

Auftraggeber

**Primeo Greenpower AG /
aventron AG
Herr Antoine Millioud
Weidenstrasse 27**

Auftragsbezeichnung

Windpark Nordwestschweiz, Muttenz

Berichttitel

Technischer Bericht



Verfasser

**Konrad Westermann
Laurent Pitteloud
Kurt Maegli**

**Gruner AG
St. Jakobs-Strasse 199
CH-4020 Basel
T +41 61 317 61 61
F +41 61 312 40 09
www.gruner.ch**

Auftragsnummer

R 215'394'000-003

Datum

12. März 2021

Kontrollblatt

Ansprechperson Konrad Westermann
Tel. direkt +41 61 317 61 16
Email Konrad.Westermann@gruner.ch

Änderungsgeschichte

Version	Änderung	Kürzel	Datum
01	Erstellung	WEKO	12.03.2021

Status

Kapitel	Inhalt	Status
---------	--------	--------

Verteiler

Firma	Name	Anz. Expl.
-------	------	------------

K:\215394_000_aventron Windpark Muttensz TB\3_Projektierung\31_Konzepte_Berichte\01_VP_03_Technischer Bericht\2015\394\000-003_Technischer Bericht.docx

Zusammenfassung

Der vorliegende technische Bericht umfasst alle Aspekte zur Foundation und Erstellung einer Windenergieanlage auf dem Areal der Kompostierungsanlage in Muttenz.

Das Konzept der Anlage wird zunächst vorgestellt. Im Anschluss wird auf die einzelnen Phasen der Erstellung eingegangen, sowie deren logistische Aspekte. Darauf aufbauend wird das Gründungskonzept der Anlage erläutert und zuletzt ein Ausblick auf Chancen und Risiken des Projekts gegeben.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Grundlagen	6
1.1 Projektbeschrieb	6
1.1.1 Aufgabenstellung	6
1.1.2 Bauteile	6
1.2 Fremdberichte	7
1.3 Projektberichte	7
1.4 Geologie	7
2 Logistik	7
2.1 Phasenübersicht	7
2.2 Phase 0: Baugrundsondierungen	8
2.3 Phase 1: Vorarbeiten	8
2.4 Phase 2: Foundation	10
2.5 Phase 3: Erstellung Turm	11
2.6 Phase 4: Montage Rotor und Blätter	12
2.7 Total Transporte	14
3 Turm und Anlage	14
4 Foundation	15
4.1 Sondierung	15
4.2 Gründung	17
4.3 Bodenplatte	18
5 Fazit	19

Anhang

A Phasenpläne Logistik

Beilage

- 1 Dokumentation Turm und Anlage, Enercon E-115, 10.12.2020
- 2 Grobkostenschätzung Gründungsvarianten, Gruner AG, 12.03.2021

Abbildungsverzeichnis

	Seite	
Abbildung 1	Situation Standort "Kompostieranlage", aus google.com/maps	6
Abbildung 2	Schema Situation Bauphase 0	8
Abbildung 3	Schema Situation Bauphase 1 - Tieffundation	10
Abbildung 4	Schema Situation Bauphase 2	11
Abbildung 5	Schema Situation Bauphase 3	12
Abbildung 6	Route der Anlieferung vom Auhafen bis zum Standort Kompostieranlage. In Violett markiert sind die zu unterquerenden Brücken/Bauwerke.	13
Abbildung 7	Schema Situation Bauphase 4	14
Abbildung 8	Situation Sondierkonzept. Grün: Sondierung in Vorprojektphase; Violett: Sondierungen vor Ausführung.	16
Abbildung 9	Schnitt Sondierkonzept. Grün: Sondierung in Vorprojektphase; Violett: Sondierungen vor Ausführung.	16
Abbildung 10	Schematische Darstellung Crosshole-Seismik. Quelle. R. Kauther, Crosshole-Seismik bei schwierigen Baugrundverhältnissen, Bundesanstalt für Wasserbau, 23.07.2007, baw.de	17
Abbildung 11	Gründungsschema Tiefgründung mit 8 Bohrpfählen in den anstehenden Fels.	18
Abbildung 12	Schnitt Bodenplatte	18

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 1: Übersicht Transporte je Phase	14

1 Grundlagen

1.1 Projektbeschreibung

Die Aventron AG, Münchenstein plant in Muttenz am Standort "Kompostieranlage" eine Windenergieanlage (WEA) zu realisieren.

Für die aktuelle Projektphase wird von einer Anlage E-115 vom Hersteller Enercon ausgegangen.

Der Standort "Kompostieranlage" liegt nördlich des Zentrums von Muttenz zwischen den SBB-Gleisen der Strecke Basel-Pratteln sowie der Autobahn A2 (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1 Situation Standort "Kompostieranlage", aus google.com/maps

1.1.1 Aufgabenstellung

Für die Erstellung der Windenergieanlage des Windparks Muttenz ist ein Konzept für die sichere Gründung und Errichtung der Anlage zu erstellen. Dabei sind nicht nur geeignete Bauteile zu bemessen, sondern auch der Prozess zur Errichtung der Anlage (Logistik) zu planen.

1.1.2 Bauteile

Die Windenergieanlage wird in 4 wesentliche Bauteile unterteilt:

- > **Untergrund** Hiermit sind sowohl der anstehenden Baugrund als auch allfällige darin einzubauende Bauteile wie Fundationspfähle oder Bodenverbesserungen zu verstehen.

- > **Fundament** Als Fundament wird die Gründungsplatte des Turms verstanden, welche den Kontakt zwischen der aufgehenden Konstruktion (Turm) und dem Untergrund (Fundationspfähle, Baugrund) herstellt.
- > **Turm** Wegen der gewählten Nabenhöhe besteht der untere Teil des Hybridturms der Enercon E115 aus vorfabrizierten Betonelementen. Der obere Teil des Turmes besteht aus Stahlrohr-Elementen.
- > **Anlage** Die Anlage besteht aus der Gondel/Nacelle (Maschinenhaus) mit den Generatoren und einem Hub mit den daran montierten Rotorblättern.

1.2 Fremdberichte

Siehe Nutzungsvereinbarung [1] und Beilage 1.

1.3 Projektberichte

- [1] Nutzungsvereinbarung, 215'394'000-001, Gruner AG, 12.02.2021
- [2] Projektbasis, 215'394'000-002, Gruner AG, 24.02.2021
- [3] Technischer Bericht, 215'394'000-003, Gruner AG, TT.MM.2021
- [4] Statikbericht, 215'394'000-004, Gruner AG, TT.MM.2021

1.4 Geologie

Siehe Nutzungsvereinbarung [1] und Projektbasis [2].

2 Logistik

2.1 Phasenübersicht

Die Geologie des Standortes und die Auswahl der WEA erfordern ein komplizierteres Vorgehen, als es sonst bei Windenergieanlagen erforderlich ist. Im Folgenden werden die Phasen kurz erläutert:

- > **Phase 0** Vorgängig zur Ausführung der Arbeiten werden Baugrundsondierungen durchgeführt, die zur Detektion von Hohlräumen und Dolinen dienen. Ggf. ist auf Basis dieser Erkundungen auch eine Optimierung der Gründungselemente möglich.
- > **Phase 1** Aufgrund des anstehenden Baugrunds sind Vorarbeiten zur Foundation der Anlage notwendig. Im Falle einer Flachgründung ist eine Baugrundverbesserung vorgängig notwendig. Bei einer Tieffundation müssen Bohrpfähle vorab erstellt werden.
- > **Phase 2** In dieser Phase wird das Schwergewichtsfundament der Anlage erstellt. Dieses besteht aus höherwertigem Stahlbeton .
- > **Phase 3** Wegen der gewählten Nabenhöhe muss der untere Teil des Hybridturms der Enercon E115 mit vorfabrizierten Betonelementen erstellt werden.
- > **Phase 4** Der obere Teil des Turmes besteht aus Stahlrohr-Elementen, einer Nacelle (Maschinenhaus) mit den Generatoren und einem Hub mit 3 Rotorblättern, welche alle mit einem wesentlich grösseren Kran montiert werden.

2.2 Phase 0: Baugrundsondierungen

Vor Beginn der Ausführungen werden am Standort weitergehende Baugrundsondierungen ausgeführt. Dafür wird ein Kleinbohrgerät und zwei Container benötigt.

Für An- und Abtransport werden je 4 Transporte benötigt.

Für die Ausführung der Arbeiten sind 3 Wochen ausreichend.

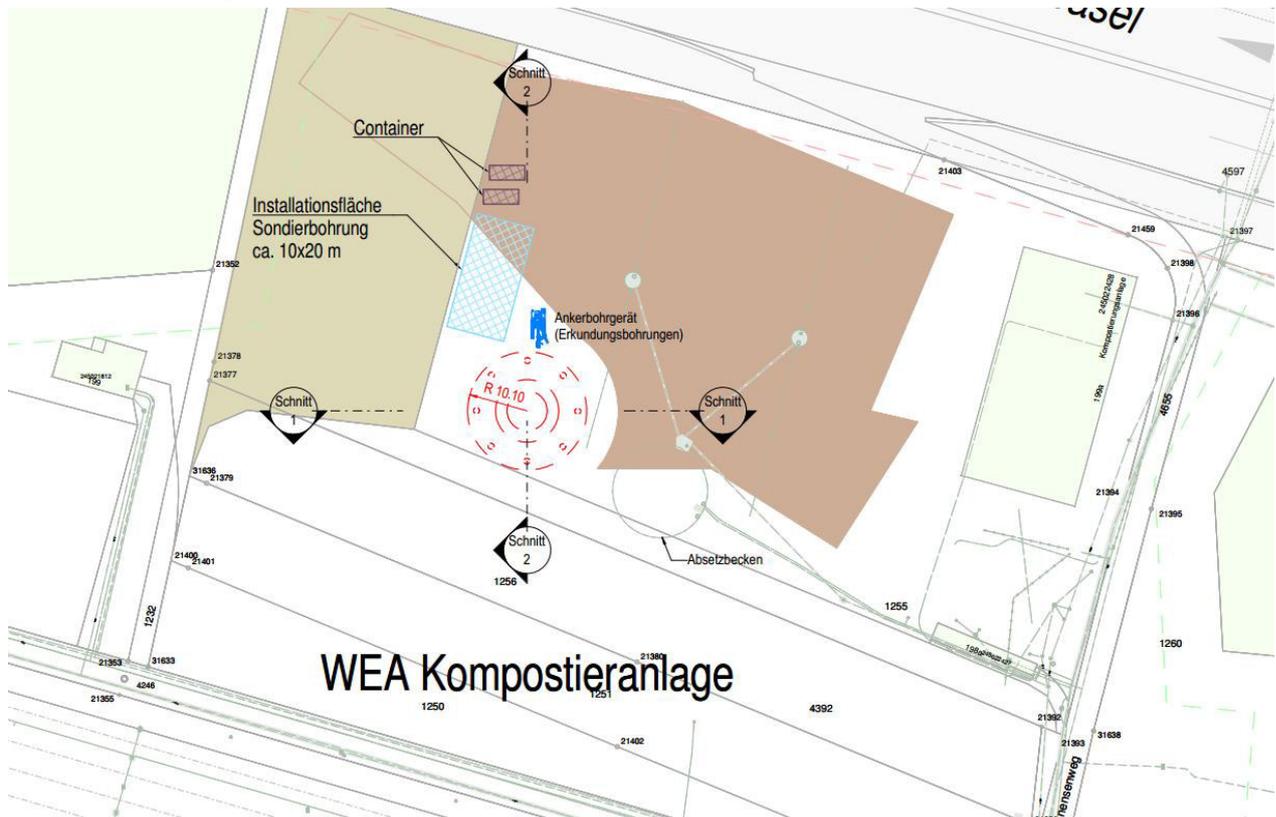


Abbildung 2 Schema Situation Bauphase 0

2.3 Phase 1: Vorarbeiten

Die statische Berechnung und die Grobkostenschätzung im Rahmen des Vorprojekts haben gezeigt, dass die Variante Tieffundation mit Pfahlgründung eine technisch robuste wie auch finanziell interessante Lösung darstellt. Die Variante Tieffundation wird daher derzeit favorisiert. Neben dieser Variante wird im Rahmen des Vorprojekts noch eine weitere Lösung mit Flachgründung und Rüttelstopfverdichtung als Rückfallebene verfolgt.

Mit der Gemeinde Muttenz konnte noch nicht geklärt werden, ob die Baustelle über die Grenzachstrasse, welche im Moment als Einbahnstrasse benützt wird, von Norden her im Gegenverkehr angefahren werden könnte.

Wegen der Gewichtsbeschränkung auf der Zufahrt über die Brücke der Bahngleise, müssten Beton und Kies mit kleineren Fahrzeugen auf die Baustelle transportiert werden. Von Norden her wäre dies mit 40 t-LKW möglich. Dadurch könnte Muttenz von den anfallenden Beton- und Kiestransporten entlastet werden.

Es wurde noch nicht abgeklärt, wie das anfallende Aushubmaterial als Betonzuschlagstoff oder Auffüllmaterial in der Region verwertet werden könnte.

Im Sinne von Transportminimierung nehmen wir für die Berechnung des Transportvolumens an, dass die Baustelle über die Grenzacherstrasse von Norden her mit *40 to Gesamtgewicht* angefahren werden kann.

Variante Flachgründung

Bei dieser Variante müssen ca. 5'000 m³ Kies für die Rüttelstopfverdichtung des Baugrunds zugeführt und verdichtet werden.

Dies entspricht ungefähr 360 Fuhren à 14 m³.

Für die Installationen der Rüttelstopfverdichtung werden 2 Schwertransporte und weitere 8 Transporte (Container) ausreichen.

Dies ergibt ein Transportvolumen von 370 Transporten.

Für die Massnahme der Rüttelstopfverdichtung inkl. Installationen sollten 4 Wochen ausreichen.

Variante Tieffundation (Amtsvariante)

Bei der Tieffundation werden mit einem Grossbohrgerät (z. B. BG 28) auf Raupen, 8 armierte Ortbetonbohrpfähle bis in den tragfesten Untergrund (Fels) erstellt.

Dabei fallen ca. 230 m³ Aushubmaterial an, welches entweder in eine Deponie, oder zur Wiederverwertung abtransportiert werden muss. Das entspricht 17 Fuhren à 14 m³ Durchschnittsbeladung.

Für die Armierung der Pfähle sind 16 Bewehrungskörbe notwendig, welche in 6 Transporten auf die Baustelle gelangen.

Für die Pfähle werden 230 m³ Beton verarbeitet, welcher mit 29 Betontransporten à 8 m³ auf die Baustelle geliefert wird.

Für den An- und Abtransport des Bohrgerätes sind 2 Schwertransporte nötig und für die Installation der Arbeiten (Mannschafts- und Werkzeugcontainer) 8 Transporte.

Dies ergibt ein Transportvolumen von 62 Transporten.

Für die 8 Pfähle der Tieffundation inkl. Installationen sollten 4 Wochen ausreichen.

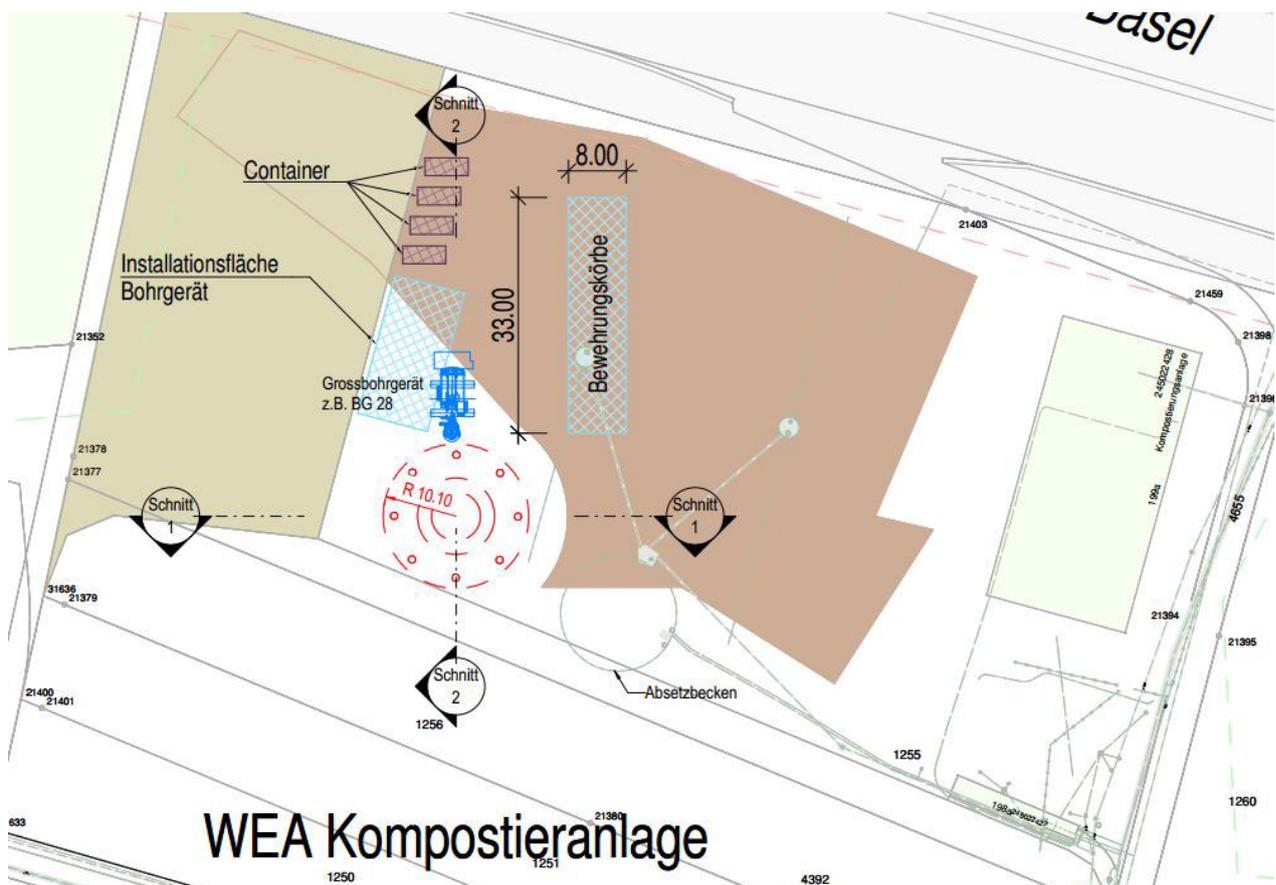


Abbildung 3 Schema Situation Bauphase 1 - Tieffundation

2.4 Phase 2: Fundation

Bei beiden Fundationsvarianten sind sehr ähnliche Kubaturen für die Bodenplatte der Windenergieanlage zu erwarten.

Für den Aushub wird vermutlich ein Hydraulikbagger zum Einsatz kommen, welcher auf einem Tiefganganhänger auf die Baustelle transportiert wird.

Hier fallen ca. 1'300 m³ Aushubmaterial an, von dem ca. 350 m³ zwischengelagert und später wieder verfüllt wird. Die restlichen ca. 950 m³ müssen entweder in eine Deponie oder zur Wiederverwertung abtransportiert werden. Das entspricht ungefähr 68 Fuhren à 14 m³.

In 6 Fuhren werden die 80 to Bewehrungsstahl auf die Baustelle geliefert, wo sie vermutlich mit dem Bagger in die Baugrube gehoben werden, damit sie dort von den Eisenlegern verlegt und gebunden werden können.

Für die Schalung des Fundaments und die Installation werden nochmals 3 Fuhren notwendig sein.

Die 650 m³ Beton werden in 80 Fuhren à 8 m³ auf die Baustelle transportiert, wo sie mittels einer mobilen Betonpumpe in die Schalung gepumpt werden.

Das ergibt total 157 Transporte für die Fundation.

Für Aushub, Magerbetonsohle, Schalung, Eisenlegen und Betonieren sollten 4 Wochen ausreichen.

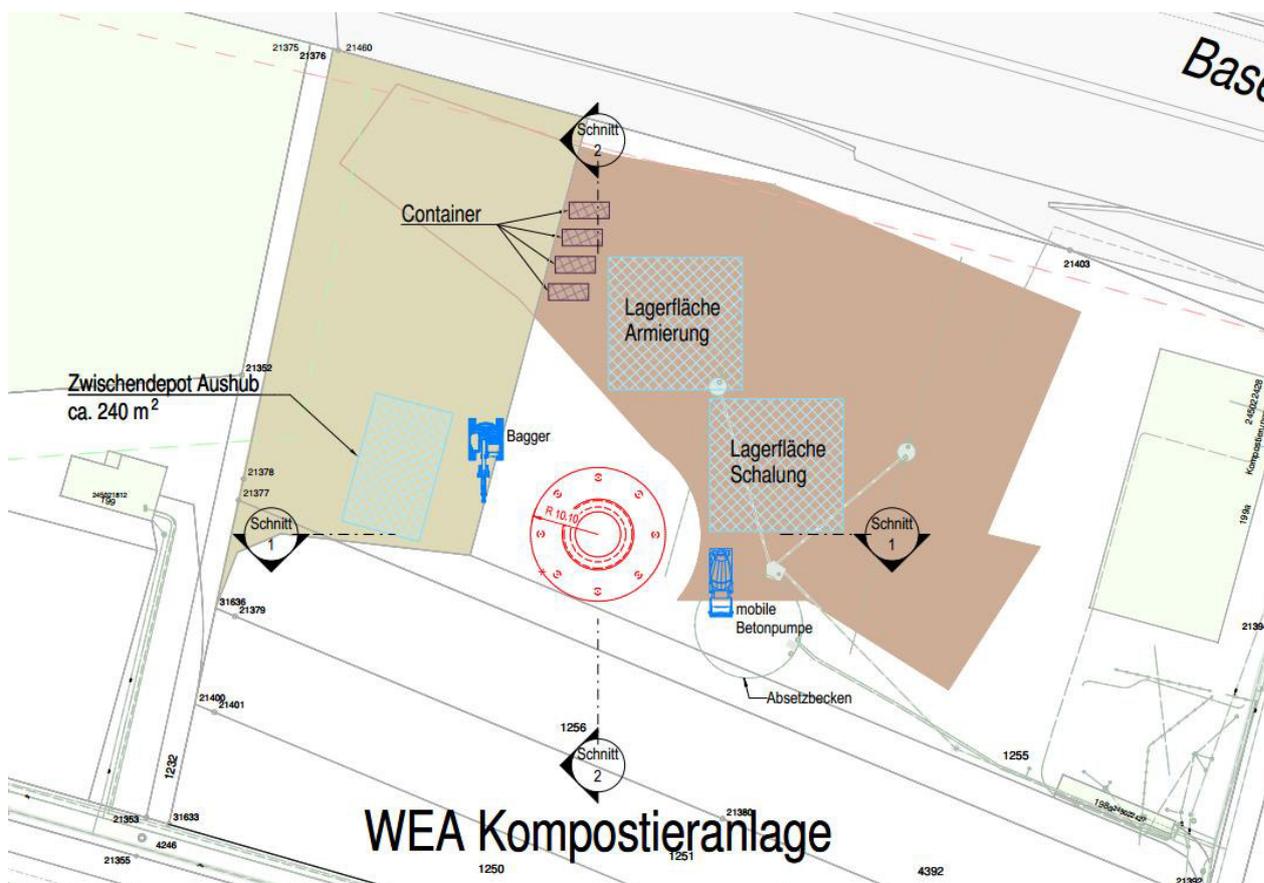


Abbildung 4 Schema Situation Bauphase 2

2.5 Phase 3: Erstellung Turm

Die Bauherrschaft hat aus Umweltschutzgründen entschieden, dass die Windenregieanlage mit Binnenschiffen auf dem Rhein nach Basel zu transportieren sei. Deshalb musste eine Transportroute ab dem Aushafen auf die Baustelle gesucht werden. Die Zufahrt über die Grenzacherstrasse und der Brücke kamen wegen den schweren Gewichten und den erforderlichen Kurvenradien nicht in Frage. Weil bei der Baustelle eine amtsinterne Ausfahrt betrieben wird, wurde mit der NSNW AG in Sissach eine Route über die Autobahn gesucht und gefunden.

Vor Ort wurden alle Brücken vermessen, kontrolliert und festgestellt, dass gemäss Lichtraumprofil ein Transport der Anlagenteile auf die Baustelle möglich ist.

Der Hybridturm der E 115 mit einer Nabenhöhe von ca. 135 m besteht bis zu einer Höhe von 87 m aus 41 vorgefertigten Betonelementen. Normalerweise werden diese Elemente mit einem 750 t Hydraulikkran mit einer Hakenhöhe von 100 m versetzt und montiert. Damit der Kran betriebsbereit ist, muss sein Ausleger auf 100 m verlängert werden, wozu ein kleiner Hilfskran und ca. 10 LKW mit Ballast und Auslegermaterial nötig sind.

Da nur eine Anlage gebaut wird, ist es aus wirtschaftlichen Gründen möglich, dass der unter Phase 4 beschriebene Gittermastkran schon in Phase 3 zum Einsatz kommt.

Damit der Turm den statischen Anforderungen genügt, wird er mit Stahlseilen auf das Betonfundament abgespannt.

Gemäss Schiffspackliste werden auch die restlichen 3 Stahlrohrstücke für die Phase 4 mit den Betonelementen geliefert. Diese 3 Stahlurmelemente werden vermutlich mit Spezialfahrzeugen auf die Baustelle transportiert und zwischengelagert, damit sie dann mit dem leistungsfähigeren Gittermastkran in Phase 4 montiert werden können.

Vom Gewicht her müssen alle Elemente via Autobahn angeliefert werden, denn die Gewichte sind für die Grenzacherbrücke zu schwer.

Die 41 Betonelemente werden mit 37 Schwertransporten vom Auhafen auf die Baustelle geliefert.

Dazu kommen noch 7 Container mit Stahlseilen für die Abspannung, Arbeitsmaterial und die Unterkünfte für die Mannschaft.

Mit 57 Transporten muss beim Bau des Elementturmes und mit 10 Transporten für den Rückbau des Krans gerechnet werden.

Für die Phase 3 mit Auf- und Rückbau werden vermutlich 3 Wochen Arbeit reichen.

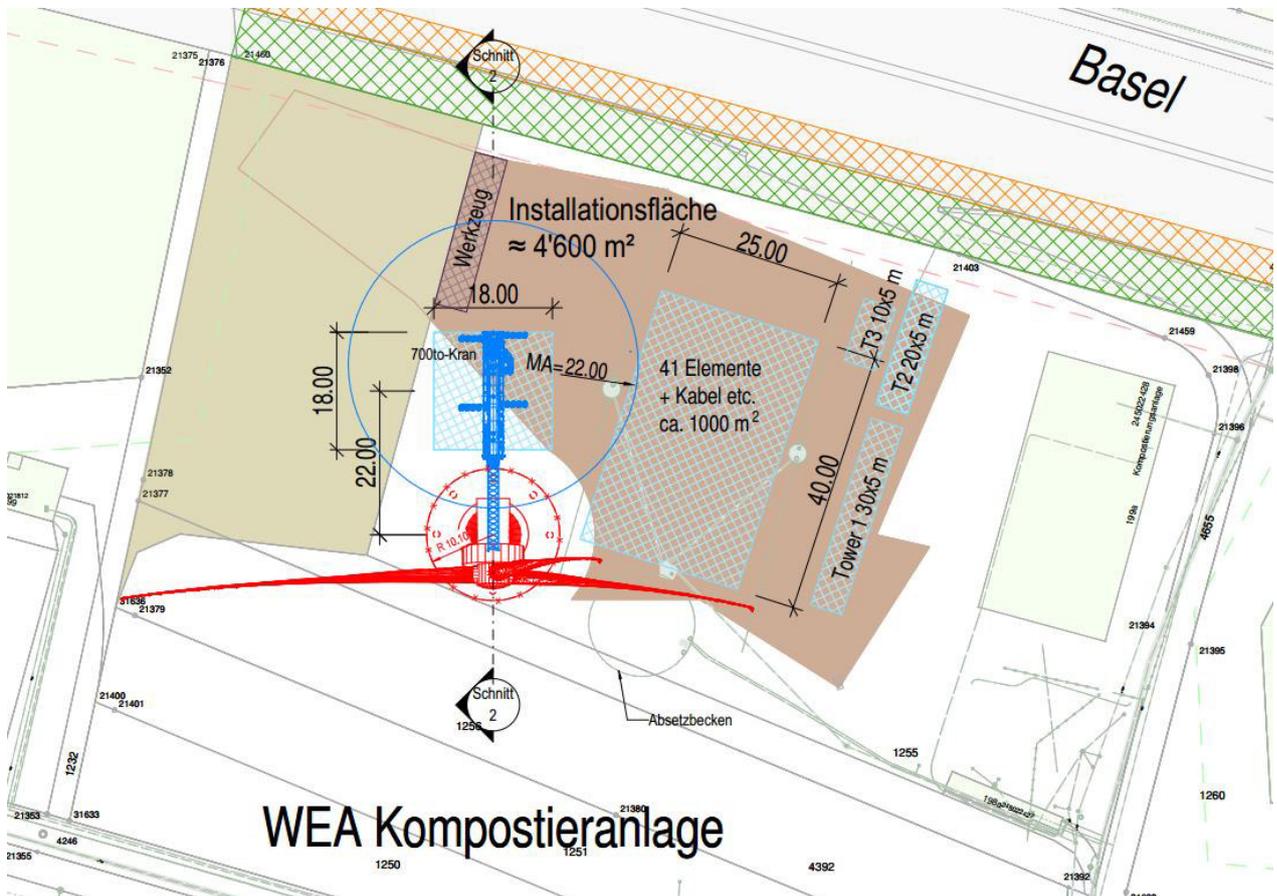


Abbildung 5 Schema Situation Bauphase 3

2.6 Phase 4: Montage Rotor und Blätter

Mit dem zweiten Schiff wird die eigentliche Windenergieanlage nach Basel geliefert. Diese besteht aus der Nacelle, 5 Generatorteilen, dem Hub und 3 Rotorflügeln mit einer Länge von je 57.5 m. Dazu gehören noch 3 Container mit Material etc..

Für die Montage wird ein Gittermastkran (GMK) mit einer Hakenhöhe von ungefähr 150 m benötigt, welcher auf dieser Höhe noch 45 to heben kann. Damit der Kran betriebsbereit ist, muss sein Ausleger auf

150 m verlängert werden, wozu ein kleiner Hilfskran und ca. 40 LKW mit Ballast und Auslegermaterial nötig sind.

Wenn der Ausleger montiert und aufgezogen ist, kann dieser Raupenkran zum Einsatzort fahren, denn für die Verlängerung muss er westlich der Anlage positioniert werden.

Der Transport auf die Baustelle erfolgt wie auch schon erwähnt, ab dem Auhafen über die Hauptstrasse Richtung Birsfelden und dann via Autobahnzubringer auf die N2 Richtung Luzern und wird mit 9 Spezialtransportern erfolgen.

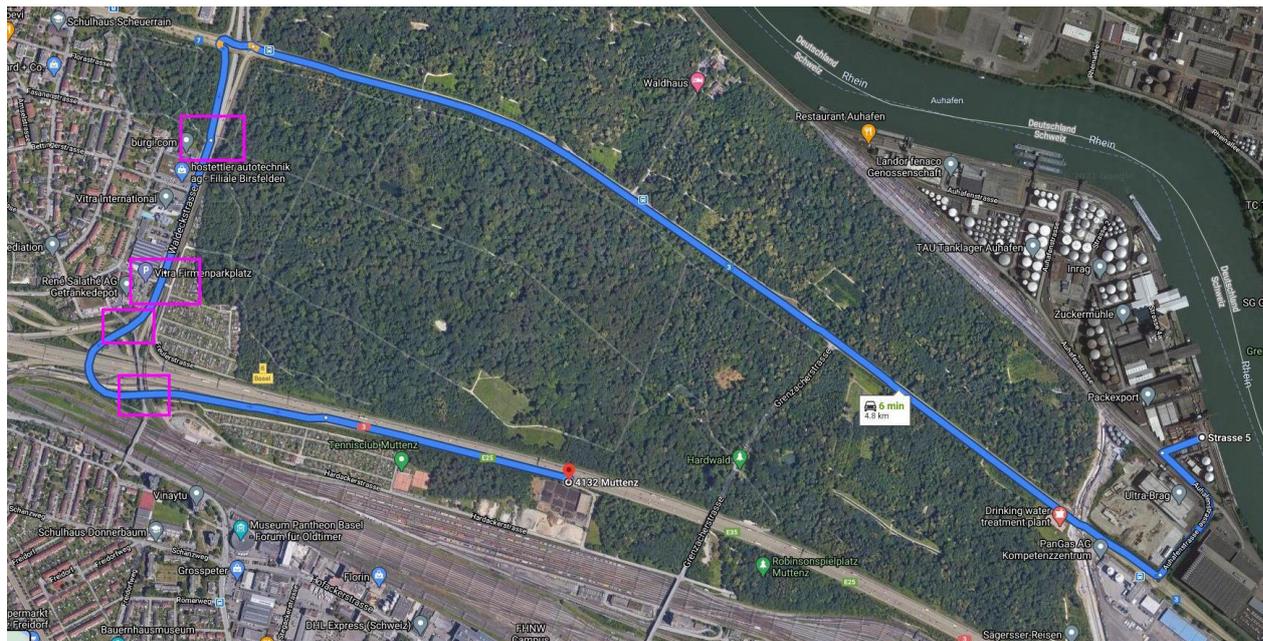


Abbildung 6 Route der Anlieferung vom Auhafen bis zum Standort Kompostieranlage. In Violett markiert sind die zu unterquerenden Brücken/Bauwerke.

Die Spezialisten der NSNW werden eine Spur der N2 sperren, damit die Anlageteile direkt ab der amtsinternen Ausfahrt mit dem Kran auf die vorgesehenen Deponieplätze umgeladen werden können.

Auf diesen Plätzen werden die Bauteile fertig vormontiert und dann wird die Anlage fertig gebaut.

Für die Phase 4 werden etwa 52 Transporte sowie 40 Transporte für den Rückbau des Krans nötig sein.

Mit Auf- und Rückbau des GMK muss vermutlich mit 2 Wochen gerechnet werden.

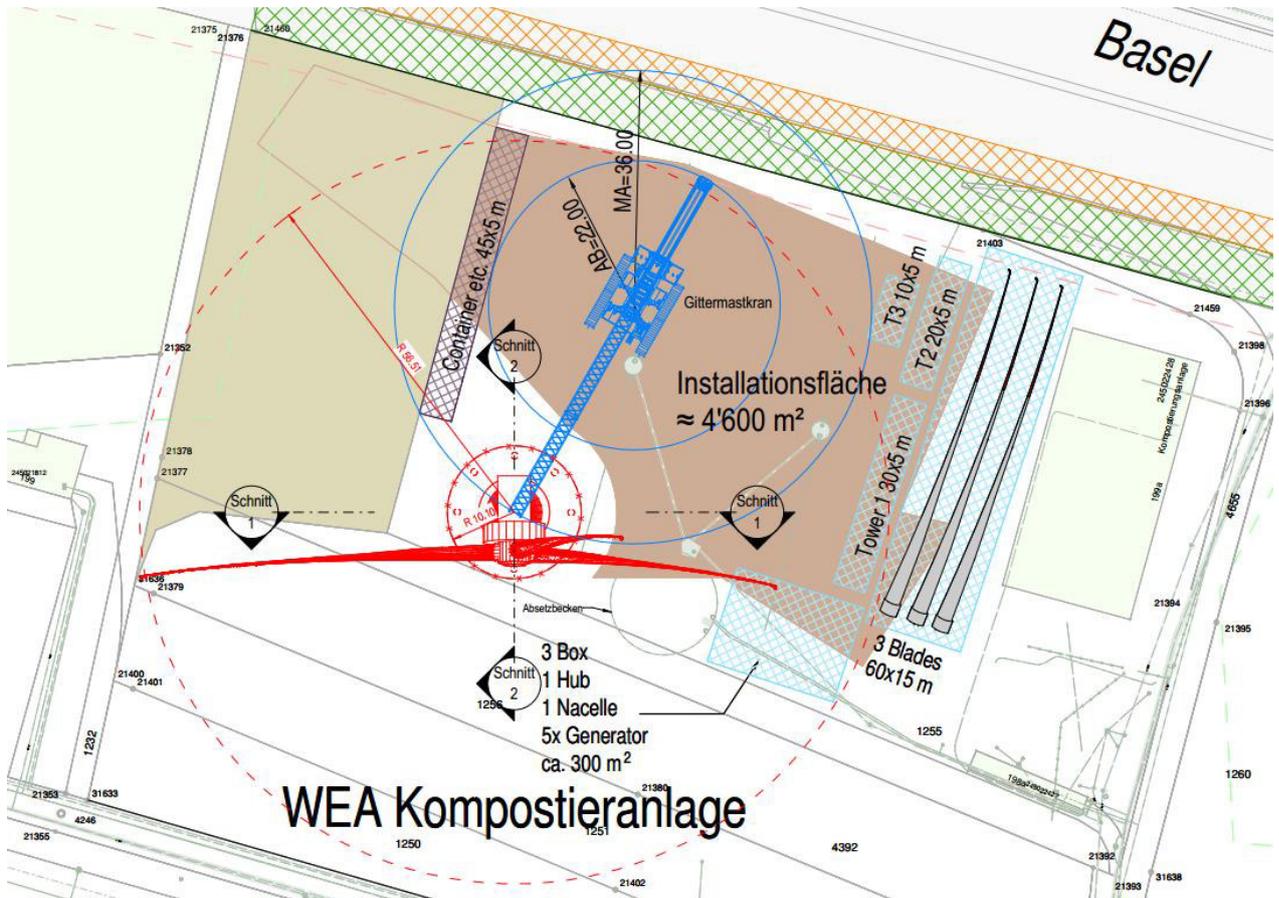


Abbildung 7 Schema Situation Bauphase 4

2.7 Total Transporte

In Tabelle 1 sind die Anzahl der Transporte je Phase und total zusammengefasst.

Tabelle 1: Übersicht Transporte je Phase

Phase	Anzahl Schwertransporte	Anzahl Transporte
Phase 0 Sondage		8 Transporte
Phase 1 Vorarbeiten	2 Schwertransporte	62 Transporte
Phase 2 Fundament	2 Schwertransporte	157 Transporte
Phase 3 Elementturm	37 Schwertransporte	20 Transporte
Phase 4 WEA	9 Schwertransporte	83 Transporte
Total	50 Schwertransporte	330 Transporte

3 Turm und Anlage

Zu den technischen Details des Turms, der Turmstruktur und der Anlage sei auf Herstellerangaben in Beilage 1 verwiesen.

K:\215394_000_aventron Windpark Muttensz TB3_Projektierung 31_Konzepte_Berichte\01_VP_03_Technischer Bericht\2015\394\000-003_Technischer Bericht.docx

4 Fundation

4.1 Sondierung

In der aktuellen Projektphase wird eine Sondierbohrung im Zentrum des geplanten Anlagestandorts bis 40 m Tiefe ausgeführt, um einen Aufschluss über die Lage des Felshorizonts zu erhalten (in Abbildung 8 und Abbildung 9 in Grün dargestellt). Die Tiefe der Bohrung wurde so gewählt, dass ein Aufschluss des intakten Fels erfolgt. Zusätzlich wird der Fels min. 5 m unter der Aufstandsfläche der Pfähle erbohrt, um etwaigen Karst zu erkennen. Ebenfalls soll aus dieser Erkundung abgeleitet werden, ob der Standort im Bereich der sog. Verwerfungszone zum Liegen kommt. Die Bohrung wird nach ihrer Fertigstellung so ausgebaut, dass sie später für geophysikalische Erkundungen (Crosshole-Seismik-Verfahren) weiter genutzt werden kann.

Vorgängig zur den Gründungsarbeiten sind 4 weitere Sondierbohrungen geplant. Diese werden entlang des Umfangs der Bodenplatte bis 35 m Tiefe hergestellt. Über diese Sondierbohrungen wird zum einen der Felshorizont genauer aufgeschlossen (inkl. allfälligen Karsthohlräumen) und zum anderen Informationen über die Lockergesteinsschichten gewonnen. Auch diese Bohrungen werden für das Crosshole-Verfahren ausgebaut.

Im Anschluss kann zwischen den einzelnen Standorten das Verfahren der Crosshole-Seismik angewendet werden. Dabei werden in unterschiedlichen Tiefen die Wellengeschwindigkeiten im dazwischenliegenden Baugrund gemessen (siehe Abbildung 9). Dadurch können sowohl Hohlräume, als auch Störzonen wie verfüllte Dolinen erkannt werden. Sollten Hohlräume angetroffen werden, werden diese durch gezielte Injektionen verfüllt. Im Fall von Dolinen ist ebenfalls eine Verfestigung über Injektionen denkbar, sollte dies statisch notwendig sein. Aus den ermittelten Wellengeschwindigkeiten der Crosshole-Seismik lassen sich ebenfalls dynamische Steifigkeitsparameter des Baugrunds ableiten.

Durch das vorgesehene Konzept wird der Baugrund in einem engen Raster sondiert und auch die dazwischenliegenden Bereiche mittels Geophysik untersucht. Mögliche Anomalitäten im Untergrund werden dadurch auf eine theoretische, maximale Grösse von 2 bis 3 m begrenzt. Diese haben auf das gewählte System der Pfahlgründung keinen signifikanten Einfluss mehr.

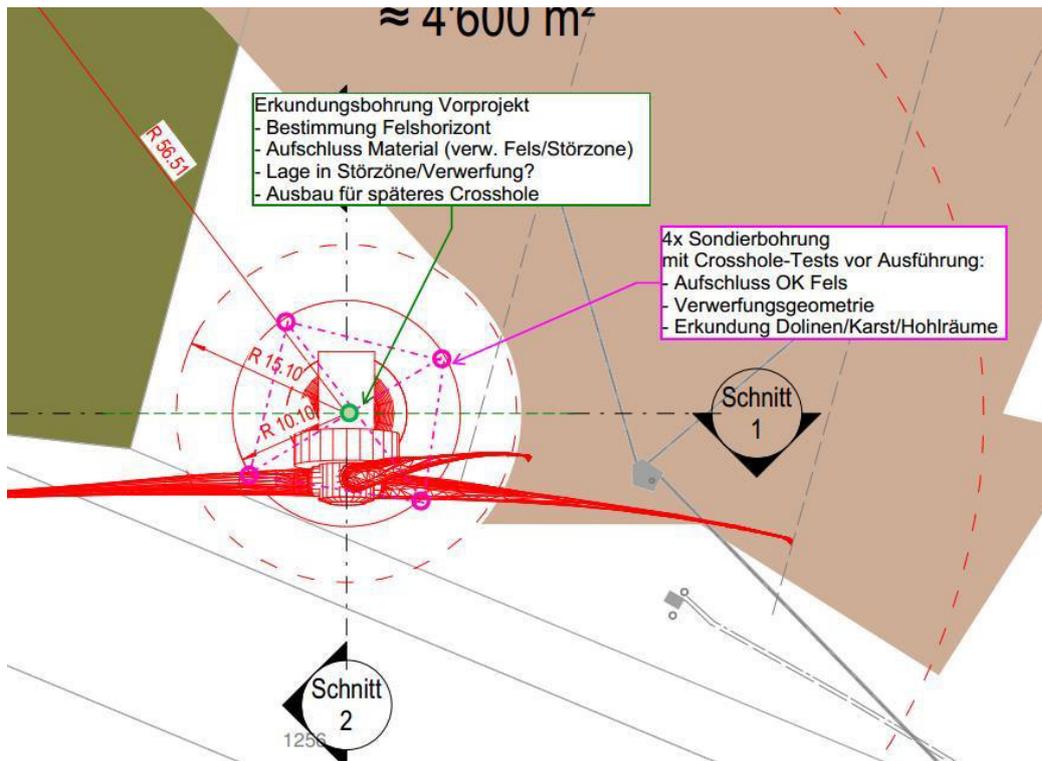


Abbildung 8 Situation Sondierkonzept. Grün: Sondierung in Vorprojektphase; Violett: Sondierungen vor Ausführung.

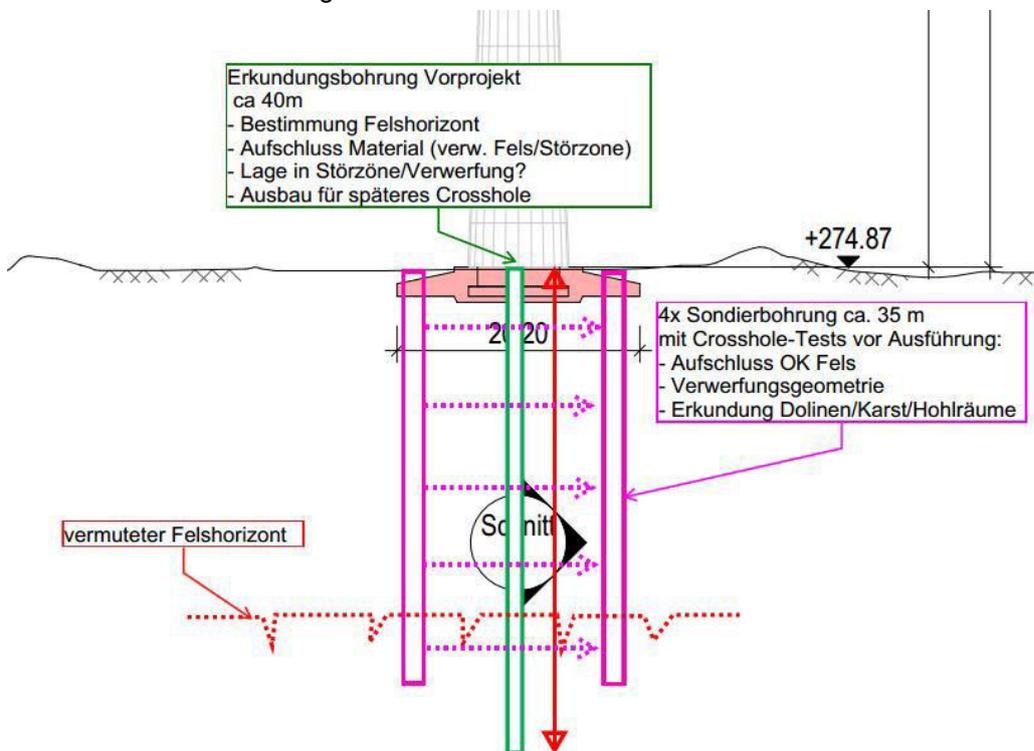


Abbildung 9 Schnitt Sondierkonzept. Grün: Sondierung in Vorprojektphase; Violett: Sondierungen vor Ausführung.

K:\215394_000_aventron Windpark Muttens TB3_Projektierung 31_Konzepte_Berichte\01_VP_03_Technischer Bericht\2015\394\000-003_Technischer Bericht.docx

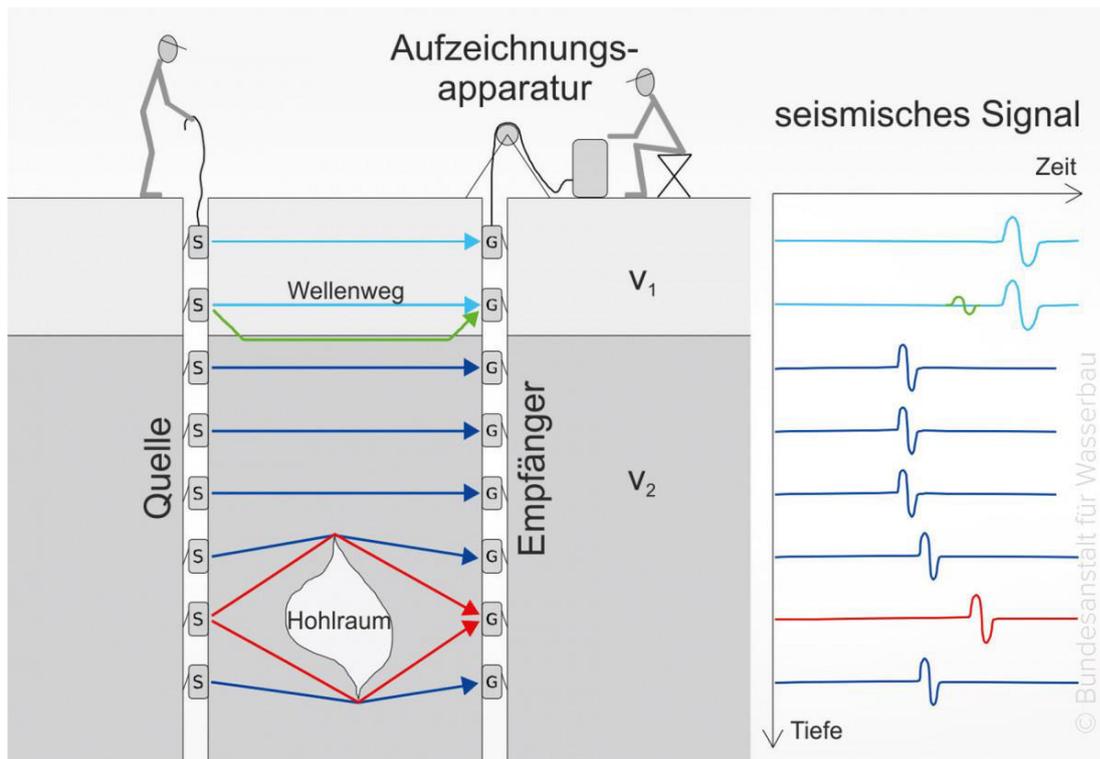


Abbildung 10 Schematische Darstellung Crosshole-Seismik. Quelle: R. Kauther, Crosshole-Seismik bei schwierigen Baugrundverhältnissen, Bundesanstalt für Wasserbau, 23.07.2007, baw.de

4.2 Gründung

Die Gründung der Windenergieanlage erfolgt mit 8 Grossbohrpfählen mit Durchmesser 100 cm. Diese werden auf Basis der aktuellen geologischen Grundlagen bis zu 33 m tief und damit min. 5 m in den anstehenden Felshorizont erstellt (siehe Abbildung 11). Es wird in Abstimmung mit dem Geologen davon ausgegangen, dass spätestens nach den obersten 2 m des Felshorizonts der unverwitterte Fels ansteht.

Zur Sicherstellung, dass keine Karsthohlräume unmittelbar unter dem Pfahlfuss vorhanden sind, werden aus den Bohrungen der Pfähle min. 5 m tiefer führende Kernbohrungen ausgeführt. Wird bis in diese Tiefe kein Hohlraum angetroffen, kann davon ausgegangen werden, dass sich der Spitzendruck am Pfahlfuss voll aufbauen kann (siehe EA Pfähle, [1]). Werden Hohlräume angetroffen, so werden diese mit Zementsuspension kontrolliert verfüllt, wie dies bereits für vergleichbare Projekte in der Region ausgeführt wurde.

Die Fundationspfähle werden symmetrisch über den Umfang der Bodenplatte in einem Radius von 8.60 m bezogen auf die Pfahlachse verteilt.

Die Pfähle werden beigesteift an die Fundationsplatte angeschlossen (eingespannt).

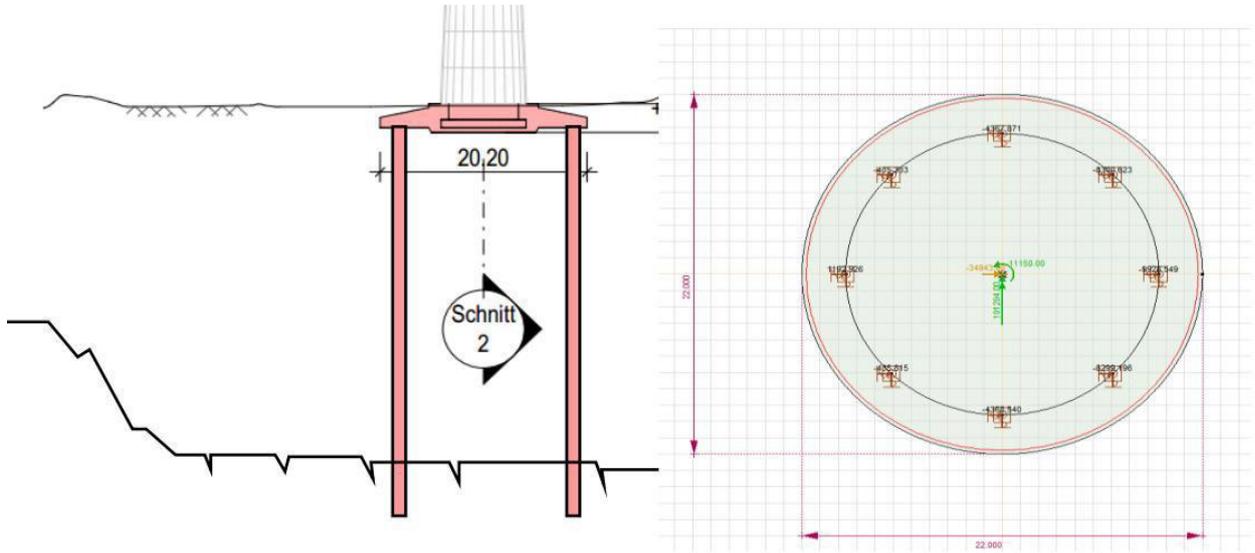


Abbildung 11 Gründungsschema Tiefgründung mit 8 Bohrpfählen in den anstehenden Fels.

4.3 Bodenplatte

Die Gründungssohle der Bodenplatte der WEA liegt 2.50 m unter OK Terrain. Für ihre Erstellung wird eine 2:3 geböschte Baugrube erstellt. Die Bodenplatte besteht aus Stahlbeton und wird durchgehend armiert. Im Bereich der Pfahlköpfe der Fundationspfähle wird eine Durchstanzbewehrung sofern erforderlich angeordnet.

Im Zentrum der Bodenplatte wird das Übergangsstück für den späteren Anschluss des Turms integriert. Die Angaben zu diesem Bauteil und den zugehörigen Verbindungen sind den Herstellerangaben (Beilage 1) zu entnehmen und nicht Bestandteil dieses Berichts.

Die Bodenplatte wird nach ihrer Erstellung eingeschüttet. Im Anschluss an die Montage des Turms wird ein Abgrenzungszaun in mindestens 5 m Abstand zum Turm angeordnet, um einen versehentlichen Anprall von Fahrzeugen des Kompostieranlagenbetriebs zu verhindern/vorzubeugen.

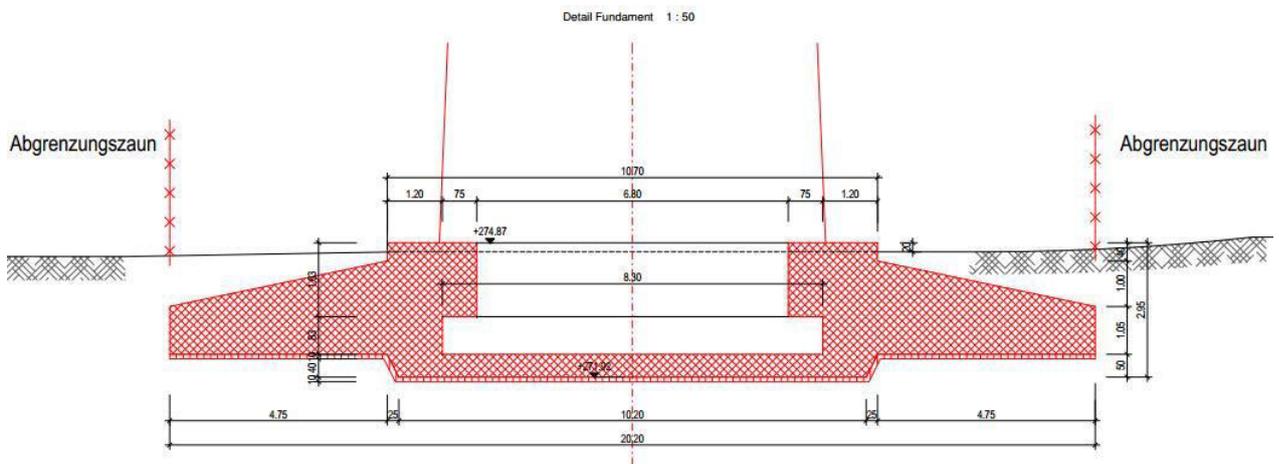


Abbildung 12 Schnitt Bodenplatte

K:\215394_000_aventron Windpark MuttENZ TB\3_Projektierung\31_Konzept_Berichte\01_VP_03_Technischer Bericht\2015\394\000-003_Technischer Bericht.docx

5 Fazit

Für das Projekt der Windenergieanlage am Standort "Kompostieranlage MuttENZ" wurde ein technisch umsetzbares und statisch funktionierendes System erarbeitet. Risiken und Unklarheiten bezüglich des Baugrunds werden sowohl durch die Sondierbohrung im Zuge des Vorprojekts, als auch durch das spätere Sondagekonzept verkleinert und ein robustes Gründungssystem vorgesehen. Durch die vorgesehenen Massnahmen können bestmöglich Anomalien entdeckt und gezielte Gegenmassnahmen umgesetzt werden.

Die Bemessung der Gründung und die Annahmen zum Baugrund wurden in der aktuellen Phase auf der sicheren Seite gewählt. Durch die Wahl eines Gründungskonzepts einer Tiefgründung mit Grossbohrpfählen wurde ein einfaches und klares System der Tragstruktur gewählt, dass an die neuen Erkenntnisse aus den Baugrunderkundungen angepasst werden kann.

Gruner AG

Laurent Pitteloud
Abteilungsleiter

Konrad Westermann
Projektleiter

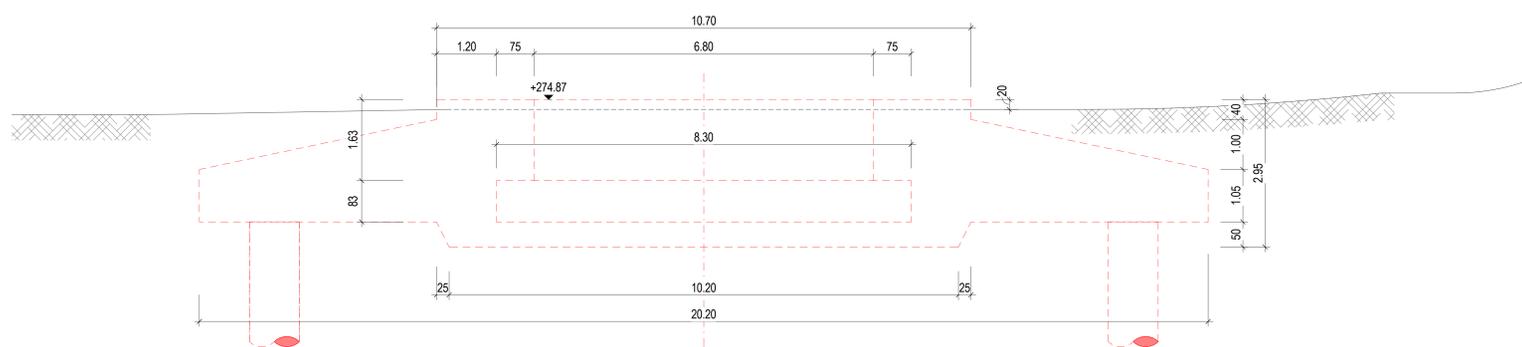
Maegli AG

Kurt Maegli
Experte

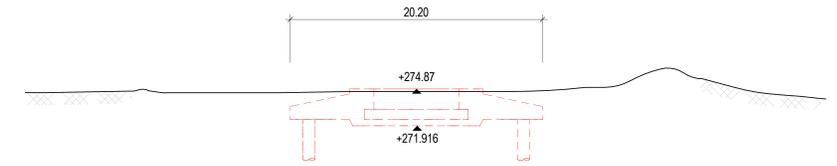
Anhang A Bauphasenpläne



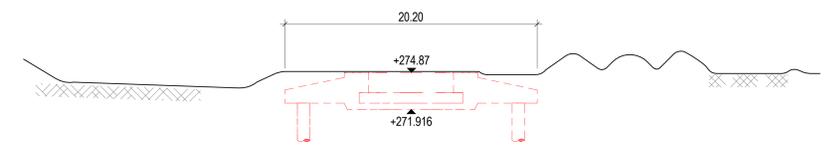
Detail Fundament 1 : 50



Schnitt 1 1 : 200



Schnitt 2 1 : 200

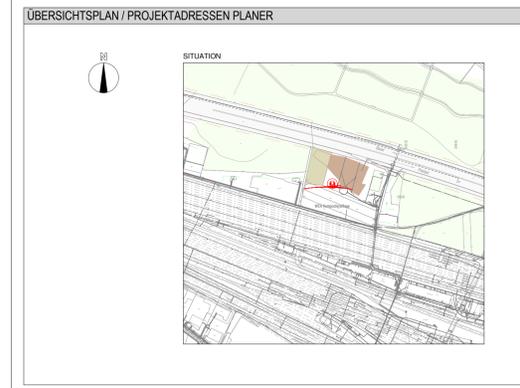


Legende

- Projekt
- - - Radius Überflug durch Rotorblätter
- x-x- Zaun
- Werkleitungen
- Renaturierungsfläche
- Installationsfläche
- Logistik Einrichtungsfläche
- Logistik Werkzeug / Container
- Auf- und Abladebereich
- gesperrte Fahrspur

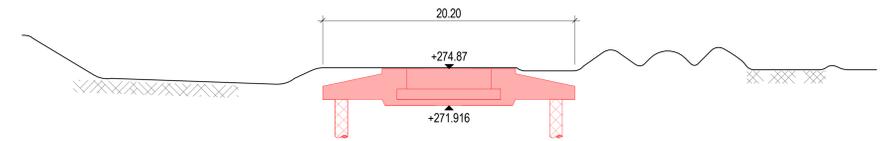
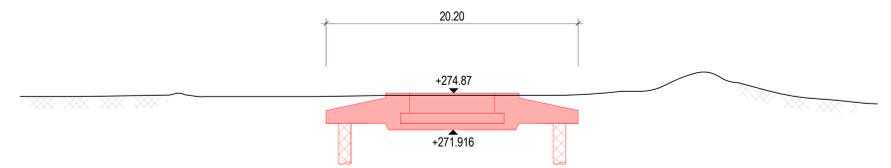
ÄNDERUNGEN / ERGÄNZUNGEN

Datum	Index	Gez.	Änderungen / Ergänzungen

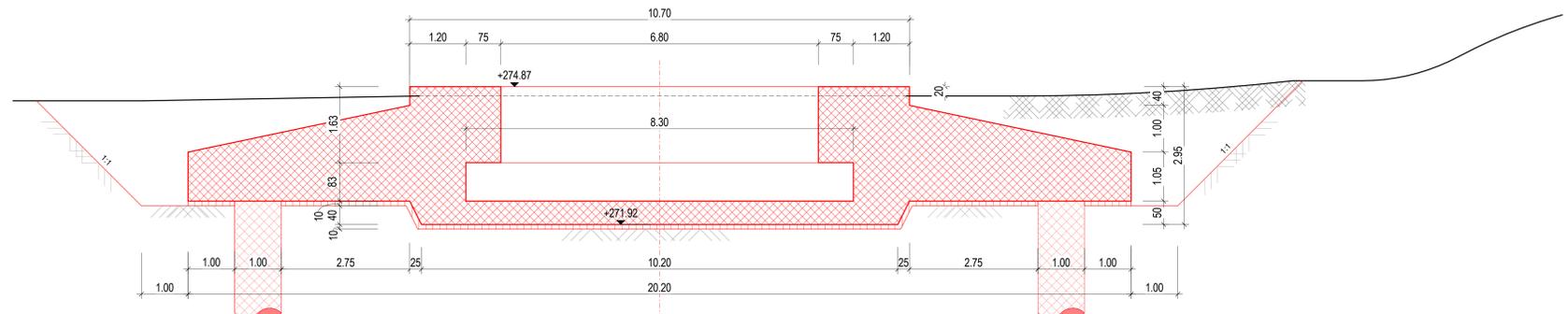


Bauherr : aventron AG Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein	Projektleiter : K. Westermann Tel. Nr. : +41 61 317 61 16
Projekt : Windpark Muttenz Hardackerstrasse, 4132 Muttenz	Gepf. Ing. : WEKO Bestätigt : PLA
Vorprojekt	Planersteller : GOHA
Logistik Phase 0	Erstellt am : 12.03.2021
Baugrundsondierungen	Grösse : 1189 x 841
	Plattdatum : 12.03.2021 08:36:22
gruner AG St. Jakob-Strasse 199 CH-4020 Basel T +41 61 317 61 61 F +41 61 312 40 09	www.gruner.ch basel@gruner.ch SN EN ISO 9001
Auftrag Nr. : 215'394'000	305 -





Detail Fundament 1 : 50



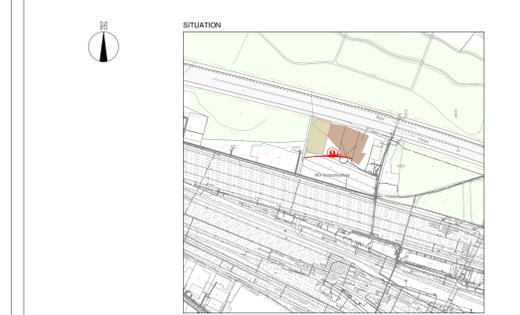
Legende

- Projekt
- - - Radius Überflug durch Rotorblätter
- x - x - Zaun
- Werkleitungen
- Renaturierungsfläche
- Installationsfläche
- Logistik Einrichtungsfläche
- Logistik Werkzeug / Container
- Auf- und Abladebereich
- gesperrte Fahrspur

ÄNDERUNGEN / ERGÄNZUNGEN

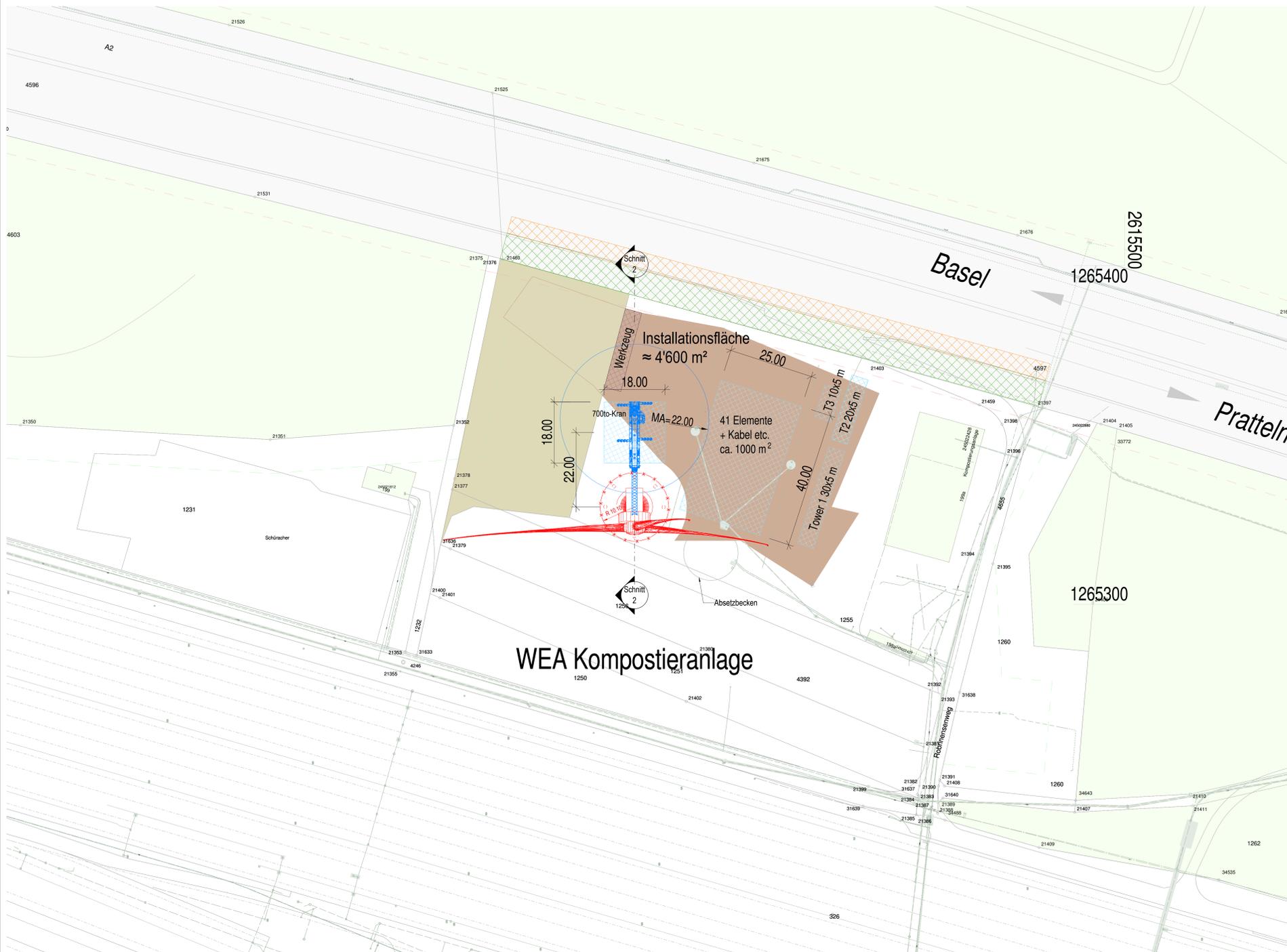
Datum	Index	Gez.	Änderungen / Ergänzungen

ÜBERSICHTSPLAN / PROJEKTADRESSEN PLANER

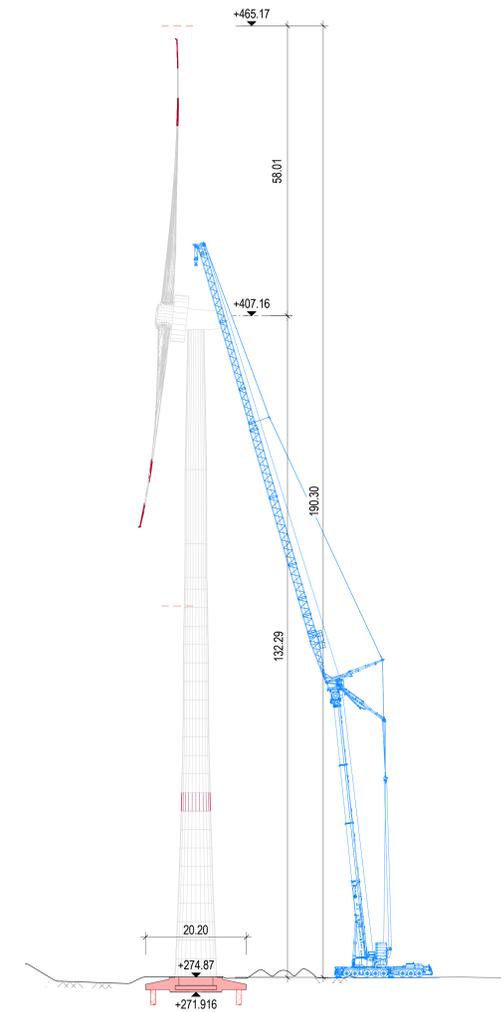
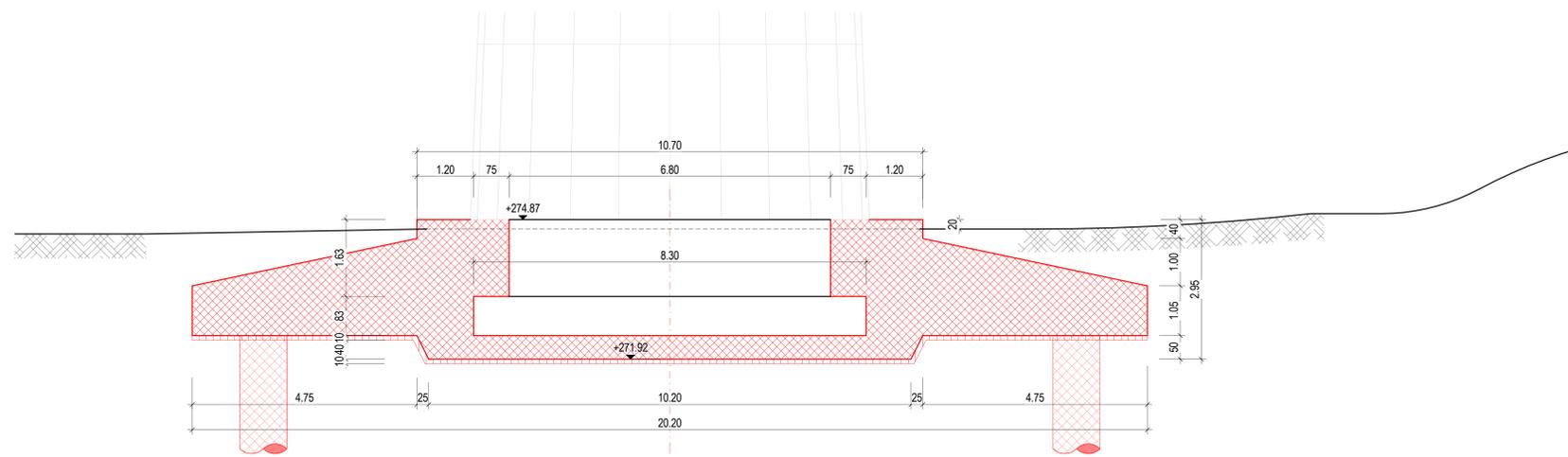


Bauherr : aventron AG Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein	Projektleiter : K. Westermann Tel. Nr. : +41 61 317 61 16
Projekt : Windpark Muttenz Hardackerstrasse, 4132 Muttenz	Geprüft Ing. : WEKO Bestätigt : PLA
Vorprojekt	Planersteller : GOHA
Logistik Phase 2	Erstellt am : 12.03.2021
Fundation	Grösse : 1'189 x 841 Plattdatum : 12.03.2021 09:48:28





Detail Fundament 1 : 50

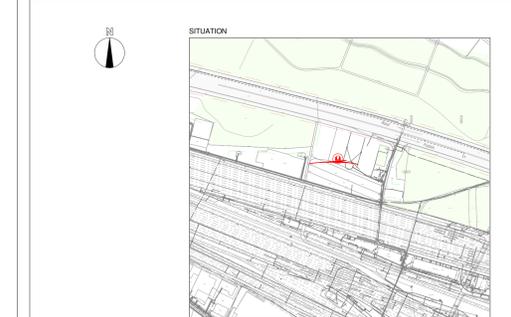


Bezeichnungen:
MA = Minimalausladung

- Legende
- Projekt
 - - - - Radius Überflug durch Rotorblätter
 - x-x-x- Zaun
 - Werkleitungen
 - Renaturierungsfläche
 - Installationsfläche
 - Logistik Einrichtungsfläche
 - Logistik Werkzeug / Container
 - Auf- und Abladebereich
 - gesperrte Fahrspur

ÄNDERUNGEN / ERGÄNZUNGEN			
Datum	Index	Gez.	Änderungen / Ergänzungen

ÜBERSICHTSPLAN / PROJEKTADRESSEN PLANER

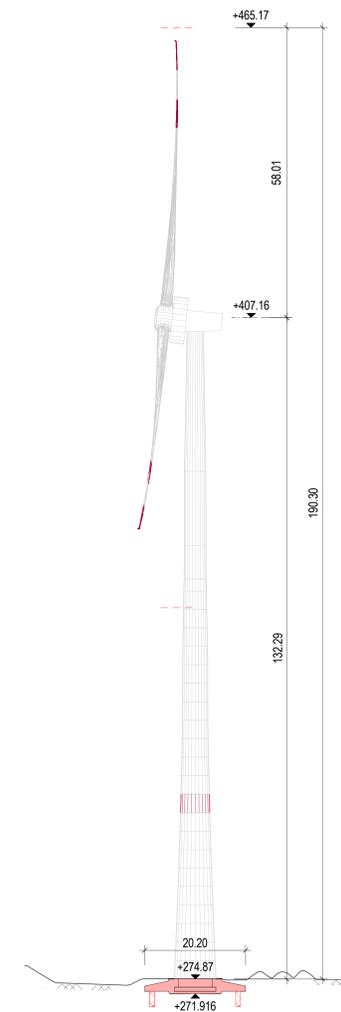
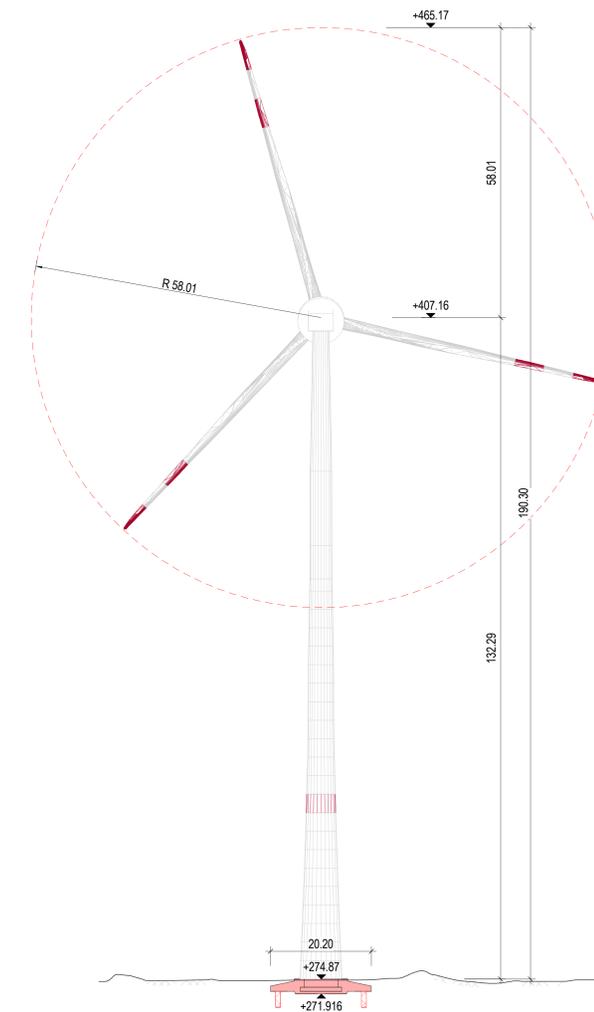
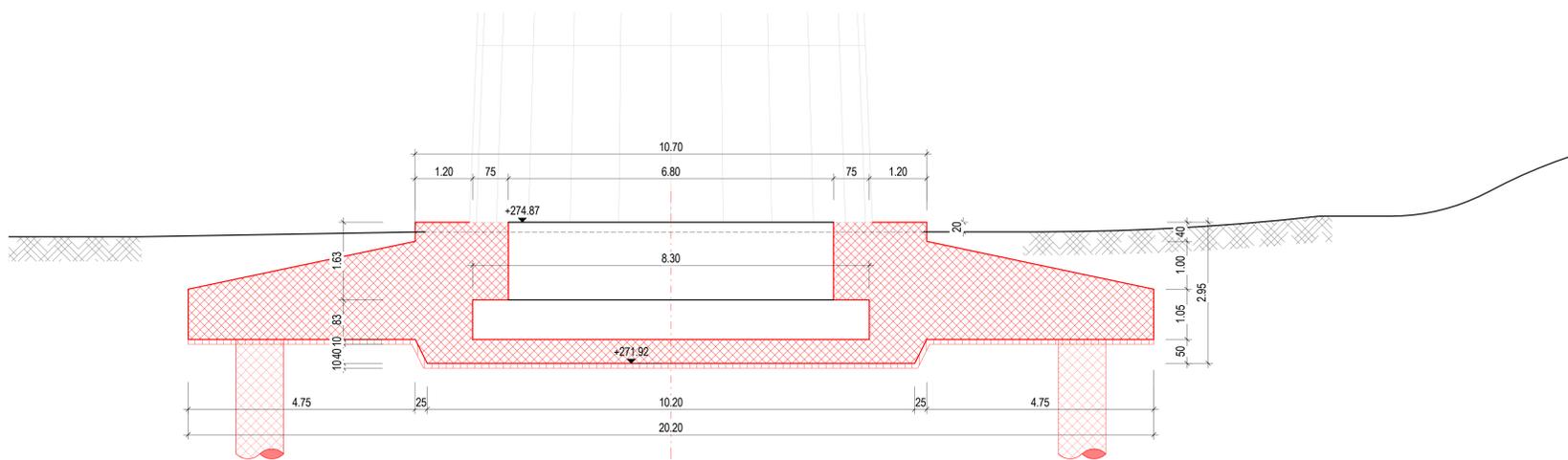


Bauherr : aventron AG Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein	Projektleiter : K. Westermann Tel. Nr. : +41 61 317 61 16
Projekt : Windpark Muttenz Hardackerstrasse, 4132 Muttenz	Geprüft Ing. : WEKO Bestätigt : PLA
Vorprojekt	Planensteller : GOHA
Logistik Phase 3	Erstellt am : 12.03.2021
Erstellung Turm	Grösse : 1'189 x 841 Plattdatum : 12.03.2021 14:04:11





Detail Fundament 1 : 50

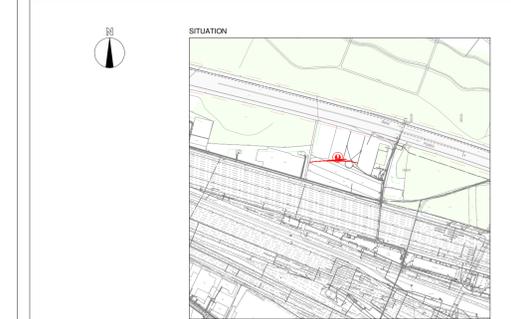


Bezeichnungen:
 MA = Minimalausladung
 AB = Ausladung Balast

- Legende**
- Projekt
 - - - Radius Überflug durch Rotorblätter
 - x-x- Zaun
 - Werkleitungen
 - Renaturierungsfläche
 - Installationsfläche
 - Logistik Einrichtungsfläche
 - Logistik Werkzeug / Container
 - Auf- und Abladebereich
 - gesperrte Fahrspur

ÄNDERUNGEN / ERGÄNZUNGEN			
Datum	Index	Gez.	Änderungen / Ergänzungen

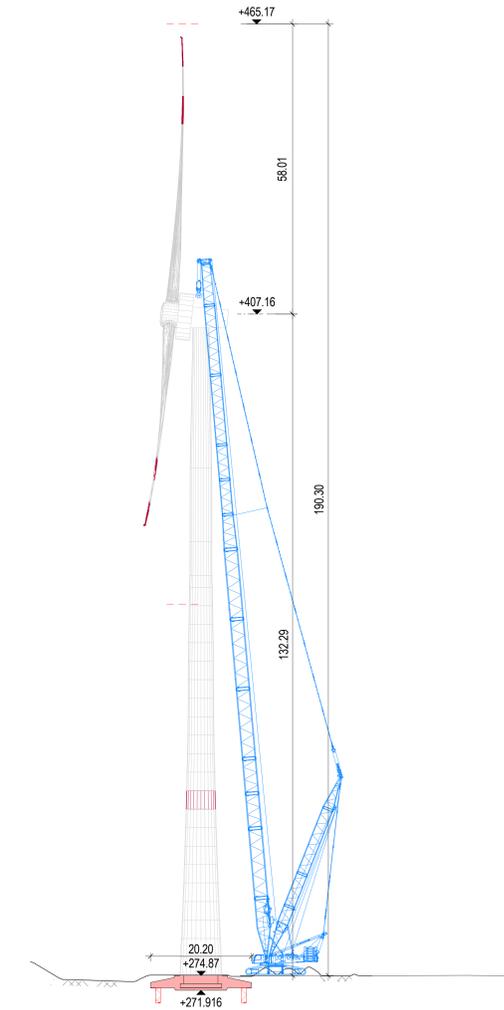
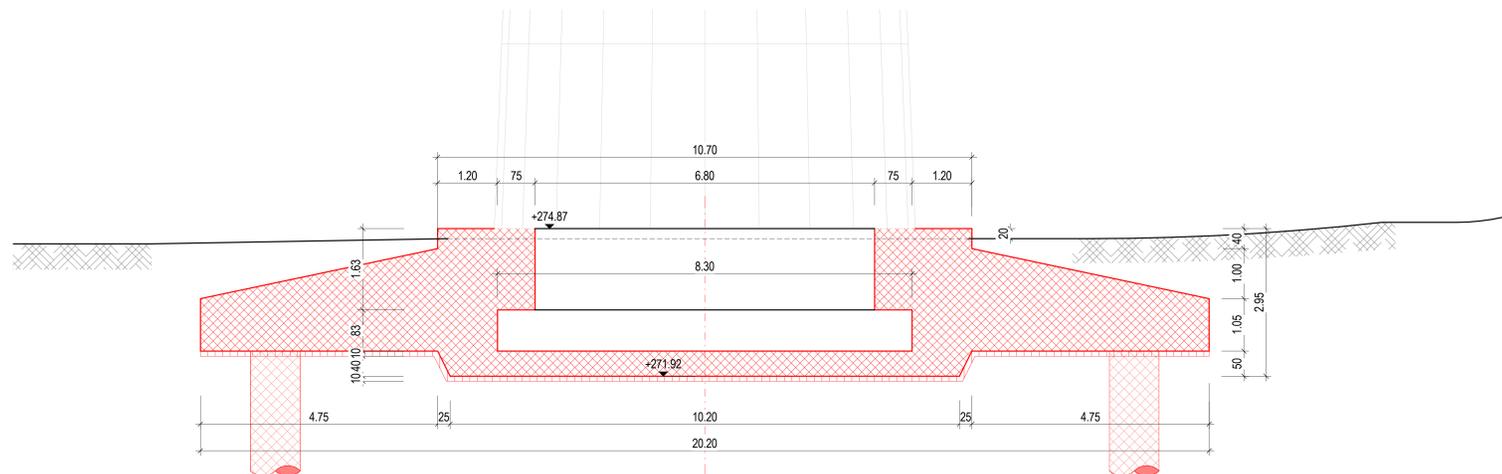
ÜBERSICHTSPLAN / PROJEKTADRESSEN PLANER



Bauherr : aventron AG Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein	Projektleiter : K. Westermann Tel Nr. : +41 61 317 61 16
Projekt : Windpark Muttenz Hardackerstrasse, 4132 Muttenz	Geprüft Ing. : WEKO Bestätigt : PLA
Vorprojekt	Planensteller : GOHA
Logistik Phase 4 Vorbereitung	Erstellt am : 12.03.2021
Montage/Demontage Gittermastkran	Grösse : 1'189 x 841
gruner AG St. Jakob-Strasse 199 CH-4020 Basel T +41 61 317 61 61 F +41 61 312 40 09	Plotdatum : 12.03.2021 15:45:05
www.gruner.ch basel@gruner.ch SN EN ISO 9001	Auftrag Nr. : 215'394'000 303 -



Detail Fundament 1 : 50



Bezeichnungen:

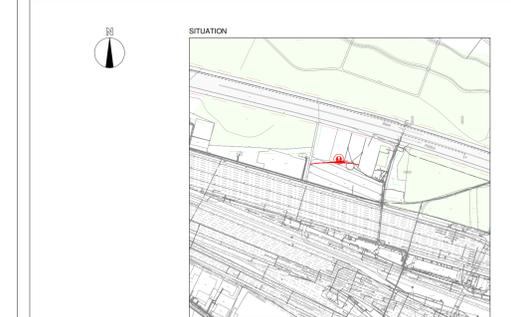
- MA = Minimalausladung
- AB = Ausladung Balast

Legende

- Projekt
- - - - - Radius Überflug durch Rotorblätter
- x-x-x- Zaun
- Werkleitungen
- Renaturierungsfläche
- Installationsfläche
- Logistik Einrichtungsfäche
- Logistik Werkzeug / Container
- Auf- und Abladebereich
- gesperrte Fahrspur

ÄNDERUNGEN / ERGÄNZUNGEN			
Datum	Index	Gez.	Änderungen / Ergänzungen

ÜBERSICHTSPLAN / PROJEKTADRESSEN PLANER



Bauherr : aventron AG Weidenstrasse 27, 4142 Münchenstein	Projektleiter : K. Westermann Tel. Nr. : +41 61 317 61 16
Projekt : Windpark Muttenz Hardackerstrasse, 4132 Muttenz	Geprüft Ing. : WEKO Bestätigt : PLA
Vorprojekt	Planensteller : GOHA
Logistik Phase 4	Erstellt am : 12.03.2021 Grösse : 1'189 x 841
Montage Rotor und Blätter	Plotdatum : 12.03.2021 14:14:56

