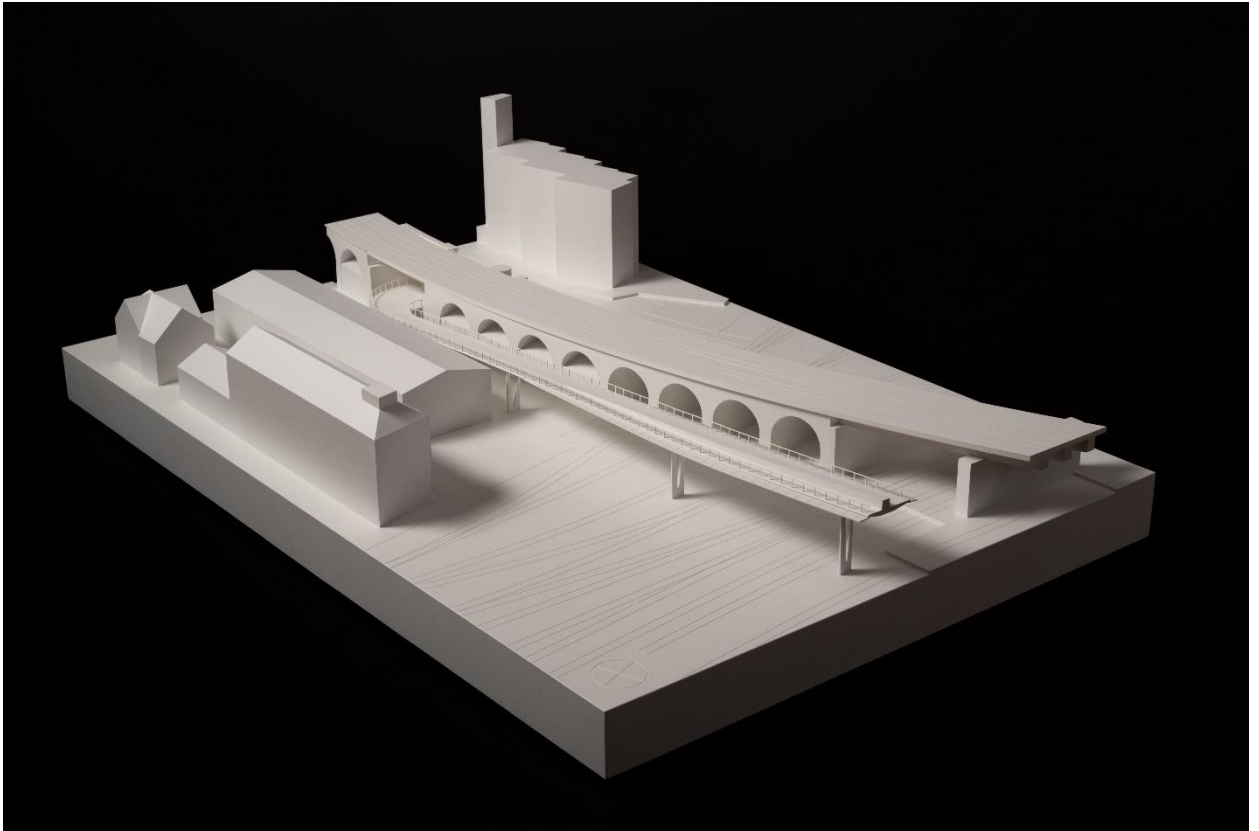
Der Anschluss beim Viadukt ist mit Lift, Rampe und Treppe gut konzipiert, ist jedoch aufgrund der eher steilen Mischverkehrsfläche konfliktbehaftet. Auf der Südseite ist die Anbindung an das umliegende Fuss- und Velonetz bis an die Hohlstrasse weitergedacht.

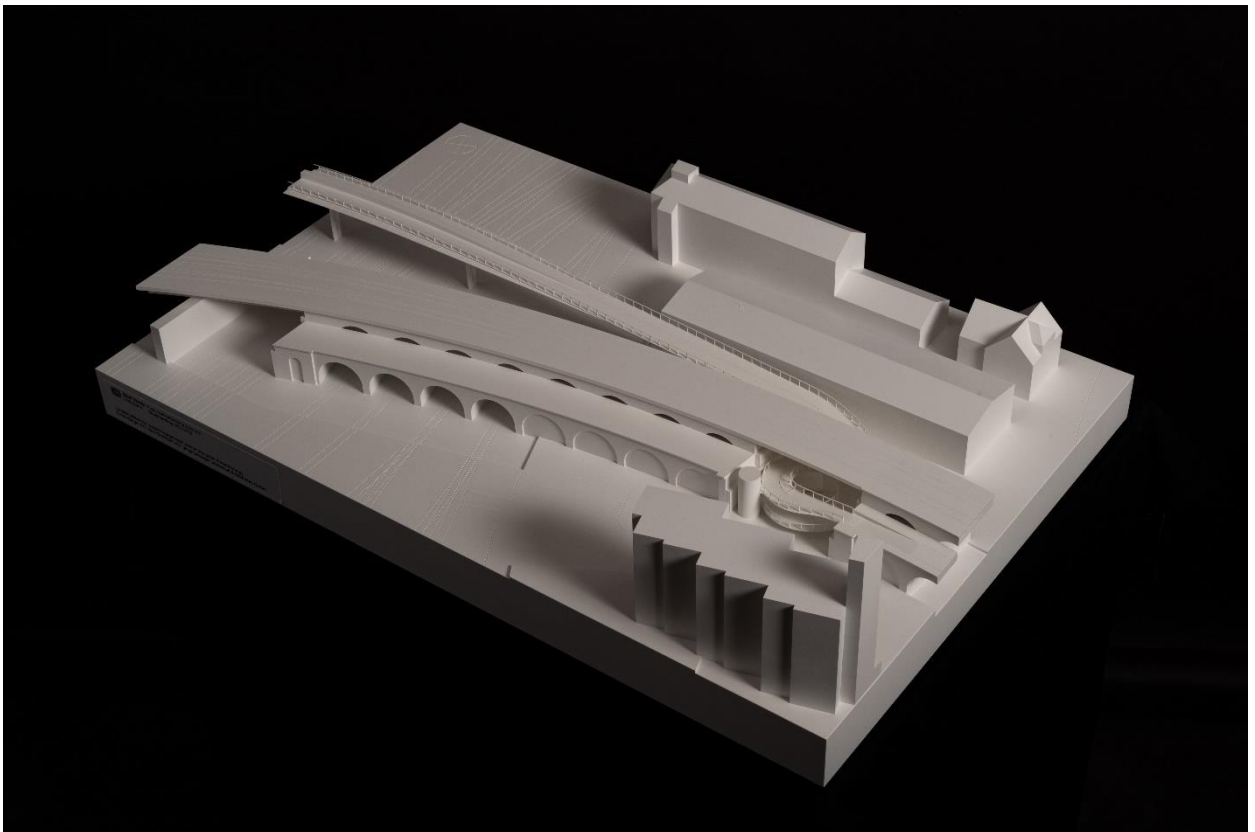
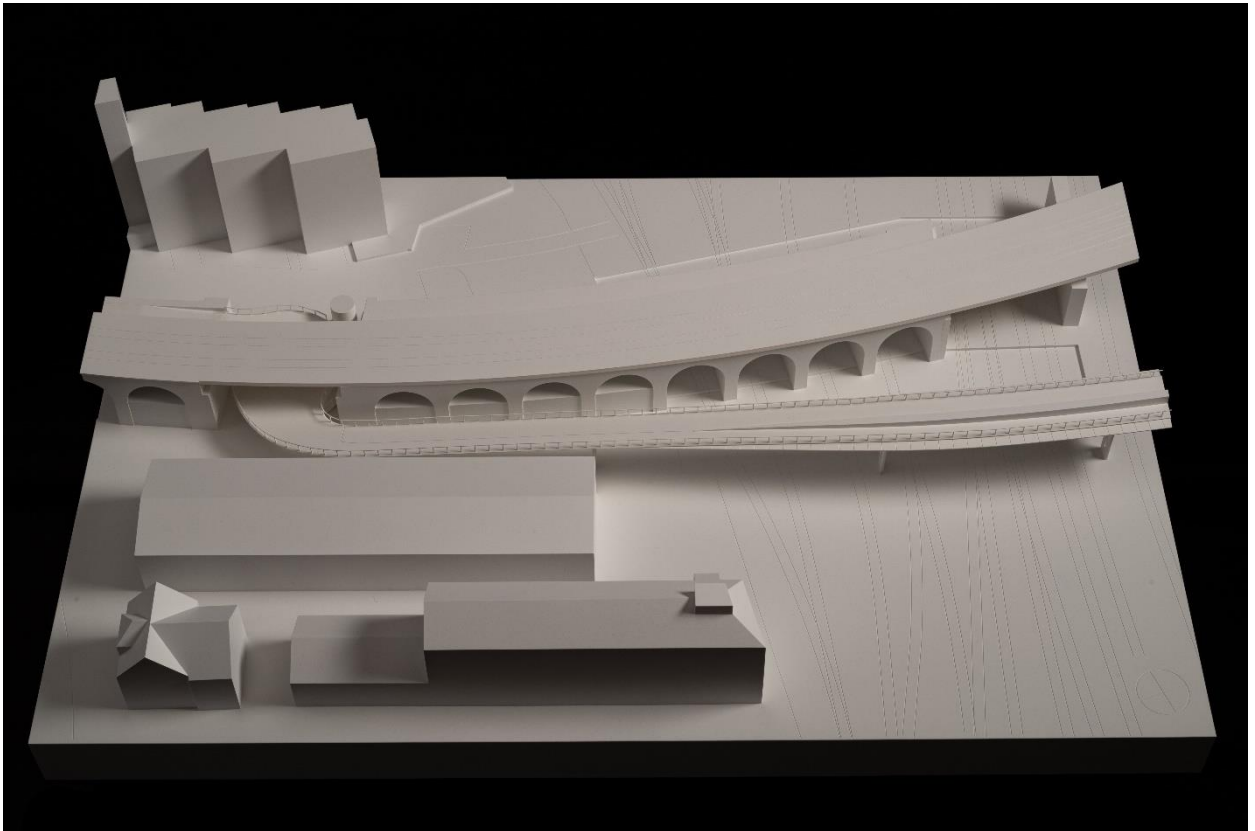
Die Fusswegbreite beträgt 2.50 m und die Breite des Veloweges 3.50 m. Der begrünte Mittelstreifen hat eine Breite zwischen 1.50 m und 0.00 m. Zusammen mit den beidseitigen Randbereichen von jeweils 30 cm weist die Brücke eine Gesamtbreite zwischen 6.60 m und 8.10 m auf. Aufgrund der Trennung und des dadurch schmalen Fussverkehrsbereichs ist der Platz für die Begegnung zwischen Reinigungs- und Unterhaltsfahrzeugen und zu Fussgehenden mit Rollstuhl oder Kinderwagen zu schmal. Der aus Sicht Reinigung und Unterhalt funktionale Nachteil der Brücke des seitlich begrenzten schmalen Fussverkehrsbereichs lässt sich aufgrund des dreizelligen Hohlkasten-Querschnitts verbreitern, womit die Brücke symmetrischer würde.

Das vorgeschlagene Beleuchtungskonzept weist Optimierungspotenzial auf, insbesondere hinsichtlich Gesichtserkennung und Fassung des Raumes auf der Brücke. Die vorgesehenen Photovoltaikmodule auf dem seitlich angeordneten Berührungsschutz werden als innovativer Ansatz zur nichtfossilen Energiegewinnung begrüsst, sind jedoch aus Gründen des Betriebes und des Unterhalts (Gleisfeld) nicht umsetzbar. Zudem fehlt ein Abwurfschutz, der für die Bewilligungsfähigkeit zwingend notwendig ist. Die Möglichkeiten für die Weiterentwicklung dieser Aspekte sind gross und werden ohne negative Auswirkungen auf das Gesamtkonzept umsetzbar sein.

Fazit

Die Landschaftsbrücke überzeugt aufgrund ihres äusserst durchdachten und integralen Gesamtkonzepts, welches sowohl konstruktiv, funktional als auch gestalterisch von herausragender Qualität ist. Die vielfältigen und komplexen Rahmenbedingungen wurden sehr sorgfältig und im Austausch zwischen den verschiedenen Disziplinen berücksichtigt. So auch die Aspekte der ökologischen Vernetzung und das Potenzial hinsichtlich Hitzeminderung und Lokalklima auf der Brücke. Das Projekt ist sehr innovativ und gleichzeitig technisch umsetzbar. Das Beurteilungsgremium sieht in der Landschaftsbrücke einen auf allen Ebenen zielführenden Beitrag, der für die Weiterentwicklung der Stadt Zürich ein Leuchtturmprojekt mit grosser Strahlkraft und hohem Identifikationspotenzial ist.





Vogelperspektive



Blick Richtung Norden



Pioniervegetation

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Getähle: Betula utilis Doorenbos Populus tremula Sambucus nigra Amelanchier ovalis Staphylea pinnata Frangula alnus Carpinus japonica | <ul style="list-style-type: none"> Gräser: Carex foliosissima Irish Green Luzula nivea Luzula sylvatica Molinia caerulea Moorhexe Sesleria caerulea |
|--|---|



Umgang mit Schutzobjekten

Historischer Wandel

Die Geschichte des Lettenviadukts ist Teil der Geschichte der Entwicklung von Zürich West. Das Vorgängerbauwerk, der alte Bahndamm von 1855, eine undurchlässige Barriere im städtischen Netz, wurde 1894 durch das heute unter Denkmalschutz stehende Bauwerk ersetzt, welches aus zwei Viadukten besteht, dem Lettenviadukt und dem Wipfinger Viadukt. Ursprünglich eine sehr durchlässige Struktur, die durch die steinernen, gewölbten Zwischenbereiche und die breiten Strassenübergänge mit Metallbrücken gekennzeichnet ist, die das städtische Netz markieren.

Der Viadukt ist Teil des sozioökonomischen und kulturellen Hintergrunds des Gebiets und bleibt ein Zeuge seiner industriellen Vergangenheit. Mit dem Viadukt konnte sich die Stadt weiter in Richtung Limmattal ausbreiten. Denn mit ihm verschwand der 600 Meter lange Bahndamm, der bis

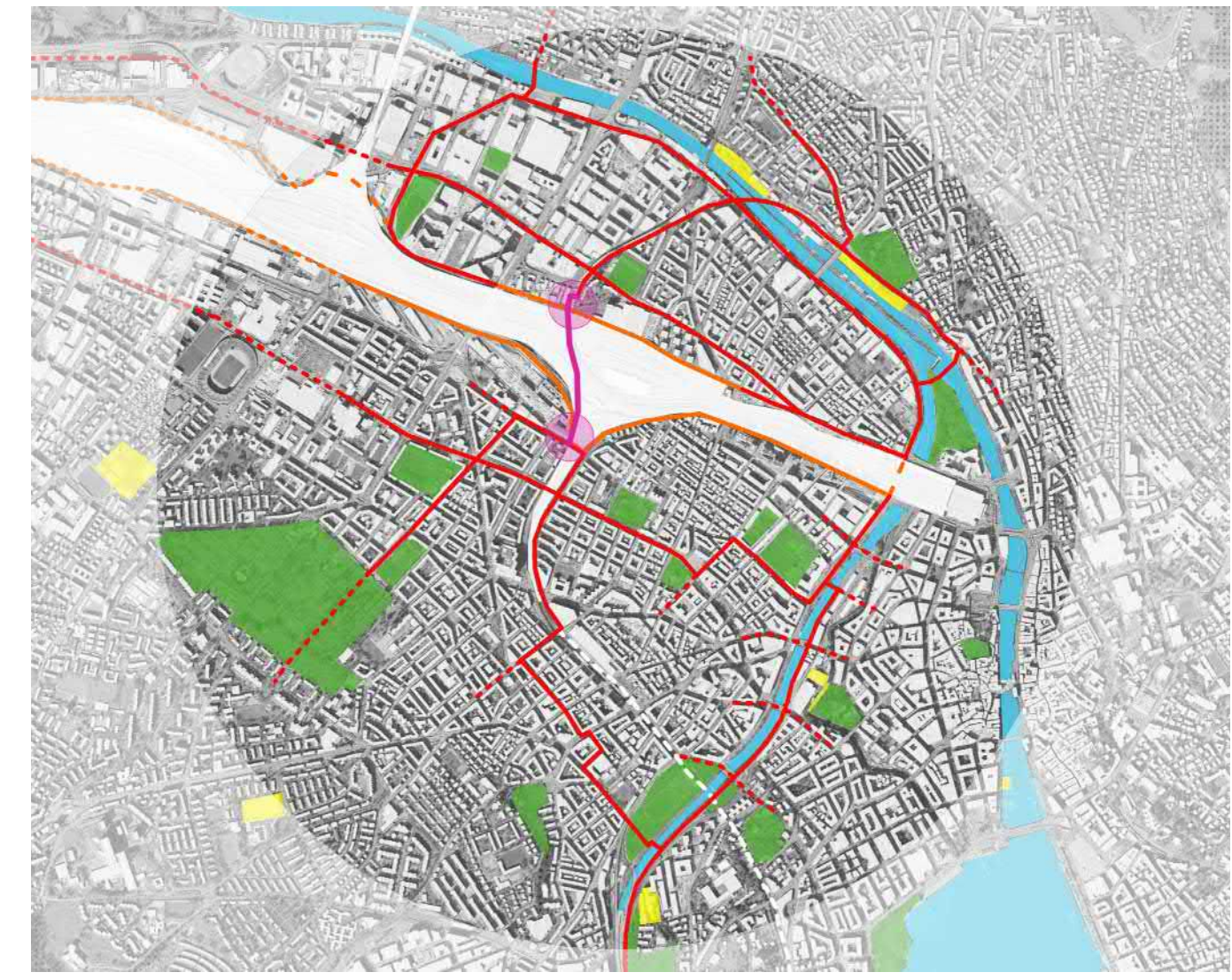
dahin anstelle der heutigen Röntgenstrasse das Quartier wie ein gewaltiger Riegel umschlang. Der Viadukt hingegen verfügt über 63 Öffnungen, mehrheitlich gemauerte Torbogen aus behauenen Natursteinen. Durch sie konnte gegen Ende des 19. Jh. der Verkehr nun endlich in das aufstrebende Industriequartier fließen. Die städtebauliche Umgestaltung des Gebiets in den letzten 20 Jahren hat es in ein neues Zentrum verwandelt, das das Neue Zürich am besten repräsentiert.

Mit der neuen Brücke werden die Fussgängerzone und das Velonetz der Stadt verstärkt, ein kreativer, wenig formaler Raum, der eine moderne Alternative zum klassischen Stadtzentrum darstellt. Sie stärkt die Rolle des Viadukts innerhalb des städtischen Gefüges nicht nur als singuläres Element, sondern als wichtiger Teil eines verlangsamten Mobilitätssystems.

Vernetztes Freiraumangebot

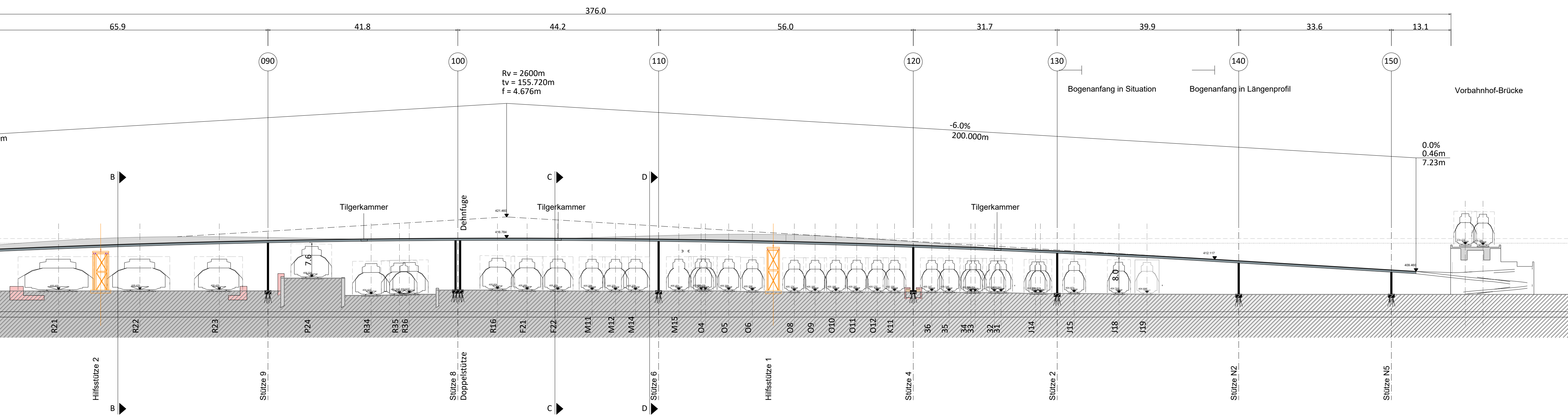
Die neue Verbindung zwischen den zwei Stadtkreisen 4 und 5 stellt die kontinuierliche Fortsetzung des niedrigeren und für den Bahnverkehr stillgelegten Teiles des Lettenviadukts dar, das zum ehemaligen Bahnhof Letten führt. Dieser wird seit 2009 als Fussgänger- und Veloweg genutzt

und ist als dieser eine wichtige Verbindung der Stadtkreise 5 und 6. Die neue Brücke schafft neu eine bequeme, durchgehende Verbindung vom Stadtkreis 4 bis zum Stadtkreis 6 und damit eine gute Vernetzung der unterschiedlichen Freizeitangebote im verdichteten Stadtraum.



Die neue Brücke nimmt eine Schlüsselrolle im städtischen und überregionalen Velonetz ein

Auf der Landschaftsbrücke



Anschlüsse

Die zwei Brückenabgänge münden in zwei komplett unterschiedlichen Stadtquartieren, die grosses Potential für die zukünftige Stadtentwicklung bergen. Im Norden in das dynamische, ehemalige Industriequartier und im Süden das dichte Wohnblockquartier Aussersihl, welches über die Hohlstrasse mit den Nachbarquartieren Hard und Langstrasse

gut vernetzt ist. Aus dem jeweiligen Kontext ergeben sich zwei städtebauliche Ansätze, wie die Anbindung der Brücke in den Stadtraum zu erfolgen hat. Im Norden ist die Geschichte des Aussersihler Viaduktes für die städtebauliche Einbettung der Brücke massgebend. Im Süden wiederum ist es die grosse Bedeutung des Strassenraums, welche die Form der Anbindung bestimmt.



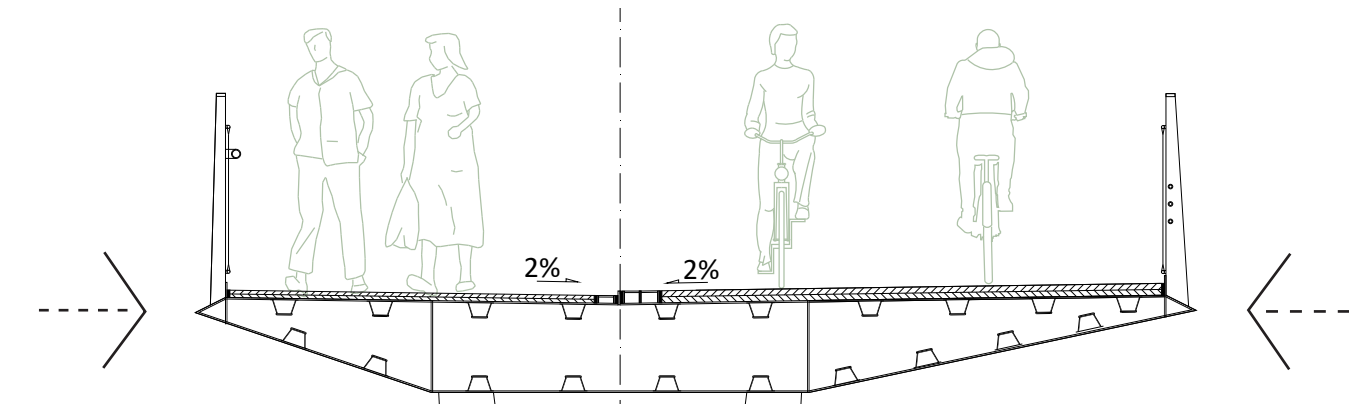
Die Anschlüsse Nord und Süd sind sehr unterschiedlich. Im Süden mündet die Brücke ebenerdig in das bestehende Verkehrsnetz. Im Norden soll sie mehrere Niveaus verknüpfen

Konzept Optionale Abgänge

Das unter der Gehfläche angeordnete Tragwerk lässt Anbauten an beliebiger Stelle zu. Die Verstärkungen befinden sich über dem Gleisfeld, wo Anschlüsse auch in Zukunft äusserst unwahrscheinlich sind.

Die Anschlüsse können jederzeit und ohne Eingriffe beidseitig am Tragwerk der Hauptbrücke erfolgen. Dies bietet maximale Flexibilität bei der Gestaltung der

Wegeführung im zukünftigen Geroldsareal, wengleich die oben beschriebene Vorzugsvariante mit der Spirale im Wipkinger Viadukt den Bedarf weiterer Anschlüsse auch dauerhaft vorwegnehmen könnte. Die südlichen Abgänge Bogenstrasse P/Z und Drauerstrasse können beim Bau der Brücke berücksichtigt oder nachträglich hinzugefügt werden.



Dank der freien Kanten können zusätzliche Aufgänge auch in Zukunft beliebig platziert werden. Allein das Gelände muss im Anschlussbereich entfernt werden

Anschluss Lettenviadukt und Geroldstrasse

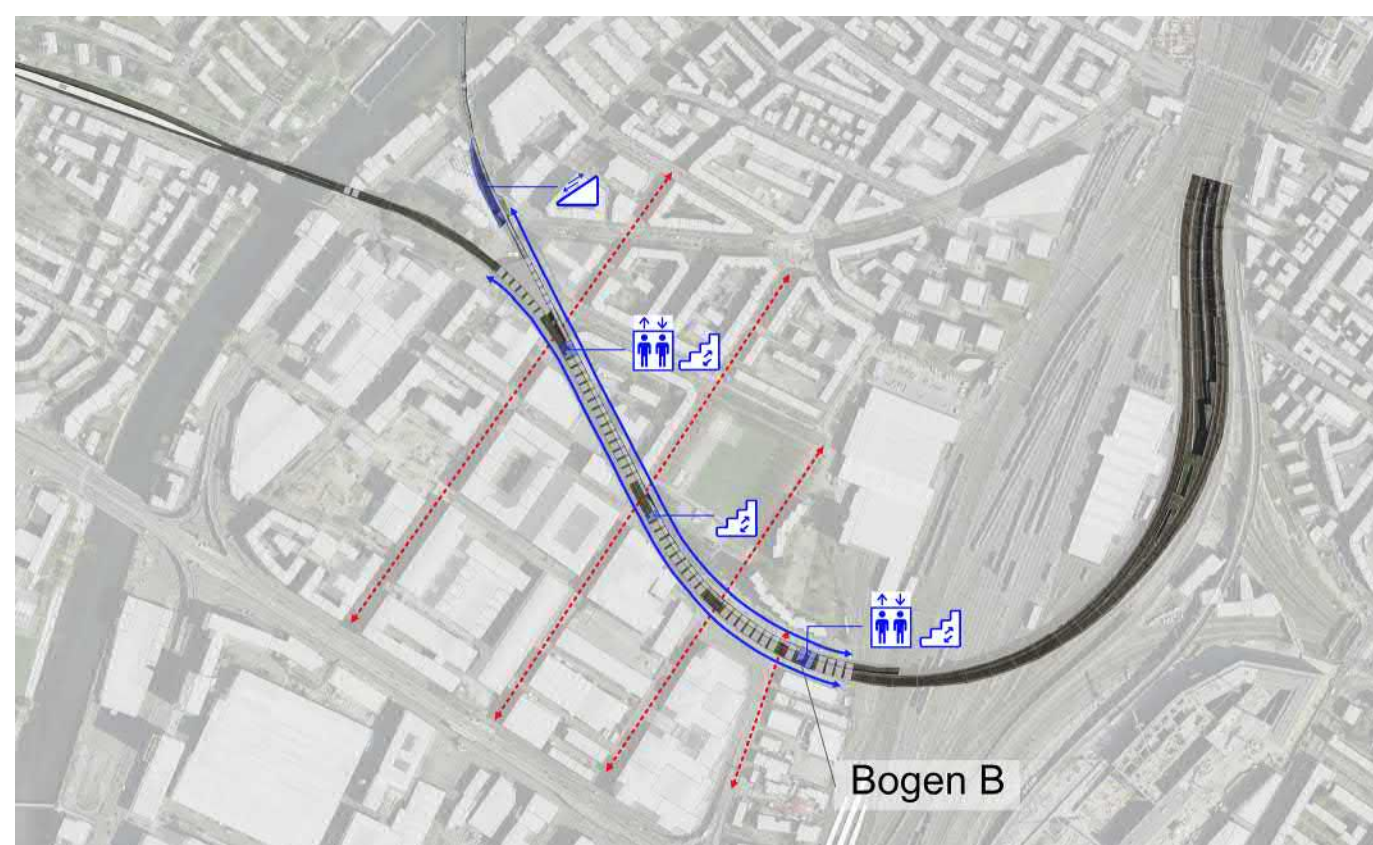
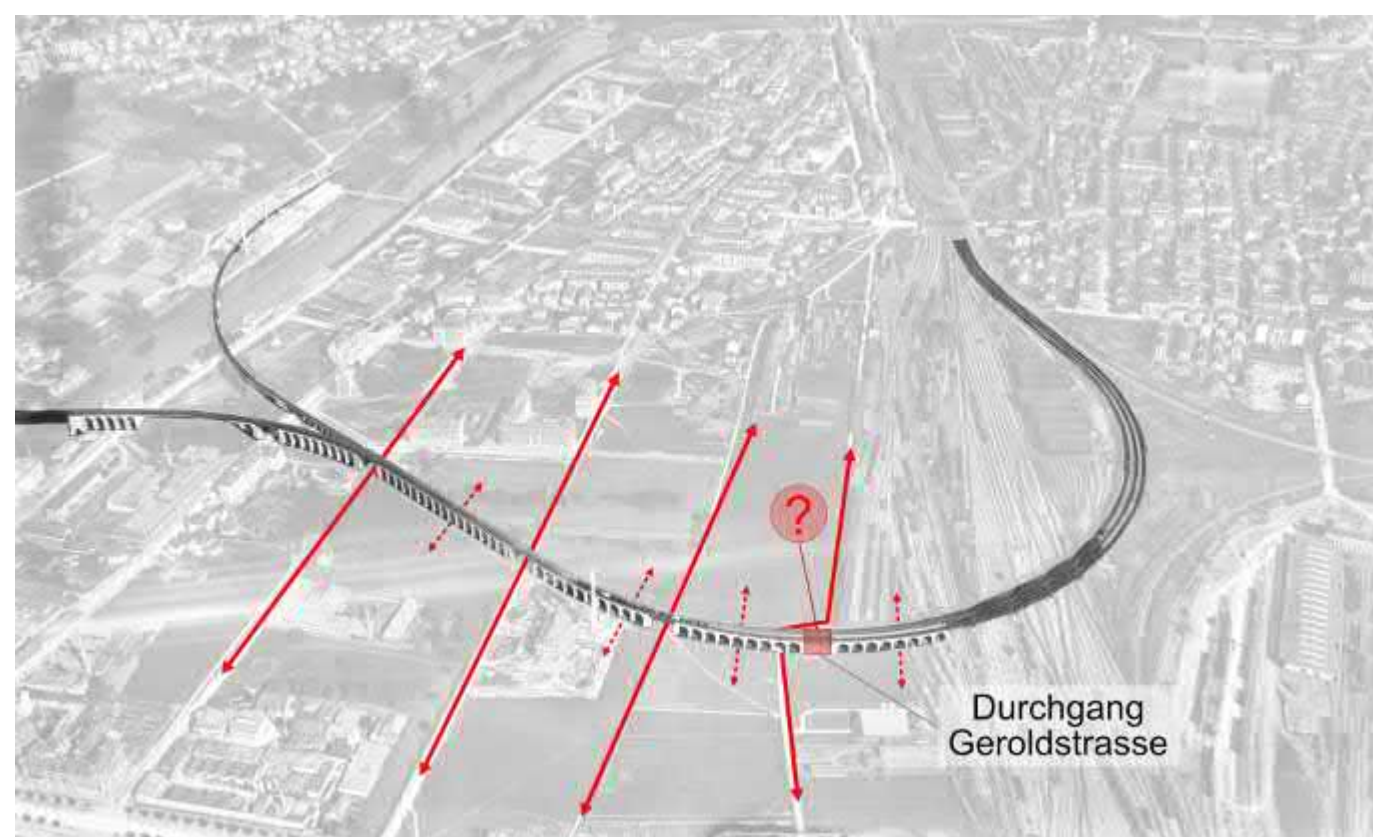
Einbettung in den Aussersihler Viadukt

Der Viadukt hat eine Doppelfunktion: Mit seinen Bögen bildet er einerseits ein Zentrum mit verschiedenen Aktivitäten und funktioniert andererseits als transversales Verbindungselement. Die Querverbindungen befinden sich hauptsächlich an den Kreuzungspunkten zwischen dem städtischen Netz der Stadt und dem Viadukt und bilden Portale unterschiedlicher Bedeutung.

Der Verbindungsknoten zwischen der neuen Fussgänger- und Velobrücke und dem Lettenviadukt befindet sich in einem der alten breiten Portale. Dieses

wurde ursprünglich als Abschlusselement konzipiert und überlässt den anderen Portalen somit die wichtigere Rolle als Kreuzungspunkte.

Die neue Verbindung bietet aber auch die Chance, nicht nur die Fussgänger-Velofahrer-Verbindung zu aktivieren, sondern auch die strategische Entwicklung der beiden angrenzenden Gebiete zu fördern. Die Lektüre des Projekts erfordert einen kühnen Ansatz, der eine globale Klarheit, Zugänglichkeit, Sicherheit und Harmonie ermöglicht.



Der Aussersihler Viadukt wurde städtebaulich mehrmals neuinterpretiert.

Favorisierter Ansatz Anbindung Nord

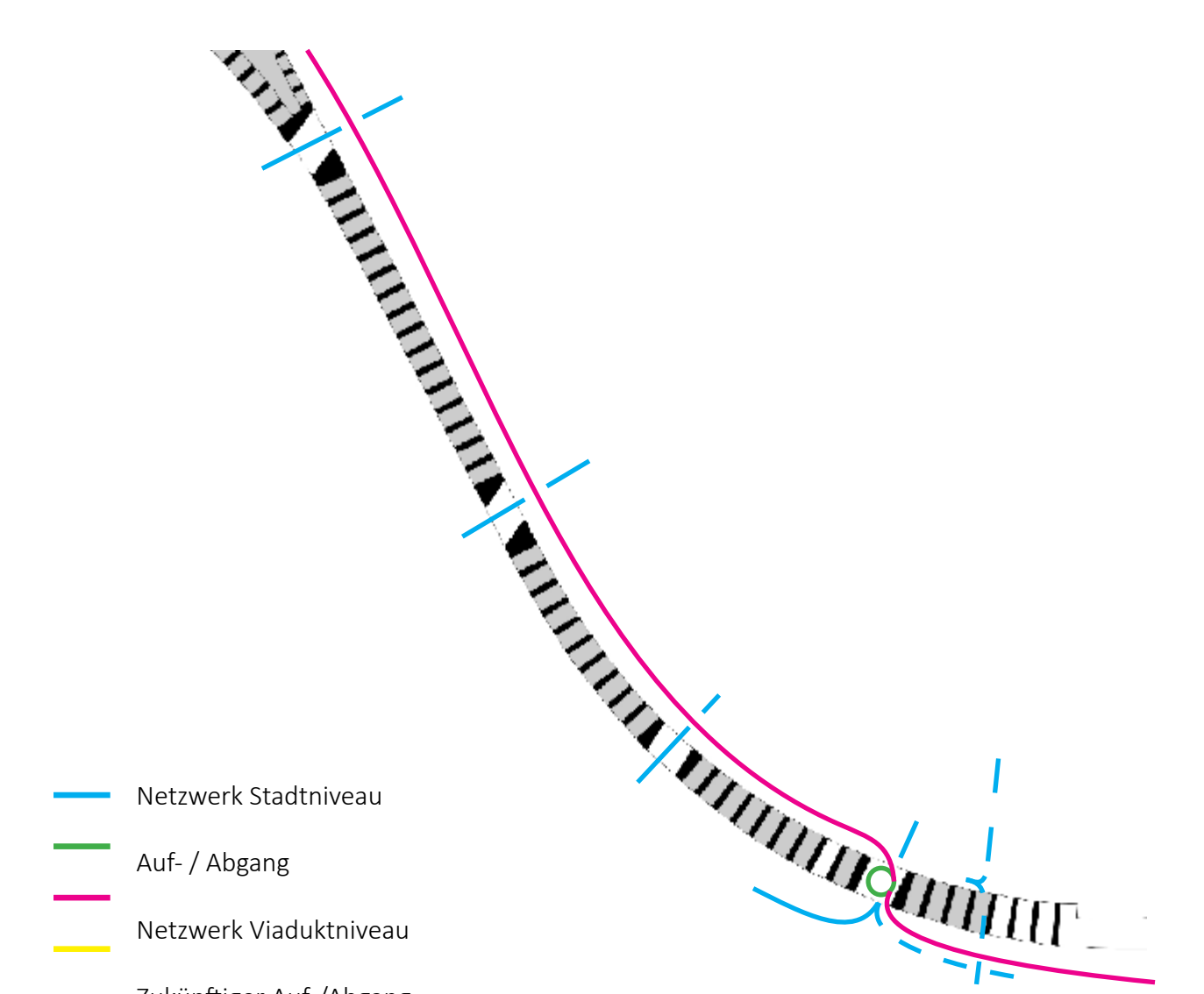
Ein Rampe am Kopf der Neuen Brücke

Die bestehende Verbindungstreppe, die heute als solides Element konzipiert ist, sich aber von der typischen Bogenstruktur unterscheidet, wird durch eine spiralförmige Treppenrampe ersetzt, eine leichte Metallstruktur, die eine einfache Lesbarkeit der vertikalen Rad-Fussgänger-Verbindung ermöglicht. Die Wendel schafft so das Bild eines Knotens zwischen den Epochen, zwischen den städtischen Ebenen, zwischen den Schichten der Geschichte und lässt die Abfolge der Bögen und die ursprüngliche Struktur der SBB Brücke Geroldstrasse unberührt.

Die Wendel bleibt beleuchtet und für die Nachbarschaft sichtbar und bietet den Fussgängern somit rund um die Uhr Sicherheit. Der Aufzug bleibt an seiner aktuellen Position, wird lediglich durch ein transparentes Element ersetzt. Mit der vorgeschlagenen Lösung bleibt

der Fussgängerweg auf Stadtebene gut ablesbar und trägt dazu bei, dass der Viadukt an dieser Stelle wieder als verbindendes Bauwerk fungiert. Der Ersatz des Verbindungselements, welches heute als massiver Baukörper wahrgenommen wird, durch ein durchlässiges Leerelement ermöglicht eine stärkere Beziehung zwischen den beiden künftigen Abteilungen entlang des Bahnparks.

Die Nutzung der Haussteinbögen sowie die Aufenthaltsqualität des Aussenraums wird durch die Spirale nicht eingeschränkt. Im Gegenteil, er wird an dieser Stelle durch eine Klärung des Raums und die Einführung hochstämmiger Silber-Pappeln aufgewertet. Die Lösung mit der Spirale wird städtebaulich auch dann sehr interessant sein, wenn die Entwicklung an diesem Ort mehr Raum für eine grosszügige Platzgestaltung ermöglicht.

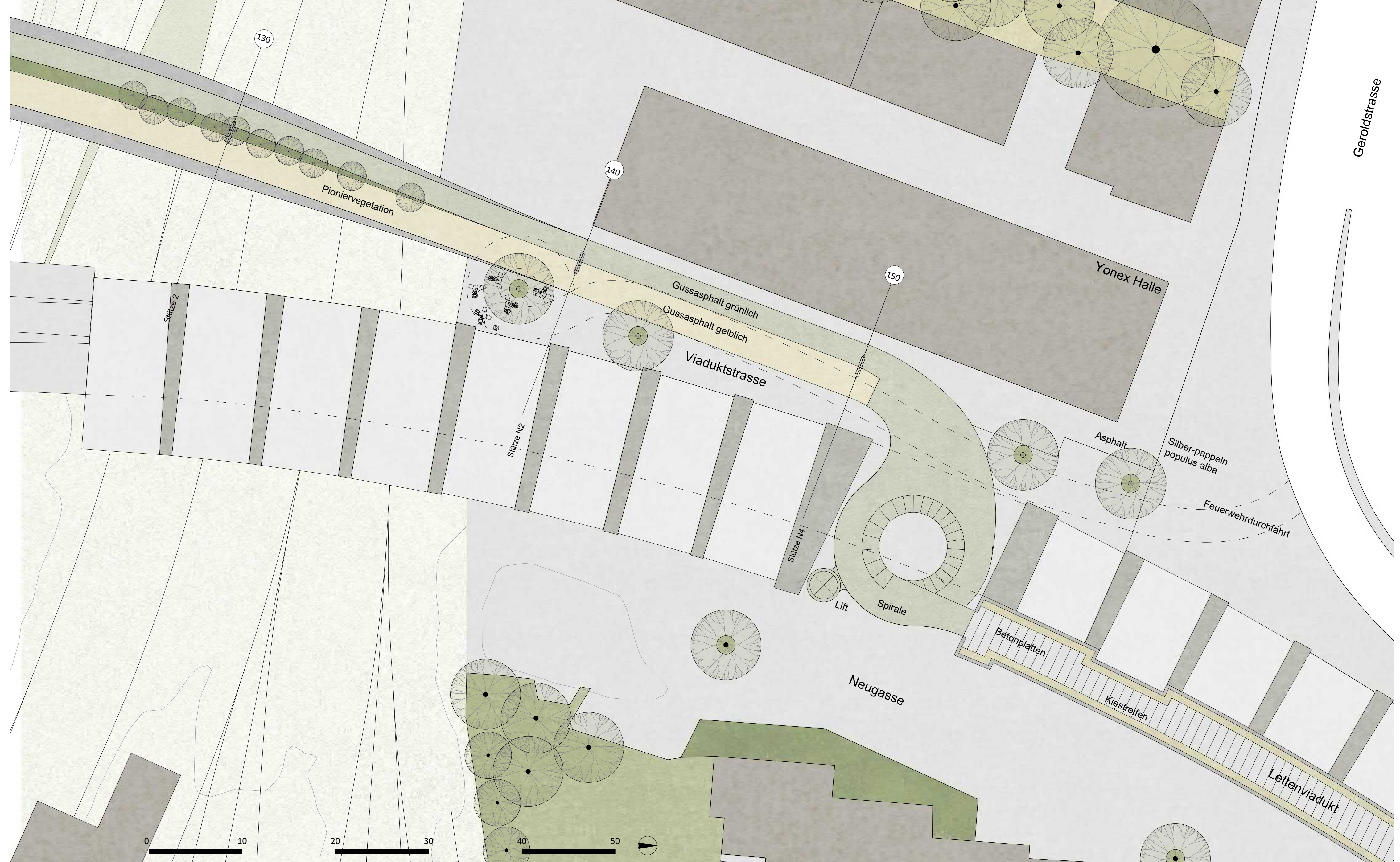


Ansatz 1: „Wiederherstellung / Bündelung“

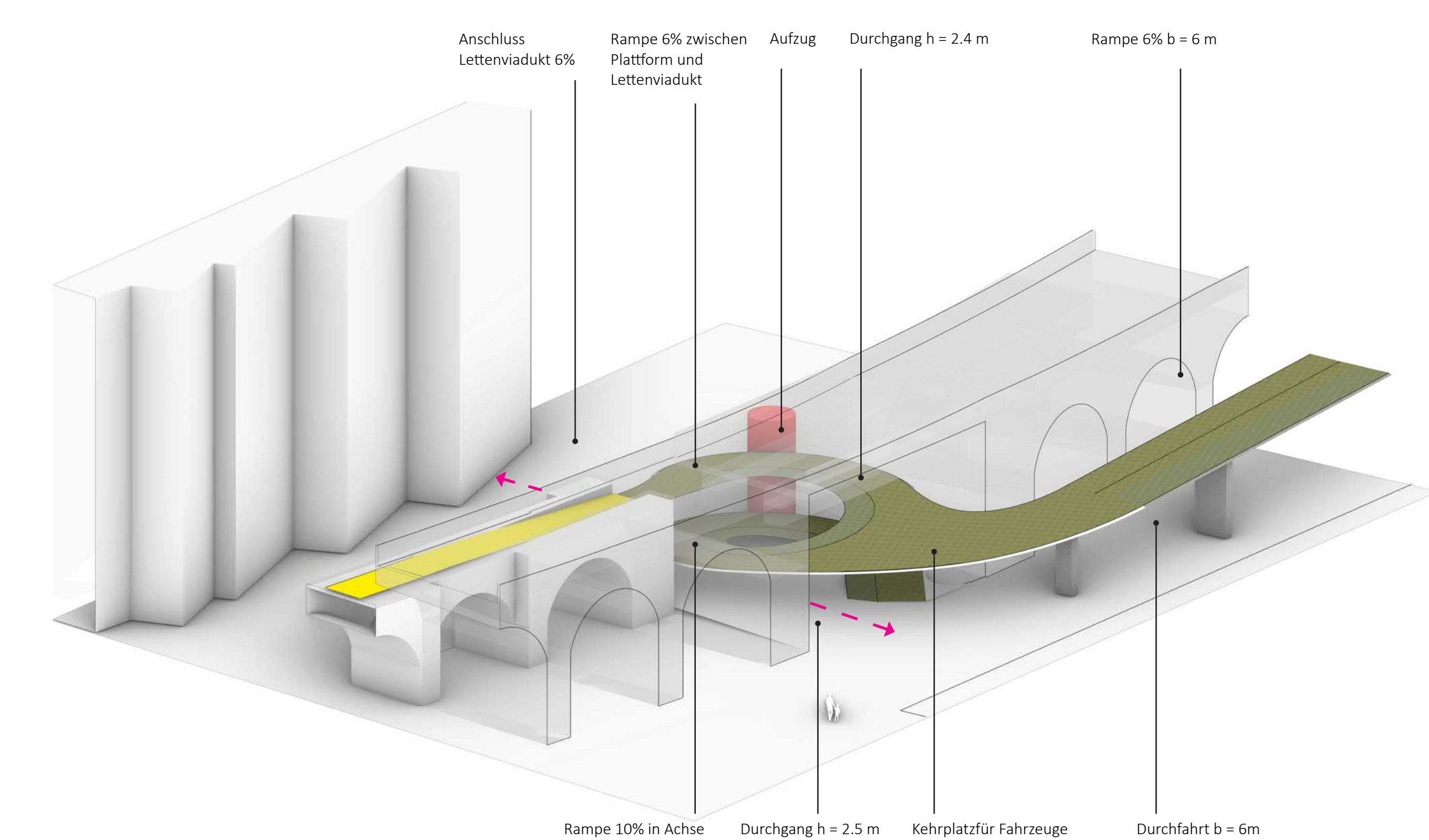
Die Wendel am Aufgang Geroldstrasse



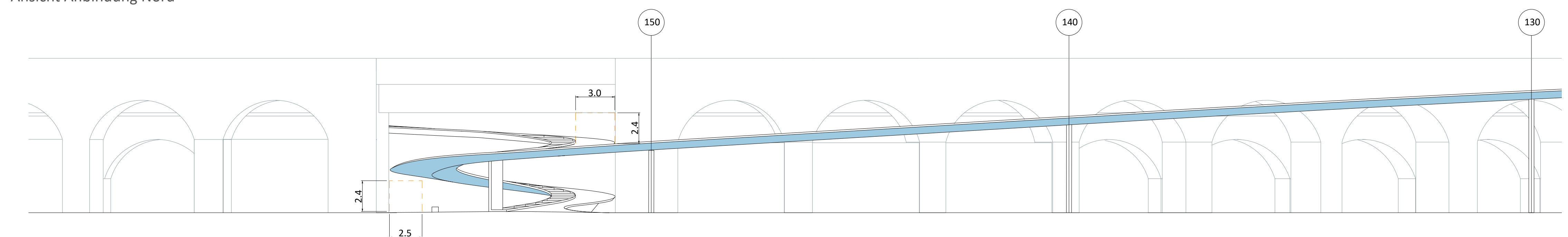
Situation Anbindung Nord 1:250



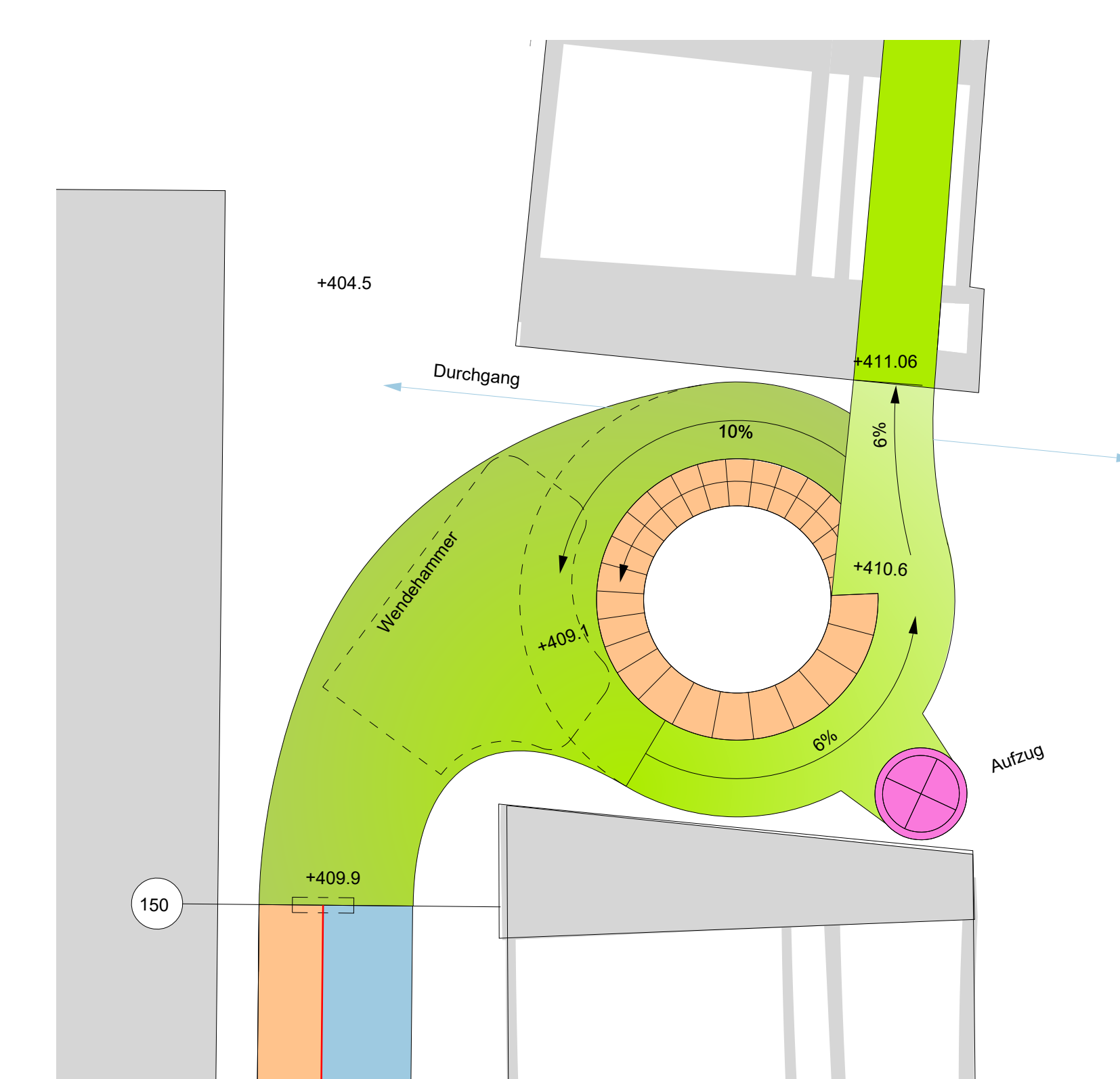
Isometrie Anbindung Nord



Ansicht Anbindung Nord



Schema Grundriss Anbindung Nord



Bestand Aufgang Nord



Der heutige Aufgang wird aufgrund seiner beeinträchtigten Verhältnisse seiner zukünftigen Aufgabe als Knoten im Velonetz nicht ausreichend gerecht. Nur eine Treppe und ein enger Aufzug verbinden den Lettenviadukt mit Stadtniveau.

Blick von der Geroldstrasse



Anbindung Süd

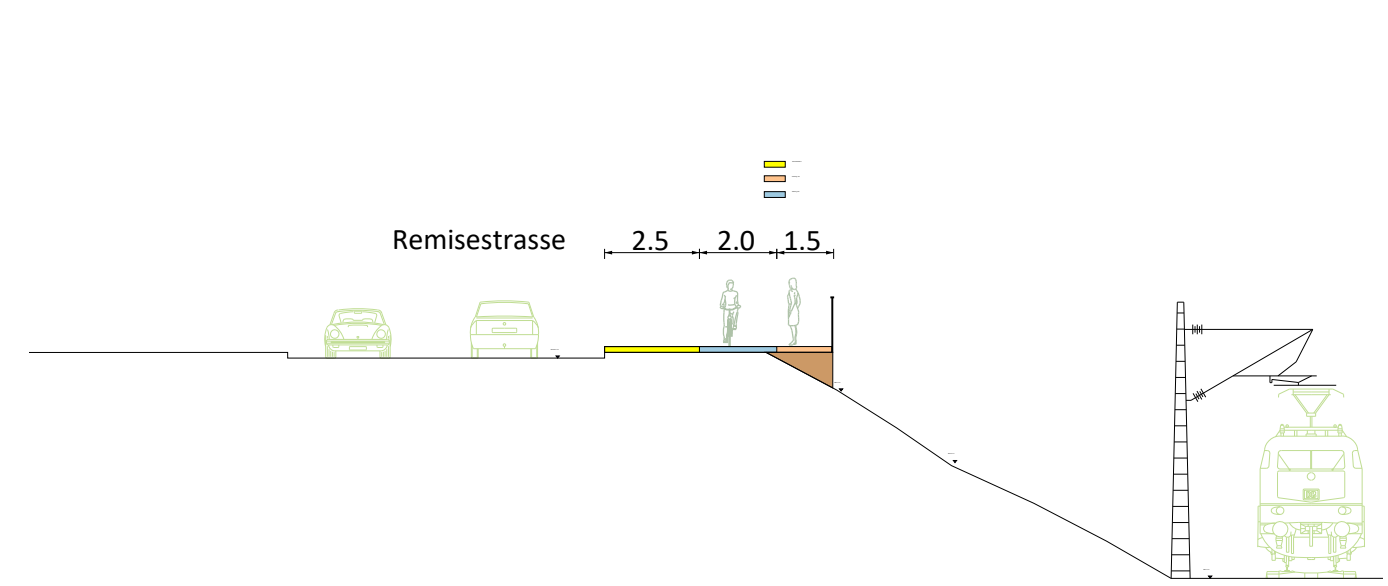
Einbettung in den Strassenraum

Nach Süden findet der Brückenabgang an der Kreuzung Remisenstrasse - Bogenstrasse statt, von wo der Fuss- und Veloverkehr ganz selbstverständlich über den Strassenraum in das dichte Blockrandquartier verteilt wird.

Dabei spielt die Anknüpfung an die übergeordnete Hohlstrasse eine wichtige Rolle. Durch die farbliche Gestaltung der Trottoiroberfläche wird im Abschnitt

Remisenstrasse - Hohlstrasse die Veloroute sichtbar gemacht und dadurch die Wegführung für die Velofahrenden selbsterklärend gestaltet. Dazu wird an der Kreuzung Remisenstrasse - Bogenstrasse eine Schwelle eingeführt, um an dieser sensiblen Stelle den Verkehr zu verlangsamen und dadurch Fussgänger, Velos und Autos aufeinander aufmerksam zu machen.

Schematischer Schnitt E-E

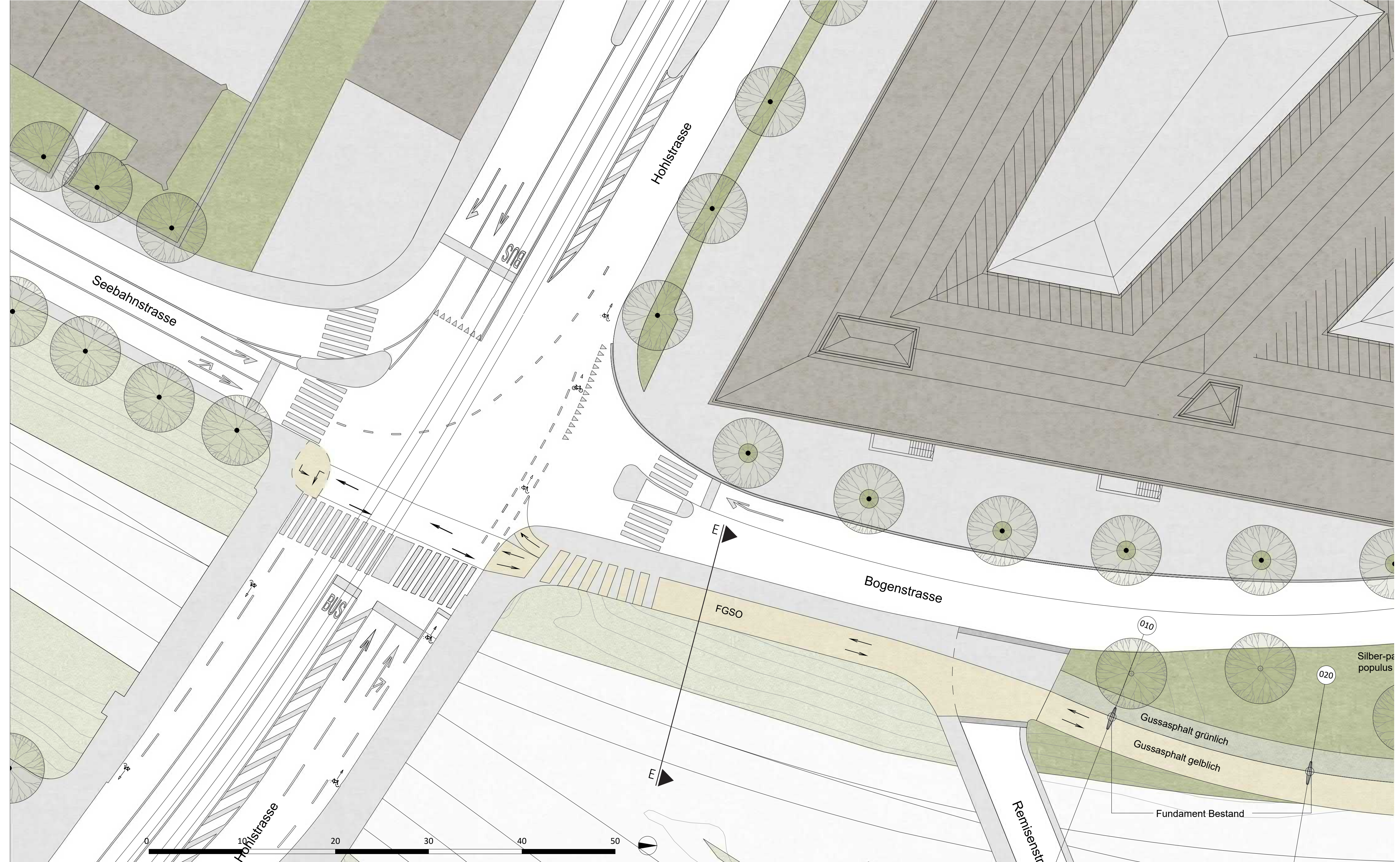


Bestand Süden



Im Zuge des Neubaus des Polizei- und Justizentrums wurde das gesamte Areal um die Bogenstrasse neu geplant und angelegt

Situation Anbindung Süd 1:250



Alternativer Ansatz Anbindung Nord

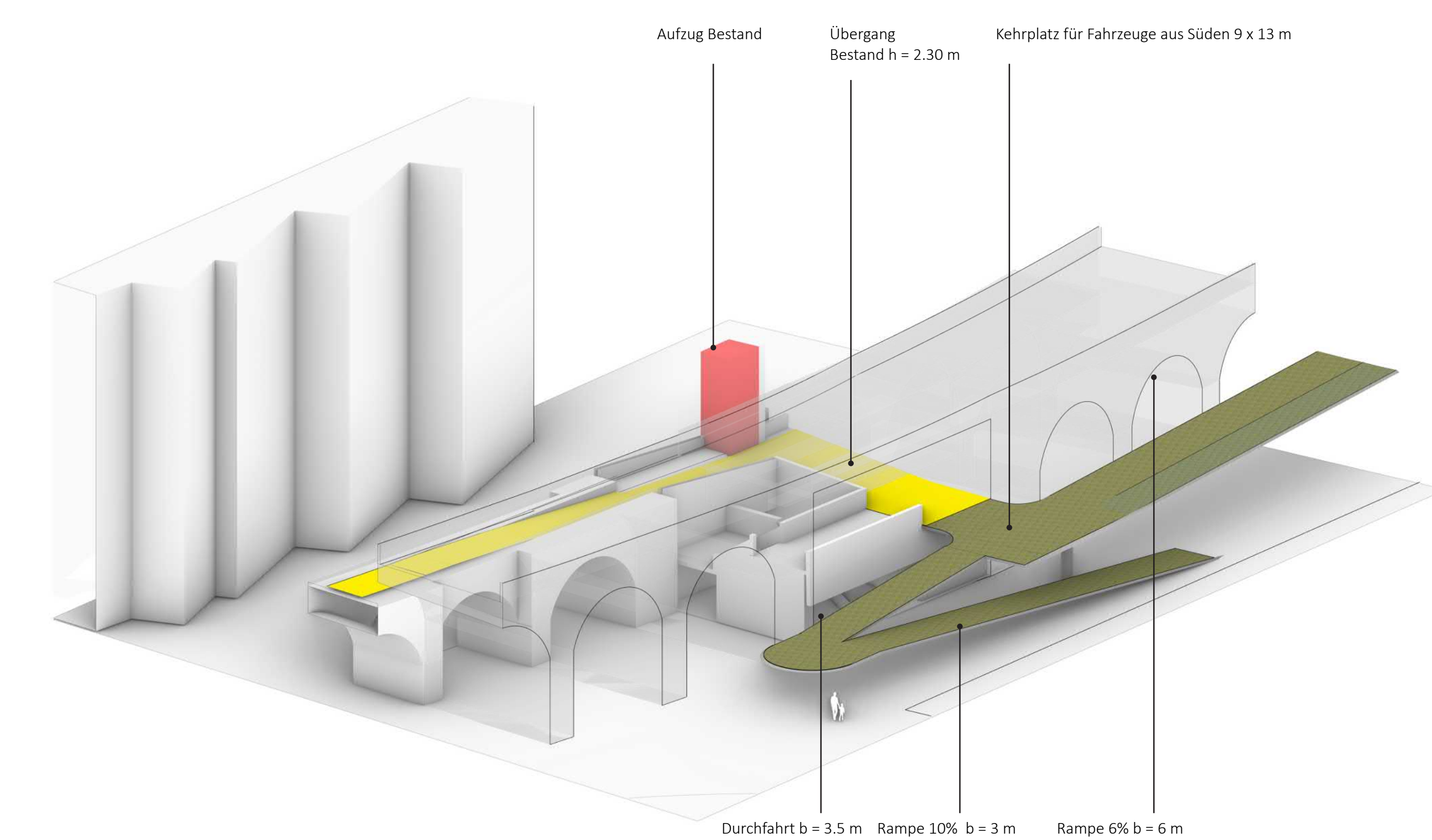
Ein Rampe am Kopf der Neuen Brücke

Falls die Wendel aufgrund des historischen Denkmalschutzes nicht realisiert werden kann, wird als alternative Lösung eine Rampe in beide Richtungen am Kopf der Brücke vorgeschlagen. Diese Lösung macht die neue Fuss- und Veloverbindung leicht lesbar, da das neue Bauwerk vollständig vom historischen Viadukt getrennt ist. Mit der Erschliessung des Baugebiets westlich

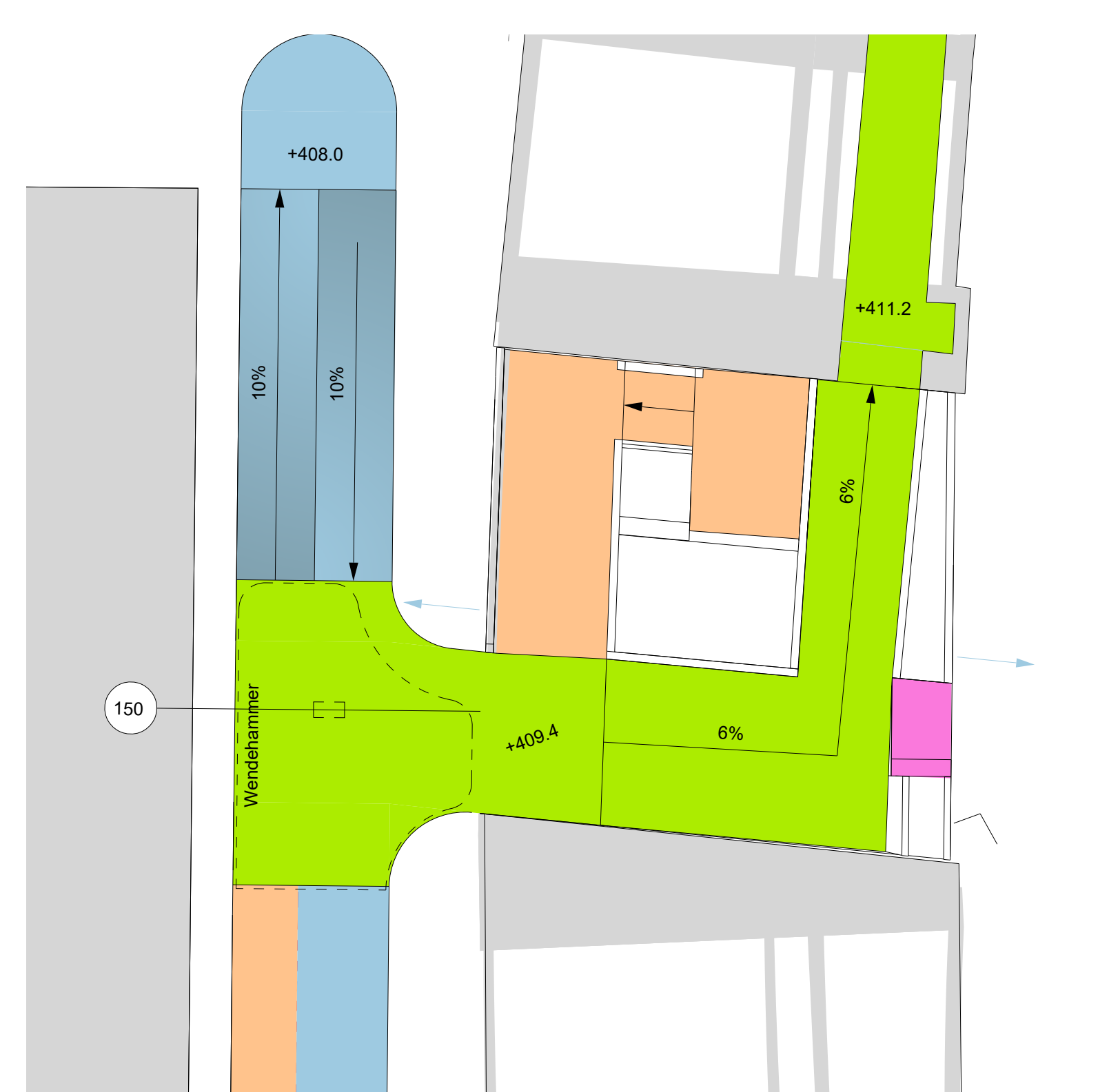
der Brücke könnte diese Rampe mehr Platz finden und die Auswirkungen der städtischen Verdichtung verringern.

Mit beiden Varianten ist die erforderliche lichte Höhe unter der SBB-Brücke Geroldstrasse gewährleistet, sodass keine Anpassungen an diesem Objekt erforderlich sind.

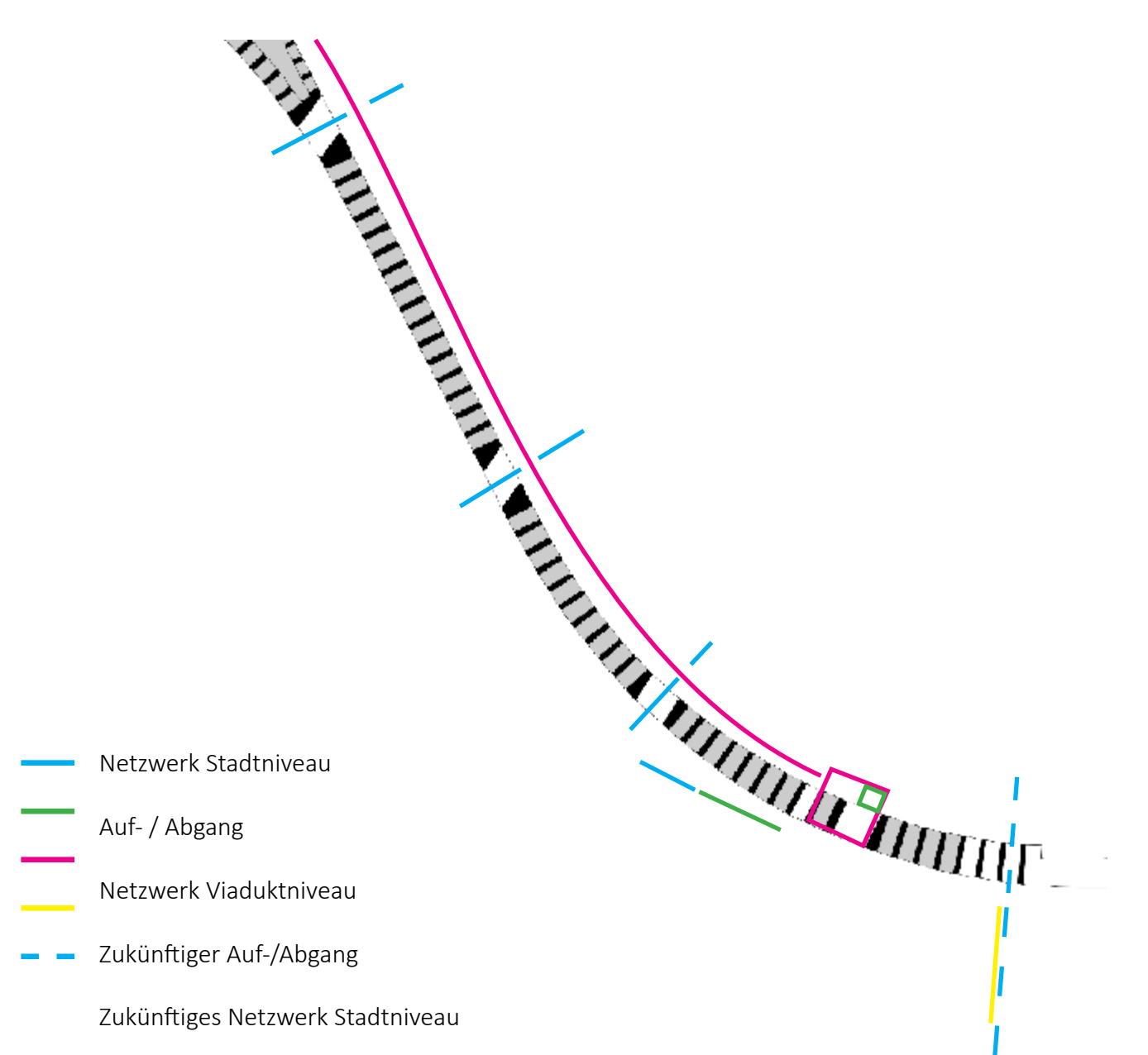
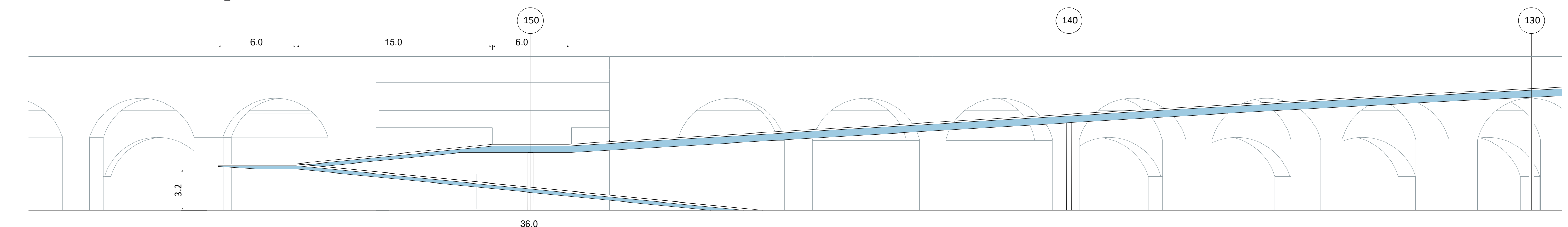
Isometrie alternative Anbindung Nord



Schema Grundriss alternative Anbindung Nord



Ansicht alternative Anbindung Nord



Ansatz 2: „Fortsetzung“

Fuss-/Veloverbindung Kreis 4-5

Tragwerk und Fundation

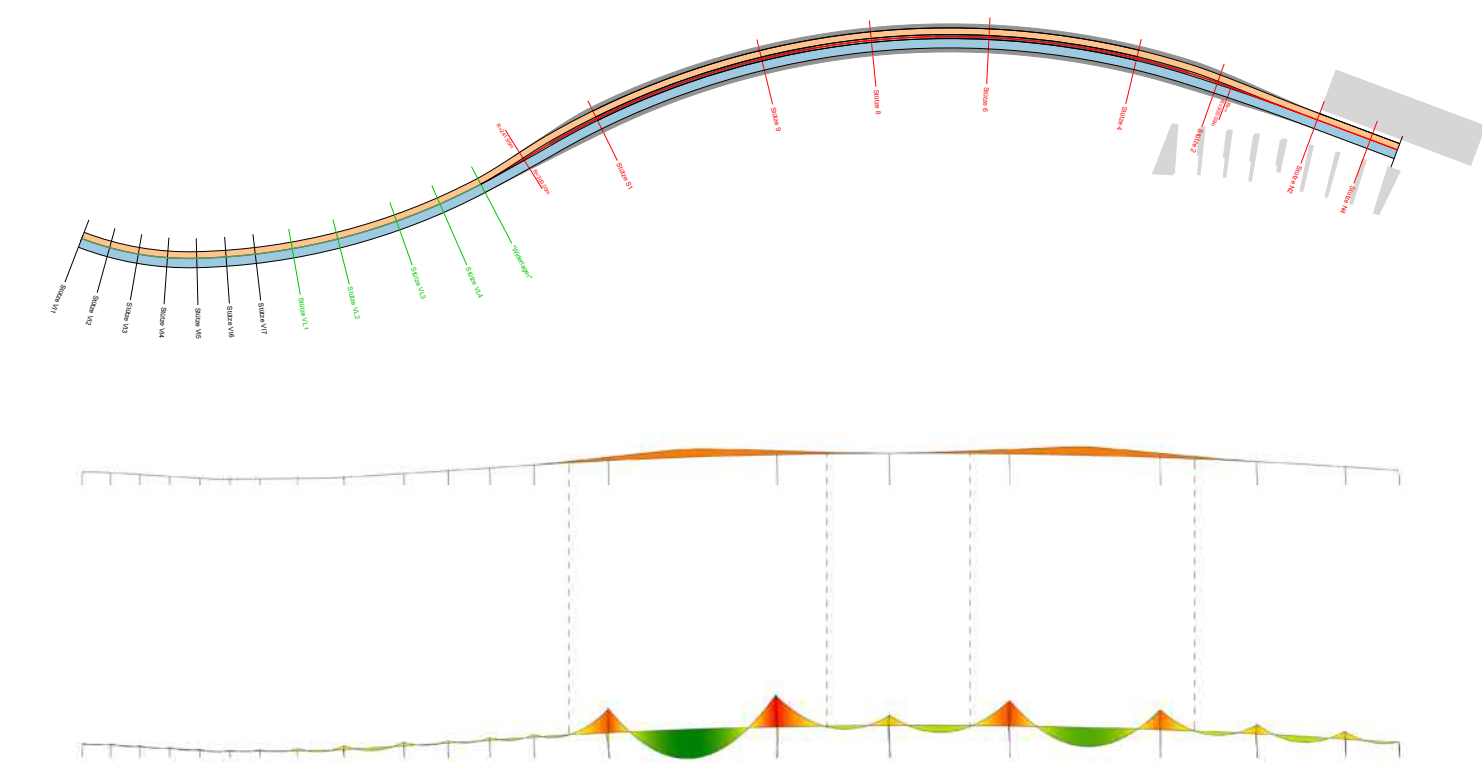
Integrale Lagerung

Der punktuell gestützte Überbau kann als Durchlaufträger sehr schlank ausgebildet werden. In den zwei Hauptspannweiten (Achsen 080-090, 110-120) entwickelt sich der Überbau mittig nach oben. Diese „Schwerter“, ebenfalls Stahl-Hohlkästen, folgen in ihrer Form der Beanspruchung: um das Stützmoment mitaufzunehmen, setzen sich die „Schwerter“ in Längsrichtung in die Nebenseiten fort, um dort an den Biegemomentenullpunkten im Überbau zu verschwinden. Dort werden sie ersetzt durch regelmässig angeordnete Querträger, deren Zwischenraum Platz schafft für tiefere Pflanztröge.

Die Brücke ist vollintegral gelagert. Überbau und Stützen sind monolithisch verbunden, bewegliche Lager entfallen. Der Verzicht auf Lager bedeutet den Wegfall ihrer Inspektion und Austauschs, was die Unterhaltskosten senkt, insbesondere aber über dem umständlich zugänglichen Gleisfeld von grossem Vorteil ist. Ermöglicht wird die integrale Lagerung durch eine Reduktion der horizontalen Dehnwege und damit einhergehender Verringerung der Zwangsbeanspruchung in den Stützen. Hierfür wird die Verbindung in drei Abschnitte gegliedert,

die jeweils über von oben zugängliche Dehnfugen miteinander verbunden sind. In Achsen 70 und 100 gibt es daher je zwei Stützen, die jeweils einem Abschnitt zugeordnet sind. Die Länge und die geringe horizontale Steifigkeit der schlanken Stützen begünstigen das Tragverhalten unter Temperaturschwankungen. An den Stützköpfen sind stehende Stahlbleche angeordnet, die nach dem Einschub mit dem Stahlhohlkasten verschweisst werden. Sie bieten durch ihre Länge und Stärke eine justierbare Rotationsfähigkeit und minimieren die Biegebeanspruchung in den Stützen. Die Kräfte werden über kompakte Mikropfahlgründungen in den Baugrund eingeleitet. Diese sind sehr raumsparend und können zügig und rüttelfrei zwischen den Gleistrassen hergestellt werden.

Die Konstruktion ist äusserst geeignet die Brücke im Taktchiebeverfahren zu bauen. Die spätere Fuge in Achse 100 wird temporär geschlossen und eine biegesteife Verbindung hergestellt. Im weiteren Projektverlauf kann untersucht werden, inwieweit die mittleren Verstärkungen des Querschnitts beim Einschub direkt als Vorbauschubel dienen können.



Die Verstärkungen in Querschnittsmitte folgen in ihrer Form der Beanspruchung. Im Feld, wo das Moment am höchsten ist, haben sie die grösste Bauhöhe. Sie setzen sich über die Stützen hinweg fort, um das Stützmoment noch aufzunehmen.

Materialien

Hochwertig und Dauerhaft

Materialien wurden mit Hinblick auf Nachhaltigkeit, Robustheit und Tauglichkeit für den Bauablauf im Taktchiebeverfahren gewählt.

Der Überbau der Brücke wird vollends aus vierfach korrosionsbeschichtetem Flachstahl der Güteklasse S355 N/NL hergestellt. Die tragenden Hohlkästen des Überbaus sind luftdicht verschweisst, weshalb ein Korrosionsschutz nur an den flächigen Aussenseiten angebracht werden muss.

Die Stützen verschmelzen am Sockel zu einem Block, was zusätzlichen Anprallschutz

gewährleistet. Diese werden aus Sichtbeton C40/50 erstellt, für die Fundamentplatten wird C25/30 vorgesehen.

Als Fahrbahn kommt ein konventioneller, dauerhafter Gussasphalt zum Einsatz. Velo- und Fussweg werden zur Orientierung unterschiedlich pigmentiert. Optional wird der Einsatz von UHFB geprüft, dessen Oberseite in einem besonderen Verfahren geriffelt wird, um Rutschfestigkeit zu erlangen.

Ein Edelstahl-Seilnetzgeländer stellt den Fallschutz her und wahrt mit seiner Transparenz die schlanke Silhouette.



Der Gussasphalt der Fuss- und Veloweg ist unterschiedlich pigmentiert.

Robust detailliert

Die Brücke hat eine dauerhafte Bauweise und verfügt dank der monolithischen Verbindung zwischen den Betonstützen und Überbau über wenig konstruktiv kritische Stellen. Die Bleche im Übergangsbereich werden hinsichtlich des Spannungsschlusses und der Ermüdungsfestigkeit optimiert. Die nur drei Dehnfugen in Achsen 010, 070 und 100 sind einfach von oben zugänglich und gut inspizierbar.

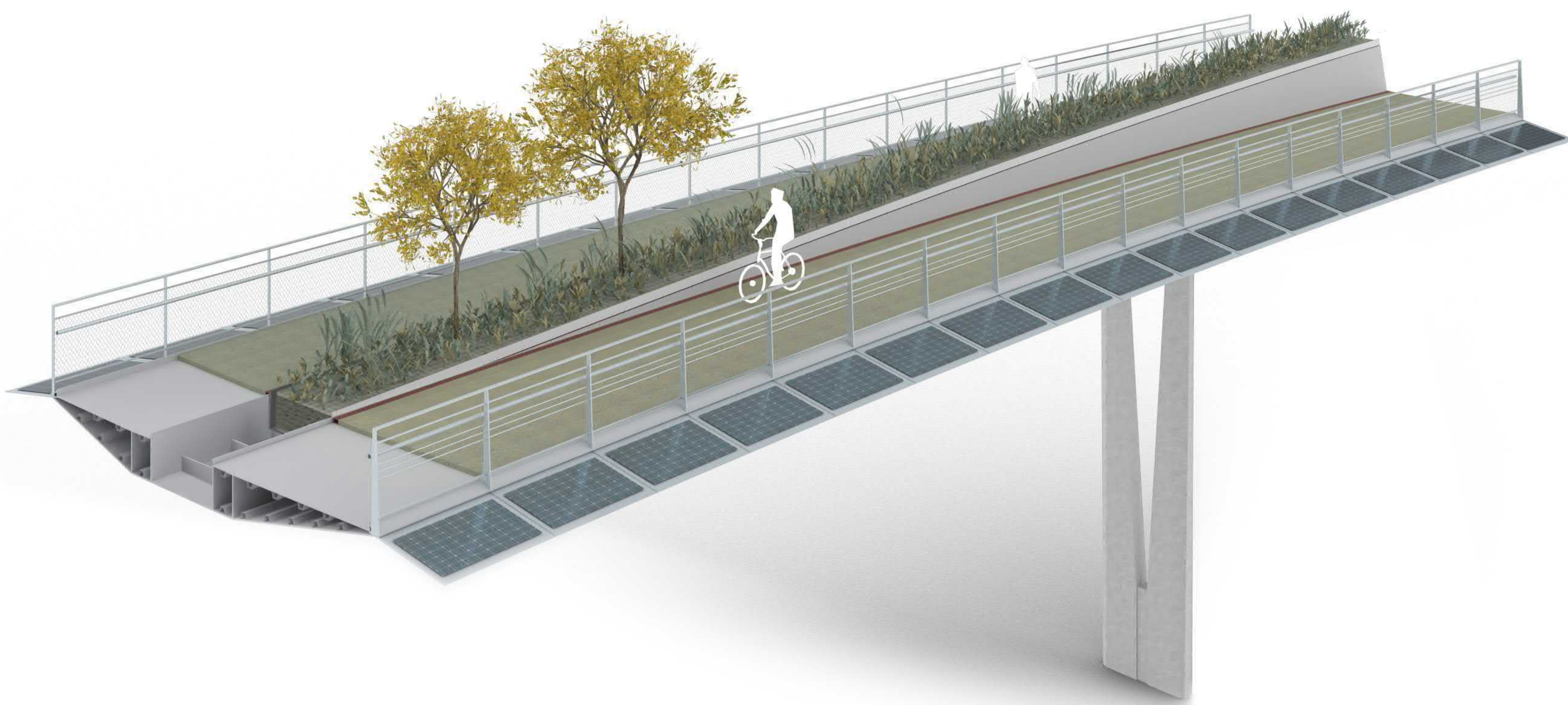
Der Veloweg kann in Notfällen auch von Einsatzfahrzeugen genutzt werden. Für den unwahrscheinlichen Fall eines abtrollenden Fahrzeugs sind auf der Ostseite 3 Längsseile angeordnet. Sie sind durch die Geländerpfosten durchgefädelt und in Abständen von 40 m in verstärkten Geländerpfosten verankert. So kann die Anprallenergie durch eine Dehnung der Seile dissipiert und das Hinunterstürzen eines Fahrzeugs verhindert werden.

Die lagerlose Brücke reduziert den Unterhaltsbedarf. Die bituminösen

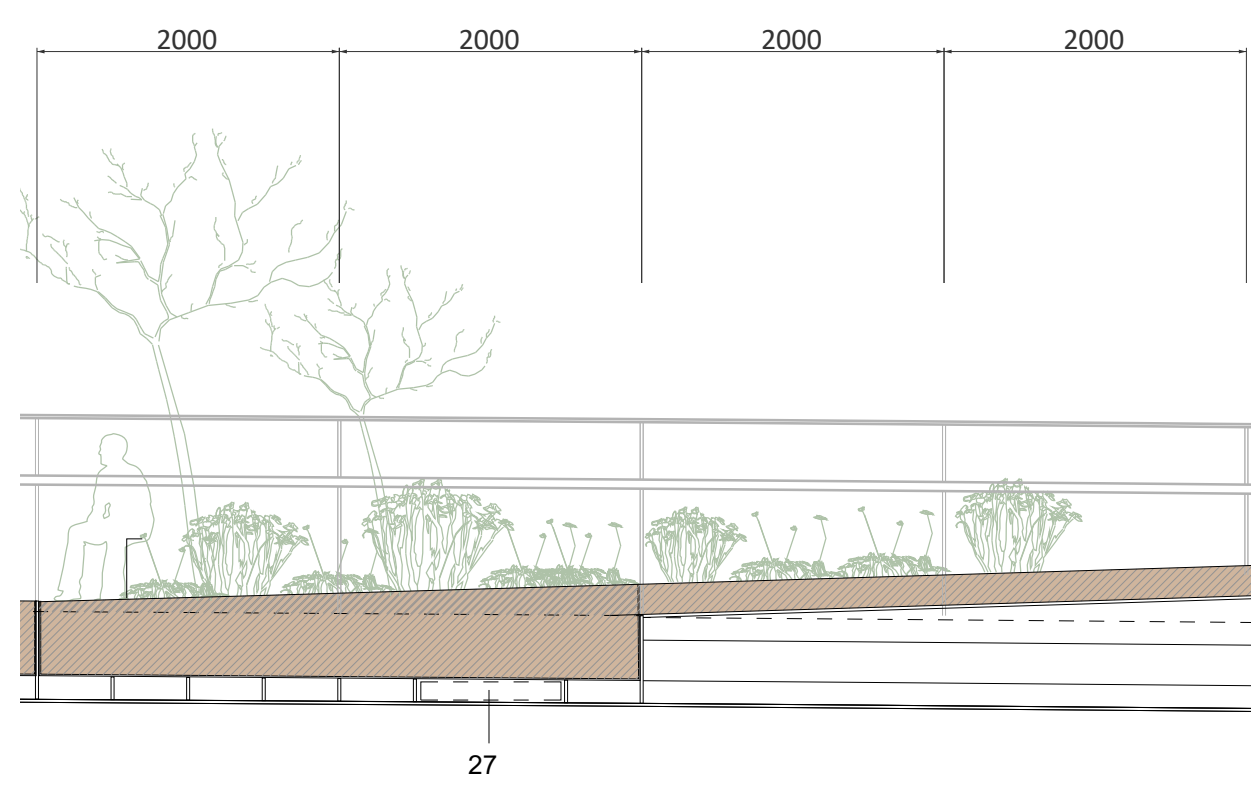
Fahrbahnübergänge können von der Oberseite ersetzt werden. Die Werkleitungen sind ebenfalls von der Brückenseite erreichbar. Die Entwässerungsrinne ist direkt zugänglich. Der vierlagige Korrosionsschutz auf glatten Oberflächen ermöglicht eine grösstmögliche Lebensdauer, sowie die Entfernung von Graffiti.

Zur sicheren Entwässerung ist neben dem starken Längsgefälle auch ein beidseitiges Quergefälle von mindestens 2,0‰ vorgesehen. Das Quergefälle wird zum Brückennieren hin angeordnet (in Richtung der physischen Trennung Fuss- und Veloweg), und dann durch eine Längsrinne in der Längsrichtung weggebracht. Dadurch wird das Wasser rasch von dem Brückenbereich über das Gleisfeld an den Randbereichen (Achse 030 und 140) weggebracht, sodass keine Unterführung des Wassers oder die Errichtung von Sickerschächten in Gleisbereich notwendig ist.

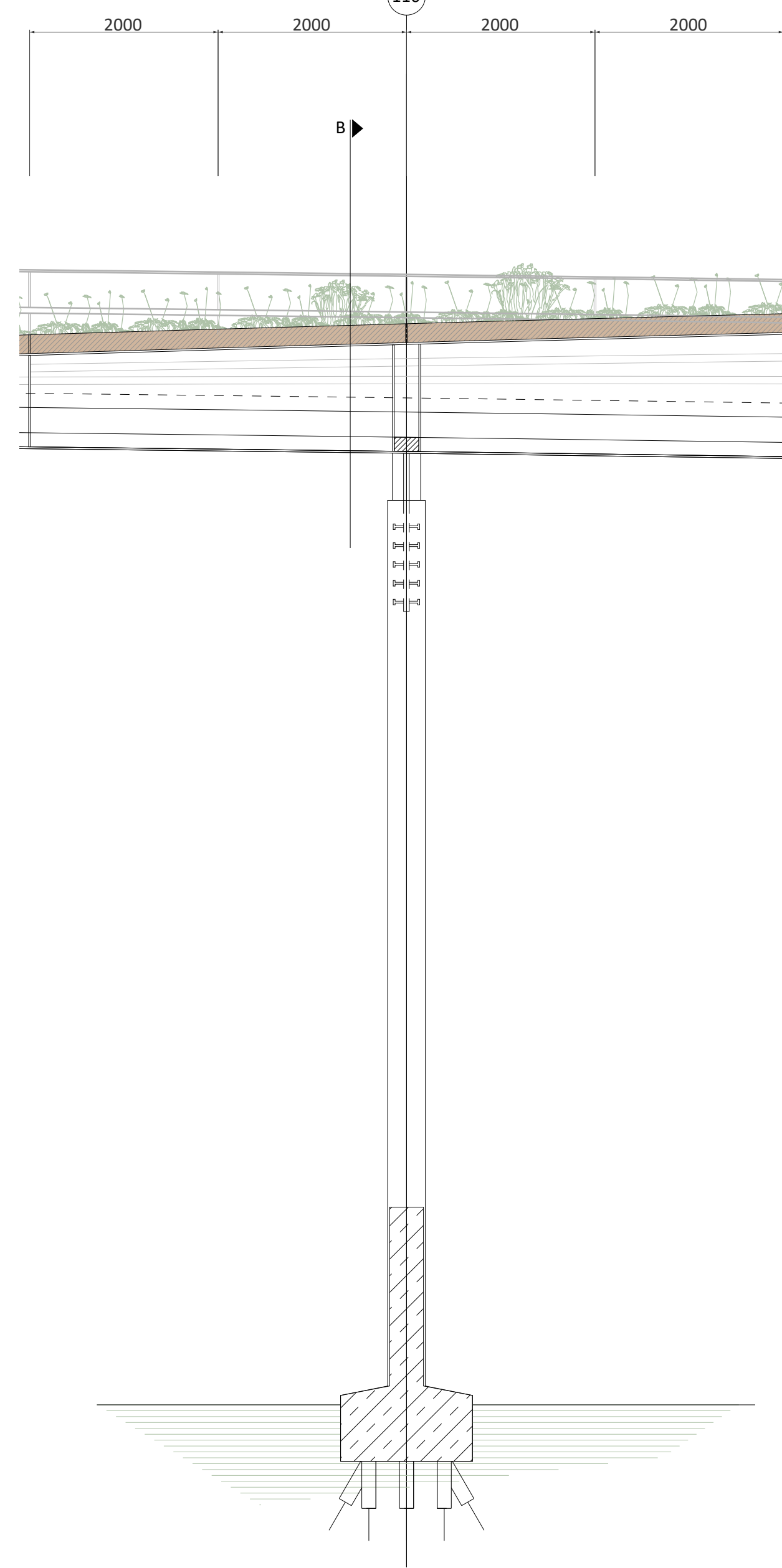
Schnittmodell Brücke



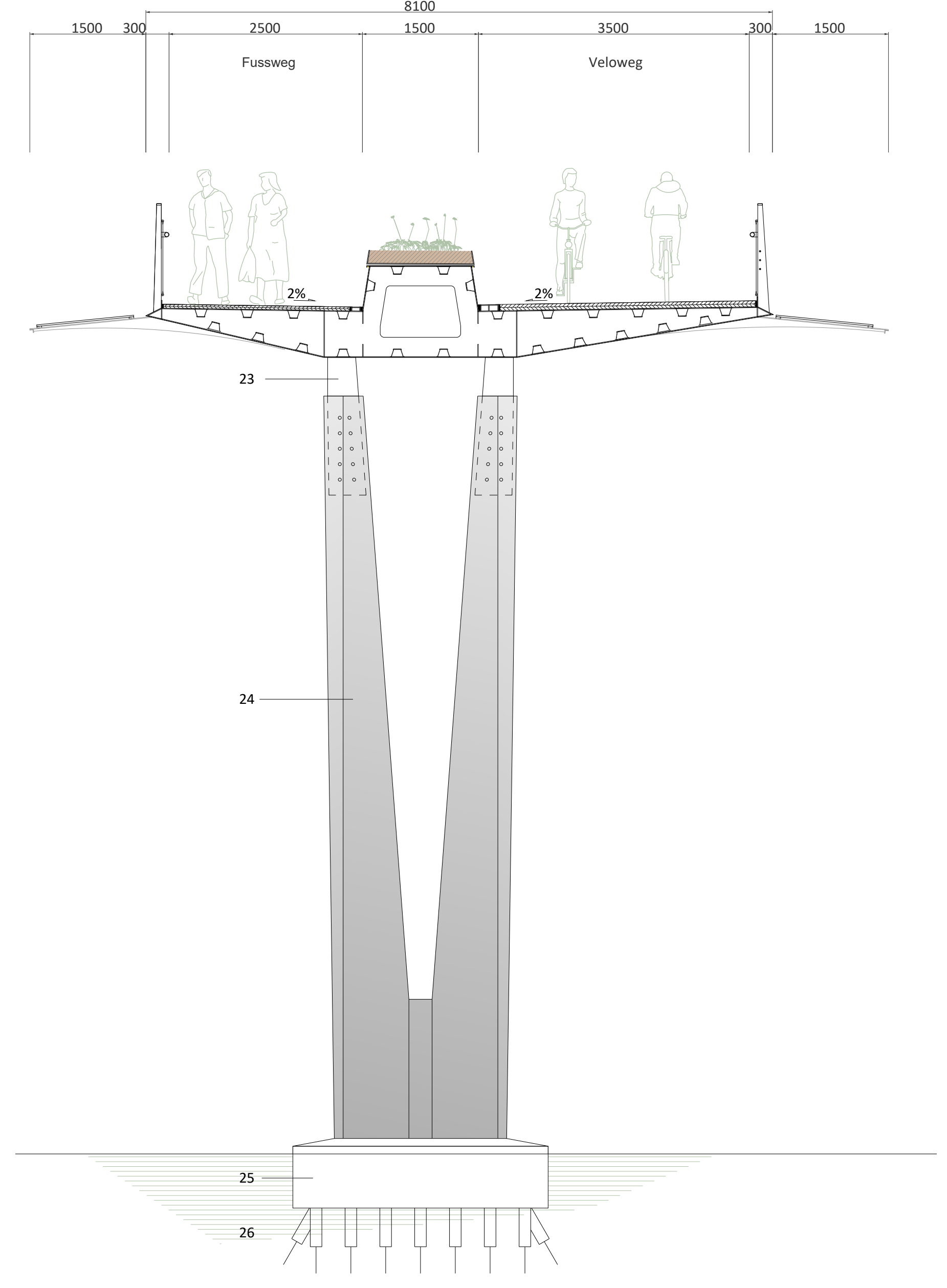
Teillängsschnitt Übergang Schwert 1:50



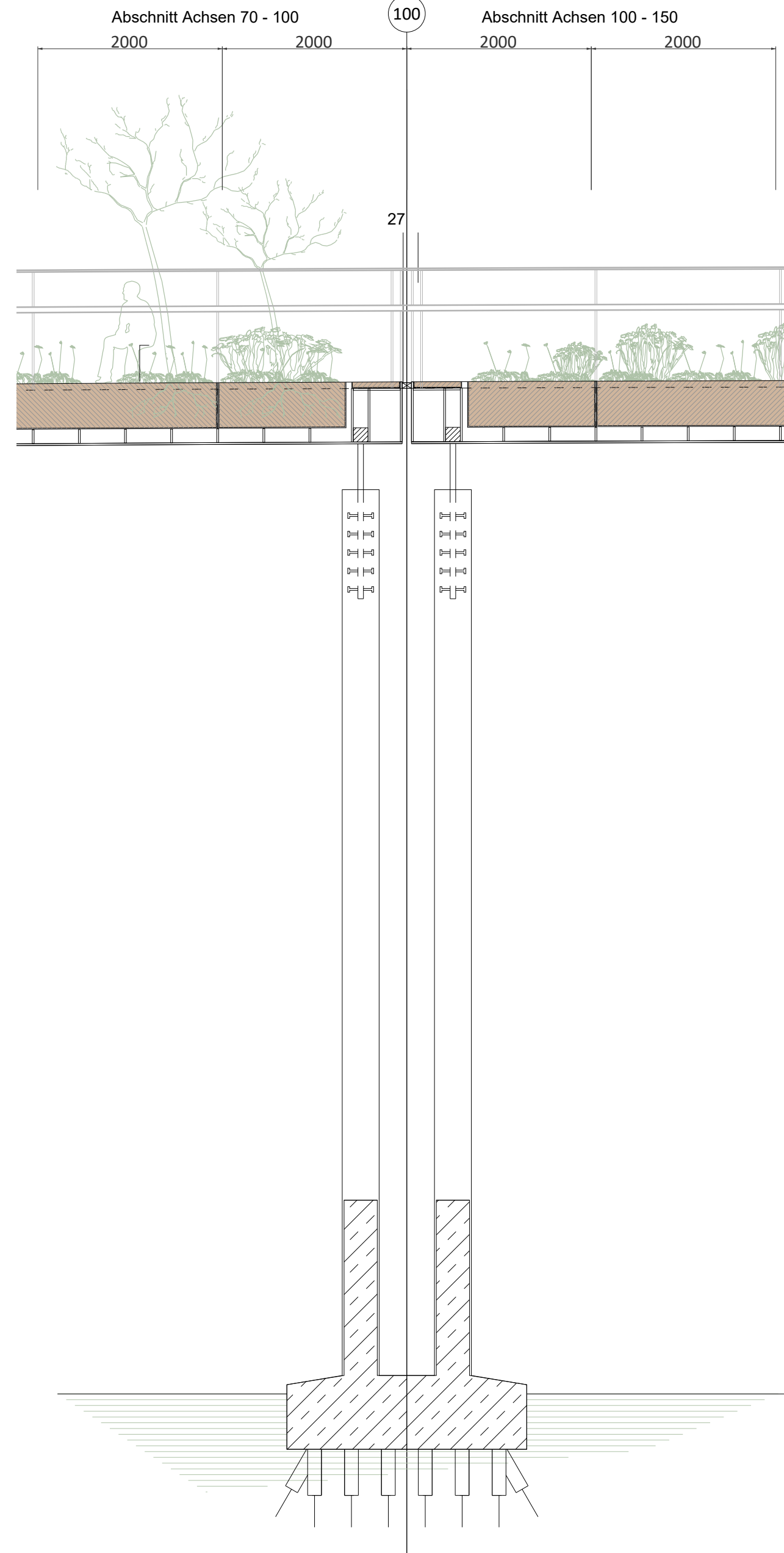
Teillängsschnitt Achse 110 1:50



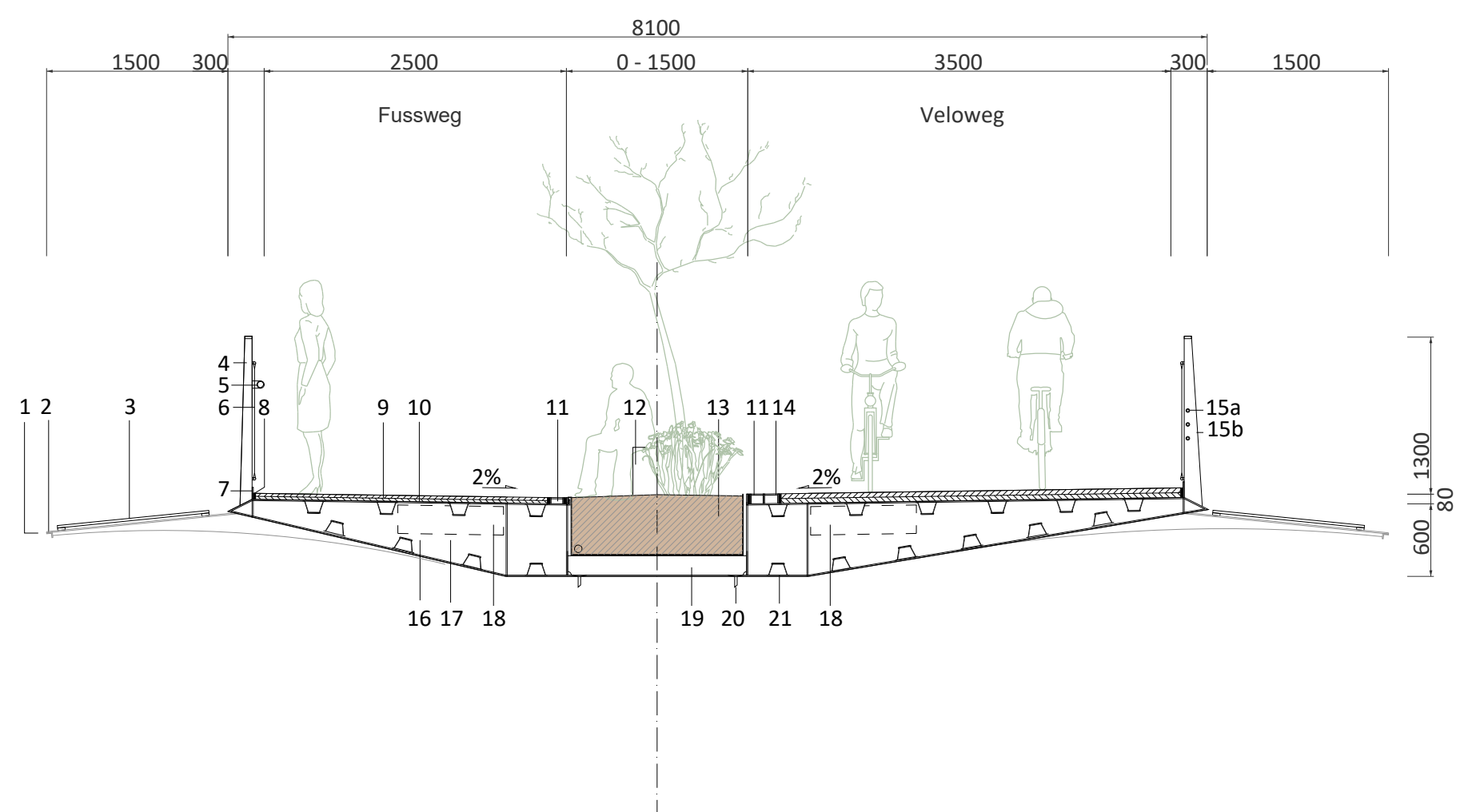
Querschnitt D-D 1:50



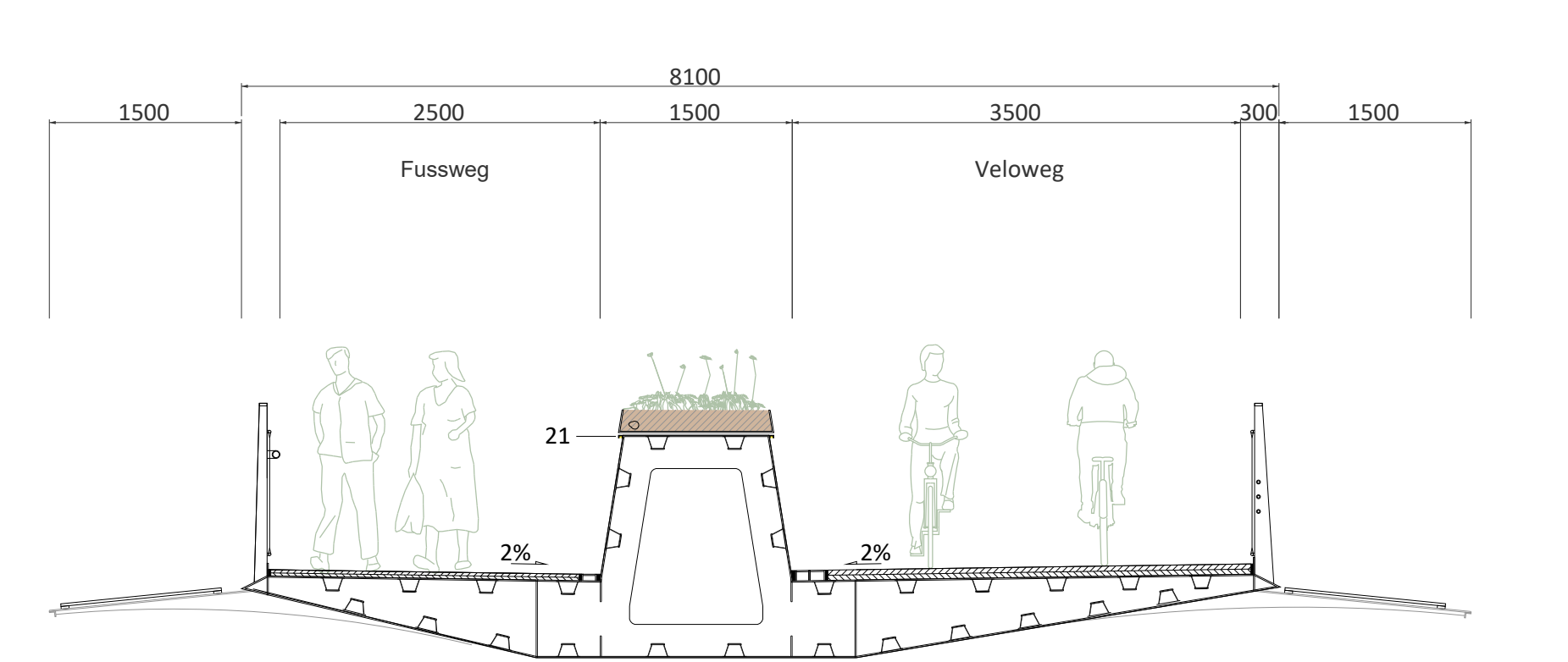
Teillängsschnitt Doppelstütze Achse 100 1:50



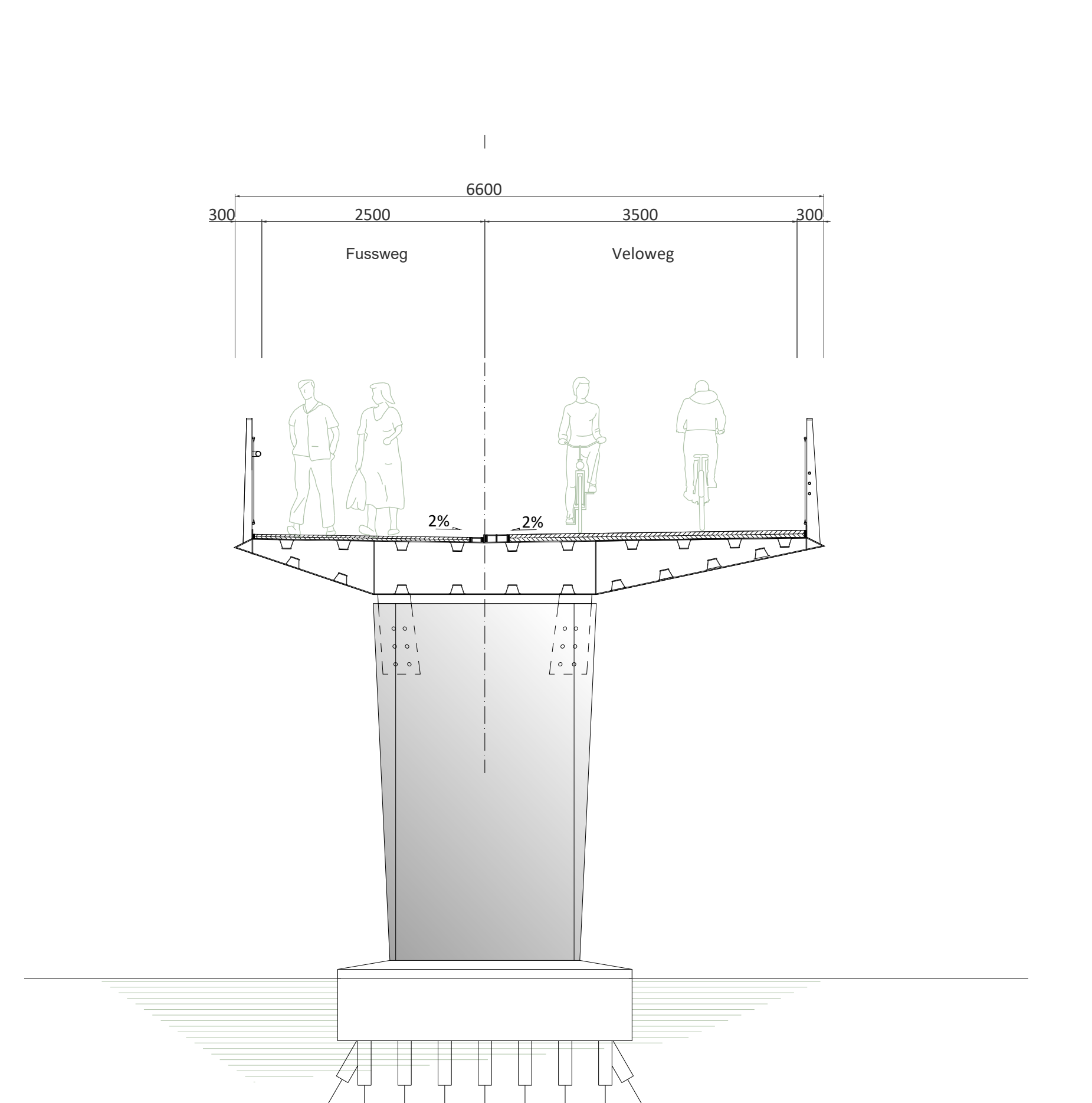
Querschnitt C-C 1:50



Querschnitt B-B 1:50



Querschnitt A-A 1:50



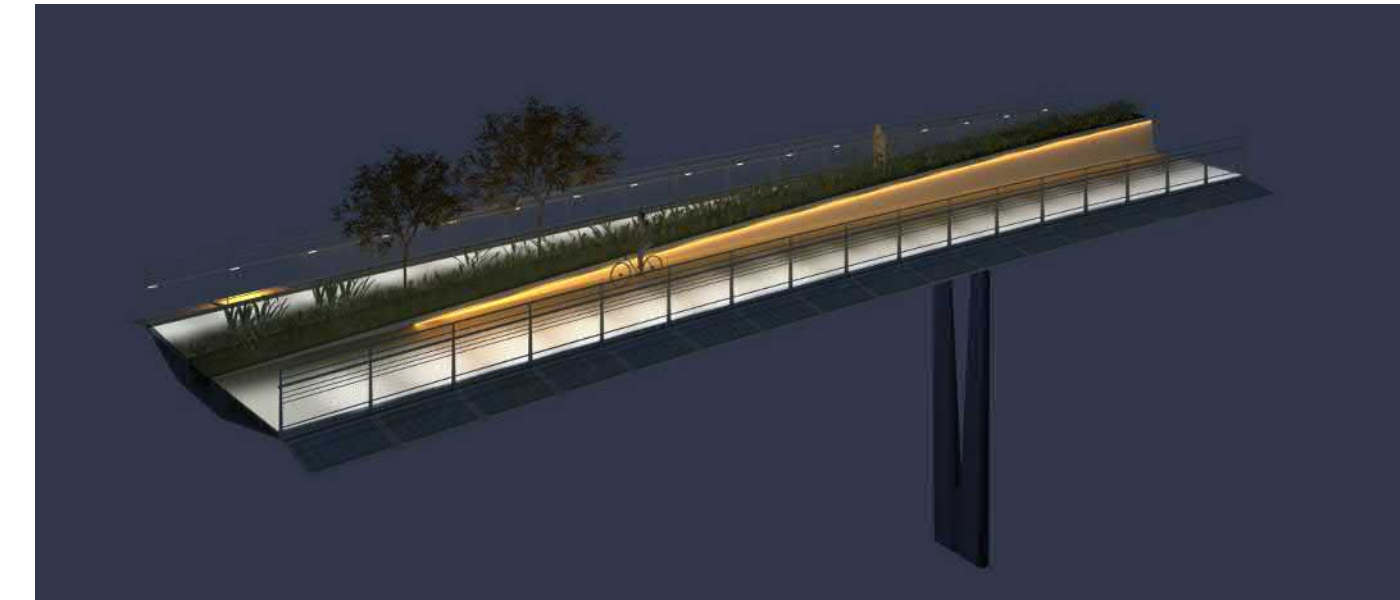
Beleuchtung

Gemäss Plan Lumière wird das Licht auf der Brücke präzise als gestalterisches Element eingesetzt, welches die dynamische Silhouette der Landschaftsbrücke für die Fernwirkung inszeniert. Aus den besonderen Anforderungen für die Umwelt, hier im Besonderen für die auf der Brücke vorkommende Flora und Fauna sowie Insekten sind als Lichtfarben zweierlei warmtonige Weisslichtabstufungen >3000K vorgeschlagen.

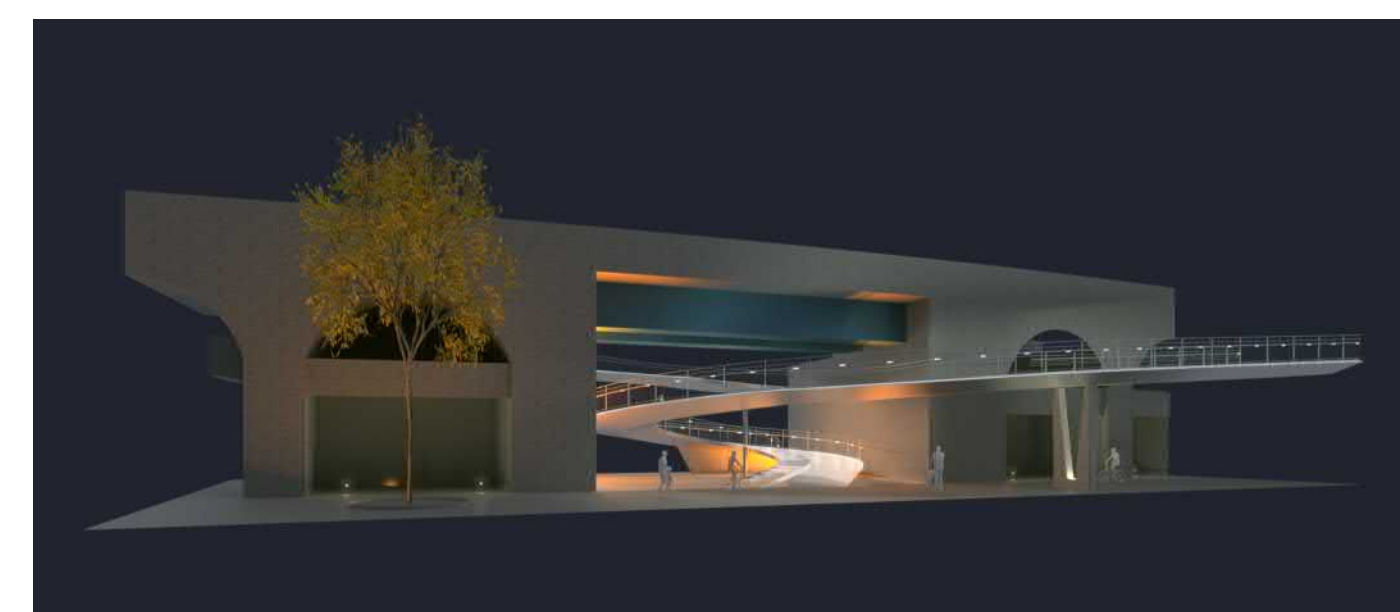
Lichtschwerpunkt ist die dezente Illumination der mittleren Schwertler, ihre ondulierende Bewegung wird mit einer feinen Beleuchtung nachgezeichnet. Dazu sind unterhalb der Obergarde lineare LED-Leuchten integriert, die die Seitenflächen der Schwertler in ein sanftes Bernstein-Orange tauchen. Die Lichtfarbe von 1800-2200K setzt einen harmonischen Akzent zu den grün pigmentierten Gehflächen. Flankiert wird diese inszenierende Beleuchtung mit einer funktionalen Ausleuchtung der Geh- und Radwegflächen. Im Handlauf integrierte LED-Minileuchten erzeugen blendfreie Bewegungsflächen. Mit gewählter Lichtfarbe warmweiss, 2800K, bilden die Licht-Reflexionen auf dem Gelände ein ruhiges horizontales Brückenband.

Der zentralen Wichtigkeit des Aufgangs Nord als Tor und Verteiler gebührend wird dieser dezent in Szene gesetzt, um eine sichere Orientierung zu erleichtern und Komfort zu gewährleisten. Der freigegebene Innenraum im Wipkinger Viadukt wird vergleichbar zur Lichtfarbe der Schwertler in warmtonigem Licht gehalten. Die angestrahlten Flächen machen den Raum gut wahrnehmbar, eine gezielte Hierarchie vermittelt den Eindruck, als hätte die Wendel eine Aura, die ihr Umfeld zu leuchten bringt. Ihre Form selbst ist durch die warmweisse Gehfläche und die Lichtreflexionen auf dem Gelände klar ablesbar. Die sich jenseits des Gleisfeldes befindenden Stützen 130-150 werden von Bodenstrahlern markiert.

Das Lichtkonzept ist darauf ausgelegt, Komfort und Sicherheit im öffentlichen Raum zu spenden, ohne Verkehrsteilnehmer, auch jene des Bahnverkehrs, zu blenden oder Licht in die Umwelt zu emittieren (light pollution). Die Beleuchtung ist vandalismussicher detailliert und dank der Photovoltaik-Module im Berührungsschutz energieautark.



Die funktionale Handlaufbeleuchtung harmonisiert mit der Inszenierung der Schwertler



Der Raum um den Aufgang leuchtet als hätte die Brücke eine Aura

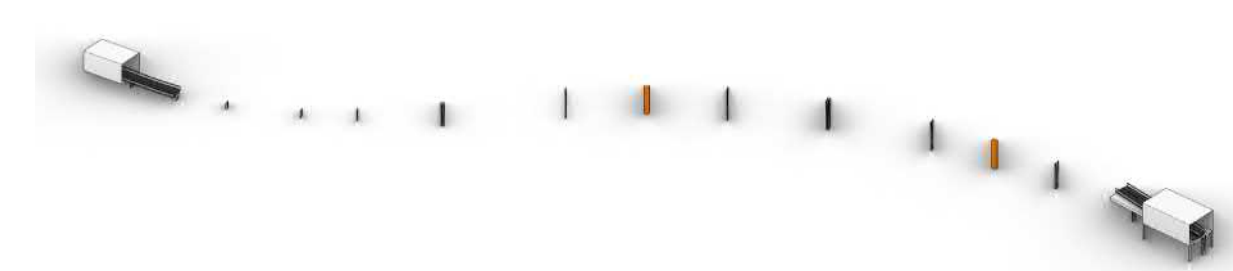
Bauverfahren

Für die Errichtung der neuen Fussgänger- und Veloquerung ist das Überqueren des unterliegenden Gleisfeldes eine grosse Herausforderung. Die wichtigste Randbedingung stellen die sehr kurzen Sperrintervalle der unterliegenden Gleise dar. Zudem ist der gleisgebundene Transport und ein Einheben der Brücke aufgrund des dichten Netzes von Fahrleitungen nur sehr umständlich ausführbar. Durch die geometrischen Vorgaben der gewählten Linienführung wird das Einschleichen der Brücke als meistgeeignetes Bauverfahren favorisiert. Dabei helfen die konstanten Krümmungsradien sowohl in der Situation als auch in der Höhenlage für einen gut kontrollierten Taktchiebevorgang

(analog zum Einschleichen über eine Kugeloberfläche).

Die logistischen Analysen zeigen, dass das Einschleichen der Brückenfelder von Achse 140 - 070 von Norden nach Süden am besten geeignet ist. Verbunden mit einem hohen Vorfertigungsgrad und der Möglichkeit der Erstellung einer erhöhten Arbeitsplattform inkl. Schweisszelt im Bereich des Anschlusses Nord ermöglicht der Einschub den raschesten Bauablauf bei gleichzeitiger maximaler Verfügbarkeit der Kapazitäten der Gleisanlagen.

Vorbereitende Massnahmen



- Nord**
- Vorleistungen der SBB (Umlegungsarbeiten Fahrstrom, Warnanlagen, Gleisüberwachung, Rail-Safe etc.) finden vorzeitig statt
 - Erstellung Baugruben, Fundamente, Anprallschutzmassnahmen und Stützen im Gleisfeld
 - o Erhöhte 40m lange Arbeitsplattform zw. Badmintonhalle und Stützenachse 130 inkl. 25m langem Schweisszelt (dient auch als Schutztunnel über Gleis J15, J18 und J19)
 - o Erstellung Verschiebeeinrichtung bis zur Stützenachse 130 zum Längseinschub
 - o Portalkran im Schweisszelt zum Einheben der Segmente (Hebelast min. 32 to.)
 - Erstellen zweier temporärer Stützen in den grössten Spannweiten

- Süd**
- Errichtung Schutzgerüst im Bereich des Gleises R21 [241] parallel zum Gleis
 - Erstellung der Stützen unabhängig vom Gleis
 - Erstellung Pfahlköpfe und Stützen im Bereich der vorinvestierten Pfahlfundationen

- Erstellung Pfahlköpfe und Stützen im Bereich der vorinvestierten Pfahlfundationen



- Nord**
- Taktierung der 20m langen Brückensegmente
 - o Anlieferung auf achtachsigen Tieflader (max. Achslast 4to.)
 - o Einheben vom rückwärts geparkten Tieflader neben Arbeitsplattform
 - o Verschweissen in Längs- und Querrichtung
 - o Vormontage der Stahlkonstruktion des horizontalen Berührungsschutzes
 - o Aufbringen von Ballast für den Einschub der ersten Spannweiten (Schutz vor Kippen)
 - o Einschub über die ebene Einschubfläche
 - Verstellung der späteren Dilatationsfuge an der Doppelstütze (Stützenachsen 100 und 070)

- Süd**
- Einschub Grossteile der Spannweiten unterhalb der Kohlereieckbrücke analog zur nördlichen Brücke
 - o Schweisszelt am südlichen Brückende an der Remisstrasse
 - o Anlieferung auf achtachsigen Tieflader (max. Achslast 4to.)
 - o Abladen vom Tieflader im Schweisszelt direkt über die Einrichtungen der Verschiebbahn
 - o Verschweissen in Längs- und Querrichtung im Schweisszelt
 - o Der Einschub erfolgt von Süd nach Nord

Fertigstellung



- Nord**
- Lösen der temporären Verbindung in Achse 100
 - Zur Lückenschluss wird das letzte Feld eingehoben und an Ort verschweisst.
 - Einheben (mit Mobilkran) und verschweissen verbleibenden Brückenelemente im Bereich Anschluss Nord
 - Erstellen Anschluss Nord
 - Einbau Brückenbelag und Geländer
 - Ausbau (Pflanztöpfe, Bepflanzung, Beleuchtung, PV-Anlagen etc.)

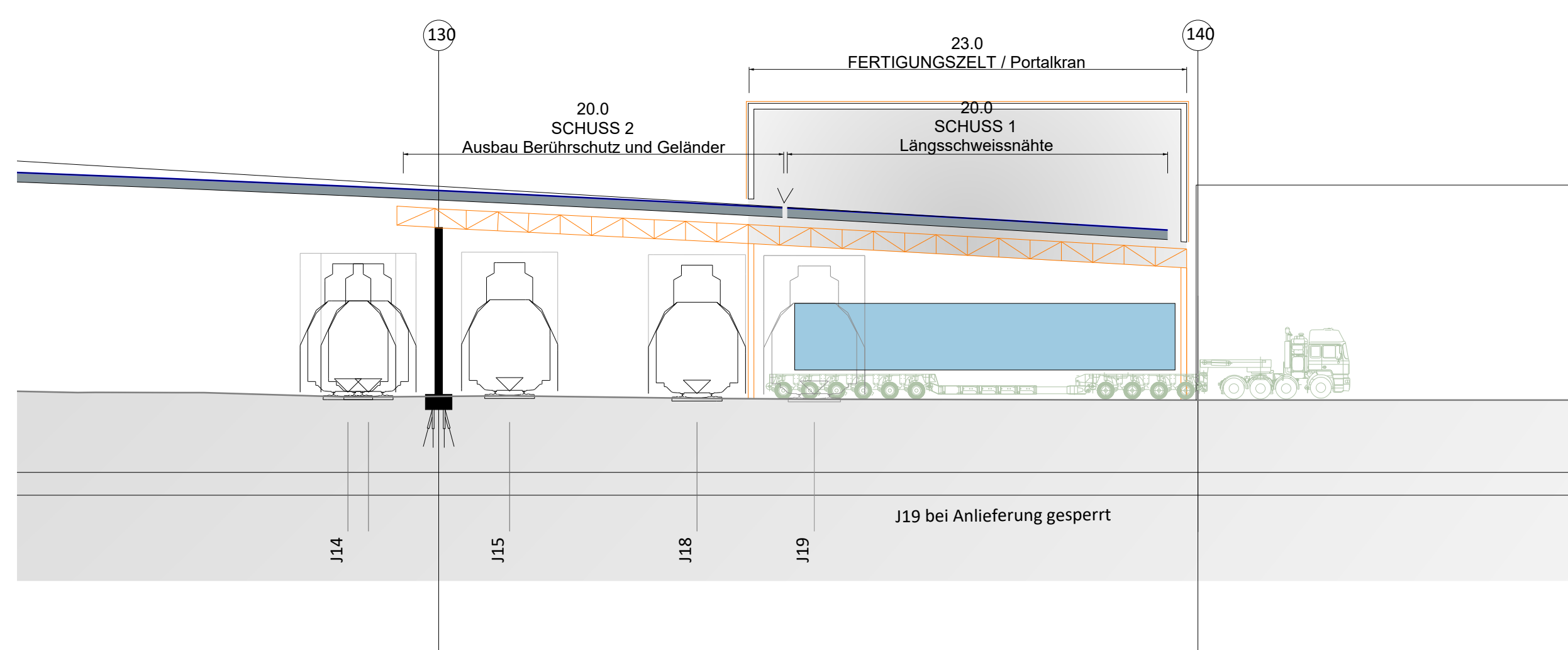
Abends auf der Brücke



Blick von der Hardbrücke

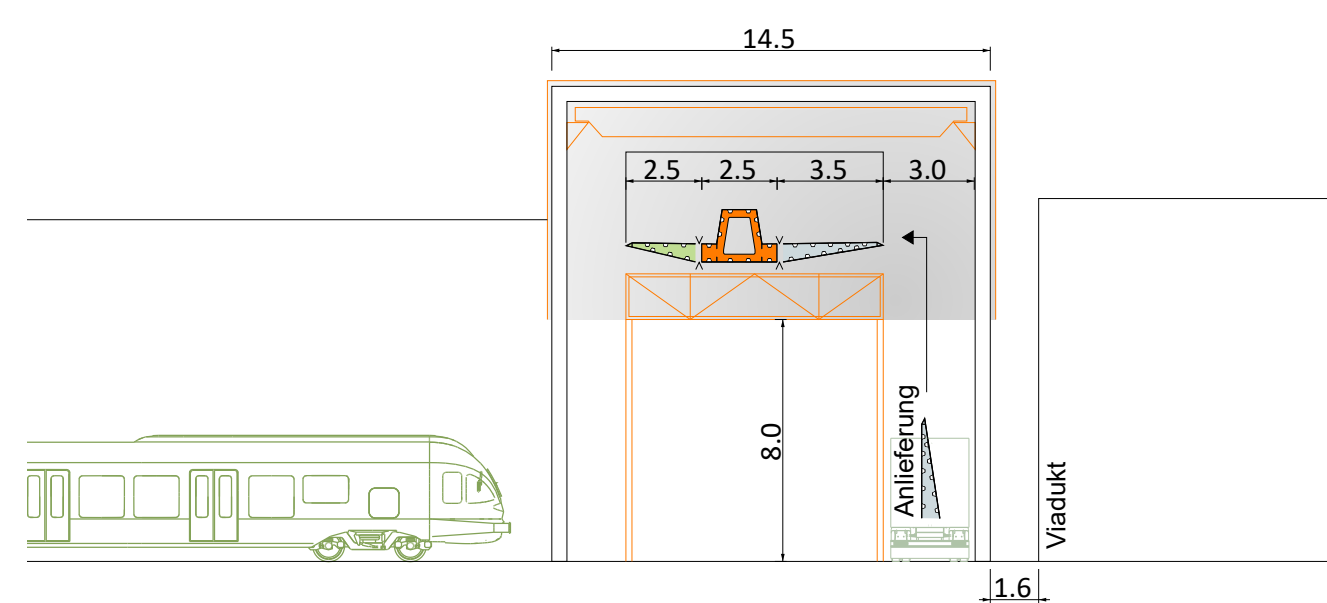


Längsschnitt Taktchiebeplattform Nord 1:250



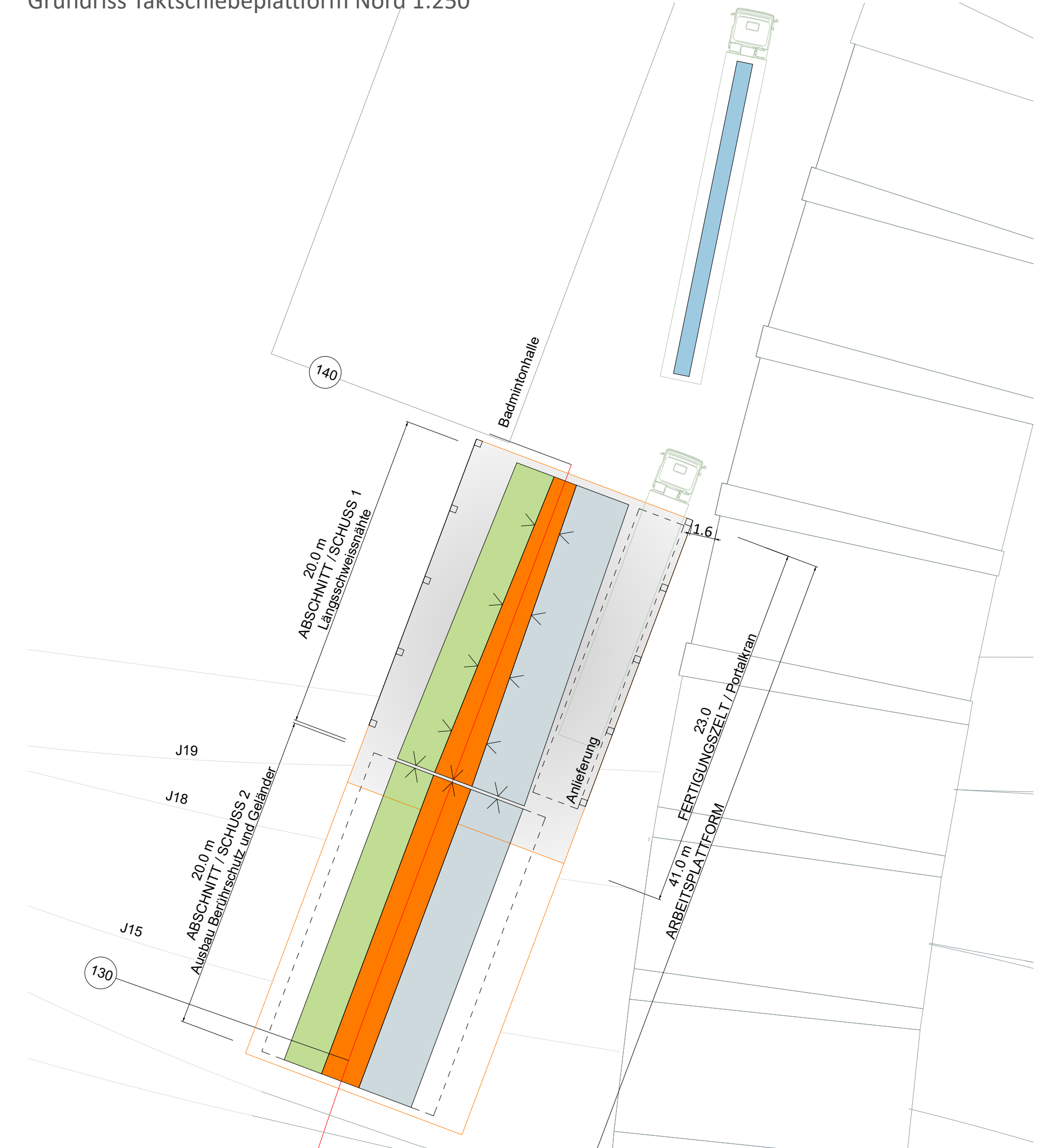
Züge passieren unterhalb der Arbeitsplattform, welche auch aus Schutzgerüst über den Gleisen dient. Bei Anlieferungen wird das Rangiergleis J19 gesperrt

Querschnitt Taktchiebeplattform Nord 1:250



Der Portalkran ist etwas breiter als die Arbeitsplattform. Anlieferungen können seitlich erfolgen. Auch bei Anlieferungen ist der Viadukt eingeschränkt zugänglich

Grundriss Taktchiebeplattform Nord 1:250



Die ca. 40 m lange Arbeitsplattform ist zweigeteilt. Im überdachten nördlichen Abschnitt erfolgen Einflub per Portalkran und Längsschweissnähte. Im Zelt wird auch mit dem vorhergehenden Schuss verschweisst. Im südlichen Teil erfolgen Montage von Berührungsschutz und Geländer

Jeder 20 m lange Stoss kommt in zwei oder drei Teilen. Der mittlere Teil ist schon bei Anlieferung luftschicht verschweisst. Im Zelt können die seitlichen Flügel zügig und mit hoher Präzision längsverschweisst werden