

Untersuchung und Beurteilung Rampenanlagen zum Neubau Geh- und Radwegbrücke Erlengrund / B65 Bad Nenndorf

Die geplante Geh- und Radwegbrücke quert die B65. Hieraus ergibt sich ein einzuhaltendes Lichtraumprofil mit einer Höhe von 4,70m und einer Breite von 15,04m. Diese Breite berücksichtigt den zukünftigen Ausbau der B65 (in Planung). Die Maße sowie die zugrunde zulegende Geländehöhen wurden mit dem IB Kirchner und der Niedersächsischen Landesbehörde für Straßenbau und Verkehr abgestimmt.

Diese Variantenuntersuchung und Beurteilung basiert auf der DIN 18040-3 Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum sowie die ERA R2 Empfehlungen für Radverkehrsanlagen, Technische Regelwerke, FGSV-Nr.: 284, Ausgabe 2010.

Untersucht wurde nur die Trassierung, die in Abstimmung mit Denkmal- u. Naturschutz als Vorzugsvariante festgelegt wurde (Variante C). Diese Trassierung ergibt zwei annähernd gleich lange Rampenanlagen: Rampe Nord + Rampe Süd. Ihre Länge wird jeweils vom Eckpunkt des Lichtraumprofils bis zum Schnittpunkt mit dem Gelände gemessen.

Untenstehend sind nun die zu der angegebenen Vorzugsvariante untersuchten Rampengradienten angeführt.

Variante N01: 3% durchgängig

Bei dieser Variante wird die DIN 18040-3 Öffentlicher Verkehrs- und Freiraum zugrunde gelegt. Sie gibt bei Entwicklungslängen über 10,00m mit max. 3% Längsneigung vor.

4.3 Längs- und Querneigung

Die Neigungsverhältnisse von für den Fußgängerverkehr vorgesehenen Flächen müssen für Menschen mit motorischen Einschränkungen, insbesondere für Rollstuhl- und Rollatornutzer, so beschaffen sein, dass die Flächen eigenständig und sicher nutzbar sind. Dies wird erreicht durch:

- a) eine Längsneigung von Bewegungsflächen und nutzbaren Gehwegbreiten von:*
- 1) grundsätzlich maximal 3 %*

Diese Variante ist aufgrund der großen Entwicklungslängen mit dieser Trassierungsvariante und einer damit einhergehenden hohen Flächeninanspruchnahme sowie den momentanen Eigentumsverhältnissen der Stadt Bad Nenndorf nicht umsetzbar.

Rampe Nord: 204,60m

Rampe Süd: 148,30m

Variante N02: mit Podest 4,8%

Bei dieser Variante wird die DIN 18040-3 zugrunde gelegt.

4.3 Längs- und Querneigung

2) maximal 6 % und Zwischenpodesten zum Ausruhen und Abbremsen mit:

- i) einer Länge von mindestens 1,50 m,*
- ii) einer Längsneigung von maximal 3 % und*
- iii) einer Anordnung im Abstand von höchstens 10,00 m*

Die Ausbildung der Gradienten nach diesen Maßgaben führt zu einer für Radfahrer unbequem zu befahrenden Rampe, welche jedoch die größtmögliche durchschnittliche Steigung für eine Barrierefreiheit mit 5,6% ermöglicht.

Für die Nutzung mit Fahrrädern empfiehlt sich gemäß Empfehlung für Radverkehrsanlagen ERA R2 unter 2.2 Entwurfsparameter Tabelle 6 wiederum: Radien und Anhaltewege in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit für die Trassierung von selbständig geführten Radwegen einen Kuppenhalbmesser von min. 80m und einen Wannenthalbmesser von 50m. Dies würde eine durchschnittliche Steigung von 4,85% ergeben.

Damit ergeben sich folgende Längen:

Rampe Nord:128,05m

Rampe Süd:114,00m

Diese Variante erfordert aufgrund der vorhandenen Platzverhältnisse eine Fällung von zwei zusätzlichen Bäumen. Dieser Schritt wird für einen weiteren Austausch mit Denkmal- und Naturschutz als problematisch erachtet.

Variante N03: 6% durchgängig

Die Variante ist in Anlehnung an die ERA und den örtlichen Gegebenheiten entwickelt. Die zu überwindenden Steigungen durch die natürliche Topografie im nördlichen Anschlussbereich des Kurparks liegen deutlich über 6%. Auch im weiteren Verlauf (südlich) des Erlengrunds an den Deister anschließend liegen überwiegend über 6%. Die ERA empfiehlt für Längen bis 65,00m 6% und für Längen bis 120,00m 5% Längsneigung.

Somit ergeben sich folgende Entwicklungslängen:

Rampe Nord:103,61m

Rampe Süd:101,36m

Fazit:

Die mit dem Brückenneubau geschaffene Wegebeziehung verbindet weiträumig den Kurpark Bad Nenndorf mit dem Naherholungsgebiet Deister.

Vom Kurpark (Galenberg 325,00m NHN) bis zum Brückenneubau (ca.91,95m NHN) sind es z.B. ca. 233m Höhenunterschied mit Wegeabschnitten, die eine Längsneigung über 10% aufweisen.

In diesem Kontext erscheint eine 6% Längsneigung als vollkommen angemessen und zumutbar.

Variante N01 ist aufgrund der großen Entwicklungslängen mit dieser Trassierungsvariante und den momentanen Eigentumsverhältnissen nicht umsetzbar.

Variante N02 hat neben den Mehrkosten auch die Fällung von 2 weiteren Bäumen zu Folge.

Die Baukosten würden sich je 1,00m Mehrlängen der Rampen bei einer zugrunde gelegten Nutzbreite von 3,00m um ca. 12.000,-€ netto erhöhen.

D.h. für Variante N01 ergeben sich ca. 1,78 Mio.€ Mehrkosten und bei Variante N02 ca. 0,45 Mio. € im Vergleich zur momentanen Vorzugsvariante N03.

Variante C

KRP

Untersuchung Gradiente

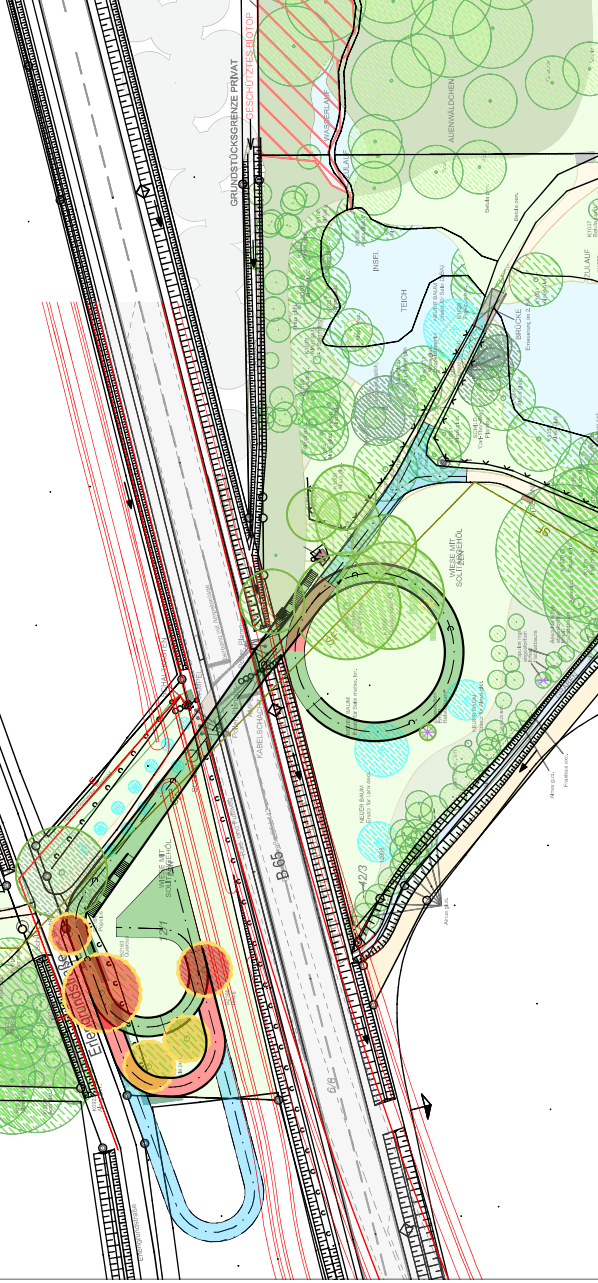
Legende:



Baumfällung notw.

Baumerhalt (im Bereich Trasse)

optimale Baumfällung bei Änderung Gradiente



367,94

15,04

148,30

B 65

Gradiente mit 3% Gefälle Aufgrund der Platzverhältnisse für diese Trassierung nicht umsetzbar

257,09

128,05

15,04

114,00

B 65

Gradiente mit 4,85% nach DIN 18040-3 / ERA R2

220,00

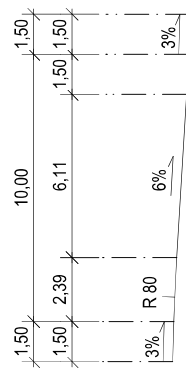
103,61

15,04

101,35

B 65

Gradiente mit 6% Gefälle



Skizze Rampe DIN 18040-3 / ERA R2

NEN_FRB_BadNennndorf
 Gradiente_Var_C
 M 1:1.000
 04.07.2023

NEN Geh- und Radwegebrücke Erlengrund / B65, Bad Nenndorf

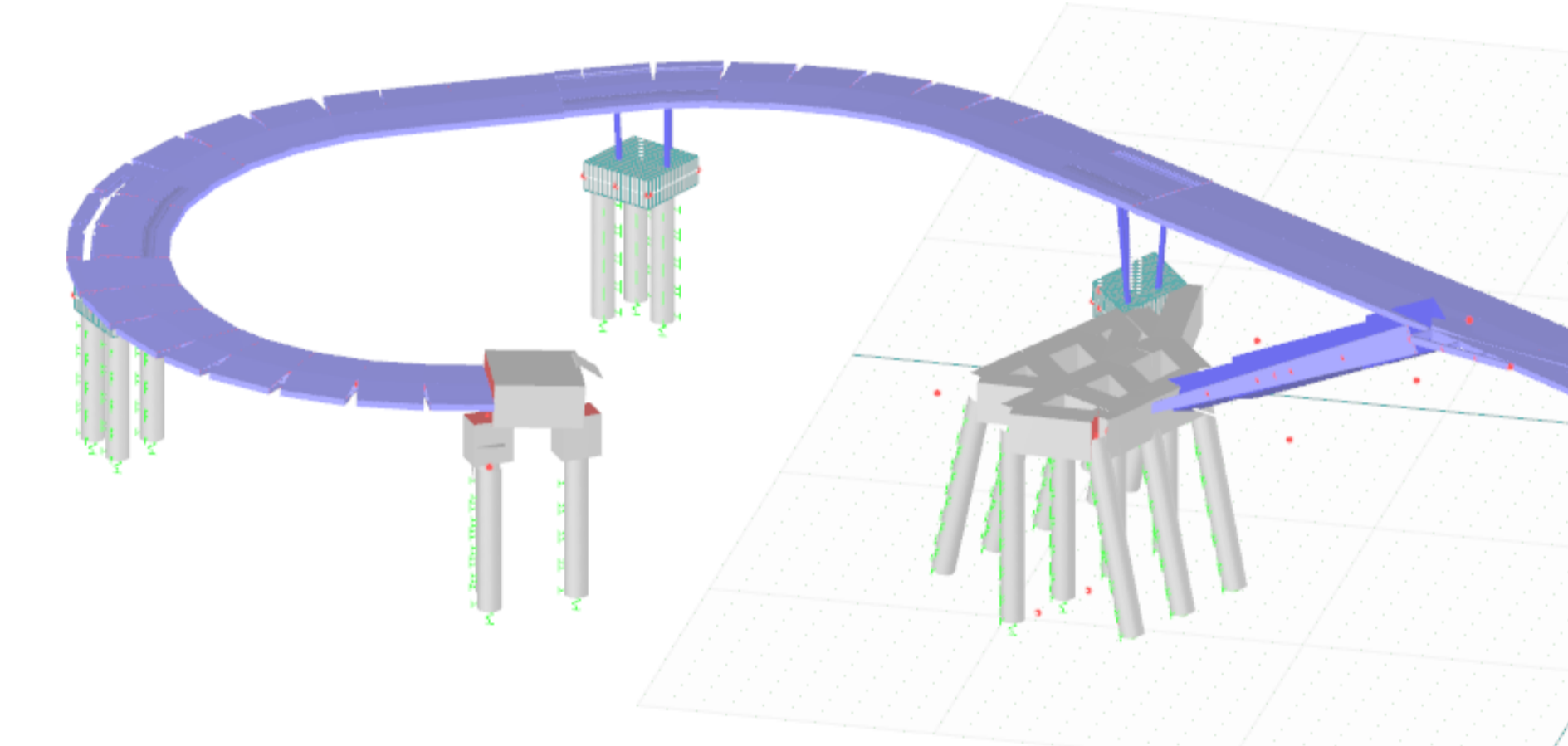
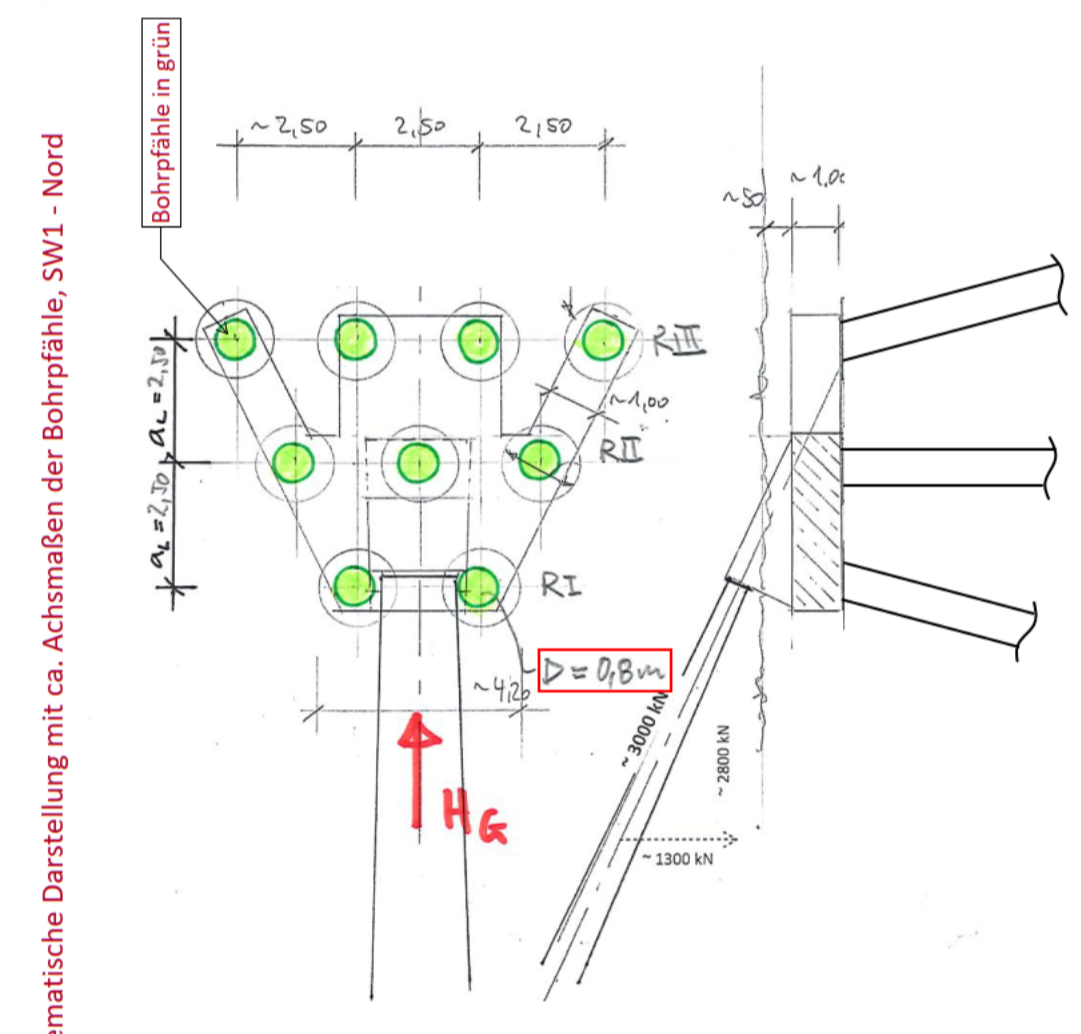
Variantenvergleich Gründungsoptionen

		Materialverbrauch	Aufwand Maschineneinsatz	Risikominimierung Tragsicherheit	Baukosten	Gründungstiefe	Flächenverbrauch	Gefährdung Heilquelle		Summe	Ergebnis
V0	Bohrpfahlgründung (Entwurf)	3	3	1	3	3	3	3		19	
V1	Gründung über Mikropfähle	1	2	1	2	5	1	10		22	
V2	Brunnengründung	4	2	3	3	2	3	2		19	
V3	Flachgründung mit Spundwandkasten	5	2	2	1	3	2	2		17	

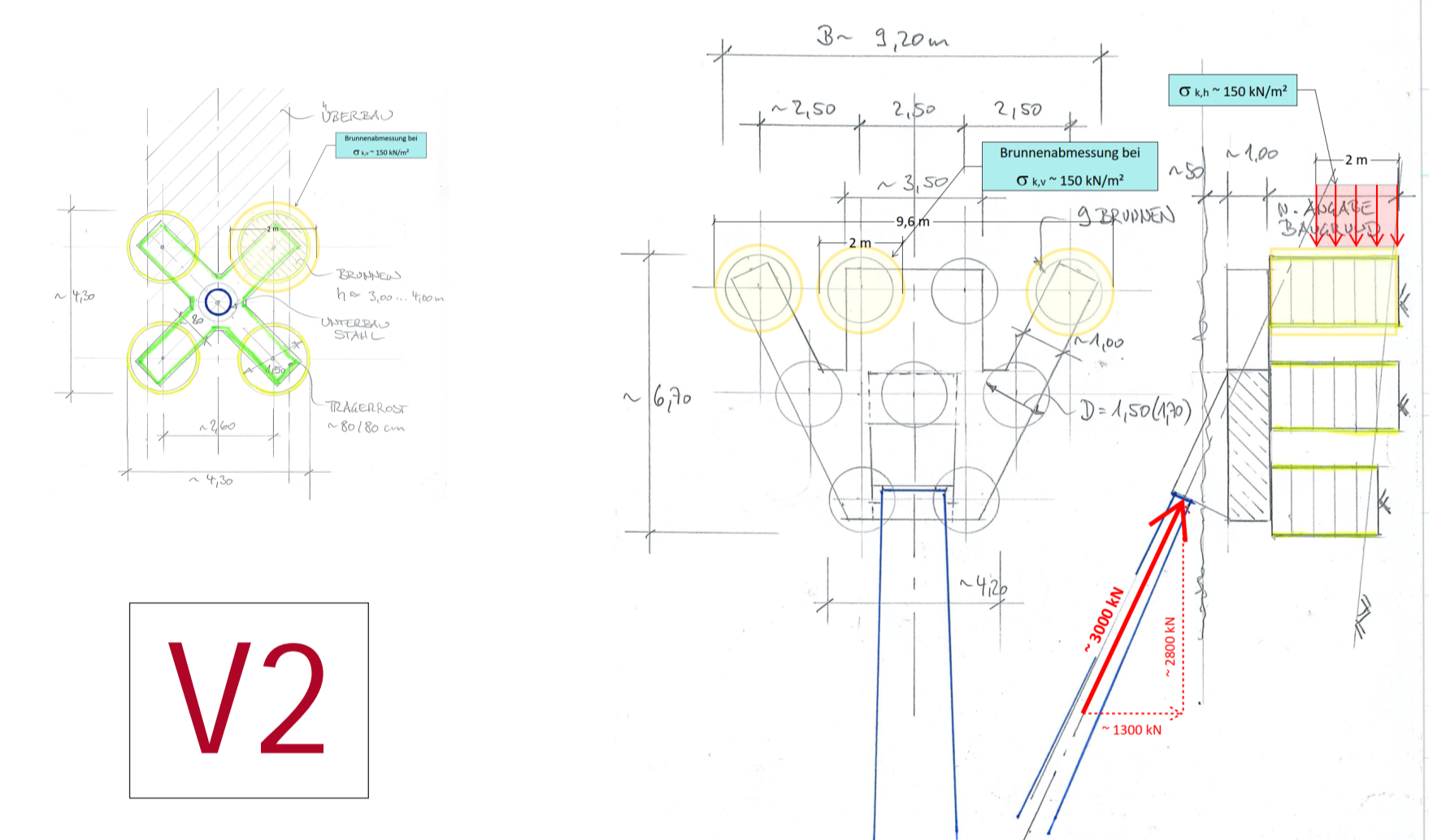
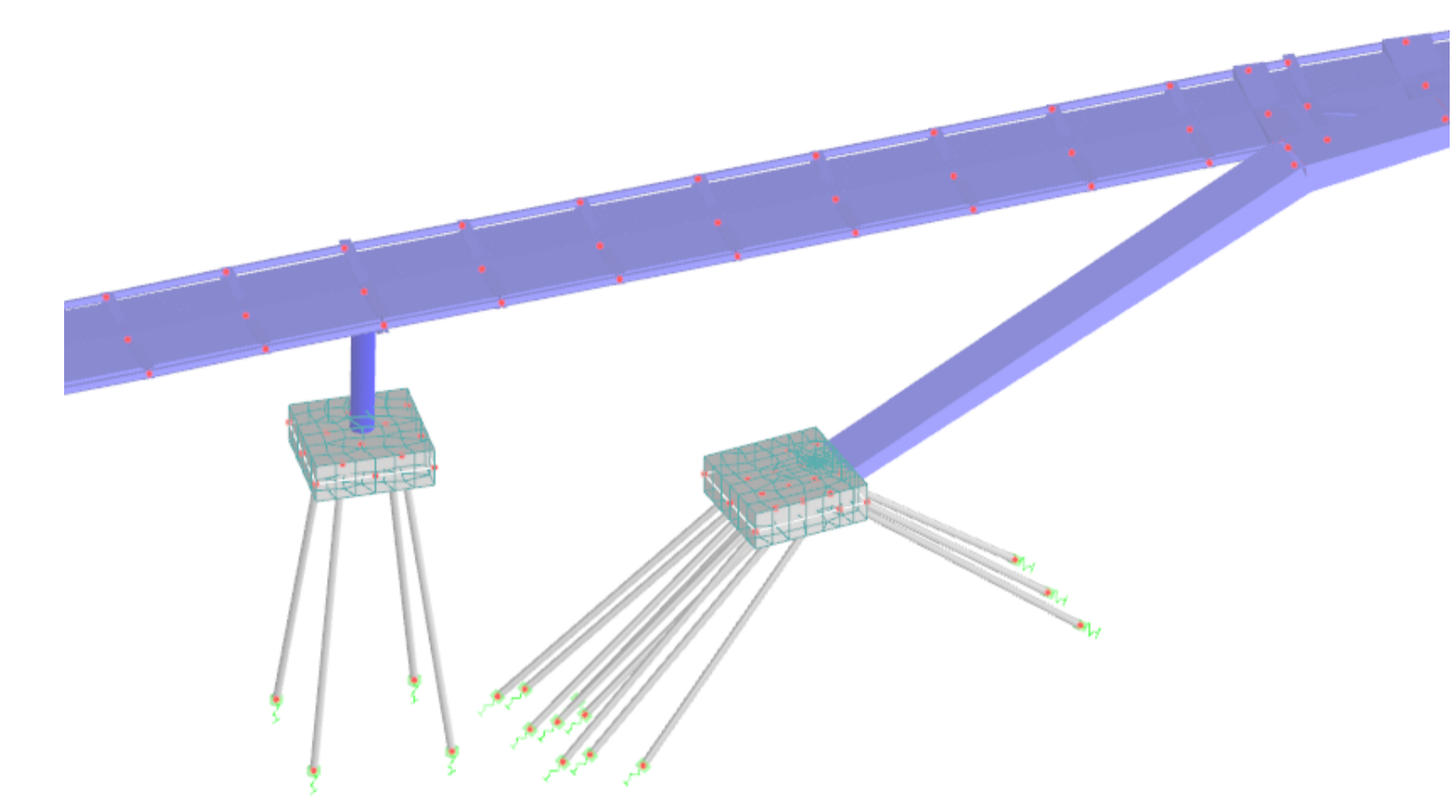
Legende

sehr gut	1
gut	2
befriedigend	3
bedingt befriedigend	4
eher schlecht	5
schlecht	6
Ausschlusskriterium	10

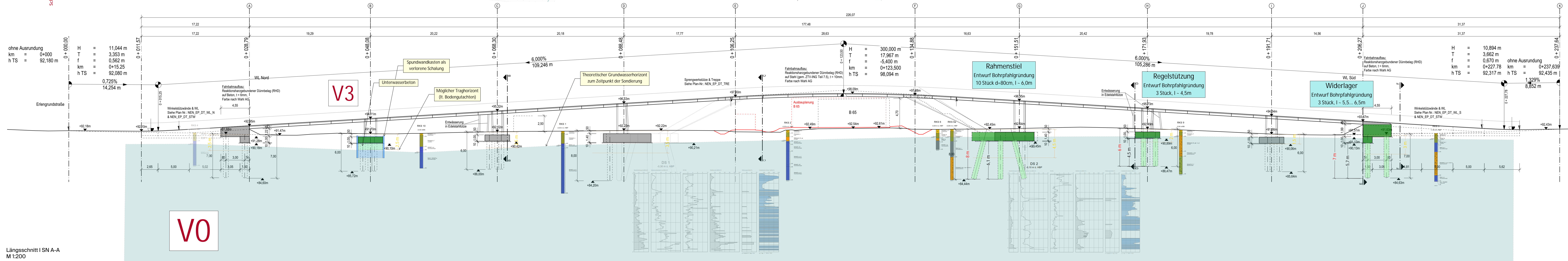
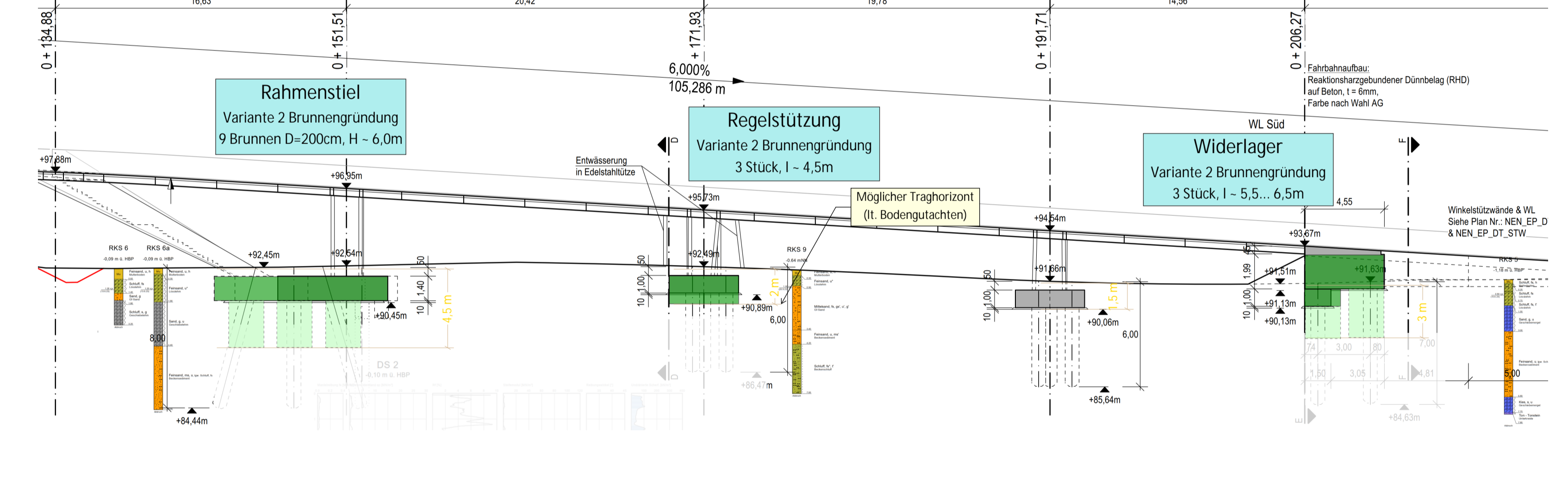
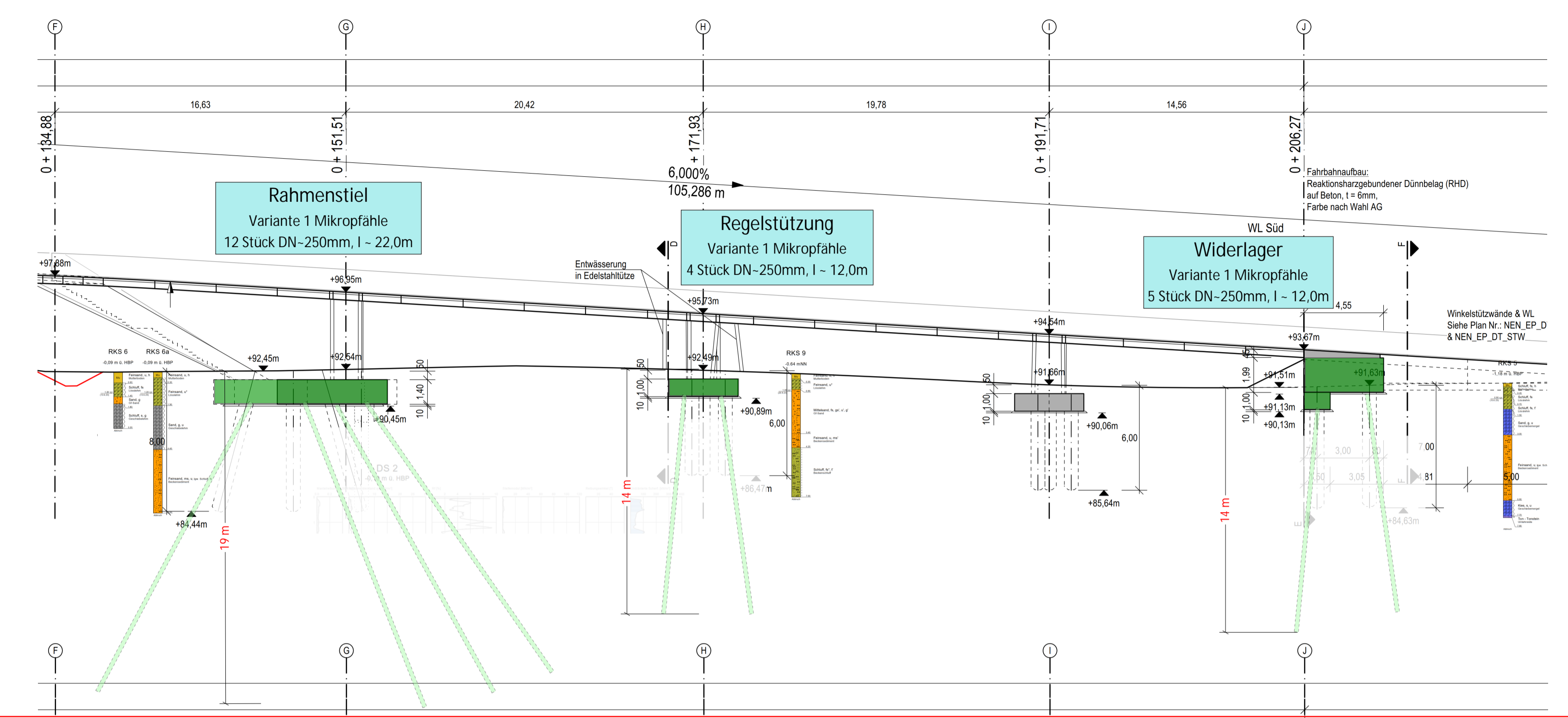
V0



V1



V2



V0

Längsschnitt I SN A-A
M1:200

Zugehörige Pläne

Plannummer	Planbezeichnung
NEN_EP_HP	Höhenplan
NEN_EP_LP	Lageplan
NEN_EP_GR_AN	Grundriss, Ansichten
NEN_EP_LS_QS	Längsschnitt, Querschnitte
NEN_EP_DT_WL_N	Detail Widerlager Nord
NEN_EP_DT_WL_S	Detail Widerlager Süd
NEN_EP_DT_TR	Detail Treppe
NEN_EP_DT_STW	Detail Stützweite
NEN_EP_DT_GEL	Detail Geländer
NEN_EP_BE	Baustelleneinrichtung
NEN_EP_BG	Baugrubenplan
NEN_EP_BPH	Bauphasenplan

Bauwerksdaten

Bauart	Stahlbeton	Spannbeton	Stahl	Verbund
Einzelstützweiten ^a	[m]	19,29; 20,22; 20,18; 17,77; 28,63; 16,63; 20,42; 14,56		
Gesamtlänge zw. Endauflagern	[m]	177,48		
Lichte Weite zw. Widerlagern	[m]	177,48		
Kleinste Lichte Höhe	[m]	2,98	Lichtprofil Zwiegung Rampe Nord	
Kreuzungswinkel	[gon]	58,5		
Breite zw. Geländern	[m]	3,00		
Brückenfläche; Rampenfläche	[m ²]	532,2; 165,0		

Baustoffangaben

Bauteil	Beton	Expositionsklasse	Betonstahl	Spannstahl	Baustahl
Widerlager	C35/45	XC2, XD1, WF	B500B	--	--
Fundamente	C35/45	XC4, XD1, XF1	B500B	--	--
Rampe	C35/45	XC2, XD1, WF	B500B	--	--
Bohrpfähle	C35/45	XC2, XD1, WF	B500B	--	--
Magerbeton	C12/15	XC2, WF	--	--	--
Gründung	--	--	--	--	--
Stahlbau	--	--	--	--	S235, S335
Geländer	--	--	--	--	S235

Vorspannung: längs / quer

Bodenkennwerte / geotechnische Bemessungswerte

Bauteil / Achse	Bodenart	γ_s	$\gamma_{s,1}$	$\gamma_{s,2}$	$\gamma_{s,3}$	c_k	ϕ_k	$E_{s,k}$	$\sigma_{s,k}$	$q_{s,k}$	$q_{s,k}$
Löslehme	SU*	18/9	27,5	1	--	8	--	0,055	--	0,055	1,0
Geschichtsbänne	UL, LM	18/9	26	10	--	15	--	0,065	--	0,065	1,0
Beckensedimente	SU*	18/9	27,5	1	--	6,5	--	0,050	--	0,050	1,0
Beckensedimente	UL	18/6	27,5	2	--	5	--	0,050	--	0,050	--

Setzung

Wahrscheinliche Setzung G_{set} (DIN EN 1990):
d = 15mm je Stützung in ungünstiger Kombination im Grenzzustand

Mögliche Setzung G_{set} (DIN EN 1990):
d = 25mm je Stützung in ungünstiger Kombination im Grenzzustand

Objekt

NEN
Geh- und Radwegebrücke Erlegrund / B65
31542 Bad Nenndorf

Bauherr

BAD NENNDORF

Stadt Bad Nenndorf
Rodenberger Allee 13
31542 Bad Nenndorf

Generalplaner

KRP

KRP Architektur GmbH
Erdensiedlerweg 58/61
Portal 1, 3. OG, 10999 Berlin

Planverfasser

KRP

KRP Architektur GmbH
Erdensiedlerweg 58/61
10999 Berlin
Tel.: 030-694 8533
Fax: 030-694 8533
E-mail: mail@krp-berlin

Planinhalt

Längsschnitt / Querschnitte / Detail
Vergleich Gründungsvarianten

Aufgestellt

04.01.2024 / EJSat

Beitrag

04.01.2024

Zeichen

sh 08.11.2023
sh 08.11.2023
tr 08.11.2023

Format

DIN A1 lang

Maßstab

1:100

Entwurf

Plan-Nr.

NEN_EP_OS_Gruendung

Bewertungsmatrix Tragwerk

NEN - Geh- und Radwegbrücke Erlengrund / B65

Stand: 03.07.2023

		Variante 1	Variante 2	Variante 3	Variante 4				
Bauweise		unten liegendes Tragwerk, Hohlkasten als Durchlaufträger, ausgemittelte Stützweiten	unten liegendes Tragwerk, Hohlkasten als Sprengwerk und Durchlaufträger, Mittelstützweite betont	oben liegendes Tragwerk, diagonal über Brückentafel liegendes Bogentragwerk, Mittelstützweite vergrößert	oben liegendes Tragwerk, einseitiger Pylon, Mittelbereich regelmäßig gestützt, Vorlandbereiche mit Einzelstützung				
größte Stützweite		28,20 m	29,00 m	50,50 m	80,00 m				
lichte Brückenbreite		3,00 m	3,00 m	3,00 m	3,00 m				
Gesamtlänge Brückenbauwerk inkl. Rampenanlage		220 + 25	220 + 25	220 + 25	220 + 25				
Brückenfläche		735,0 m ²	735,0 m ²	735,0 m ²	735,0 m ²				
Kostenschätzung Kosten Bau (netto)		735,0 m ² x 3.484 €/m ² = 2,561 Mio. €	735,0 m ² x 4.007 €/m ² = 2,945 Mio. €	735,0 m ² x 4.608 €/m ² = 3,387 Mio. €	735,0 m ² x 5.299 €/m ² = 3,895 Mio. €				
Skizze									
Bewertung der Bauweise	Wichtung								
		Wertung	Wichtung	Wertung	Wichtung				
Herstellungsaufwand	5%	Lagerung auf Einzelstützen, gleichmäßige Spannweiten, Kranmontage / Schweißen der Segmente auf Hilfsstützen. Kürzeste Bauzeit, kaum BE-Flächen für Lagerung und Vormontage notwendig	10 5%	Lagerung auf verschiedenartige Einzelstützen, Kranmontage / Schweißen der Segmente auf Hilfsstützen, Mehraufwand durch Einzelmontage Rahmen, relativ kurze Bauzeit	9 5%	Lagerung auf Einzelfundament, höhere Einbindetiefe = möglicher Konflikt mit Gewässerschutz Kranmontage / Schweißen der Segmente auf Hilfsstützen, komplexer Einbau Tragsaile, mittlere Bauzeit	8 4%	Lagerung auf Einzelfundament, Hohe Einbindetiefe = Konflikt mit Gewässerschutz Kranmontage / Schweißen der Segmente auf Hilfsstützen, komplexer Einbau Tragsaile, längste Bauzeit	6 3%
Wirtschaftlichkeit / Baukosten	20%	einfache Durchlaufträgerkonstruktion, geringste Baukosten	10 20%	einfache Durchlaufträgerkonstruktion, geringe Baukosten	9 18%	effiziente Bogenkonstruktion, hohe Baukosten	8 16%	komplexe Seilkonstruktion, höchste Baukosten	7 14%
Unterhaltungsaufwendungen	10%	robuste, wartungsarme Konstruktion, regelmäßige Erneuerung Korrosionsschutz	10 10%	robuste, wartungsarme Konstruktion, regelmäßige Erneuerung Korrosionsschutz	10 10%	erhöhter Unterhaltungsaufwand der Seile, regelmäßige Erneuerung Korrosionsschutz,	8 8%	hoher Unterhaltungsaufwand der Seile, regelmäßige Erneuerung Korrosionsschutz,	6 6%
Gestaltung									
Eingriffe in die Natur	15%	geringstmöglicher Eingriff in die Natur bedingt durch die Trassierung, keine weiteren durch das Bauwerk selbst	10 15%	geringstmöglicher Eingriff in die Natur bedingt durch die Trassierung, kleinere weitere durch das Bauwerk (größere Fundamente)	9 14%	geringstmöglicher Eingriff in die Natur bedingt durch die Trassierung, kleinere weitere durch das Bauwerk (größere Fundamente)	8 12%	geringstmöglicher Eingriff in die Natur bedingt durch die Trassierung, größere durch das Bauwerk (größere Fundamente+ggf. Beeinträchtigung von 2 Bestandsbäumen)	7 11%
Städtebauliche + landschaftliche Einfügung	20%	Brücke neues untergeordnetes landschaftliches Element Brücke als landschaftliches Element -Linie - eingebunden maßstäblich neues Element in Bezug auf vorhandene Vegetation / Baumbestand + Umgebung	7 14%	Brücke neues untergeordnetes landschaftliches Element dezente Landmarke, Durchfahrtstor Nord-Süd,d.h. für B52 durch markantes Tragwerk, maßstäblich integriertes Element in Bezug auf vorhandene Vegetation / Baumbestand + Umgebung	8 16%	Landmarke mit Fernwirkung, Durchfahrtstor Nord-Süd,d.h. für B52 durch markantes Tragwerk, maßstäblich integriertes Element in Bezug auf Umgebung	10 20%	Landmarke mit ausgeprägter Fernwirkung, jedoch Störung der Wirkung durch Baumbestand Durchfahrtstor Nord-Süd,d.h. für B52 großmaßstäblich neues Element in Bezug auf Umgebung,	10 20%
Auswirkung / Einbeziehung Buga	5%	thematisch als Baumwipfelpfad interpretierbar, geringe Wahrzeichenhaftigkeit	7 4%	thematisch als Baumwipfelpfad interpretierbar, höhere Wahrzeichenhaftigkeit durch besondere Gestaltung (Treppe) und Torwirkung zu B52	8 4%	eigenständiges Wahrzeichen durch den Bogen, die ungewöhnliche Integration der Treppenanlage und die ausgeprägte Torwirkung zu B52,	9 5%	thematisch als Baumwipfelpfad interpretierbar, höchste Wahrzeichenhaftigkeit durch Pylon	10 5%
Gestaltung Ingenieurbauwerk	20%	klassisches Tragsystem, elegant, schlank u. ausoptimiert in Bezug auf Konstruktionshöhen, stat. System und Stützungen, Kongruenz Ästhetik + Konstruktion, Treppenanlage und Stützen als eigenständige Elemente nicht integrales Gestaltungselement	7 14%	klassisches Tragsystem, elegant, schlank u. ausoptimiert in Bezug auf Konstruktionshöhen, stat. System und Stützungen, Kongruenz Ästhetik + Konstruktion, gestalterisch herausragende Integration der erforderlichen Treppenanlagen	9 18%	klassisches Tragsystem eigenständig interpretiert, skulpturale Wirkung , elegant, schlank u. ausoptimiert in Bezug auf Konstruktionshöhen, stat. System und Stützungen, Kongruenz Ästhetik + Konstruktion, gestalterisch herausragende Integration der erforderlichen Treppenanlagen	9 18%	klassisches Tragsystem eigenständig interpretiert, skulpturale Wirkung , elegant, schlank u. ausoptimiert in Bezug auf Konstruktionshöhen, stat. System und Stützungen, Kongruenz Ästhetik + Konstruktion, Treppenanlagen zusätzliches Element wie bei Var.1	6 12%
Verkehrssicherheit	5%	größtmögliche Verkehrssicherheit, keine Sichtbeeinträchtigungen durch Konstruktionen	10 5%	größtmögliche Verkehrssicherheit, keine Sichtbeeinträchtigungen durch Konstruktionen	10 5%	geringe Sichtbehinderung durch Bogen, Tragsystem erzeugt höchstes Sicherheitsgefühl bei Nutzer	8 4%	irritation durch einseitigen, nicht immer sichtbaren Pylon. Komplexes Tragsystem erzeugt geringstes Sicherheitsgefühl bei Nutzer	6 3%
Summe (max = 80 Punkte)	100%		87%		89%		87%		74%

Bewertungsmatrix Trassierung

NEN - Geh- und Radwegbrücke Erlengrund / B65

Stand: 03.07.2023

		Variante A			Variante B			Variante C			Variante D		
max. Steigung		6,00%			6,00%			6,00%			6,00%		
lichte Rampen-/Brückenbreite		3,00 m			3,00 m			3,00 m			3,00 m		
Gesamtlänge Brückenbauwerk inkl. Rampenanlage		185 m			182 m			245,00 m			221,00 m		
Rampen-/Brückenfläche		555 m ²			546 m ²			735,0 m ²			663,0 m ²		
Skizze													
Bewertung der Bauweise	Wichtung		Wertung	Wichtung		Wertung	Wichtung		Wertung	Wichtung			
Wirtschaftlichkeit / Baukosten/ Entwicklungslänge - NORD	8%	+ kurze Entwicklungslänge + geringer Eingriff in die denkmalgeschützte Parkanlage	10	8%	+ kurze Entwicklungslänge + geringster Eingriff in die denkmalgeschützte Parkanlage	10	8%	- größte Entwicklungslänge	7	5%	+ mittlere Entwicklungslänge + geringer Eingriff in die denkmalgeschützte Parkanlage	8	6%
Wirtschaftlichkeit / Baukosten/ Entwicklungslänge - SÜD	8%	+/- durchschnittliche Entwicklungslänge	9	7%	+/- durchschnittliche Entwicklungslänge	9	7%	- größte Entwicklungslänge	7	5%	+/- durchschnittliche Entwicklungslänge	9	7%
Einbindung Wegenetz_Nord	10%	- Einbindung in Bubikopfallee aufgrund der Breite der Bubikopfallee kaum möglich - kein sinnvoller Anschluss an das bestehende Wegenetz	2	2%	- nicht ganz eindeutige Einbindung - Querung Erlengrundstraße erforderlich	6	6%	+ Optimaler Anschluss an das von Norden kommende Wegenetz + Vermeidung Querung Erlengrundstraße	10	10%	+ Optimaler Anschluss an das von Norden kommende Wegenetz + Vermeidung Querung Erlengrundstraße	10	10%
Einbindung Wegenetz_Süd	10%	- etwas komplizierte Wegeführung (Schlenker) - Ende, d.h. Einbindung kompliziert - kein sinnvoller Anschluss an das bestehende Wegenetz	6	6%	- Ende, d.h. Einbindung erhöht und als Kreuzung - sinnvoller Anschluss an das bestehende Wegenetz	10	10%	+ sinnvoller Anschluss an das südliche Wegenetz mit Erlebnischarakter	10	10%	- etwas uneindeutige Wegeführung (Schlenker) - kein sinnvoller Anschluss an das bestehende Wegenetz nördlich des Erlengrundteichs - Orientierung von Süden kommend schwierig, Ausschilderung notwendig - Erlenteich ist nicht mehr Bestandteil bei der Durchquerung des Erlengrunds	4	4%
Einbindung Bubikopfallee	15%	- Zerstörung Ende der Bubikopfallee	1	2%	+ gute Verbindung Bubikopfallee Nord + Süd	8	12%	+ Zusammengehörigkeit nördl. und südl. Bubikopfallee wird gestärkt.	9	14%	- keine Zusammengehörigkeit nördl. und südl. Bubikopfallee	1	2%
Einbindung B 65 begleitender Radweg	15%	- Umständlich über vorhandenen Weg und Bubikopfallee	1	2%	- Anbindung des B 65 begleitenden Radwegs und Erlengrundstraße für Radverkehr nicht gegeben. Orientierung schwierig	4	6%	+ sehr gute Einbindung des die B 65 begleitenden Radwegs	10	15%	+ sehr gute Einbindung des die B 65 begleitenden Radwegs	10	15%
Eingriffe in die Natur	20%	+ geringer Eingriff in die Natur, wenig Baumfällungen - umfangreiche Baumfällungen in der Bubikopfallee - Beeinträchtigung Ausgleichsfläche	7	14%	+/- geringer Eingriff in die Natur, wenig Baumfällungen, jedoch große Bäume	8	16%	+ nur 3 Baumfällungen erforderlich	9	18%	+ 4 Baumfällungen erforderlich - Beeinträchtigung Ausgleichsfläche	7	14%
Städtebauliche + landschaftliche Einfügung	10%	- willkürliche Verbindung Bubikopfalles Nord + Süd - Orientierung schwierig, Ausschilderung notwendig	4	4%	+ gute, flüssige einbindung in das vorhandene Wegesystem + gute Orientierung	8	8%	+ gute, flüssige Einbindung in das vorhandene Wegesystem + gute Orientierung + formal überzeugende Figur	10	10%	+/- im Norden flüssige, im Süden zu raumgreifende Figur	5	5%
Verkehrssicherheit	5%	+ hohe Verkehrssicherheit, gerade Rampenanlagen	10	5%	+ hohe Verkehrssicherheit, gerade Rampenanlagen	10	5%	+ hohe Verkehrssicherheit - Rondellrampe sind etwas ungewohnt im Bewegungsablauf	9	5%	+ hohe Verkehrssicherheit - Rondellrampe sind etwas ungewohnt im Bewegungsablauf	9	5%
Summe (max = 90 Punkte)	100%			48%			77%			92%			67%