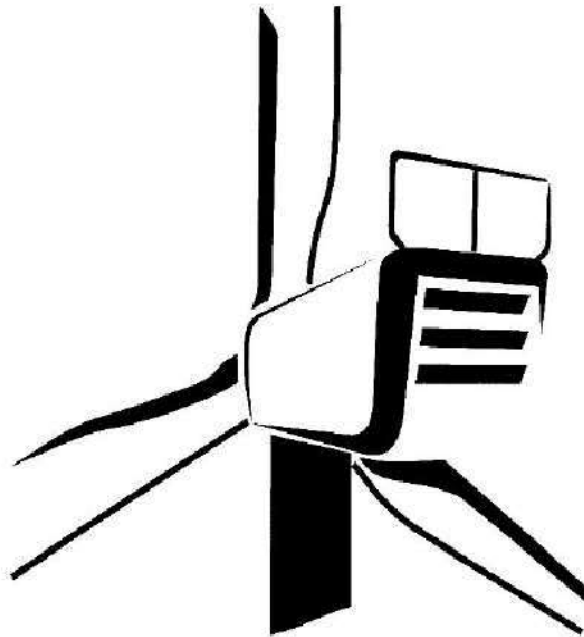


	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN Region CENTRAL (Deutschland & Österreich)		Seite: 1 / 96



- Originaldokument -

Sprache: DE – GERMAN
Abteilung: PM/Tendermanagement Region CENTRAL

Autor	Prüfer	Freigeber
		

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 2 / 96

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung seines Inhalts, vollständig oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Nordex-Mitarbeiter und Mitarbeiter von vertrauenswürdigen Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG und Nordex SE und deren verbundenen Unternehmen im Sinne der §§ 15ff. des Aktiengesetzes (AktG) bestimmt und dürfen keinesfalls (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

© 2025 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg, Deutschland

Dieses Dokument enthält Informationen, deren Eigentumsrechte bei der Nordex Group liegen und die ohne die vorherige schriftliche Genehmigung durch autorisiertes Personal der Nordex Group nicht kopiert, verwendet, veröffentlicht oder in irgendeiner Form an Dritte weitergegeben werden dürfen. Alle hierin enthaltenen Informationen sind vertraulich zu behandeln und ausschließlich zum Nutzen der Nordex Group zu verwenden.

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie

Nordex Energy SE & Co. KG.

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel.: +49 (0)40 300 30 -1000

Fax: +49 (0)40 300 30 -1101

info@nordex-online.com

<http://www.nordex-online.com>

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 3 / 96

Gültigkeit

Produktreihe / Anlagentyp	Produkt
Delta4000 / N133/4.X, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X, N175/6.X	
Delta3000 / N117/3.X	

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 4 / 96

Änderungsindex

Rev.	Datum	Bearbeiter	Änderungsgegenstand / Kapitel	AST
00	2025-01-31	K. Voigt	Komponentenabmessungen und Gewichte ergänzt – Kapitel 2 Anlagentyp N131 entfernt Überstreichbare Höhe im Kurvenbereich auf 2,00 m angepasst → Kapitel 3.3.7 Angaben für Steigungen auf der Zuwegung in der Vorwärtsfahrt ergänzt → Kapitel 3.9.1 Maßnahmen am Anlagenstandort präzisiert → Kapitel 5.1 Übersicht zu Abmessung der Kranstellfläche aktualisiert → Tabelle 33 Ergänzungen zur Kranstellfläche TCS179 → Kapitel 5.2.1 Ergänzung maximale Fundamentanhebung für TCS179 → Tabelle 34 Daten für Auslegermontagefläche TCS179 aktualisiert → Tabelle 35 Ergänzungen zum Aufbau der Auslegermontagefläche ergänzt → 5.2.2.2 Ergänzungen zur Lagerung der Betonkomponenten von Max Bögl → Kapitel 5.3.4	

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 5 / 96

			Anpassungen zur Lagerung der Betonkomponenten für den TCS179 → Kapitel 5.3.5 und Abbildung 53 Anpassungen Radius der Reibseilabspannung für TS118-03 → Tabelle 40 Überarbeitung Kurvenradien → Kapitel 3.3 Angaben zum TCS199 ergänzt	
01	2025-04-30	K. Voigt	Redaktionelle Anpassungen im Dokument Kapitel Hybridtürmen aktualisiert → Kapitel 2.5.2 Kapitel Kranstellflächen aktualisiert → Kapitel 5.2.1.3 Kapitel Dauerhafte Zuwegung aktualisiert → Kapitel 3.5 TS112-01 ergänzt TCS162 ergänzt Darstellung Reibseilabspannung verbessert → Abbildung 60 Lagerflächen für Betonkomponenten für Max Bögl aktualisiert → Abbildung 51 und Kapitel 5.3.4.1 Lagerflächen für Betonkomponenten für Nordex aktualisiert → Kapitel 5.3.5 Positionen Auflagerpunkte Blattlagerflächen für N163 aktualisiert → Tabelle 39	

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 6 / 96

			Blattlagerfläche TCS199 aktualisiert → Abbildung 49	
--	--	--	--	--

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 7 / 96

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeines	14
1.1	Inhalt	14
1.2	Zielgruppe	14
1.3	Abkürzungen	15
1.4	Referenzierte Dokumente	16
2	Gewichte und Abmessungen	17
2.1	Maschinenhaus	17
2.2	Triebstrang	18
2.3	Rotornabe	20
2.4	Rotorblatt	21
2.5	Türme	23
	2.5.1 Stahltürme	23
	2.5.2 Hybridtürme	26
2.6	Ankerkörbe	28
3	Zuwegung	29
3.1	Fahrzeugaufkommen je Windkraftanlage	29
3.2	Überfahrbare Breiten und Wegeaufbau	30
	3.2.1 Tragfähigkeit der Zuwegung	30
	3.2.2 Wegebau	30
3.3	Kurven	35
	3.3.1 Kurvenbeschreibung	35
	3.3.2 70° Kurve	36
	3.3.3 90° Kurve	38
	3.3.4 120° Kurve	40
	3.3.5 Kurvenanforderung für Lieferung TCS 164	41
	3.3.6 Kurvenanforderung für Lieferung TCS 179 und TCS199	42
	3.3.7 Kurvenausbau	42
3.4	Wendetrichter	43
	3.4.1 Wendetrichter für Rotorblatttransporte	44
	3.4.2 Wendetrichter für Turmtransporte	45
	3.4.3 Wendetrichter für leere Schwerlasttransporte	46

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 8 / 96

3.4.4	Wendetrichter für Anlieferung Betonkomponenten	47
3.4.5	Ausbau Wendetrichter	48
3.5	Dauerhafte Zuwegung	48
3.6	Vertikale Radien (Kuppen und Senken)	49
3.6.1	Anlieferung Hauptkomponenten & Errichtung	49
3.6.2	Vertikale Radien – Anlieferung TCS164	49
3.6.3	Vertikale Radien – Anlieferung TCS179	49
3.7	Rettungswege	50
3.8	Park- und Ausweichflächen	50
3.8.1	Anforderungen	51
3.8.2	Park- und Ausweichflächen für die Anlieferung von Betonturmsektionen	52
3.9	Steigungen und Gefälle	53
3.9.1	Vorwärtsfahrt	53
3.9.2	Rückwärtsfahrt	54
3.10	Hindernisse	54
3.10.1	Lichtraumprofil für Schwerlasttransporte	54
3.10.2	Lichtraumprofil bei Hochspannungsleitungen	56
4	Temporärer Ausbau	57
5	Standortlayout	58
5.1	Maßnahmen an Anlagenstandorten	58
5.2	Montageflächen	59
5.2.1	Kranstellfläche	59
5.2.2	Auslegermontagefläche	64
5.2.3	Hilfskranstellflächen	68
5.2.4	Nabenvormontagefläche	71
5.3	Lagerflächen	72
5.3.1	Turmlagerfläche	72
5.3.2	Blattlagerfläche	77
5.3.3	Lagerflächen für Maschinenhaus und Triebstrang	80
5.3.4	Lagerfläche für TCS164 – Betonturm	81
5.3.5	Lagerfläche für TCS179 – Betonturm	82
5.3.6	Lagerfläche für TCS199 – Betonturm (vorläufig)	84
5.4	Fundament	84

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 9 / 96

5.4.1	Fundamentanfüllung	84
5.4.2	Baugrube	84
5.4.3	Fundamentzugang für Anlagen bis TCS164	85
5.5	Reibseilabspannung	87
5.5.1	Ausbau	88
5.5.2	Anordnung	89
5.6	BE-Fläche	90
5.6.1	Position der BE-Fläche	90
5.6.2	Aufbau und Abmessungen	91
5.6.3	Aufbau und Abmessungen für Hybridturmerrichtung	91
5.7	Lagerung von Erdaushub	91
6	Qualitätsprüfungen	92
6.1	Zuwegung	92
6.2	Kranstellfläche	92
6.3	Lagerflächen	93
6.4	Lagerflächen für Betonsektionen für TCS179 und TCS199	93
6.5	Fundament	94
6.6	Wartungszeitraum	94
6.7	Dokumentation der Qualitätsprüfungen	94
7	Krananforderungen	95
7.1	Mindestabstände zu Freileitung während des Kranbetriebs	95
8	Anlagen	96

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 10 / 96

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Beispieldarstellung Maschinenhaus, Ansicht seitlich und von hinten mit Transportfüßen (1)	18
Abbildung 2 Bsp. für Triebstrang (1) auf Transportgestell (2) mit Holzverkleidung (3)	20
Abbildung 3 Bsp. für Rotornabe (1) auf Transportgestell (2) im Transportzustand	21
Abbildung 4 Voraussichtliche Transportposition des Rotorblattes, Seitenansicht (oben) und Ansicht von vorne (unten)	22
Abbildung 5 Vormontage (links) und Montage (rechts) von Turmsektionen des Nordex Betonturm	26
Abbildung 6 Turm des Typs TCS164B, Errichtung des Drittelschalen (links) und der Sektion (rechts)	27
Abbildung 7 Beispiel für einen Ankerkorb mit 4 x 56 Ankerbolzen	28
Abbildung 8 Beispielhafter Aufbau der Zuwegung für Schwerlasttransporte	33
Abbildung 9 Beispielhafter Aufbau der Zuwegung für Schwerlasttransporte neben Gräben oder in Hanglagen	34
Abbildung 10 Minimaler Kurvenausbau für eine 70° Kurve	36
Abbildung 11 Minimaler Kurvenausbau für eine 90° Kurve	38
Abbildung 12 Minimaler Kurvenausbau für eine 120° Kurve	40
Abbildung 13 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters in Y-Form	44
Abbildung 14 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters – vollflächig ausgebaut	45
Abbildung 15 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters Turmfahrzeuge in Y-Form	45
Abbildung 16 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters für Turmfahrzeuge – vollflächig ausgebaut	46
Abbildung 17 Vertikaler Kuppenradius	49
Abbildung 18 Park- und Ausweichfläche neben der Hauptzuwegung	50
Abbildung 19 Park- und Ausweichflächen integriert in die Hilfskranstellflächen	51
Abbildung 20 Darstellung Lichtraumprofil	55
Abbildung 21 KSF in Vor-Kopf Anordnung für alle Stahlturmtypen	61
Abbildung 22 KSF in seitlicher Anordnung für alle Stahlturmtypen	61
Abbildung 23 KSF in Vor-Kopf Anordnung für Hybridturm TCS164	61
Abbildung 24 KSF in seitlicher Anordnung für Hybridturm TCS164	61
Abbildung 25 Anordnung Kranstellfläche für N175 auf TCS 199	62
Abbildung 26 Anordnung Kranstellfläche für TCS179	62
Abbildung 27 Anordnung Kranstellfläche für TCS162	63
Abbildung 28 Anordnung der Auslegermontagefläche bei Vor-Kopf-Montage für Stahltürme und TCS164	66
Abbildung 29 Anordnung der Auslegermontagefläche bei seitlicher Montage für Stahltürme und TCS164	66
Abbildung 30 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS162 für Errichtung Stahlturm	66
Abbildung 31 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS162 für Betonturmlagerung und Errichtung	67
Abbildung 32 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS179 für Errichtung Stahlturm	67

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 11 / 96

Abbildung 33 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS179 für Betonturmlagerung und Errichtung	67
Abbildung 34 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS199 (vorläufig)	68
Abbildung 35 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF für Stahltürme	69
Abbildung 36 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF für den TCS164	70
Abbildung 37 Exemplarische Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF und den Lagerflächen für den TCS162 und TCS179	70
Abbildung 38 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF und den Lagerflächen für den TCS199	70
Abbildung 39 Beispielhafte Positionierung einer Nabenvormontagefläche (rot) neben der KSF bis TCS164	72
Abbildung 40 Exemplarische Positionierung einer Nabenvormontagefläche (rot) neben der KSF für den TCS162 und TCS179	72
Abbildung 41 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der KSF (Variante 1)	74
Abbildung 42 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) als T-Stück (Variante 2)	75
Abbildung 43 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der KSF (Variante 1)	75
Abbildung 44 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der Auslegermontagefläche (Variante 2)	76
Abbildung 45 Exemplarische Positionierung der Turmlagerflächen (rot) für TCS162 und TCS179	76
Abbildung 46 Anordnung einer Blattlagerfläche neben der Hauptzuwegung (beispielhaft für eine Anlagenkonfiguration mit TCS164 oder Stahlturm unter 100 m)	78
Abbildung 47 Anordnung einer Blattlagerfläche neben der AMF	79
Abbildung 48 Exemplarische Anordnung einer Blattlagerfläche für die N175 auf TCS162 und TCS179	79
Abbildung 49 Anordnung einer Blattlagerfläche für die N175 auf TCS199 (vorläufig)	80
Abbildung 50 Positionierung von Maschinenhaus und Triebstrang neben der KSF bis N163/6.x	81
Abbildung 51 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS164	82
Abbildung 52 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS162	83
Abbildung 53 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS179	83
Abbildung 54 Bsp. Lagerung der Betonsektionen am Standort für den TCS179	84
Abbildung 55 Rampe zwischen KSF und Fundament bei Stahltürmen ohne Außenflansch	85
Abbildung 56 Rampe zwischen KSF und Fundament bei Hybridtürmen vom TCS164	86
Abbildung 57 Rampe zwischen KSF und Fundament bei Stahltürmen mit Außenflansch	87
Abbildung 58 Schematische Darstellung der Wirkweise einer Reibseilabspannung und Toleranzen für die Anordnung	87
Abbildung 59 Darstellung eines Gestells für die Reibseilabspannung	88
Abbildung 60 Anordnung der Reibseilabspannungen	90
Abbildung 61 Anordnung der BE-Fläche auf der Baustelle	91

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 12 / 96

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Gewichte und Abmessungen des Maschinenhauses	17
Tabelle 2 Triebstranggewichte	19
Tabelle 3 Abmessungen des Triebstrangs	19
Tabelle 4 Gewichte der Rotornabe	20
Tabelle 5 Abmessungen der Rotornabe	21
Tabelle 6 Abmessungen Rotorblatt	22
Tabelle 7 Gewichte Rotorblätter	23
Tabelle 8 Stahltürme für N117/3.6	23
Tabelle 9 Stahltürme für N133/4.8	24
Tabelle 10 Stahltürme für N149/5.x	24
Tabelle 11 Stahltürme für N163/5.x und N163/6.x	24
Tabelle 12 Stahlturm für N175/6.x	25
Tabelle 13 Hybridtürme für N175/6.x (Nordex Betonturm)	27
Tabelle 14 Hybridtürme für N133/4.8 (N20) - N149/5.x (N21) - N163/5.x (N21) - N163/6.x (N23) – Max Bögl Betonturm	28
Tabelle 15 Achslasten und Gesamtlasten	30
Tabelle 16 Überfahrbare Breiten für Schwerlasttransporte	32
Tabelle 17 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 70° Kurve	37
Tabelle 18 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 90° Kurve	39
Tabelle 19 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 120° Kurve	41
Tabelle 20 Längen für Wendetrichter in Y-Form	44
Tabelle 21 Längen für Wendetrichter in vollausgebaute Form	45
Tabelle 22 Abmessungen für Wendetrichter für Turmtransporte	46
Tabelle 23 Anforderungen für Wendetrichter für Leerfahrzeuge	46
Tabelle 24 Anforderungen für Wendetrichter für die Anlieferung von Betonkomponenten für TCS164	47
Tabelle 25 Anforderungen für Wendetrichter für die Anlieferung Betonkomponenten für TCS179	47
Tabelle 26 Anforderungen für permanente Zuwegung	48
Tabelle 27 Vertikale Kuppenradien nach Anlagentypen auf Basis Turmtransport	49
Tabelle 28 Transport- und Parkflächenlängen der Anlagentypen	52
Tabelle 29 Lichtraumprofil für Standardtransporte	55
Tabelle 30 Lichtraumprofil für Semi-Tieflader	55
Tabelle 31 Lichtraumprofil für Betonsektionen des Nordex Betonturms	56
Tabelle 32 Mindestabstände zu Freileitungen	56
Tabelle 33 Abmessungen der Kranstellfläche	59
Tabelle 34 Zusätzliche maximale Fundamentanhebungen in Bezug auf die KSF	63
Tabelle 35 Abmessungen der Auslegermontagefläche	64
Tabelle 36 Abmessungen der Nabenvormontagefläche	71
Tabelle 37 Abmessungen der Turmlagerflächen	73
Tabelle 38 Abmessungen der Blattlagerflächen	77

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 13 / 96

Tabelle 39 Position Tippgestells für die Lagerung der Rotorblätter und Abstand

Blattschwerpunkt gemessen von der Blattwurzel

77

Tabelle 40 Abstandsradien und Installationshöhen der Reibseilabspannungen

89

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 14 / 96

1 Allgemeines

1.1 Inhalt

Grundsätzlich ist bei der Planung und Ausführung zu beachten, dass für die gesamte Projektphase, speziell während der Lieferung, Lagerung und Installation sowie für die nachfolgenden Service- und Wartungsarbeiten, alle Gewerke im gesamten Baustellenbereich zu jeder Zeit Zutritt haben, sodass alle notwendigen Arbeiten vollumfänglich durchgeführt werden können.

Ferner sind die Gesundheits-, Arbeits- und Umweltschutzmaßnahmen zu jeder Zeit einzuhalten und bauherrenseitig zu überwachen und zu koordinieren.

Bei den in diesem Dokument angegebenen Planungsparametern handelt es sich um Mindestanforderungen, durch deren Einhaltung ein reibungsloser Ablauf über die gesamte Projektphase sowie die permanente Einhaltung der Arbeitssicherheit gewährleistet werden soll.

Die Einzelheiten der jeweiligen Infrastrukturplanung sind ebenfalls projektspezifisch und müssen im Vorfeld der Projektausführung mit allen Beteiligten abgestimmt werden. Jeder Projektstandort muss hinsichtlich der lokalen und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen individuell beurteilt und entsprechend geplant werden. Projektspezifisch begründete und nachvollziehbare Änderungen/Abweichungen zu den nachfolgenden Spezifikationen können in der frühen Planungsphase in Zusammenarbeit mit Nordex geprüft und nach schriftlicher Abstimmung eingebracht werden. Die Sicherheit von Personen und Material hat hierbei höchste Priorität. Erfolgt keine Abstimmung mit dem Tendermanagement gelten die nach-stehend aufgeführten Mindestanforderungen.

Alle in diesem Dokument angegebenen Werte beschreiben den aktuellen Entwicklungsstand der einzelnen Typen von Windkraftanlagen. Im Zuge der Weiterentwicklung können sich diese Werte verändern. In diesem Fall wird Nordex eine aktualisierte Version dieses Dokuments zur Verfügung stellen.

Bei Überschreitung sowie Unterschreitung der Mindestanforderungen können zusätzliche Maßnahmen notwendig sein, die im Vorfeld mit Nordex schriftlich abzustimmen sind. Hier-bei kann zusätzliches adäquates Equipment sowie Spezialtransportequipment zum Einsatz kommen, dass im Standard Liefer- und Leistungsumfang von Nordex nicht inbegriffen ist. Jegliche in diesem Zusammenhang entstehenden Mehrkosten werden gesondert verrechnet.

1.2 Zielgruppe

Dieses Dokument richtet sich an Bauherrn, Generalunternehmer, Transport-, Kran- und Montageunternehmen.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 15 / 96

1.3 Abkürzungen

Abkürzungen	Beschreibung
AMF	Auslegermontagefläche
B	Breite
BE-Fläche	Baustelleneinrichtungsfläche
BG	Berufs-Genossenschaft
BL	Blattlager
BLS _L	Abstand Blattlager bis Tippgestell
ca.	circa
gem.	Gemäß
H	Höhe
i.d.R.	in der Regel
KSF	Kranstellfläche
kV	Kilovolt
L	Länge
max.	Maximal
min.	Mindestens
M _L	Abstand Blattwurzel zum Blattschwerpunkt
NVM	Nabenvormontagefläche
o.ä.	oder ähnliches
o.g.	oben genannt
PKW	Personenkraftwagen
RTW	Rettungswagen
TCS	Tower Concrete Steel = Hybridturm
TL	Turmlager
TS	Tower Steel = Stahlturm
usw.	und so weiter
WKA	Windkraftanlage
z.B.	zum Beispiel
ggf.	gegebenenfalls

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
	TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN	Seite: 17 / 96

2 Gewichte und Abmessungen

2.1 Maschinenhaus

Das Maschinenhaus wird ohne den Triebstrang und weitere Aufbauten (Kühlsystem, Gefahrenfeuer, Windmessgeräte, Blitzableiter usw.) transportiert. Die Transportausrüstung für das Maschinenhaus besteht aus zwei einzelnen Stützen, über die der Transport erfolgen muss. Alle Komponenten müssen stets auf rutschhemmenden Matten transportiert werden, außer beim Seetransport. Während der Installation vor Ort wird ein Teil des Daches des Maschinenhauses demontiert, um den Triebstrang zu installieren, und das Maschinenhaus muss nach der Installation der Transportstützen nivelliert werden.

Konfiguration der Komponenten	Gewicht					Abmessung [L x B x H]
	N117/3.6	N133/4.8	N149/5.X 163/5.X	N163/6.X	N175/6.X	
Maschinenhaus während des Transports (a)	Max. 60,53 t	Max. 67,68 t	Max. 68,10 t	Max. 73,42 t	Max. 75,41 t	Max. 12,82 m x 4,30 m x 4,00 m
Maschinenhaus während der Errichtung	Max. 59,86 t	Max. 67,93 t ^(b)	Max. 68,46 t ^(b)	Max. 73,88 t ^(b)	Max. 78,05t ^(b)	12,77 m x 6,98 m x 4,40 m ^(c)
Maschinenhausdach	Max. 0,57 t					--
Transportstütze für das Maschinenhaus	1,3 t					--
Hydraulikaggregat für den Rotordrehantrieb	0,65 t					--

Tabelle 1 Gewichte und Abmessungen des Maschinenhauses

- a) Ohne Triebstrang und Aufbauten; mit Transportstütze.
- b) Ohne Triebstrang, Transportstütze für das Maschinenhaus und Verspannung; mit Maschinenhausdach, Hydraulikaggregat für den Rotordrehantrieb und Aufbauten.
- c) Ohne Triebstrang, Transportstütze für das Maschinenhaus, Verspannung und Aufbauten, mit Maschinenhausdach. Wenn das Dach des Maschinenhauses nicht berücksichtigt wird, kann die Breite des Maschinenhauses bis auf 4,29 m reduziert werden.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 18 / 96

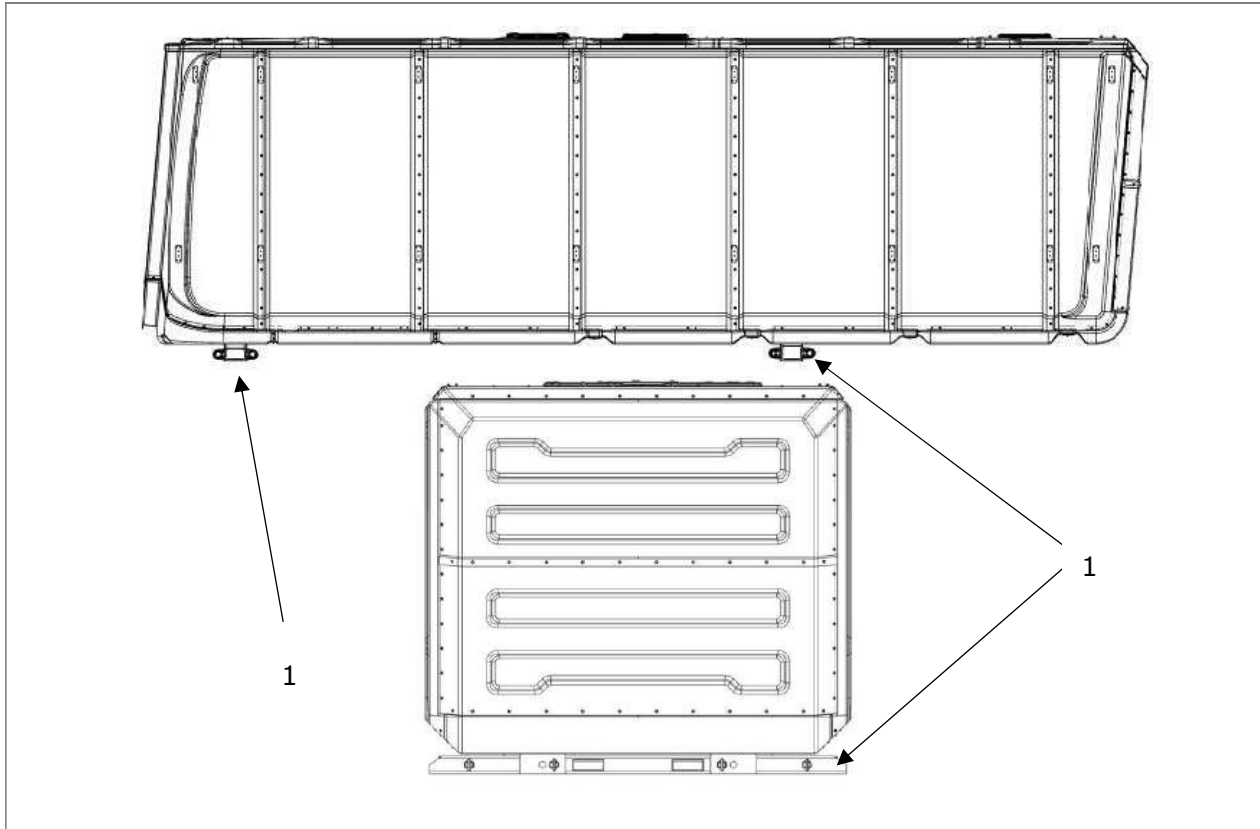


Abbildung 1 Beispieldarstellung Maschinenhaus, Ansicht seitlich und von hinten mit Transportfüßen (1)

2.2 Triebstrang

Abhängig von den Transport- und Errichtungsbedingungen in jedem Windpark kann der Triebstrang in zwei verschiedenen Lieferkonfigurationen geliefert werden: Standardlieferung und Lieferung mit geteiltem Triebstrang (in Deutschland unüblich, daher nicht betrachtet). Der hintere Teil des Getriebes wird für den Transport mit einer Holzverkleidung geschützt. Diese Verkleidung ist in der Gesamtlänge berücksichtigt. Während der Installation vor Ort muss der Triebstrang mit installierten Transportstützen nivelliert werden.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 19 / 96

Konfiguration der Komponenten	Gewicht				
	N117/3.6	N133/4.8	N149/5.X N163/5.X	N163/6.X	N175/6.X
Triebstrang während des Transports ^(a)	Max. 64,37 t	Max. 73,25 t	Max. 76,75 t	Max. 83,85 t	Max. 85,13 t
Triebstrang während der Errichtung ^(b)	Max. 62,40 t	Max. 71,20 t	Max. 74,69 t	Max. 81,92 t	Max. 82,75 t
Transportstütze für den Triebstrang	Max. 2,72 t				
Rotordrehantrieb	0,7 t				

Tabelle 2 Triebstranggewichte

a) Mit Transportstütze

b) Mit Rotordrehantrieb; ohne Transportstütze und Verspannung

Konfiguration der Komponenten	Abmessungen [L x B x H]				
	N117/3.6	N133/4.8	N149/5.X N163/5.X	N163/6.X	N175/6.X
Triebstrang während des Transports ^(a)	6,15 m x 3,30 m x 2,40 m	6,75 m x 3,41 m x 3,41 m			
Triebstrang während der Errichtung ^(b)		6,75 m x 3,41 m x 2,98 m			

Tabelle 3 Abmessungen des Triebstrangs

a) Mit Transportstütze.

b) Mit Rotordrehantrieb; ohne Transportstütze und Verspannung

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 20 / 96

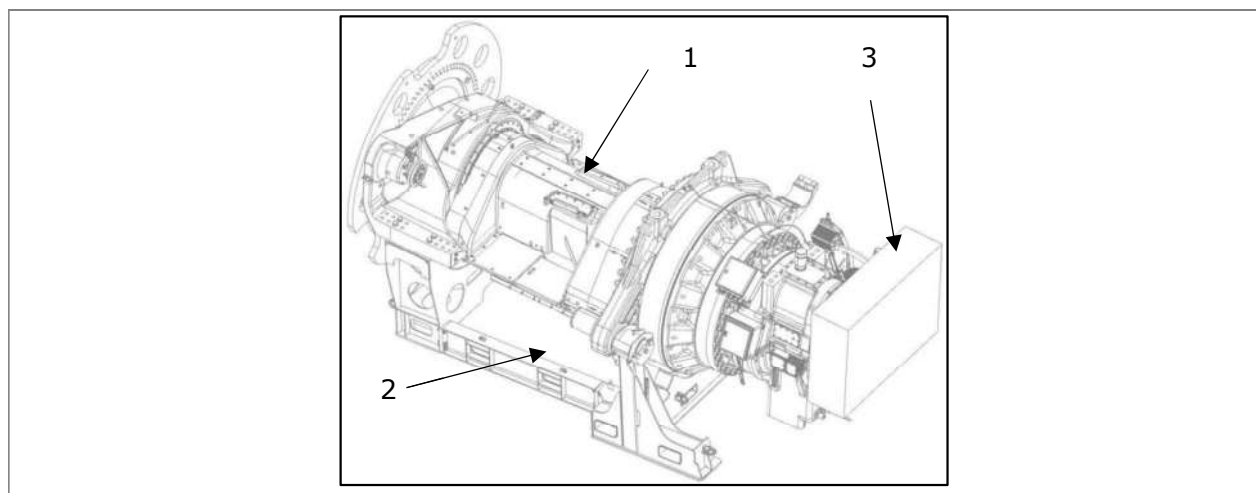


Abbildung 2 Bsp. für Triebstrang (1) auf Transportgestell (2) mit Holzverkleidung (3)

2.3 Rotornabe

Der Körper der Rotornabe wird ohne montierten Spinner auf einem teilbaren Transportrahmen geliefert. Der Transport muss auf Antirutschmatten erfolgen.

Konfiguration der Komponenten	Gewicht					
	N117/3.6	N133/4.8	N149/5.X	N163/5.X	N163/6.X	N175/6.X
Rotornabe während des Transports ^(a)	Max. 37,56 t	Max. 63,55 t	Max. 63,47 t	Max. 55,13 t	Max. 56,33 t	Max. 64,65 t
Rotornabe während der Errichtung ^(b)	Max. 36,73 t	Max. 63,15 t	Max. 63,07 t	Max. 54,56 t	Max. 56,32 t	Max. 65,11 t

Tabelle 4 Gewichte der Rotornabe

- a) Mit Transportstütze
- b) Ohne Transportstütze und Verspannung

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 21 / 96

Konfiguration der Komponenten	Abmessungen [L x B x H]			
	N117/3.6	N133/4.8 N149/5.X	N163/5.X N163/6.X	N175/6.X
Rotornabe während des Transports ^(a)	5,05 m x 4,49 m x 3,48 m	5,28 m x 4,68 m x 4,00 m	4,82 m x 4,38 m x 4,00 m	5,03 m x 4,54 m x 3,89 m
Rotornabe während der Errichtung ^(b)		5,47 m x 5,70 m x 5,22 m	5,47 m x 5,70 m x 5,22 m	5,47 m x 5,70 m x 5,22 m

Tabelle 5 Abmessungen der Rotornabe

- a) Mit Transportstütze.
- b) Ohne Transportstütze und Verspannung

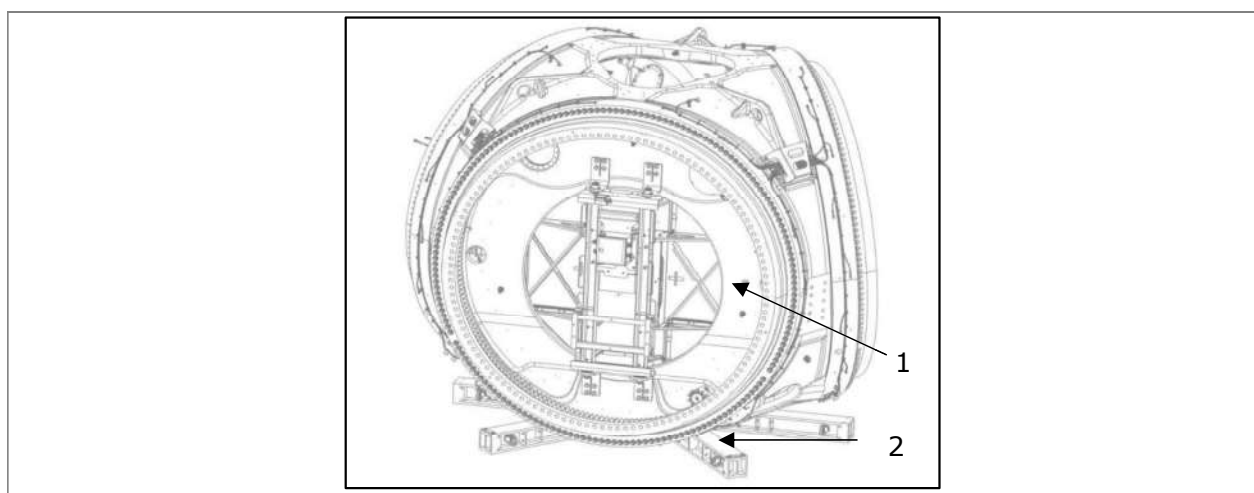


Abbildung 3 Bsp. für Rotornabe (1) auf Transportgestell (2) im Transportzustand

2.4 Rotorblatt

Jedes Rotorblatt wird auf einem Anhänger auf zwei Transportrahmen geliefert. Einer der Transportrahmen wird an der Rotorblattwurzel befestigt, der andere am Auflagepunkt. Die Zeichnung zeigt nicht nur den Schwerpunkt, sondern auch die Bereiche, in denen die Gurtschlingen angebracht werden können. Das Rotorblatt darf nur an diesen Stellen angehoben werden, da die Wanddicke in diesen Bereichen verstärkt ist. Wird bei der Installation eines einzelnen Rotorblattes eine Hubvorrichtung verwendet, wird diese an zwei Punkten befestigt, die sich 5 bis 11 m vom Schwerpunkt entfernt in Richtung Rotorblattwurzel und Rotorblattspitze befinden (Punkt A in der nachstehenden Abbildung).

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 22 / 96

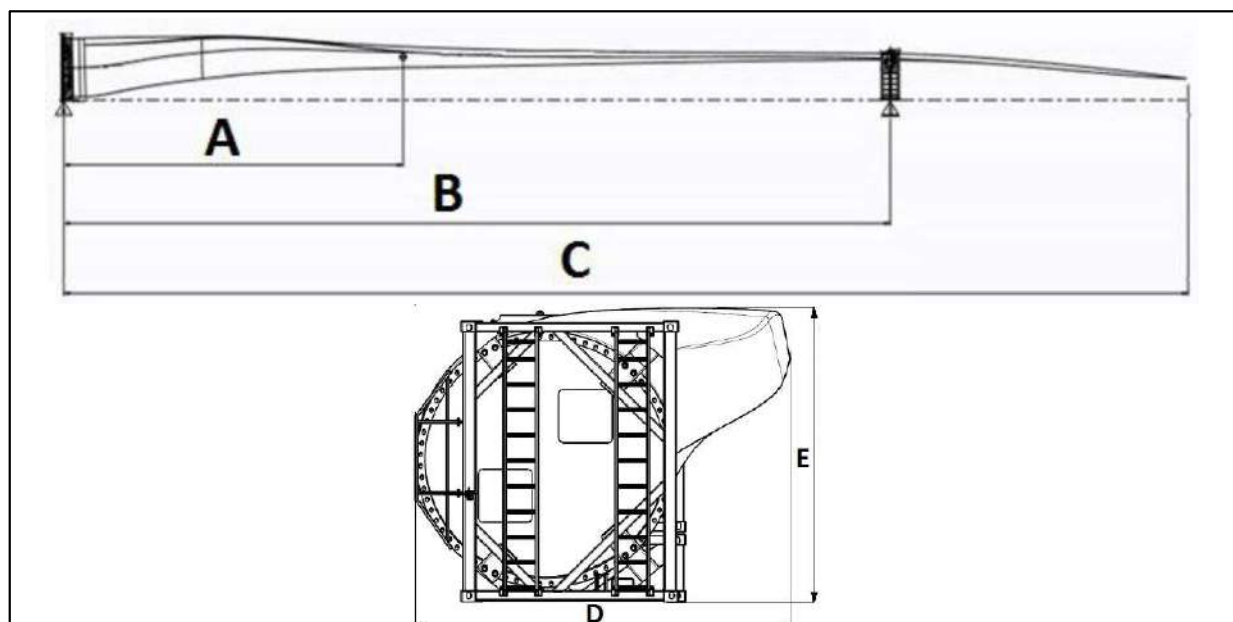


Abbildung 4 Voraussichtliche Transportposition des Rotorblattes, Seitenansicht (oben) und Ansicht von vorne (unten)

Abmessungen [m] Rotorblatt						
Rotormodell		N117	N133	N149	N163	N175
Rotorblatt			NR65.5	NR74.5	NR81.5	NR87.5
A	Schwerpunkt (ohne Transportstützen)		Ca. 18,17	Ca. 20,00	ca. 21,10	Ca. 23,00
B	Position der Rotorblattspitze im Transportrahmen		47,85	47,00 bis 57,50	47,00 bis 63,00	57,50 bis 72,00
C	Transportlänge	57,30	65,16	72,05 bis 71,86	79,66 bis 80,50	85,95 bis 86,14
D	Transportbreite	3,22 bis 3,36	4,20	4,32 bis 4,49	4,39 bis 4,68	4,66 bis 4,83
E	Transporthöhe	2,51 bis 3,30	3,17 bis 3,32	3,19 bis 3,58	3,61 bis 4,13	4,00

Tabelle 6 Abmessungen Rotorblatt

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
	TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN	Seite: 23 / 96

Konfiguration der Komponenten	Gewicht					
	N117/3.6	N133/4.8	N149/5.X	N163/5.X	N163/6.X	N175/6.X
		NR65.5	NR74.5	NR85.5-1	NR85.5-2	NR87.5
Rotorblatt während des Straßen- transports (mit Transportstützen)	Max. 13,14 t	Max. 17,58 t	Max. 23,1 t	Max. 29,0 t	Max. 29,3 t	Max. 34,6 t
Rotorblatt während des See-Transports (mit Transportstützen)	Max. 13,14 t	Max. 17,58 t	Max. 25,7 t	Max. 30,5 t	Max. 30,3 t	Max. 37,5 t
Rotorblatt während der Errichtung (mit Transportstützen)	Max. 11,70 t	Max. 15,7 t	Max. 21,5 t	Max. 26,6 t	Max. 26,9 t	Max. 29,7 t

Tabelle 7 Gewichte Rotorblätter

2.5 Türme

2.5.1 Stahltürme

Die Turmsektionen für die Stahltürme werden einzeln angeliefert und haben am oberen und unteren Flansch Transportvorrichtungen montiert.

Türme	TS91	TS120	TS134
Nabenhöhe	91,0 m	120,0 m	134,0 m
Turmtyp	Stahlrohrturm	Stahlrohrturm	Stahlrohrturm
Max. Sektionslänge	35,10 m	34,30m	33,00 m
Max. Sektionsgewicht	75 t	74 t	72 t
Anzahl Sektionen	3	6	6

Tabelle 8 Stahltürme für N117/3.6

Türme	TS83	TS110	TS125-02
Nabenhöhe	82,5 m	110,0 m	125,4 m
Turmtyp	Stahlrohrturm	Stahlrohrturm	Stahlrohrturm

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 24 / 96

Türme	TS83	TS110	TS125-02
Max. Sektionslänge	34,3 m	34,80m	28,30 m
Max. Sektionsgewicht	68 t	81 t	80 t
Anzahl Sektionen	3	4	6

Tabelle 9 Stahltürme für N133/4.8

Türme	TS105-01	TS125-04
Nabenhöhe	104,7 m	125,4 m
Turmtyp	Stahlrohrturm	Stahlrohrturm
Max. Sektionslänge	35,10 m	32,20m
Max. Sektionsgewicht	82 t	82 t
Anzahl Sektionen	4	6

Tabelle 10 Stahltürme für N149/5.x

Türme	TS118-00	TS118-03
Nabenhöhe	118,0 m	118,0 m
Turmtyp	Stahlrohrturm	Stahlrohrturm
Max. Sektionslänge	35,00 m	30,20 m
Max. Sektionsgewicht	83 t	80 t
Anzahl Sektionen	5	6

Tabelle 11 Stahltürme für N163/5.x und N163/6.x

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 25 / 96

Türme	TS112-01
Nabenhöhe	112,0 m
Turmtyp	Stahlrohrturm
Max. Sektionslänge	30,00 m
Max. Sektionsgewicht	83 t
Anzahl Sektionen	6

Tabelle 12 Stahlturm für N175/6.x

Durch Transporthilfsmittel kann die Transporthöhe um 7 cm größer als der Turmdurchmesser sein. Die Anschlagmittel haben eine Bauhöhe von jeweils 15 cm, verlängern also die Turmsektionen. Gewichtsangaben berücksichtigen Transportausrüstung. Die längste angegebene Sektion muss nicht identisch mit der schwersten Sektion sein.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 26 / 96

2.5.2 Hybriddürme

Die eingesetzten Hybriddürme verfügen über 2 verschiedene Turmarten, zum einen den Betonturm, der auf dem Fundament errichtet wird und dem Stahlturm, der auf den Betonturm errichtet wird und mittels eines Adapters mit dem Betonturm verbunden ist.

2.5.2.1 Nordex Betonturm

Die Betontürme der Nordex bestehen aus Betonturmsektionen, die aus mehreren Keystones zusammengesetzt werden. Die Anlieferung der Keystones erfolgt mittels genehmigungspflichtigem Schwerlasttransporten.

Die Errichtung des Betonturms erfolgt in mehreren Schritten:

1. Vormontage der Betonturmsektionen auf der Kranstellfläche, wobei die Keystones zu Sektionen zusammengesetzt werden.
2. Errichtung der Betonturmsektionen auf dem Fundament zum Betonturm



Abbildung 5 Vormontage (links) und Montage (rechts) von Turmsektionen des Nordex Betonturm

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 27 / 96

Türme	TCS162-00	TCS179-00	TCS199-00
Nabenhöhe	162,00 m	179,00 m	199,00 m
Turmtyp	Hybridturm	Hybridturm	Hybridturm
Max. Sektionslänge – Stahlurm	32,00 m	32,00 m	33,00 m
Max. Sektionsdurchmesser - Stahlurm	4,30 m	4,30 m	4,30 m
Max. Sektionsgewicht Stahlurm	79 t	79 t	82 t
Anzahl Sektionen	2	2	2
Max. Sektionslänge Betonturm	20,00 m	20,00 m	21,00 m
Max. Sektionsgewicht Betonturm	tbd.	250 t	275 t
Anzahl Sektionen Betonturm	6	7	8
Durchmesser am Fundament	10,35 m	11,00	11,84 m

Tabelle 13 Hybridtürme für N175/6.x (Nordex Betonturm)

2.5.2.2 Max Bögl Betonturm

Der TCS164 besteht aus Betonsektionen, die in Drittelschalen unterteilt sind. Die Lieferung dieser Drittelschalen erfolgt mit Standard-LKWs und bedürfen keiner speziellen Fahrgenehmigung oder Transportsicherung.

Beim TCS164 werden die Drittelschalen direkt auf der Kranstellfläche montiert und bilden eine Turmsektion, welche auf dem Fundament als Betonturm errichtet wird.



Abbildung 6 Turm des Typs TCS164B, Errichtung des Drittelschalen (links) und der Sektion (rechts)

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 28 / 96

Türme	TCS164B-00 (N20)	TCS164B-01 (N21)	TCS164B-03 (N23)
Nabenhöhe	164,0 m	164,0 m	164,0 m
Turmtyp	Hybridturm - Stahlteil	Hybridturm - Stahlteil	Hybridturm - Stahlteil
Max. Sektionslänge	30,00 m	30,00 m	30,00 m
Max. Sektionsdurchmesser	4,30 m	4,30 m	4,30 m
Max. Sektionsgewicht	76 t	76 t	76 t
Anzahl Sektionen	3	3	3

Tabelle 14 Hybridtürme für N133/4.8 (N20) - N149/5.x (N21) - N163/5.x (N21) - N163/6.x (N23) – Max Bögl Betonturm

2.6 Ankerkörbe

Nordex liefert modulare Ankerkörbe, die abhängig vom Anlagentyp und den Projektanforderungen in den Abmessungen und Gewichten variieren. Die Ankerkörbe werden grundsätzlich als Bausatz geliefert und auf der Baustelle durch das ausführende Bauunternehmen gemäß Nordex-Spezifikation montiert.

Dieser Ankerkorb hat mit Transporthilfsmitteln ein Gewicht von ca. 18,7 t.

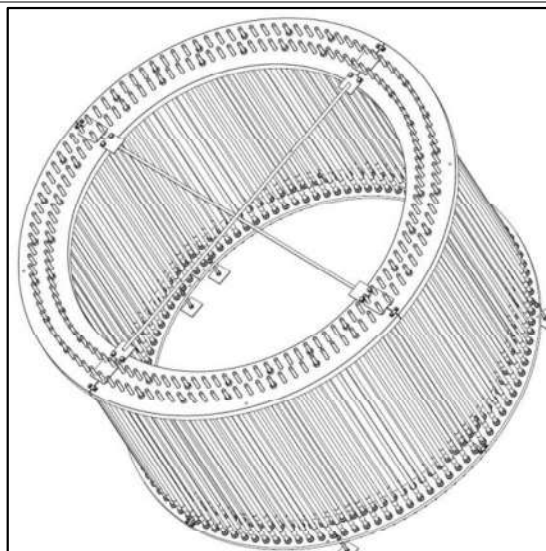


Abbildung 7 Beispiel für einen Ankerkorb mit 4 x 56 Ankerbolzen

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 29 / 96

3 Zuwegung

Im folgenden Kapitel werden die Anforderungen für die interne und externe Zuwegung, welche für die Anlieferung mittels Schwerlasttransporten oder Standardtransporten notwendig ist.

Die Umsetzung dieser Maßnahmen ist je nach Anlagentyp zu unterschiedlichen Zeitpunkten notwendig:

- Windkraftanlagen mit Hybriddtürmen – Fertigstellung der internen und externen Zuwegung gem. Bauzeitenplan vor Start der Anlieferung der Betonkomponenten (i.d.R. ca. 3 Wochen vor Start der Anlieferung)
- Windkraftanlagen mit Stahlurm - Fertigstellung der internen und externen Zuwegung gem. Bauzeitenplan vor Start der Anlieferung der Hauptkomponenten (i.d.R. ca. 3 Wochen vor Start der Anlieferung)

Genauere Planungsdaten sind dem für das Projekt gültigen Bauzeitenplan zu entnehmen.

3.1 Fahrzeugaufkommen je Windkraftanlage

Je Windkraftanlage ist abhängig von Turmtyp und Turmhöhe mit folgendem Verkehrsaufkommen während der Anlieferung und Errichtung zu rechnen:

- bis zu 200 Fahrzeuge bei Stahlrohtürmen (TS) bestehend aus:
 - ca. 100 Betonfahrzeuge für das Fundament
 - ca. 100 Transporte für sonstige Ausrüstung und Pumpe
- bis zu 270 Fahrzeuge bei Hybriddtürmen (TCS164) bestehend aus:
 - ca. 100 Betonfahrzeugen für das Fundament
 - ca. 90 Transporte pro für die Lieferung der Betonturmsektionen
 - ca. 60 Transporte für Errichtungskran und Hilfskrane
 - ca. 80 Transporte für sonstige Ausrüstung
- bis zu 220 Fahrzeuge bei Hybriddtürmen (TCS162) bestehend aus:
 - ca. 100 Betonfahrzeugen für das Fundament
 - 27 Schwerlasttransporte für die Lieferung der Betonturmsektionen
 - ca. 60 Transporte für Errichtungskran und Hilfskrane
- bis zu 220 Fahrzeuge bei Hybriddtürmen (TCS179) bestehend aus:
 - ca. 120 Betonfahrzeugen für das Fundament
 - 33 Schwerlasttransporte für die Lieferung der Betonturmsektionen
 - ca. 60 Transporte für Errichtungskran und Hilfskrane

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
	TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN	

- bis zu 260 Fahrzeuge bei Hybridtürmen (TCS199) bestehend aus:
 - ca. 150 Betonfahrzeugen für das Fundament
 - 39 Schwerlasttransporte für die Lieferung der Betonturmsektionen
 - ca. 60 Transporte für Errichtungskran und Hilfskrane
- ca. 80 Transporte für sonstige Ausrüstung
- bis 65 Standard- und Schwertransporte für den Auf- und Abbau des Krans (je nach Nabenhöhe)
- 8 bis 12 Schwertransporter mit den Anlagenkomponenten (2 bis 6 für Turmsektionen, 3 x Rotorblätter, 1 x Maschinenhaus, 1 x Rotornabe und 1 x Triebstrang)
- mehrere Standardtransporte für z. B. Schaltschrank, Kleinteile und Errichtungscontainer
- diverse Baufahrzeuge

3.2 Überfahrbare Breiten und Wegeaufbau

3.2.1 Tragfähigkeit der Zuwegung

Folgende Tragfähigkeiten müssen auf den Zuwegungen sowohl parkintern als auch parkextern realisiert werden, um die Standardtransporte zu ermöglichen.

	Parkintern	Parkextern
Achslasten für den Komponententransport	max. 12 t / Achse	max. 12 t / Achse
Achslasten für das Umsetzen des Errichtungskranes / Hilfskrane	max. 20 t / Achse	-
Gesamtlast pro Transport	180 t	180 t

Tabelle 15 Achslasten und Gesamtlasten

3.2.2 Wegebau

Die Angaben für den Wegebau gelten für die Anlieferung durch Nordex und im Falle eines Hybridturms auch für die Anlieferung durch die Lieferanten der Nordex.

Grundsätzlich hat die Planung der Zuwegung hinsichtlich des Aufbaus so zu erfolgen, dass die für die jeweilige Anlagenklasse erforderlichen Transporte sicher durchgeführt werden können und die in Kapitel 3.2.1 beschriebenen Tragfähigkeiten erreicht werden. Hierbei sind insbesondere die standortspezifischen Bodenverhältnisse zu berücksichtigen und die Planung und Bauausführung entsprechend anzupassen.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 31 / 96

Für den Wegebau im Windpark sind folgende Kriterien für alle folgenden Ausbauarten einzuhalten:

- Kabelgräben sind lediglich seitlich entlang der Zuwegung in entsprechender Tiefe auszubauen. Sofern Kabel die Zuwegung queren müssen, sind an den entsprechenden Stellen Leerrohre zu verlegen. Das Einbetten sowie das Verfüllen der Kabelgräben hat mit adäquatem Material in entsprechender Bauweise gemäß Nordex Anforderungen zu erfolgen.
- Einsatz von Ziegel- oder Betonbruch (frei von sonstigem Bauschutt) als Alternative für Schotter für die Trag- und Deckschicht denkbar.
- Kies- und Schottertragschichten können aus Baustoffgemischen der Körnungen 32 mm, 45 mm oder max. 56 mm bestehen. Im Lieferzustand darf der Feinanteil ($< 0,063$ mm) max. 5 % betragen, im eingebauten Zustand 7%.
- Maschinelle Verdichtung des anstehenden Untergrundes sowie aller Schichten für spätere Schwertransporte.
- Ebene Straßenoberfläche
- Einwandfreie Entwässerung der Zuwegung muss an jeder Stelle gewährleistet sein (Quergefälle 1 bis 2%).
- Einwandfreie Wasserführung, z. B. in seitlichen Gräben bzw. bei Kreuzung der Zuwegung in Rohren darunter, muss gewährleistet sein, um Unterspülungen, Auswaschungen, Hohlraumbildung sowie Geländerutsche dauerhaft zu verhindern.
- Sollten Streckenabschnitte der internen Baustellenzuwegung auf gleichem Höhenniveau bzw. unter dem Höhenniveau der umliegenden Felder, Acker etc. liegen muss für entsprechende Drainage/Entwässerung der Wege gesorgt werden.
- Vor Baubeginn ist eine detaillierte, projekt- und standortspezifische Ausführungsplanung der Zuwegung notwendig. Dabei müssen die detaillierten Anforderungen seitens des Statikers, des Bodengutachters, des Fuhrunternehmers und von Nordex berücksichtigt werden. Bei Nichtumsetzung der erforderlichen Maßnahmen kann es zum zeitlichen Verzug und Mehrkosten für den Einsatz anderer, adäquater Transporttechnik kommen.
- Die Zuwegung müssen bei allen zu erwartenden Wetterbedingungen und über die gesamte Bauzeit für Schwerlastfahrzeuge und Baustellenfahrzeuge die notwendige Tragfähigkeit und Befahrbarkeit aufweisen. Mögliche Beschädigungen der Straßenoberflächen sind umgehend durch den Bauherrn zu beseitigen.
- Sollte sich die Fahrbahnoberfläche durch die Bauweise nicht oder nur wenig von dem umliegenden Gelände unterscheiden lassen, muss die Fahrbahn durch Reflektoren in 25 m Abständen auf geraden Streckenabschnitten kenntlich gemacht werden, in Kurvenbereichen in 5 m Abständen.
- Raupenkrane erfordern eine besondere Auslegung von Transport- und Fahrwegen, wenn diese im mobilisierten Zustand außerhalb der Kranstellfläche verfahren müssen. Es können Spurbreiten von bis zu 12 m erforderlich sein und deutlich höhere Flächenpressungen

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 32 / 96

notwendig werden. Die ist bereits in der Vertriebsphase mit Nordex abzustimmen und wird durch Nordex nur in Ausnahmefällen freigegeben.

- Nach erfolgter Herstellung der Wege muss die Qualitätsprüfung entsprechend Kapitel 6 erfolgen.

3.2.2.1 Standardwegebau

Der hier dargestellte Aufbau hat nur beispielhaften Charakter und entbindet den Bauherrn nicht von einer projektspezifischen Bemessung und Planung, wie in Kapitel 3.2.2 beschrieben. Auf geraden, ebenen Streckenabschnitten und in Kurvenbereichen (projektspezifisch) sind folgende befahrbare Breiten ausreichend:

	N117 / N133 / N149 / N163 / N175
Überfahrbare Breite auf gerader Strecke	4,50 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich (Details in Kapitel 3.3)	7,50 m
Überfahrbare Breite auf gerader Strecke in Rückwärtsfahrt	5,50 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich	8,50 m
Überfahrbare Breite auf gerader Strecke in Rückwärtsfahrt im Kurvenbereich	8,50 m
Überfahrbare Breite auf gerader Strecke im Bereich der Auslegermontagefläche und Kranstellfläche für Konfigurationen mit Nordex Betonturm	6,00 m
Böschungswinkel neben der Fahrbahn	1:2

Tabelle 16 Überfahrbare Breiten für Schwerlasttransporte

Diese Standardwerte dürfen nicht unterschritten werden. Hierbei gilt, dass die Seitenbereiche der Fahrbahn tragfähig sind und mit einem minimalen Böschungswinkel von 1:2 konstruiert wurden. Der Lastabtragungswinkel ist unbedingt einzuhalten. Des Weiteren gelten die angegebenen Mindestanforderungen.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 33 / 96

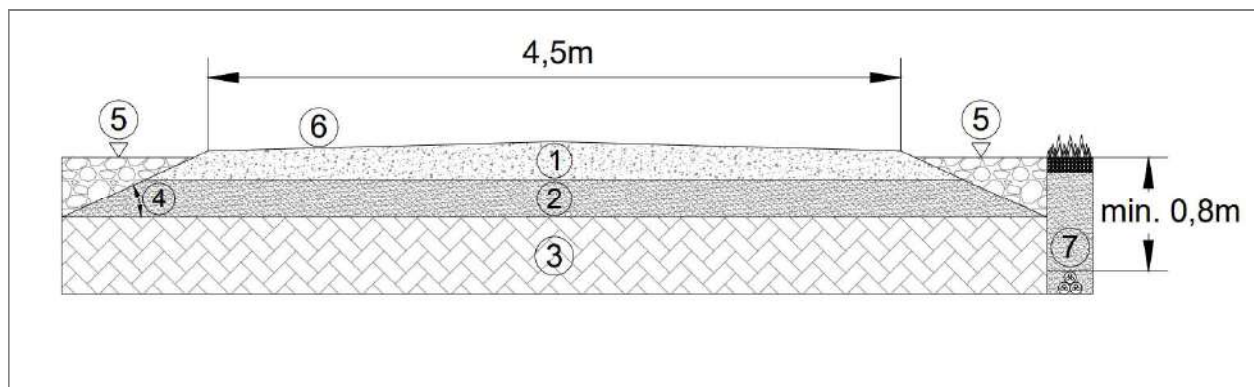


Abbildung 8 Beispielhafter Aufbau der Zuwegung für Schwerlasttransporte

- [1] Tragschicht verdichtet, Schotter: 15-30 cm
- [2] Unterbau verdichtet 30-100 cm
- [3] Tragfähiger Boden
- [4] Böschung 1:2
- [5] Geländeoberkante
- [6] Querneigung < 2 %
- [7] Kabelgräben

3.2.2.2 Bestandswege

Asphaltierte oder betonierte Bestandswege (Panzerstraßen, landwirtschaftliche Plattenstraßen o.ä.) mit einer geringeren befahrbaren Breite als unter 3.2.2.1 genannt müssen einseitig auf die entsprechende Breite ausgebaut werden. Des Weiteren gelten die angegebenen Mindestanforderungen. Bei landwirtschaftlichen Plattenstraßen ist darauf zu achten, dass auch der Mittelstreifen entsprechend ausgebaut wird, damit die geforderten Achslasten gem. Tabelle 15 aufgenommen werden können.

3.2.2.3 Gräben und Hanglagen

Bei Ausbau der Zuwegung in Hanglage oder an Gräben ist es je nach Böschungswinkel, Böschungstiefe (über 0,5 m) sowie tragfähigem Unterboden erforderlich, einen zusätzlichen Schutzstreifen von min. 2 m zusätzlich zur Fahrbahnbreite auszubauen. Hierzu sind die Vorschriften der BG-Verkehr zu beachten.

Für die Böschungswinkel sind ebenfalls die Vorschriften der BG Bau heranzuziehen.

Die Fahrbahnkante ist in diesem Fall durch Reflektoren kenntlich zu machen. Die Breite des erforderlichen Schutzstreifens ist vorab mit Nordex sowie einem Baugrundgutachter abzustimmen. Des Weiteren gelten die angegebenen Mindestanforderungen gem. Kapitel 3.2.2.1.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 34 / 96

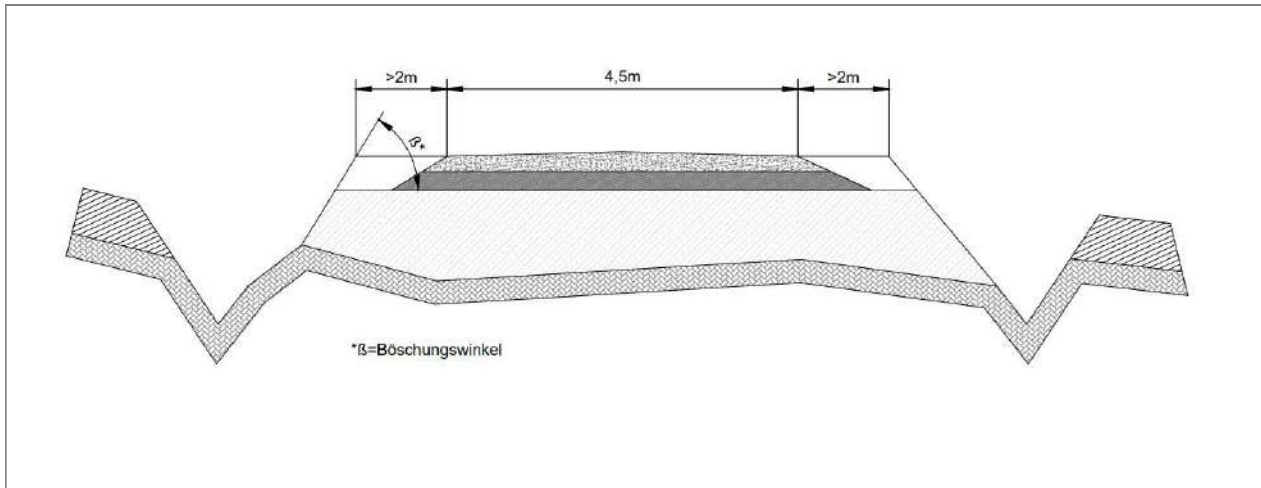


Abbildung 9 Beispielhafter Aufbau der Zuwegung für Schwerlasttransporte neben Gräben oder in Hanglagen

3.2.2.4 Querneigung

Die Querneigung der Zuwegung darf 2% nicht übersteigen und 0,2% nicht unterschreiten, dies gilt für permanente und temporäre Zuwegungen.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 35 / 96

3.3 Kurven

Im Folgenden wird der minimale Platzbedarf der Großkomponententransporte in Kurven dargestellt. Alle dargestellten Kurven gelten sowohl für Rechts- als auch für Linkskurven.

Hinweis: Bei Einsatz einer zusätzlichen Schlepphilfe vergrößert sich im Kurvenbereich die benötigte befahrbare Fahrbahnbreite. Der Umfang der Fahrbahnverbreiterung muss individuell ermittelt werden.

3.3.1 Kurvenbeschreibung

Die dargestellten Kurven gelten für den Transport aller Großkomponenten der Nordex mittels Standardtransporttechnik. Abweichungen in der Standardtransporttechnik, die sich projektspezifisch ergeben, können zu geänderten Anforderungen an den Platzbedarf im Kurvenbereich führen, die mit Nordex abzustimmen sind.

Kürzel	Beschreibung
A	Min. Kurvenradius für permanent überfahrbare Breite für Rotorblatttransporte
A1	Permanente überfahrbare Breite für Vorwärtsfahrten
A1'	Permanente überfahrbare Breite für Rückwärtsfahrten
B	Bankett rechts und links neben der überfahrbaren Breite
C	Auslauflänge der Fahrbahnverbreiterung vor Kurvenbeginn und nach Kurvenende
D	Auslauflänge des äußeren Überschwenkbereiches nach Kurvenende
E	Auslauflänge des inneren Überschwenkbereiches nach Kurvenende
F	Max. Kurvenradius für den äußeren Überschwenkbereich bei Vorwärtsfahrt
F'	Max. Kurvenradius für den äußeren Überschwenkbereich bei Rückwärtsfahrt
F1	Max. Breite des äußeren Überschwenkbereiches gemessen ab äußerem Kurvenradius im Scheitelpunkt der Kurve
G	Max. Kurvenradius für den inneren Überschwenkbereich bei Vorwärts- und Rückwärtsfahrt
G1	Max. Breite des inneren Überschwenkbereiches gemessen ab inneren Kurvenradius im Scheitelpunkt der Kurve
H	Min. Kurvenradius für Rotorblatttransporte
H1	Temporäre überfahrbare Breite in Kurvenbereichen
I	Max. Kurvenradius der überfahrbaren Breite für Rotorblatttransporte für Vorwärtsfahrt
I'	Max. Kurvenradius der überfahrbaren Breite für Rotorblatttransporte für Rückwärtsfahrt

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 36 / 96

3.3.2 70° Kurve

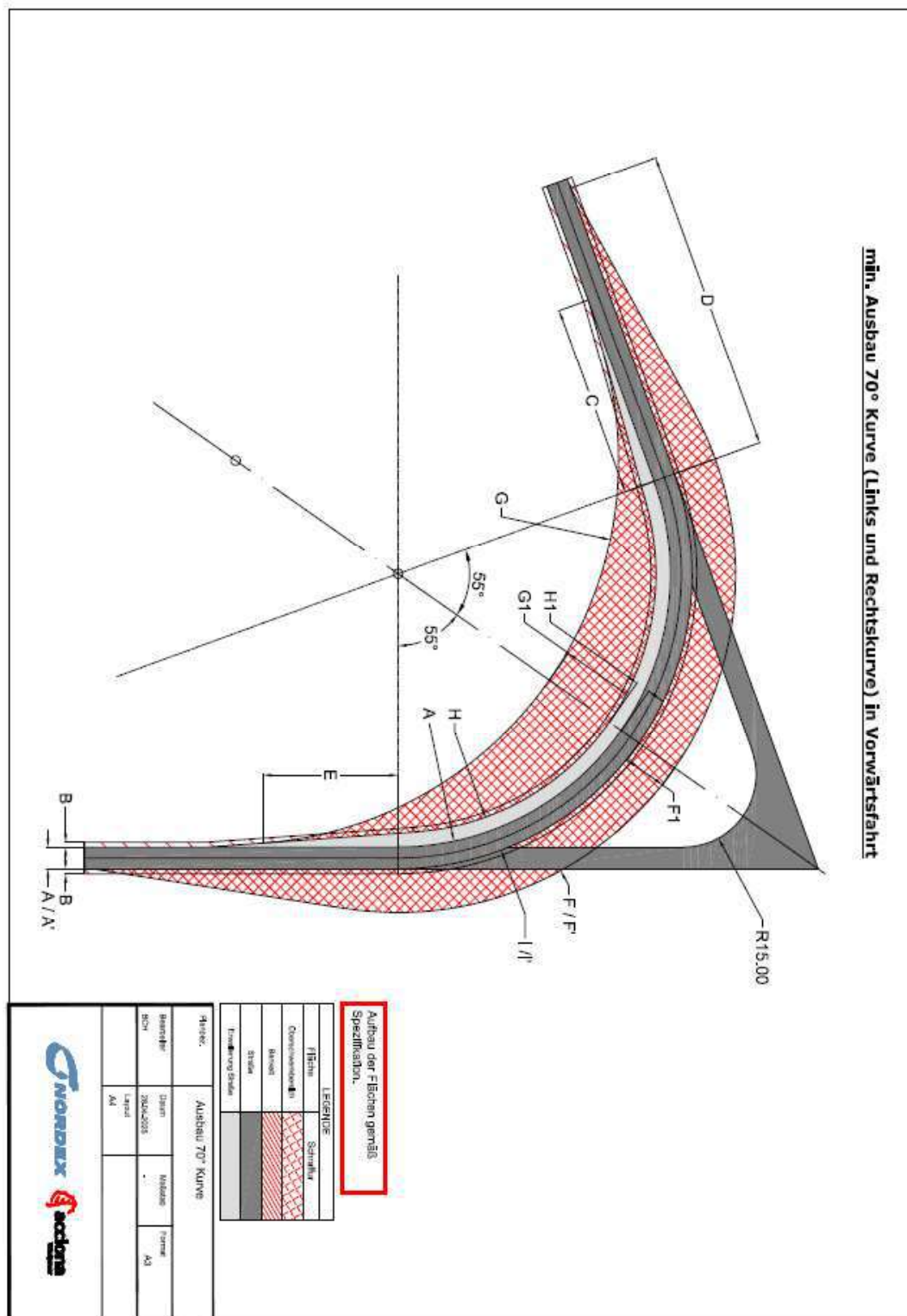


Abbildung 10 Minimaler Kurvenausbau für eine 70° Kurve

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 37 / 96

V = Vorwärtsfahrt // R = Rückwärtsfahrt

	Fahrtrichtung	N117	N133	N149	N163	N175
A	V+R		56,50 m			
A1	V	4,50 m				
A1'	R	5,50 m				
B	V+R	1,00 m				
C	V+R		40,00 m			
D	V+R		45,00 m	45,00 m	55,00 m	63,00 m
E	V+R		7,83 m	16,93 m	26,36 m	28,03 m
F	V		65,00 m	67,50 m	68,50 m	70,00 m
F'	R		66,00 m	68,50 m	69,50 m	71,00 m
F1	V+R		4,00 m	6,50 m	7,50 m	9,00 m
G	V+R		64,95 m	70,40 m	78,08 m	79,80 m
G1	V+R		6,64 m	9,90 m	14,40 m	15,20 m
H	V+R		53,50 m			
H1	V+R	3,00 m				
I	V		61,00 m			
I'	R		62,00 m			

Tabelle 17 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 70° Kurve

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 38 / 96

3.3.3 90° Kurve

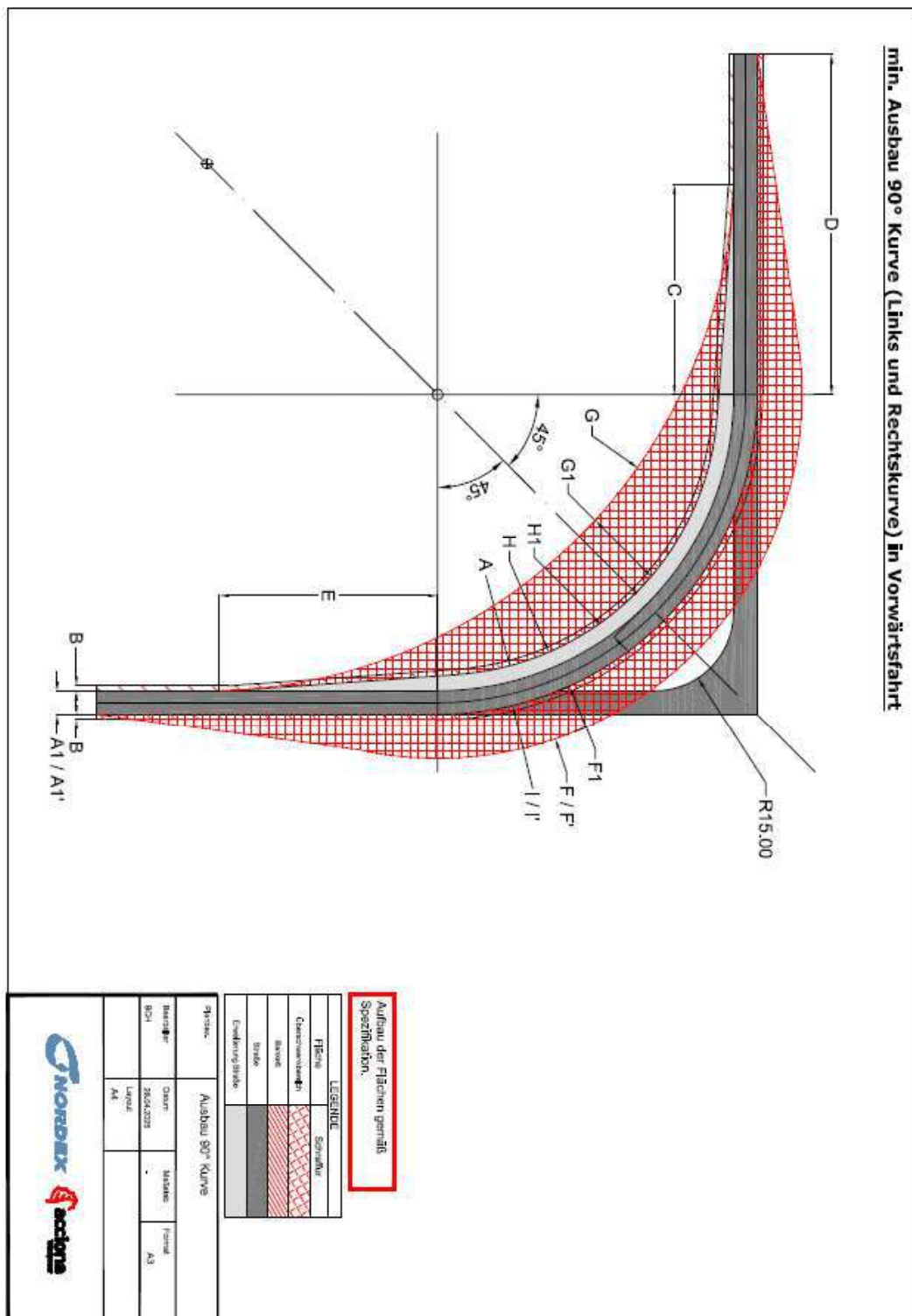


Abbildung 11 Minimaler Kurvenausbau für eine 90° Kurve

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 39 / 96

V = Vorwärtsfahrt // R = Rückwärtsfahrt

	Fahrtrichtung	N117	N133	N149	N163	N175
A	V+R	53,00 m	56,50 m			
A1	V	4,50 m				
A1'	R	5,50 m				
B	V+R	1,00 m				
C	V+R	35,00 m	40,00 m			
D	V+R	35,00 m	45,00 m	45,00 m	55,00 m	65,00 m
E	V+R	3,01 m	18,09 m	20,25 m	28,81 m	36,30 m
F	V	62,50 m	65,00 m	66,50 m	68,00 m	70,00 m
F'	R	63,50 m	66,00 m	67,50 m	69,00 m	71,00 m
F1	V+R	5,00 m	4,00 m	5,50 m	7,00 m	9,00 m
G	V+R	58,32 m	72,38 m	81,35 m	91,26 m	100,00 m
G1	V+R	2,60 m	6,10 m	9,00 m	12,20 m	15,00 m
H	V+R	50,00 m	53,50 m			
H1	V+R	3,00 m				
I	V	57,50 m	61,00 m			
I'	R	58,50 m	62,00 m			

Tabelle 18 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 90° Kurve

3.3.4 120° Kurve

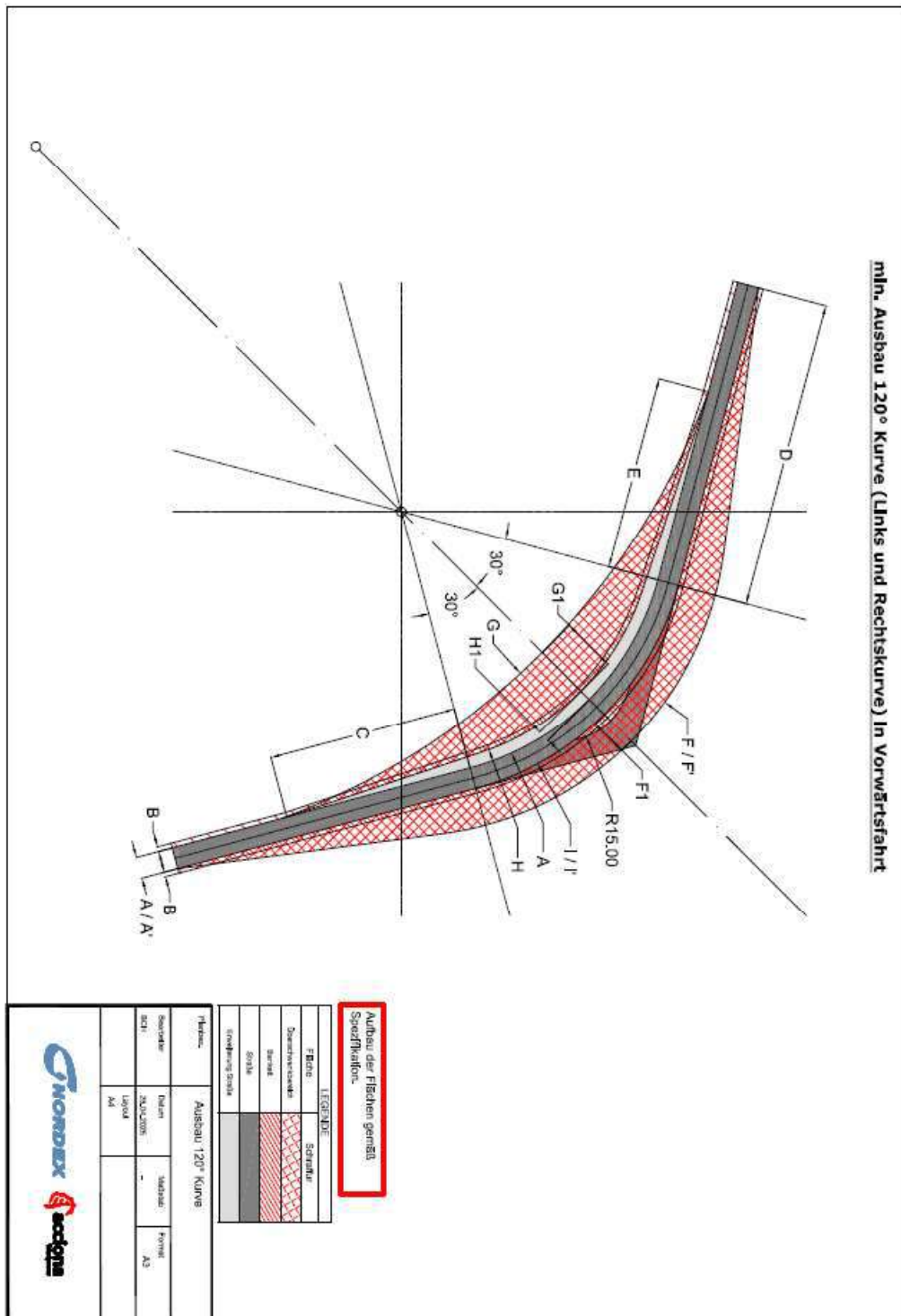


Abbildung 12 Minimaler Kurvenausbau für eine 120° Kurve

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 41 / 96

V = Vorwärtsfahrt // R = Rückwärtsfahrt

	Fahrtrichtung	N117	N133	N149	N163	N175
A	V+R	53,00 m	56,00 m			
A1	V	4,50 m				
A1'	R	5,50 m				
B	V+R	1,00 m				
C	V+R	45,00 m	40,00 m			
D	V+R	40,00 m	45,00 m	45,00 m	55,00 m	65,00 m
E	V+R	25,00 m	15,82 m	25,55 m	40,00 m	41,06 m
F	V	62,50 m	64,50 m	67,00 m	67,50 m	68,50 m
F'	R	63,50 m	65,50 m	68,00 m	68,50 m	69,50 m
F1	V+R	5,00 m	4,00 m	6,50 m	7,00 m	8,00 m
G	V+R	58,00 m	91,64 m	111,13 m	140,79 m	150,96 m
G1	V+R	3,60 m	4,50 m	6,80 m	10,30 m	11,50 m
H	V+R	50,50 m	53,50 m			
H1	V+R	2,50 m				
I	V	57,50 m	60,50 m			
I'	R	58,50 m	61,50 m			

Tabelle 19 Überfahr- und Überschwenkbereiche der 120° Kurve

Hinweis: Bei Einsatz einer zusätzlichen Schlepphilfe vergrößert sich im Kurvenbereich die benötigte befahrbare Fahrbahnbreite. Der Umfang der Fahrbahnverbreiterung muss projektspezifisch ermittelt werden.

3.3.5 Kurvenanforderung für Lieferung TCS 164

Der minimale Platzbedarf für die Transporte der Komponenten und Krantechnik für den TCS164 beträgt:

- Kurvenradius innen: 15,00 m gültig für den Fundamentbau
- Kurvenradius innen: 28,00 m gültig für die Anlieferung des Betonturmadapter und
- Errichtungskranes für den Betonturm
- Überfahrbare Breite: 7,50 m

Für den Ausbau der Kurven gelten die Anforderungen in Kapitel 3.2.2 sowie 3.3.7.

Hinweis: Bei Einsatz einer zusätzlichen Schlepphilfe vergrößert sich im Kurvenbereich die benötigte befahrbare Fahrbahnbreite. Der Umfang der Fahrbahnverbreiterung muss projektspezifisch ermittelt werden.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 42 / 96

3.3.6 Kurvenanforderung für Lieferung für Nordex Betonturm

Der minimale Platzbedarf für die Transporte der Komponenten und Krantechnik beträgt:

- Kurvenradius innen: 15,00 m gültig für den Fundamentbau
- Kurvenradius innen: 45,00 m gültig für die Anlieferung der Betonsektionen
- Überfahrbare Breite: 7,50 m

Für den Ausbau der Kurven gelten die Anforderungen in Kapitel 3.2.2 sowie 3.3.7.

Hinweis: Bei Einsatz einer zusätzlichen Schlepphilfe vergrößert sich im Kurvenbereich die benötigte befahrbare Fahrbahnbreite. Der Umfang der Fahrbahnverbreiterung muss projektspezifisch ermittelt werden.

3.3.7 Kurvenausbau

Für den Ausbau der Kurven gelten die Anforderungen aus Kapitel 3.2.2. Zusätzlich sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- Die maximale Querneigung im Kurvenbereich beträgt < 2%
- Der Ausbau einer Kurve mit Neigung bzw. Gefälle hat so zu erfolgen, dass keine Fahrbahnabstufungen vorhanden sind, um ein Aufsetzen der Komponenten oder Bodenkontakt zu verhindern
- Der Bereich von 100 m vor Beginn der Kurve bis 100 m nach der Kurve wird in diesem Fall als Kurvenbereich bezeichnet und ist als in sich ebene Fläche auszubauen.
- Der überschwenkte Bereich im Kurveninnenradius (G+E) muss:
 - frei von Hindernissen sein und
- darf max. 20 cm über dem Fahrbahnniveau der befestigten befahrbaren Fläche liegen.
- Der überschwenkte Bereich im Kurvenaußenradius (F / F'+D) muss:
 - frei von Hindernissen sein und
 - wird in einer Höhe von min. 200 cm überstrichen

Hinweis: Sollten aufgrund örtlicher Gegebenheiten die Mindestanforderungen für den Kurvenausbau nicht eingehalten werden können, besteht die Möglichkeit durch den Einsatz anderer / spezieller Fahrzeugtechnik von den Mindestanforderungen abzuweichen. Diese Abweichungen können zu Mehrkosten führen und sind mit Nordex vor Vertragsunterzeichnung schriftlich abzustimmen.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 43 / 96

3.4 Wendetrichter

Wendetrichter sind aus den folgenden Gründen im Windpark notwendig:

- um ein Wenden der Fahrzeuge und das Verlassen der Baustelle vorwärtsfahrend zu ermöglichen
- um ein Wenden und die damit richtige Ausrichtung der Schwerlasttransporte für die Anlieferung der Großkomponenten zu ermöglichen:
 - Rotorblätter müssen mit der Blattwurzel zum Fundament angeliefert werden
 - Stahlurmsektionen müssen je nach Standortplanung entweder vorwärts oder rückwärts oder in beiden Richtungen angeliefert werden.
 - Rückwärtsfahrten im Windpark sind zu reduzieren, da diese zeitintensiv sind und damit einen negativen Einfluss auf den internen Baustellenverkehr hat. Weiterhin sind die Ausbauarbeiten für Rückwärtsfahrten aufwendiger und kostenintensiver.

Somit sind je nach Windparkplanung Wendetrichter für die Leerfahrzeuge oder für beladene Schwerlasttransporte vorzuhalten.

Der Ausbau der Wendetrichter und deren Überschwenkbereiche entspricht einer doppelten 90° Kurve. Die Längen der Wendetrichter sind abhängig von dem Anlagentyp und der zu betrachtenden Schwerlasttransporte.

Die dargestellten Wendetrichter gelten für den Transport aller Großkomponenten der Nordex mittels Standardtransporttechnik.

Abweichungen in der Standardtransporttechnik, die sich projektspezifisch ergeben, können zu geänderten Anforderungen an den Platzbedarf die Wendetrichter führen, der mit Nordex abzustimmen ist.

Die zwei Arten der Wendetrichter sind im Folgenden vorgestellt. Diese unterscheiden sich in der Art des Ausbaus, was sich vor allem in der Länge Wendetrichter äußert:

- Y-Form → Es werden lediglich zwei Fahrspuren ausgebaut
- Vollflächig ausgebaut → der Wendetrichter wird ab der Zuwegung vollflächig befahrbar ausgebaut

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 44 / 96

3.4.1 Wendetrichter für Rotorblatttransporte

Die Wendetrichter ergeben sich aus 2 zusammengesetzten 90° Kurven, daher können die Maße für die Kurven aus Kapitel 0 Tabelle 18 entnommen werden.

3.4.1.1 Wendetrichter – Y-Form

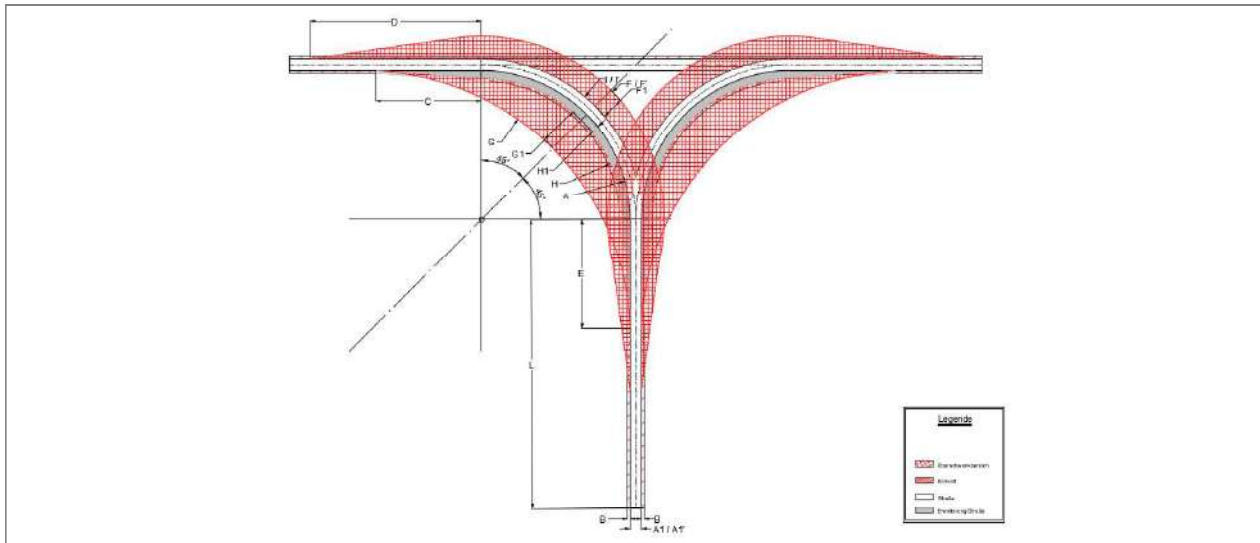


Abbildung 13 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters in Y-Form

		N117	N133	N149	N163	N175
L	V+R	70,00 m	80,00 m	90,00 m	100,00 m	110,00 m

Tabelle 20 Längen für Wendetrichter in Y-Form

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m, wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Schwerlasttransporte zu unterstützen.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 45 / 96

3.4.1.2 Wendetrichter – voll ausgebaut

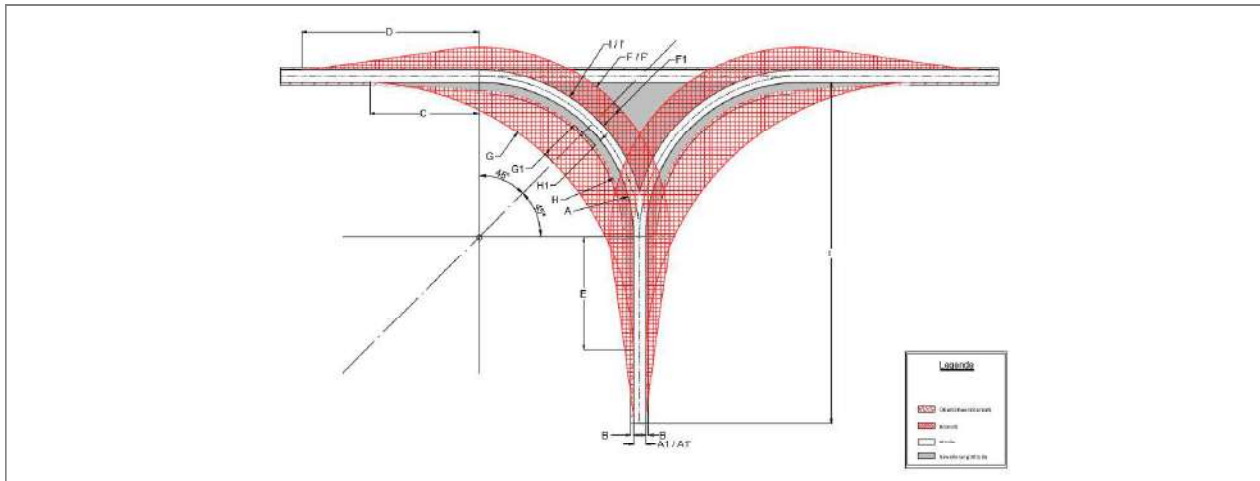


Abbildung 14 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters – vollflächig ausgebaut

		N117	N133	N149	N163	N175
L		70,00 m	80,00 m	90,00 m	100,00 m	125,00 m

Tabelle 21 Längen für Wendetrichter in vollausgebauter Form

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m, wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Schwerlasttransporte zu unterstützen.

3.4.2 Wendetrichter für Turmtransporte

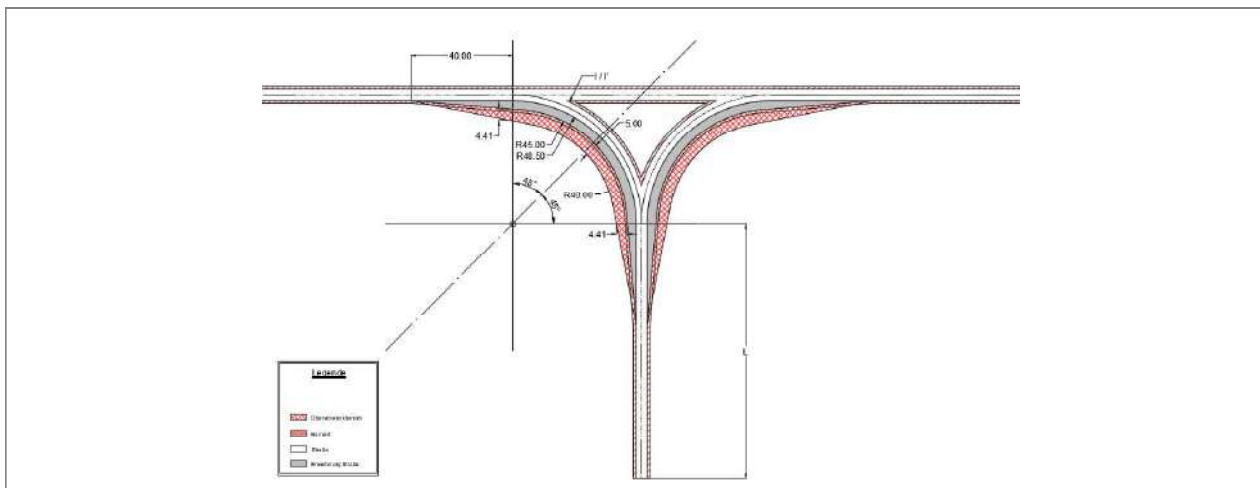


Abbildung 15 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters Turmfahrzeuge in Y-Form

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 46 / 96

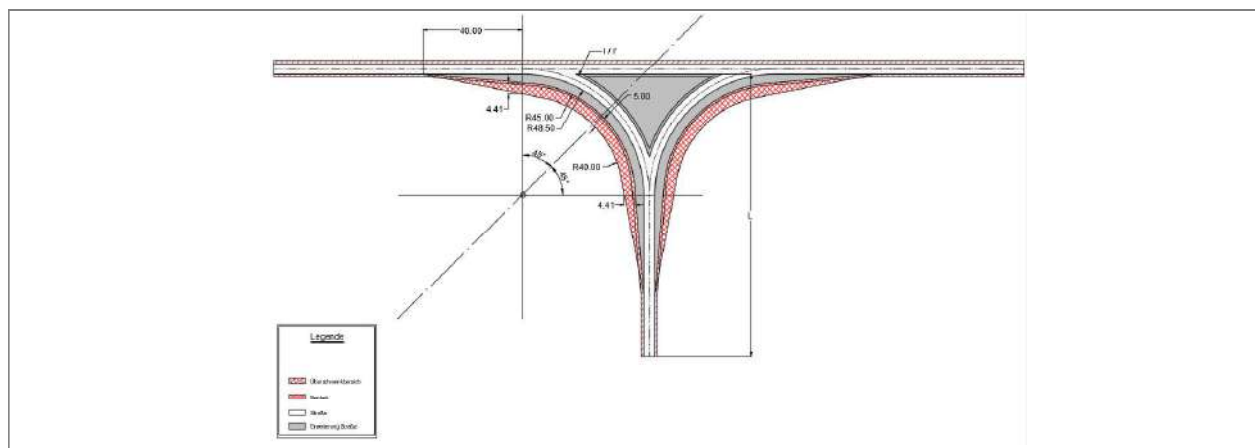


Abbildung 16 Minimaler Ausbau eines Wendetrichters für Turmfahrzeuge – vollflächig ausgebaut

	Fahrtrichtung	N117	N133	N149	N163	N175
A1	V	4,50 m				
A1'	R	5,50 m				
I	V	53,00 m				
I'	R	54,00 m				
L		65,00 m				

Tabelle 22 Abmessungen für Wendetrichter für Turmtransporte

Es ist zu beachten, dass jeweils der Wendetrichter vorzusehen, ist der für den größten Großtransport notwendig ist.

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m, wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Schwerlasttransporte zu unterstützen.

3.4.3 Wendetrichter für leere Schwerlasttransporte

Für die leeren Schwerlasttransporte gelten die folgenden Abmaße der Wendetrichter:

Kurvenradius innen:	35,00 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich:	7,50 m
Länge L:	
Y-Förmig:	35,00 m ab dem Punkt, wo die Fahrspuren der Kurvenbereiche zusammentreffen
Vollflächig ausgebaut:	35,00 m ab Hauptzuführung

Tabelle 23 Anforderungen für Wendetrichter für Leerfahrzeuge

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Leertransporte zu unterstützen.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 47 / 96

3.4.4 Wendetrichter für Anlieferung Betonkomponenten

3.4.4.1 TCS164

Für die Anlieferung der Komponenten für den Fundament- und Betonturmbau werden folgende Abmessungen für notwendige Wendetrichter gefordert:

Kurvenradius innen (notwendig für das Adapterfahrzeug):	28,00 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich:	7,50 m
Länge L:	
Y-Förmig:	35,00 m ab dem Punkt, wo die Fahrspuren der Kurvenbereiche zusammentreffen
Vollflächig ausgebaut:	35,00 m ab Hauptzuwegung

Tabelle 24 Anforderungen für Wendetrichter für die Anlieferung von Betonkomponenten für TCS164

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Leertransporte zu unterstützen.

3.4.4.2 Nordex-Betonturm

Für die Anlieferung der Komponenten für den Fundament- und Betonturmbau werden folgende Abmessungen für notwendige Wendetrichter gefordert:

Kurvenradius innen:	45,00 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich:	7,50 m
Länge L:	
Y-Förmig:	40,00 m ab dem Punkt, wo die Fahrspuren der Kurvenbereiche zusammentreffen
Vollflächig ausgebaut:	35,00 m ab Hauptzuwegung

Tabelle 25 Anforderungen für Wendetrichter für die Anlieferung Betonkomponenten für TCS179

ACHTUNG: Die Länge L vergrößert sich um 30,00 m wenn eine Schlepphilfe zum Einsatz kommen muss, um die Leertransporte zu unterstützen.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 48 / 96

3.4.5 Ausbau Wendetrichter

Der Ausbau von Wendetrichtern erfolgt nach den Vorgaben in Kapitel 3.3.7, Kapitel 3.2.2 und Kapitel 3.9.

3.5 Dauerhafte Zuwegung

Die dauerhafte Zuwegung zu einer Windkraftanlage, muss dafür ausgelegt werden, dass:

- die Erreichbarkeit für Wartungsfahrzeuge und
- Zugänglichkeit für Rettungswagen/Feuerwehr gewährleistet ist.

Dafür sind folgende Mindestanforderungen einzuhalten:

Überfahrbare Breite auf gerader Strecke:	3,00 m
Kurvenradius innen:	15,00 m
Überfahrbare Breite im Kurvenbereich:	3,00 m

Tabelle 26 Anforderungen für permanente Zuwegung

Speziell für den Wartungsbetrieb ist eine gleichbleibende Qualität (Tragfähigkeit & Oberflächenbeschaffenheit) zu gewährleisten.

Im Falle eines Komponententauschs müssen evtl. zurückgebaute Kranstellflächenbereiche und Kurvenbereiche wieder hergestellt werden.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 49 / 96

3.6 Vertikale Radien (Kuppen und Senken)

3.6.1 Anlieferung Hauptkomponenten & Errichtung

Die vertikalen Radien $R_{\min}$ für Kuppen und Senken für die Anlieferung der Hauptkomponenten von Nordex, sowie der Lieferfahrzeuge für den Errichtungskran dürfen die in Tabelle 27 dargestellten Werte nicht unterschreiten. Auf 30,0 m Länge (größter relevanter Achsabstand) darf der Höhenunterschied zwischen zwei Punkten 0,30 m nicht überschreiten. Sollten die geforderten Minimalradien aufgrund der damit verbundenen Baumaßnahmen nicht oder nur erschwert umsetzbar sein, ist eine Überprüfung notwendig, um eventuelle Alternativen im Sinne von anderen Routen oder Einsatz anderer Transporttechnik zu erörtern.

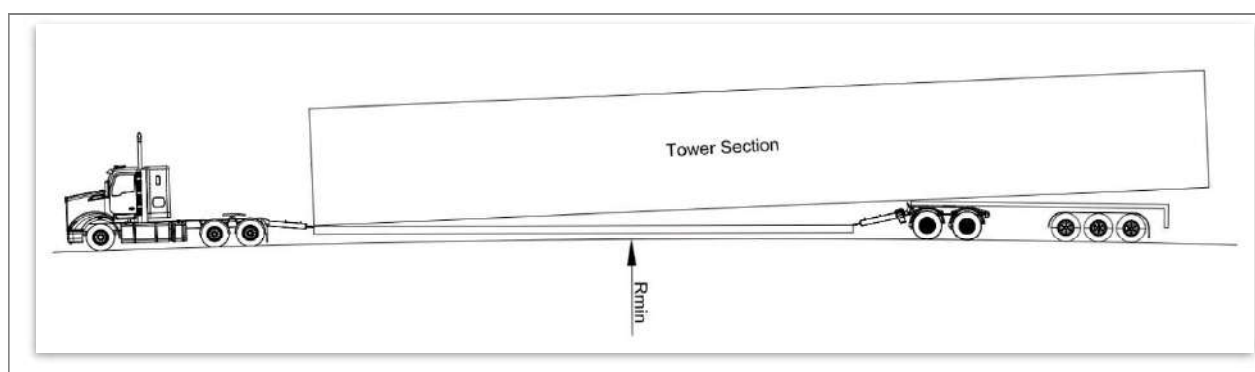


Abbildung 17 Vertikaler Kuppenradius

Folgende Mindestradien $R_{\min}$ sind je nach Anlagentyp einzuhalten:

		N117	N133	N149	N163	N175
$R_{\min}$		375,00 m	375,00 m	400,00 m	400,00 m	400,00 m

Tabelle 27 Vertikale Kuppenradien nach Anlagentypen auf Basis Turmtransport

3.6.2 Vertikale Radien – Anlieferung TCS164

Die vertikalen Radien $R_{\min}$ für Kuppen und Senken für die Anlieferung des Betonturms des TCS 164 dürfen 250,00 m nicht unterschreiten.

3.6.3 Vertikale Radien – Anlieferung Nordex Betonturm

Die vertikalen Radien $R_{\min}$ für Kuppen und Senken für die Anlieferung des Betonturms des TCS 179 dürfen 250,00 m nicht unterschreiten.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 50 / 96

3.7 Rettungswege

Die Zuwegung ist so auszubauen, dass im Fall eines Notfalls Rettungsfahrzeuge die Standorte erreichen können, auch wenn die Hauptzuwegung durch Schwerlasttransporte oder andere Transportfahrzeuge nicht passierbar sind.

Bei der Zuwegung zur Windkraftanlage müssen die nachfolgenden Anforderungen gegeben sein, um eine Rettung im Notfall durchzuführen:

- Die Wege müssen für PKW, RTW, Feuerwehr und Kleintransporter befahrbar sein → 3,00 m breit
- Die Befahrbarkeit der Wege muss zu jeder Jahreszeit/Witterung gewährleistet sein, d.h.:
 - Im Sommer sind diese zu bewässern, um eine Staubentwicklung zu vermeiden.
 - Im Winter sind diese während der gesamten Bauzeit von Schnee und Eis freizuhalten.
 - Für den Wartungsbetrieb muss ein Mindestradius von $R = 15\text{ m}$ für Rettungsfahrzeuge / Feuerwehr gewährleistet sein.
 - Ein belastbares Rettungswegekonzept ist vor Baubeginn durch den Bauherrn vorzulegen

3.8 Park- und Ausweichflächen

Die Park- und Ausweichflächen im Windpark sind essenzielle Bestandteile zur permanenten Erreichbarkeit der jeweiligen WEA-Standorte. Hiermit wird ein sicherer, funktionaler und wirtschaftlicher Transportfluss während der gesamten Bauphase ermöglicht. Die nachfolgenden Vorgaben an den Ausbau sind einzuhalten.

Diese Flächen:

- dienen ankommenden und bereits entladenen Fahrzeugen als Parkfläche und als Ausweichfläche für entgegenkommende Fahrzeuge
- dienen der permanenten Erreichbarkeit der Montageflächen während der Anliefer- und Errichtungsphase.
- Verringern der Verkehrsbeeinträchtigungen während der Bauphase

Die Positionierung dieser Flächen sind projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

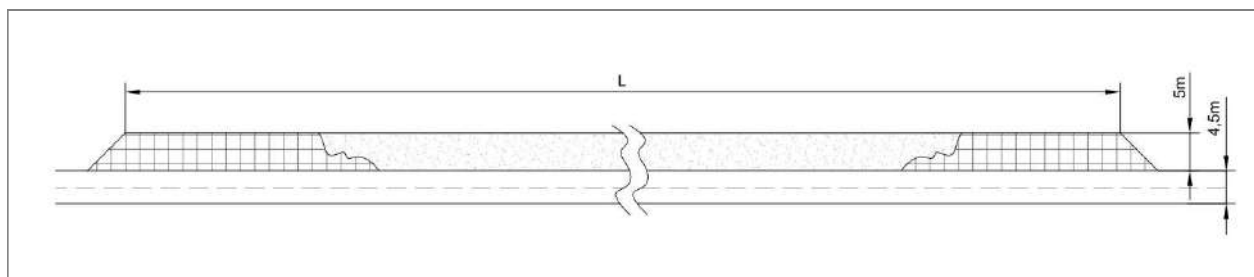


Abbildung 18 Park- und Ausweichfläche neben der Hauptzuwegung

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 51 / 96

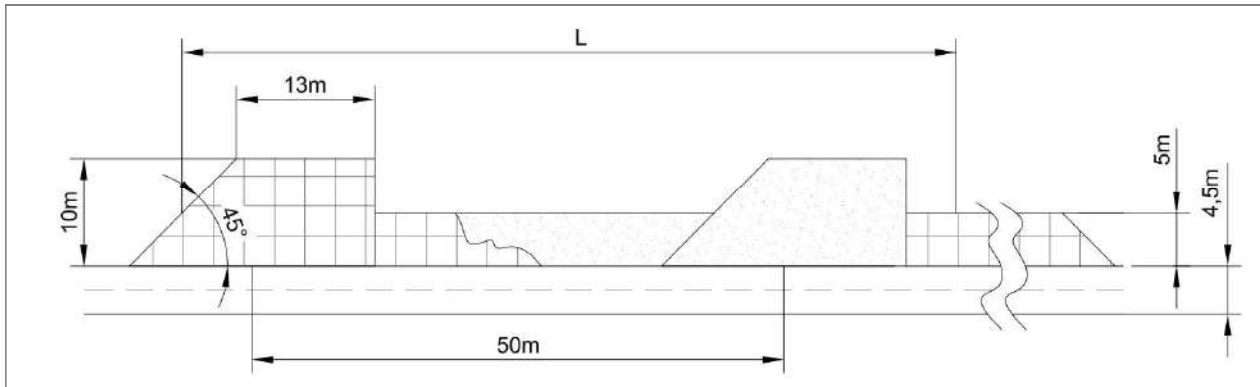


Abbildung 19 Park- und Ausweichflächen integriert in die Hilfskranstellflächen

3.8.1 Anforderungen

Die Anforderungen für Park- und Ausweichflächen sind wie folgt:

- Parkmöglichkeiten mit direkter Anbindung an WEA-Standort für min. 3 Blattfahrzeuge muss sichergestellt sein.
- Ausbau temporär mit Schotter oder verschraubten Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4
- Die Seitenneigung darf 2% nicht überschreiten, keine Steigung / Gefälle
- In topografisch anspruchsvollem Gelände sind Ausweichflächen oder Parkflächen nahe der WP-Einfahrt für nachts ankommende Schwerlasttransporte anzuordnen, da die Weiterfahrt dann aus Sicherheitsgründen parkintern erst tagsüber erfolgen wird
- Bei einspurigen Hauptzufahrten (ab ca. 750 m) sind alle 500 m Ausweichflächen / Parkbuchten mit einer Länge für den längsten Schwerlasttransport (siehe Tabelle 28) zusätzlich geschaffen werden.
- Bei Zuwegungen bei denen die Zufahrt als An- und Abfahrt dient (Sackgasse) müssen die Ausweichflächen einseitig zusätzlich zu den bestehenden Wegen geschaffen mit einer Länge für den längsten Schwerlasttransport (siehe Tabelle 28) werden.
- Für den Fall, dass die Zufahrt zum WEA-Standort kürzer ist als die geforderte Länge der Ausweichfläche, kann die Länge in bis zu zwei Abschnitte geteilt werden und z. B. links und rechts von der Zufahrt verlaufen. Die Verlängerung einer Zufahrt hinter bzw. an der Montagefläche vorbei, ist lediglich für eine Fahrzeuglänge zu empfehlen.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 52 / 96

Anlagentyp	Transportlänge	Länge Parkfläche
N117	65,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	75,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte
N133	75,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	85,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte
N149	85,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	95,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte
N163	95,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	105,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte
N175	98,00 m Rotorblätter // bis zu 65,00 m Turmtransport	110,00 m für Rotorblätter / 75,00 m für Turmtransporte

Tabelle 28 Transport- und Parkflächenlängen der Anlagentypen

3.8.2 Park- und Ausweichflächen für die Anlieferung von Betonturmsektionen

3.8.2.1 TCS164

Für die Anlieferung der Komponenten für den Fundamentbau und die Errichtung des Betonturms des TCS164 durch Max Bögl sind folgende Anforderungen für Park- und Ausweichflächen sind wie folgt:

- Ausbau temporär mit Schotter oder verschraubten Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4
- Die Seitenneigung darf 2% nicht überschreiten, keine Steigung / Gefälle
- mind. eine Ausweichfläche / Parkfläche nahe der WP-Einfahrt, für ankommende Betonfahrzeuge oder Transporte
- Bei einspurigen Hauptzufahrten (ab ca. 500 m) sind alle 300 m Ausweichflächen/Parkbuchten mit einer Länge von 5 m x 20 m plus je 5 m für Ein- und Ausfahrtstrichter für die Betonfahrzeuge oder Transporte herzustellen, um einen Begegnungsverkehr sicherstellen zu können.

3.8.2.2 Nordex Betonturm

Für die Anlieferung der Komponenten für den Fundamentbau und die Errichtung des Betonturms des TCS179 sind folgende Anforderungen für Park- und Ausweichflächen sind wie folgt:

- Ausbau temporär mit Schotter oder verschraubten Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4
- Die Seitenneigung darf 2% nicht überschreiten, keine Steigung / Gefälle
- mind. eine Ausweichfläche / Parkfläche nahe der Windparkeinfahrt, für ankommende Betonfahrzeuge oder Transporte

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 53 / 96

- Bei einspurigen Hauptzufahrten (ab ca. 500 m) sind alle 300 m Ausweichflächen/Parkbuchten mit einer Länge von 5 m x 20 m plus je 5 m für Ein- und Ausfahrtstrichter für die Betonfahrzeuge oder Transporte herzustellen, um einen Begegnungsverkehr sicherstellen zu können.
- Für ankommende Schwerlasttransporte sind 6 Ausweichflächen/Parkbuchten mit einer Länge von 6,00 m x 30 m plus je 5 m für Ein- und Ausfahrtstrichter

3.9 Steigungen und Gefälle

Bei Steigungen bzw. Gefälle auf der Zuwegung müssen die nachfolgenden Anforderungen eingehalten werden, um eine sichere Komponentenlieferung zu gewährleisten.

3.9.1 Vorwärtsfahrt

3.9.1.1 TCS164

Für die Anlieferung der Betonkomponenten für TCS164 für gelten die folgenden Angaben:

- bis 6 % Steigung - ungebundene Deckschicht / Schotter
- bis 7 % Steigung - gebundene Deckschicht / Asphalt
- ab 7 % Steigung – Zughilfe ist bereitzustellen

Das maximale Steigung in Kurven von weniger als 135° darf generell 5 % nicht überschreiten, 6 % bei Schotterbelägen und 7 %, wenn der Belag aus Beton, Asphalt, Asphaltmischung, Kalkstabilisierung besteht oder stabilisiert wurde. Vor diesen Kurven muss eine gerade Strecke von mindestens 70 m vorhanden sein.

3.9.1.2 Großkomponenten und Nordex Betonturm

Für die Anlieferung der Großkomponenten für gelten die folgenden Angaben:

- bis 10 % Steigung – ungebundene Deckschicht / Schotter
- bis 12 % Steigung – gebundene Deckschicht / Asphalt
- ab 12 % Steigung – Zughilfe ist bereitzustellen

Beim Einsatz von Zug- / Schubfahrzeugen muss eine gebundene Deckschicht / Asphalt vorhanden sein, um eine optimale Traktion zu gewährleisten.

Voraussetzung für diese Angaben ist, dass die Straße gerade, der Untergrund ausreichend verdichtet und die Straßenoberfläche sowie die Witterungsbedingungen so beschaffen sind, dass die Lkw-Räder nicht ins Schleudern geraten.

Die Anforderungen können sich je nach Jahreszeit / Witterung ändern.

Das maximale Steigung in Kurven von weniger als 135° darf generell 5 % nicht überschreiten, 7 % bei Schotterbelägen und 10 %, wenn der Belag aus Beton, Asphalt, Asphaltmischung, Kalkstabilisierung besteht oder stabilisiert wurde. Vor diesen Kurven muss eine gerade Strecke von mindestens 70 m vorhanden sein.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 54 / 96

3.9.2 Rückwärtsfahrt

Wenn auf Grund der besonderen Bedingungen des Projektes die Transportfahrzeuge manövrieren oder rückwärtsfahren müssen, dann gilt:

- Max. 3 % Steigung/Gefälle auf gerader Strecke auf 200 m möglich
- Max. 5 % Steigung/Gefälle auf gerader Strecke mit Verbesserung der Stabilität auf max. 200 m möglich
- Max. 2 % Steigung/Gefälle im Kurvenbereich möglich
- Max. 3% Steigung/Gefälle im Kurvenbereich mit Verbesserung der Stabilität möglich
- Überfahrbare Breite in den Bereichen, wo Rückwärtsfahrten notwendig ist, sind gem. Tabelle 16 zu berücksichtigen

Abweichende und / oder zusätzliche Anforderungen müssen mit Nordex abgestimmt und schriftlich vereinbart werden.

3.10 Hindernisse

Bei Hindernissen im parkinternen Streckenverlauf sind diese für den Verkehr deutlich kenntlich zu machen. Speziell bei Überqueren von Gas- und/oder Wasserleitungen müssen vor Transportbeginn entsprechende Untersuchungen vom Bauherrn durchgeführt und Nordex zur Einsicht vorgelegt werden.

Für die Kennzeichnung ist der Bauherr uneingeschränkt verantwortlich.

Bei Hindernissen im Lichtraumbereich (bspw. beim Unterqueren von Stromleitungen) müssen diese deutlich durch Tore auf beiden Seiten der Stromleitung aus nicht leitfähigem Material mit ausreichendem Sicherheitsabstand gekennzeichnet werden. Pfosten und Querstreben müssen mit Signalfarben kenntlich gemacht werden, um eine Beschädigung durch Baustellenverkehr jeglicher Art zu vermeiden. Ferner müssen Warnhinweise an den Einfahrten angebracht werden, die auf die elektrische Gefahr sowie auf die Bodenfreiheit hinweisen. Bei Dunkelheit und eingeschränkter Sicht müssen die Hinweisschilder entsprechend beleuchtet werden.

Es ist sicherzustellen, dass alle überhängenden Äste, Bäume, Masten, Freileitungen, Telefonkabel und Bauwerke entlang der Baustellenzuwegung so weit entfernt werden, dass WEA-Komponenten keinen Schaden tragen.

3.10.1 Lichtraumprofil für Schwerlasttransporte

Für die Schwerlasttransporte muss ein liches Raumprofil oberhalb und seitlich der Zuwegung vorhanden sein. Durch Einhaltung des angegebenen Raumprofils wird die Durchfahrt aller Transportfahrzeuge auf der Zuwegung sichergestellt. Es wird der Raum definiert, der während der Bauphase frei von Hindernissen aller Art gehalten werden muss.

Die nachfolgenden Anforderungen müssen umgesetzt werden.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 55 / 96

3.10.1.1 Transport mit Standardtransporten

Für die Standardtransportfahrzeuge für die Anlieferung der Großkomponenten (Rotorblätter, Maschinenhauskomponenten und Stahltürme) durch Nordex gelten folgende Mindestmaße:

5,0 m	Lichtraumhöhe auf öffentlichen Straßen
5,0 – 6,0 m	Lichtraumhöhe innerhalb der Baustellenzuwegung
6,0 m	Lichtraumbreite

Tabelle 29 Lichtraumprofil für Standardtransporte

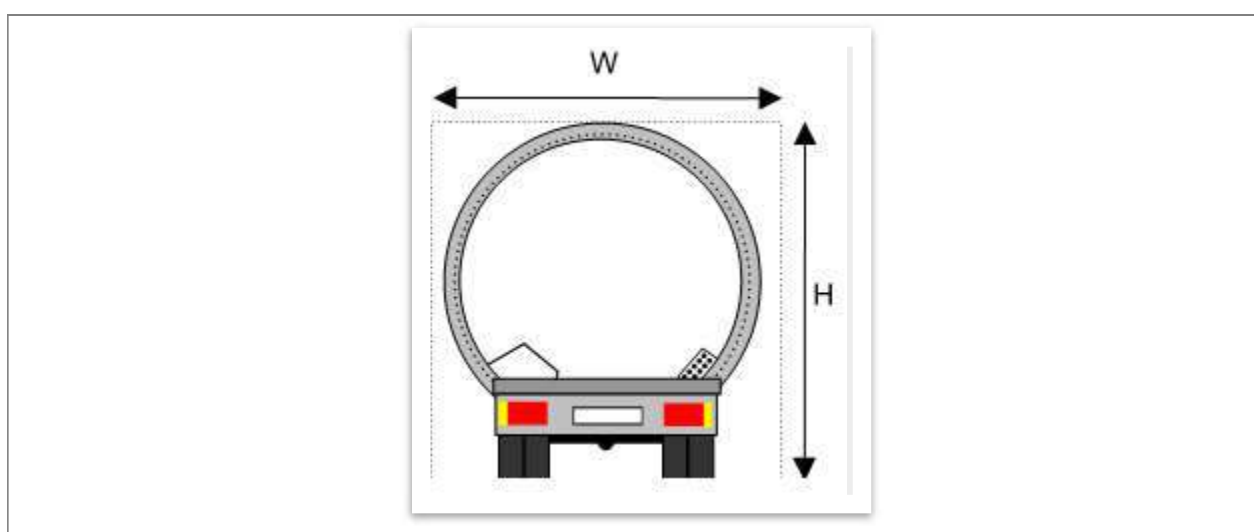


Abbildung 20 Darstellung Lichtraumprofil

3.10.1.2 Transport mit Semi-Tieflader

Für die Anlieferung der Großkomponenten durch Nordex mittels Semi-Tieflader gelten folgende Mindestmaße:

6,00 m	Lichtraumhöhe auf öffentlichen Straßen
6,00 m	Lichtraumhöhe innerhalb der Baustellenzuwegung
6,00 m	Lichtraumbreite

Tabelle 30 Lichtraumprofil für Semi-Tieflader

3.10.1.3 Lichtraumprofil für Anlieferung von Betonturmsektionen

3.10.1.3.1 TCS164

Für die Anlieferung der Großkomponenten für die Betonsektionen des TCS164 gelten die Mindestmaße gem. Kapitel 3.10.1.1.

Hier ist darauf zu achten, dass dieses Lichtraumprofil bereits zur Anlieferung der Betonkomponenten für die Betonturmerrichtung herzustellen ist.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 56 / 96

3.10.1.3.2 Nordex Betonturm

Für die Anlieferung der Großkomponenten für die Betonsektionen des Nordex Betonturms gelten folgende Mindestmaße:

6,00 m	Lichtraumhöhe auf öffentlichen Straßen
6,00 m	Lichtraumhöhe innerhalb der Baustellenzuwegung
7,00 m	Lichtraumbreite

Tabelle 31 Lichtraumprofil für Betonsektionen des Nordex Betonturms

Hier ist darauf zu achten, dass dieses Lichtraumprofil bereits zur Anlieferung der Betonkomponenten herzustellen ist. Projektspezifische Abweichungen sind mit Nordex abzustimmen.

3.10.2 Lichtraumprofil bei Hochspannungsleitungen

Bei Hochspannungsleitungen müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Es sind landesspezifische Standards zu beachten
- Leitungstypen sind zu beachten (z.B. Telefon, Strom, Hochspannung, Bahn, O-Bus, Straßenbahn, etc., isoliert oder unisoliert)

Je nach Spannungsebene gelten gem. der BG BAU die folgenden Mindestabstände zu Freileitungen in alle Richtungen:

Spannung	Sicherheitsabstand zu Freileitungen in alle Richtungen
1 kV	1 m
2 kV	2 m
bis 110 kV	3 m
bis 220 kV	4 m
bis 380 kV	5 m
Unbekannte Spannungen	5 m

Tabelle 32 Mindestabstände zu Freileitungen

Zusätzlich zu den Anforderungen der BG BAU sind die Anforderungen des jeweiligen Netzbetreibers zu berücksichtigen.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
	TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN	

4 Temporärer Ausbau

Der Ausbau temporärer Flächen kann für den Transport der Großkomponenten zu den Anlagenstandorten, sowie für die Installationsphase notwendig sein.

- Der temporäre Ausbau ist durch verschraubbare Platten mit Profilbeschaffenheit aus z.B. Aluminium zu realisieren, sofern diese nachweislich für die entstehenden Belastungen der einzelnen Flächen ausgelegt sind.
- Diese haben folgende Vorteile:
 - Vermeidung von Verschiebungen durch Schwerlasttransporten im Vergleich zu nicht verschraubbaren Platten
 - Die Verwendung der Platten bietet eine flexible Einsatzfähigkeit zur kurzzeitigen Montage und Demontage
- Die Auslegung von Plattenstraßen erfolgt blockweise
- In Kurvenbereichen müssen die überfahrbaren Breiten gem. Tabelle 16 ausgebaut werden, was zu größeren Breiten bei Plattenstraße führen kann, basierend auf den Plattenabmessungen.
- Alternativ kann der temporäre Ausbau mit Schotter erfolgen. Dies kann je nach Einsatzdauer oder Region folgende Vorteile haben:
- Kostengünstiger gegenüber verschraubbare Platten mit Profilbeschaffenheit
- Bessere Verfügbarkeit gegenüber verschraubbare Platten mit Profilbeschaffenheit
- Anforderungen an die Auslegung von mobilen Plattenstraßen oder temporäre Flächen, sofern in den folgenden Kapiteln nicht anders definiert, in Bezug auf Steigungen und Gefälle:
 - Max. 5% Steigung / Gefälle
 - Max. 2% Querneigung
 - Max. 10% Steigung im Bereich der Auslegermontagefläche
- Die Einhaltung von maximal $\pm 5,0$ cm Höhenunterschied zum umliegenden Gelände muss berücksichtigt werden. Um Schäden an den Fahrzeugen zu vermeiden, sind bei Höhenunterschieden im Übergangsbereich von der Zuwegung auf die verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit Gummilippen vorzusehen.

Bei Überschreitungen der vorgegebenen Anforderungen bedarf es einer Rücksprache und projektspezifischen Prüfung durch Nordex.

Die Qualitätsanforderungen gem. Kapitel 6 sind zu berücksichtigen und einzuhalten.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
		Seite: 58 / 96

5 Standortlayout

Am Anlagenstandort der Windkraftanlage wird zum einen zwischen permanenten Flächen und temporären Flächen und zum anderen zwischen Montageflächen und Lagerflächen unterschieden. Die notwendigen Flächen werden im Folgenden im Hinblick auf

- Position,
- Dimension und
- Beschaffenheit beschrieben und dargestellt.

Projektspezifisch besteht die Möglichkeit, dass die im folgenden beschriebenen Flächen den individuellen Standortbedingungen angepasst werden. Unter Verwendung adäquater Kran-, Transport- und Montagetechnik können Flächenbedarfe optimiert werden.

Jegliche Abweichungen zu den nachstehend aufgeführten Beispielen für Montage- und Lagerflächen können Mehrkosten verursachen, die separat abgerechnet werden.

Individuelle Änderungen / Transport-, Montage- und Krankonzepte sind unbedingt schriftlich im Vorfeld mit Nordex abzustimmen.

Um einen reibungslosen Montageablauf zu gewährleisten, müssen an allen Montage- und Lagerflächen für alle Komponenten eingeplant/vorgehalten werden und vor Anlieferungsstart je nach Anlagentyp gem. vereinbartem Bauzeitenplan (i.d.R. ca. 15 - 20 Kalendertage) fertiggestellt sein.

Jede Abweichung hiervon führt zu höheren Logistikkosten durch zusätzlichen Aufwand. Ferner ist jede Abweichung hierzu individuell mit Nordex vor Vertragsschluss abzustimmen.

Die konkreten Anforderungen sind aufgrund der Ergebnisse einer Ortsbegehung festzulegen. Projektspezifisch können abweichende Abmessungen notwendig sein, die im Vorfeld mit Nordex abzustimmen sind.

5.1 Maßnahmen an Anlagenstandorten

Je nach Lage der Anlagenstandorte, hat der Bauherr dafür Sorge zu tragen, dass eine sichere Anlieferung inkl. der Komponentenentladung und Errichtung durch Nordex und deren Nachunternehmen möglich ist.

Dazu gehören die temporäre oder permanente Sperrung von öffentlichen Straßen, im Umkreis von 1,2 x Höhe des Krans in aufgerichtetem Zustand.

Ist eine Sperrung von öffentlichen Straßen bauherrnseitig nicht realisierbar oder befinden sich andere Infrastrukturen im Bereich der 1,2 x Höhe Kran ist der Bauherr verpflichtet diese frühzeitig anzuzeigen, damit eine Risikoanalyse von Nordex durchgeführt werden kann, um Maßnahmen zu definieren, die einen sicheren Baustellenablauf ermöglichen. Neben Straßen können dies u.a. Freileitungen, unterirdische Leitungen, Gebäude, Bahnlinien oder andere Infrastrukturen betreffen. Dies führt ggf. zu einer Verlängerung der Bauzeit und kann Mehrkosten nach sich ziehen, die der Bauherr zu tragen hat.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 59 / 96

Weiterhin ist der Bauherr dafür verantwortlich eine ausreichende Baustellenabspernung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass keine baustellenfremden Personen, diese betreten können.

5.2 Montageflächen

Zu den Montageflächen zählen all jene Flächen, die notwendig sind, um die Windkraftanlage zu errichten. Sie dienen dabei sowohl als Stellflächen für den Errichtungskran (Kranstellfläche) oder der Hilfskräne (Hilfskranstellfläche), können aber auch gleichzeitig Lagerflächen für Anlagenkomponenten sein.

5.2.1 Kranstellfläche

Die Kranstellfläche ist eine permanente Montagefläche, die beginnend mit dem Fundamentbau über die Errichtung und gesamte Betriebsdauer der Windkraftanlage permanent benötigt wird.

5.2.1.1 Dimensionen

Die Abmessungen der Kranstellflächen unterscheiden sich je nach Anlagenkonfiguration und diese sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen:

Anlagentyp	Breite [m] - KSF _B	Länge [m] - KSF _L	Abstand KSF-Fundamentaußenkante
Auf Stahlturm			
N117	35,00	40,00	0,50
N133	35,00	40,00	0,50
N149	35,00	40,00	0,50
N163	35,00	40,00	0,50
Auf Hybridturm			
N133	35,00	45,00	0,00
N149	35,00	45,00	0,00
N163	35,00	45,00	0,00
N175 auf TCS162	37,00	61,20	0,00
N175 auf TCS179	36,50	59,65	0,00
N175 auf TCS199	47,40	63,20	0,00

Tabelle 33 Abmessungen der Kranstellfläche

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 60 / 96

5.2.1.2 Aufbau

Für die Kranstellflächen gelten die folgenden Bedingungen, die bei der Herstellung durch den Bauherrn zu beachten sind.

- Die Kranstellfläche muss über die gesamte Fläche, ebenerdig sein und darf kein Gefälle aufweisen (0% Gefälle).
- Die Bereiche entlang der Kranstellfläche müssen stabil sein und mit einem minimalen Böschungswinkel von 1:2 hergestellt werden, dies ist wichtig, damit die Lastübertragung sichergestellt werden kann.
- Die Kranstellfläche muss gemäß den lokalen Gegebenheiten und Krantechnik geplant und angepasst werden.
- Die Kranstellfläche muss der Flächenpressung der Kranstützen und der Kettenfahrzeuge standhalten. Die Größe der Flächenpressung richtet sich nach dem max. Gewicht der Komponenten und der Größe des verwendeten Krans (Mobilkran, Raupenkran) und muss mindestens 250 kN/m² betragen. Weitere Angaben dazu in Kapitel 6.2
- Im Kranstellflächen-, Aufbau- und Arbeitsbereich (u. a. Lichtraum) des Krans dürfen keine Hindernisse stehen, die den Aufbau und den Betrieb des Kranes stören.
- Aushub oder Abraum ist lediglich hinter dem Fundament oder außerhalb der dargestellten Montage-, Lagerflächen und Kurvenbereichen samt Überschwenkbereiche zu lagern.
- Abstände zwischen Kranstellfläche und Oberkante Fundament sind in Kapitel 5.2.1.3 beschrieben.

5.2.1.3 Anordnung

Für die Anordnung der Kranstellfläche in Bezug auf das Fundament muss zwischen der horizontalen und der vertikalen Anordnung unterschieden werden.

5.2.1.3.1 Horizontale Anordnung der Kranstellfläche zum Fundament

Die horizontale Anordnung der Kranstellfläche in Bezug auf das Fundament kann, wie in den folgenden Abbildungen dargestellt, umgesetzt werden.

Dabei ist zu beachten, dass:

- die Fundamentaußenkante immer innerhalb der Flucht der Kranstellfläche liegen muss
- der maximale Abstand zwischen Kranstellfläche und Fundamentaußenkante 0,50 m für Stahltürme beträgt
- der maximale Abstand zwischen Kranstellfläche und Fundamentaußenkante 0,00 m für Hybriddürme beträgt, wenn nicht anders anlagenspezifisch dargestellt
- Um die Kranstellfläche für Anlagenkonfigurationen mit dem Nordex Betonturm ist ein zusätzlicher Arbeitsbereich (in Abbildung 25 / Abbildung 26 / Abbildung 27 rot dargestellt)

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 61 / 96

von 3,00 m notwendig, um zu gewährleisten, dass die Betonsektionen von allen Seiten erreicht werden. Dieser Bereich ist temporär wie die Kranstellfläche auszubauen.

- Für die Positionierung des Kranballast des Errichtungskrans während der Betonturmerrichtung für Anlagenkonfigurationen mit dem Nordex Betonturm ist ein zusätzlicher Bereich von 29,00 x 9,00 m (Abbildung 26 / Abbildung 27) vorzusehen. Dieser Bereich ist temporär wie die Kranstellfläche auszubauen.

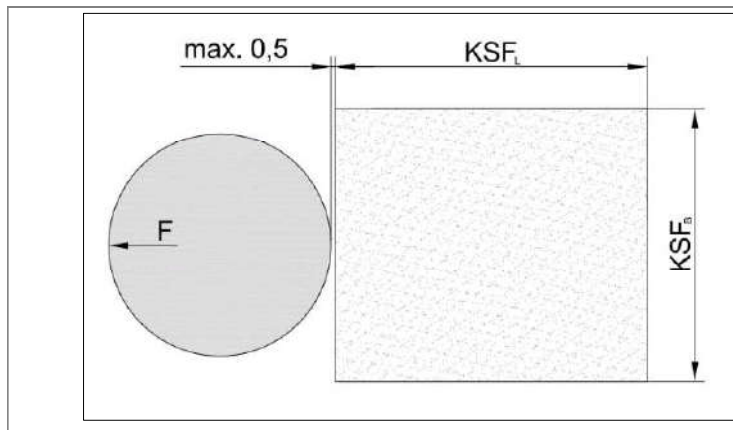


Abbildung 21 KSF in Vor-Kopf Anordnung für alle Stahlturmtypen

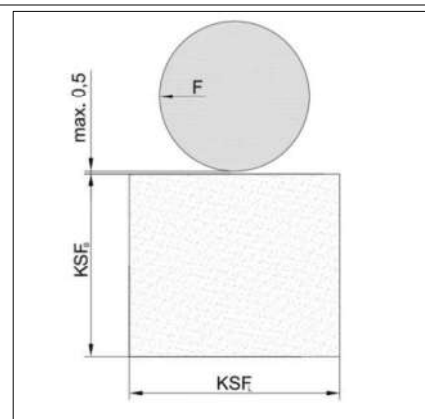


Abbildung 22 KSF in seitlicher Anordnung für alle Stahlturmtypen

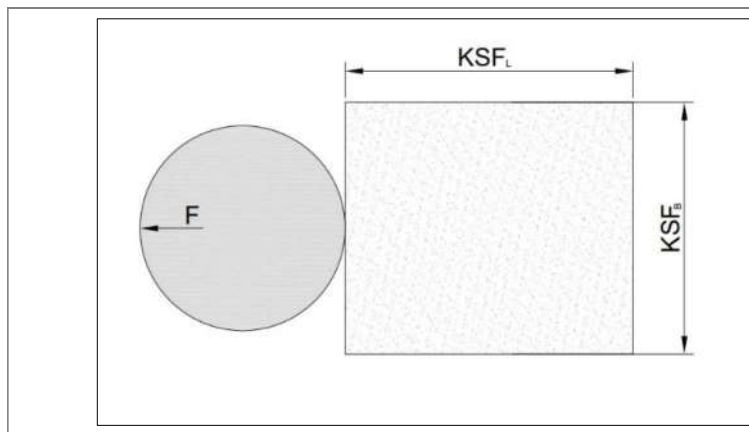


Abbildung 23 KSF in Vor-Kopf Anordnung für Hybridturm TCS164

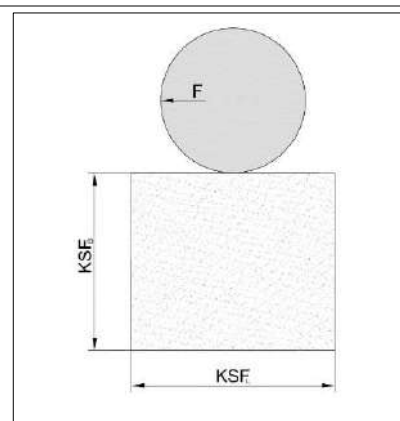


Abbildung 24 KSF in seitlicher Anordnung für Hybridturm TCS164

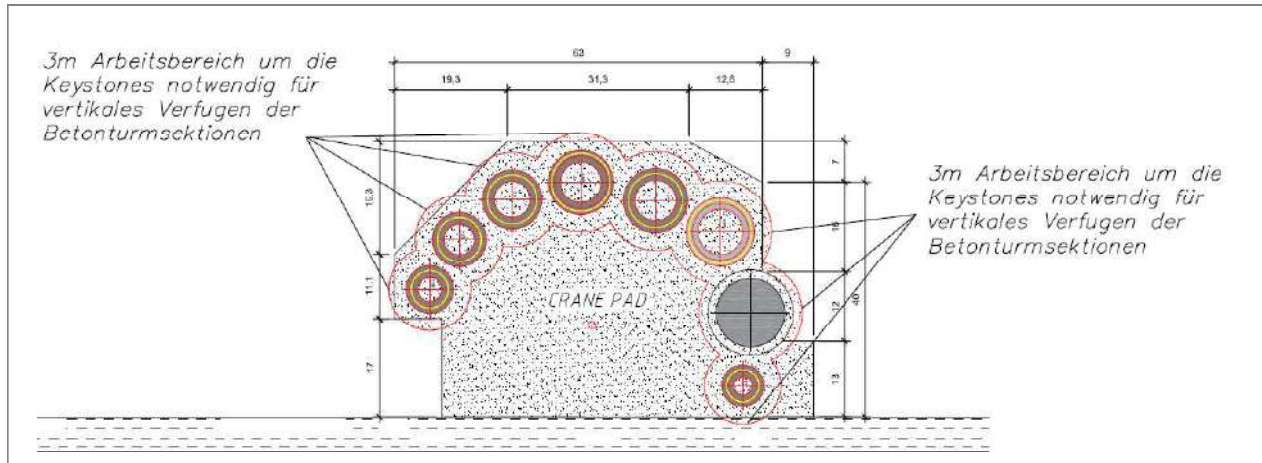


Abbildung 25 Anordnung Kranstellfläche für N175 auf TCS 199

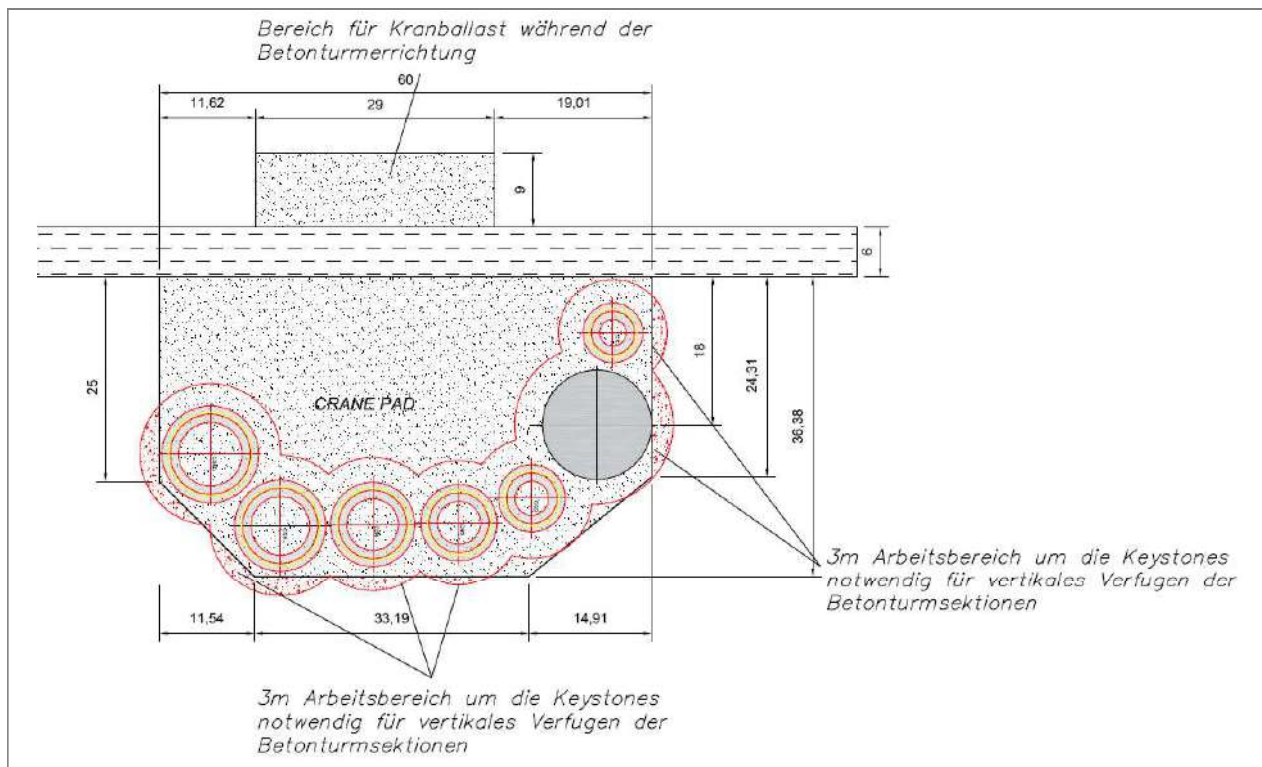


Abbildung 26 Anordnung Kranstellfläche für TCS179

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 63 / 96

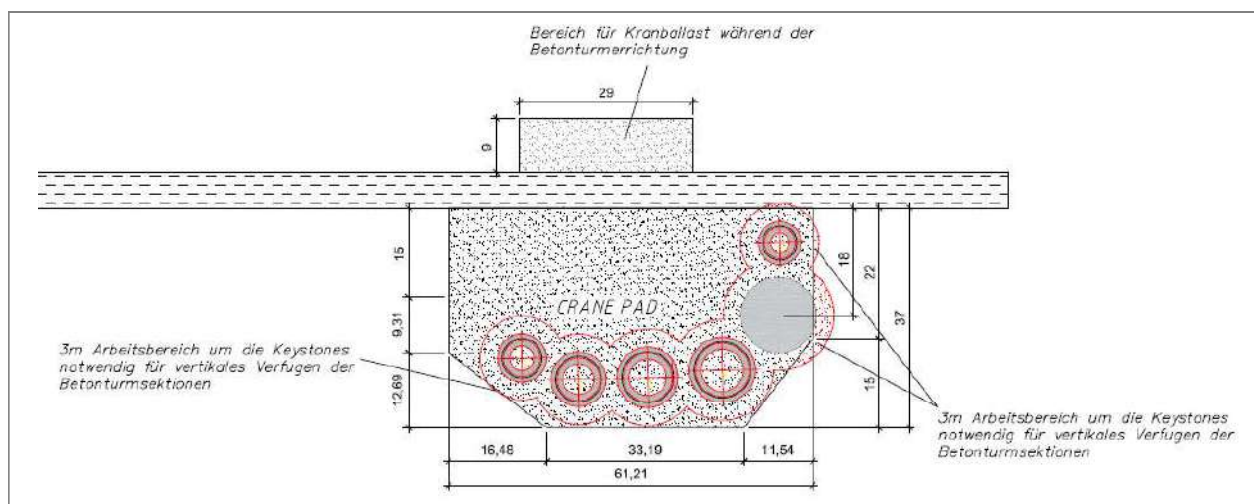


Abbildung 27 Anordnung Kranstellfläche für TCS162

5.2.1.4 Vertikale Anordnung der Kranstellflächen zum Fundament

Die standardmäßige vertikale Anordnung der Kranstellfläche in Bezug auf das Fundament ist aus den Schalplänen für die einzelne Anlagenkonfiguration zu entnehmen. Diese können auf Anfrage durch Nordex zur Verfügung gestellt werden.

Darüberhinausgehende Fundamentanhebungen sind eingeschränkt möglich. Die max. möglichen Fundamentanhebungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

Anlagenkonfiguration		
WEA-Typ	Turm-Typ	Max. Fundamentanhebung
N149-4.5	TS105	2,15 m
N149-4.5	TS125-01	2,18 m
N149-4.5	TCS164B-00 (N20)	0,89 m
N149-5.X	TS105-01	2,15 m
N149-5.X	TS125-04	2,19 m
N149-5.X	TCS164B-01 (N21)	0,89 m
N163-5.X	TS118-00	1,48 m
N163-5.X	TCS164B-01 (N21)	0,89 m
N163-6.X	TS118-03	1,48 m
N163-6.X	TCS164B-03 (N23)	0,89 m
N175-6.X	TCS179	1,00 m
N175-6.X	TCS199	0,00 m

Tabelle 34 Zusätzliche maximale Fundamentanhebungen in Bezug auf die KSF

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 64 / 96

Für die dargestellten Fundamentanhebungen ergeben sich ggf. höhere Kosten für die einzusetzende Krantechnik sowie Verzögerungen im Bauablauf, die zu längeren Errichtungszeiten führen werden. Eventuell zusätzlich auftretende Mehrkosten durch die einzusetzende Krantechnik werden dem Bauherrn separat in Rechnung gestellt.

Fundamentabsenkungen gegenüber der Kranstellfläche sind projektspezifisch mit Nordex abzustimmen und entsprechende Vorkehrungen, die sich daraus ergeben können, sind durch den Bauherrn umzusetzen.

5.2.2 Auslegermontagefläche

Die Auslegermontagefläche wird für den Errichtungskran benötigt, diese dient während des Auf- und Abbaus als Ablagefläche des Kranauslegers. Während der Errichtung ist diese Fläche aus Sicherheitsgründen zwingend freizuhalten, damit der Ausleger jederzeit (z.B. bei Schlechtwetter) abgelegt werden kann.

5.2.2.1 Dimensionen

Anlagentyp	Breite [m] - AMFB	Länge [m] - AMFL
Auf Stahlturm		
N117	6,00	160,00
N133	6,00	160,00
N149	6,00	160,00
N163	6,00	160,00
N175	6,00	160,00
Auf Hybridturm		
N133	6,00	210,00
N149	6,00	210,00
N163 auf TCS164	6,00	210,00
N175 auf TCS162	15,00	160,00
N175 auf TCS179	15,00	230,00
N175 auf TCS199	17,00	210,00

Tabelle 35 Abmessungen der Auslegermontagefläche

Gemessen wird die Länge der Auslegermontagefläche je nach Anordnung entweder ab Übergang Fundamentkante zur Kranstellfläche (Vor-Kopfmontage, z.B. Abbildung 21 oder Abbildung 23) oder ab Hinterkante der Kranstellfläche (seitliche Anordnung, z.B. Abbildung 22 oder Abbildung 24).

Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Auslegermontagefläche und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 65 / 96

ACHTUNG: Sollte die Kranstellfläche gedreht werden, ist zwingend darauf zu achten, dass die Länge der Auslegermontagefläche die geforderte Länge aufweist.

5.2.2.2 Aufbau und Anordnung

Für die Auslegermontagefläche gelten die folgenden Bedingungen, die bei der Herstellung durch den Bauherrn zu beachten sind:

- Die Auslegermontagefläche muss über die gesamte Fläche, ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche und wurzelstockfrei sein.
- Die Auslegermontagefläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Befahrbar mit mindestens 8 t Achslast, wenn die Auslegermontage als Anlieferungsstrecke für Schwerlasttransporte genutzt wird mindestens 12 t Achslast. Handelt es sich um eine Auslegermontagefläche für den Nordex Betonturm sind die Anforderungen aus Kapitel 5.3.1.3.3 zu berücksichtigen.
- In den Bereichen der Auflagerpunkte des Auslegers (genaue Anzahl und Position ist abhängig von der Krankonfiguration):
 - Tragfähigkeit mindestens 180 kN/m²
 - Positionierung der Auflagerpunkte abhängig vom Anlagentyp und Krantypen mit einer Größe von ca. 7 m x 7 m (abzustimmen, nachdem der Krantyp in der Ausführungsphase festgelegt wurde)
- In den Bereichen der Auflagerpunktes des Kranhaken:
 - Tragfähigkeit mindestens 50 kN/m²
 - Positionierung der Auflagerpunkte abhängig vom Anlagentype und Krantypen
- Temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 herzustellen.
- Parallel zur Auslegermontagefläche sind Hilfskranstellflächen anzuordnen, damit dort Hilfskrane für die Montage- oder Demontage positioniert werden können, siehe dazu Kapitel 5.2.3.

Die Standardmäßige Anordnung der Auslegermontagefläche ist in der Verlängerung der Kranstellfläche, wie in der folgenden Abbildung dargestellt. Alternative Varianten sind projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

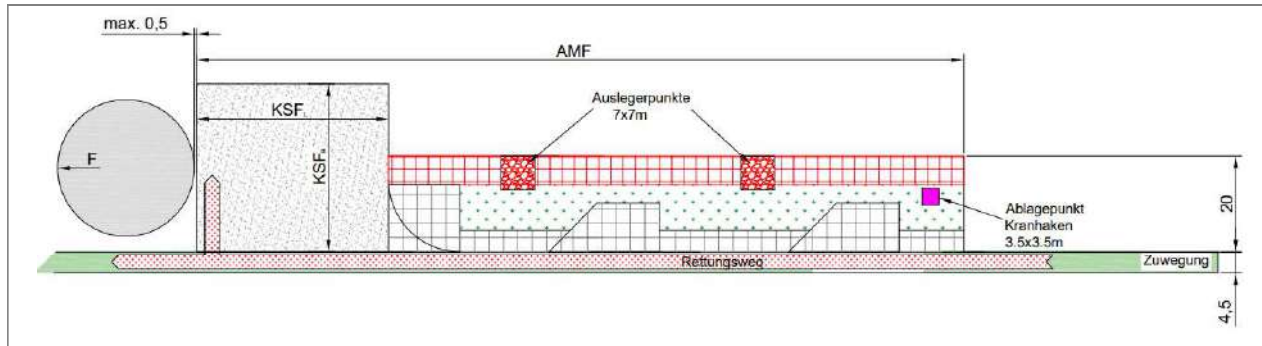


Abbildung 28 Anordnung der Auslegermontagefläche bei Vor-Kopf-Montage für Stahltürme und TCS164

Bei der seitlichen Anordnung der Kranstellfläche in Bezug zum Fundament, ist darauf zu achten, dass die Auslegermontagefläche in Flucht zur Drehkranzmitte des Errichtungskrans angeordnet wird. Die Drehkranzmitte befindet sich je nach Anlagen- und Krantyp zwischen 22 m und 32 m von der Mitte des Fundaments entfernt.

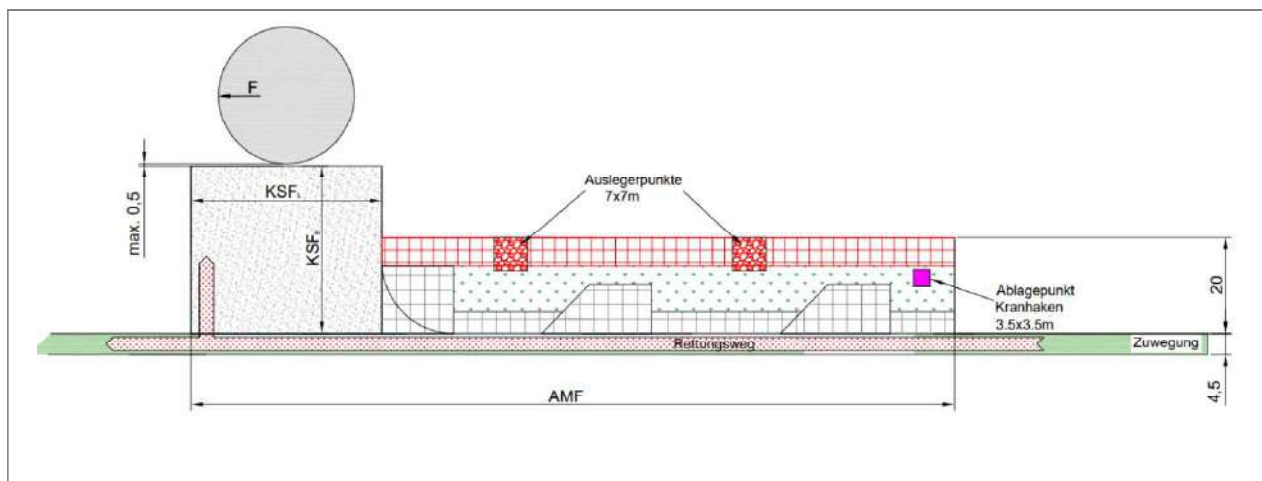


Abbildung 29 Anordnung der Auslegermontagefläche bei seitlicher Montage für Stahltürme und TCS164

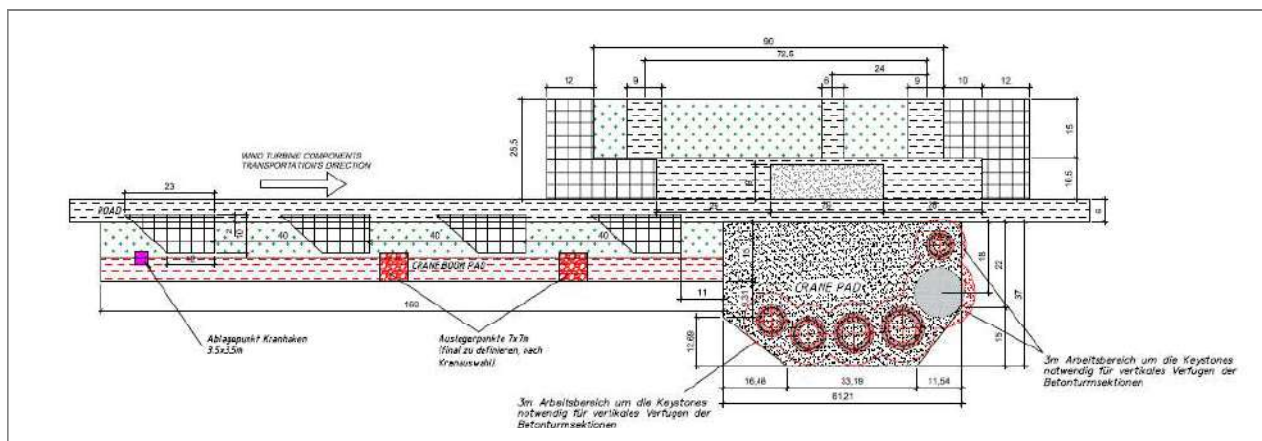


Abbildung 30 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS162 für Errichtung Stahlurm

Abbildung 31 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS162 für Betonturmlagerung und Errichtung

Abbildung 32 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS179 für Errichtung Stahlurm

Abbildung 33 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS179 für Betonturmlagerung und Errichtung

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 68 / 96

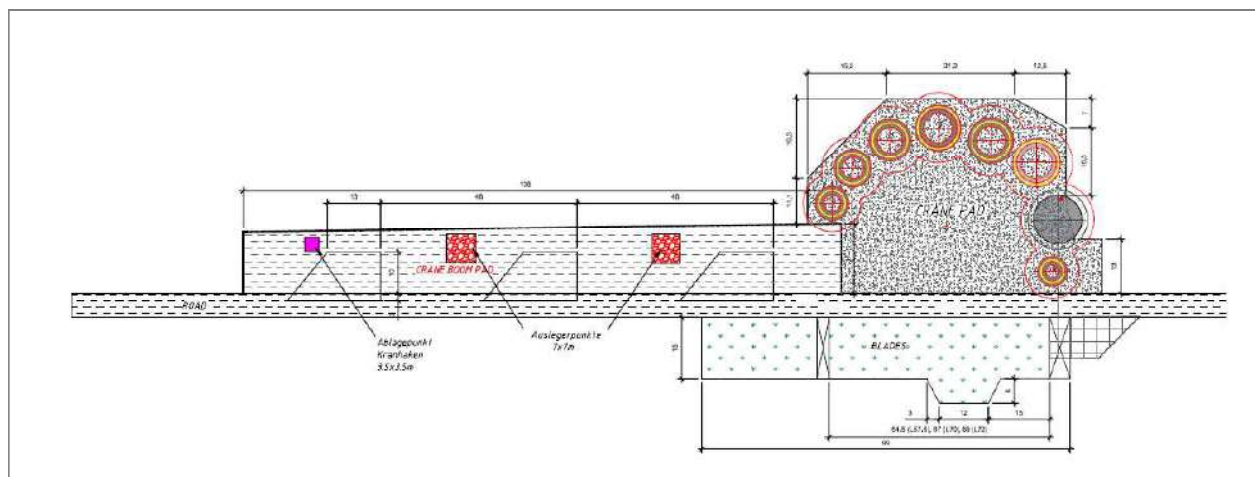


Abbildung 34 Anordnung der Auslegermontagefläche für TCS199 (vorläufig)

Bei Abweichungen (z.B. im Speziellen bei einer Aufbaufläche im negativen Bereich/bei abfallendem Gelände) ist die Montage des Kranauslegers nur mit zusätzlichem Equipment möglich (Spezielle Unterbaugestelle, größere Hilfskrane, Hubsteiger, usw.). Dieses Zusatzequipment ist nicht im Standard Liefer- und Leistungsumfang von Nordex enthalten und projektspezifisch abzustimmen.

Entstehende Mehrkosten werden separat an den Bauherrn abgerechnet.

5.2.3 Hilfskranstellflächen

Hilfskranstellflächen werden an verschiedenen Positionen am Standort benötigt, da Hilfskrane für folgende Arbeiten benötigt werden:

- Montage und Demontage des Errichtungskrans samt Ausleger
- Entladeoperationen von Komponenten von Standardtransporten oder Sondertransportequipment
- Unterstützung des Errichtungskrans während des Installationsprozesses.

Je nach Projektstadium befindet sich min. ein Hilfskran am Standort.

5.2.3.1 Dimensionen

Es werden zwei Arten von Hilfskrantaschen unterschieden.

Hilfskrantaschen parallel zur Auslegermontagefläche: Siehe Kapitel 5.2.2.2 Größe:

- 10 m x 23 m entlang der Auslegermontagefläche
- 14 m x 15 m direkt im Anschluss an die Kranstellfläche
- Abstand zueinander: 50 m jeweils zur Drehkranzmitte
- Anzahl je Auslegermontagefläche: 3 – 4 je nach Anlagenkonfiguration

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 69 / 96

Hilfskranstellflächen neben den Lagerflächen: Siehe Kapitel 5.3

- Größe:
 - 12 m x 17 m für die Turmlagerflächen
 - 12 m x 15 m für die Blattlagerflächen

5.2.3.2 Aufbau und Anordnung

Für alle Hilfskranstellflächen gelten die folgenden Anforderungen für deren Aufbau:

- Befahrbar mit mindestens 12 t Achslast
- Tragfähigkeit mindestens 200 kN/m²
- Temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 herzustellen.
- Anordnung parallel zur Auslegermontagefläche oder neben den Lagerflächen für die Anlagenkomponenten
- Die Hilfskranstellflächen müssen über die gesamte Fläche, ebenerdig sein und dürfen standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Auf demselben Niveau anzuordnen, wie die umgebende Zuwegung zum Standort
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Hilfskranflächen und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

Die Anordnung der Hilfskrantaschen parallel zum Auslegermontagefläche ist für die verschiedenen Turmvarianten in Abbildung 35 und Abbildung 36 dargestellt.

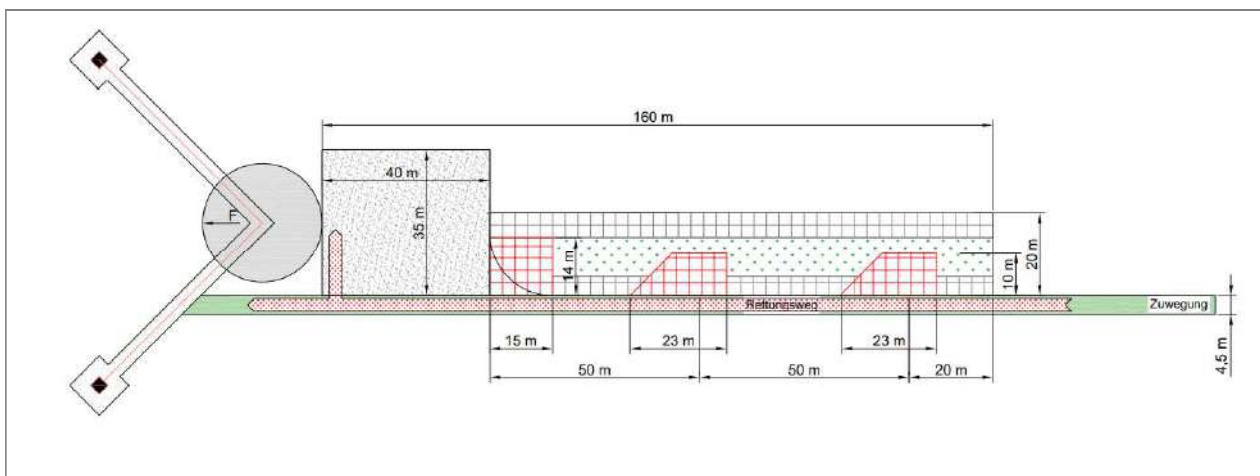


Abbildung 35 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF für Stahltürme

Abbildung 36 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF für den TCS164

Abbildung 37 Exemplarische Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF und den Lagerflächen für den TCS162 und TCS179

Abbildung 38 Anordnung der Hilfskrantaschen (rot) neben der AMF und den Lagerflächen für den TCS199

Die Anordnung der Hilfskranflächen neben den Lagerflächen wird in den jeweiligen Kapiteln beschrieben, siehe dazu Kapitel 5.3.1 und Kapitel 5.3.2.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 71 / 96

5.2.4 Nabenvormontagefläche

Die Nabenvormontagefläche dient als Lager- und Endmontagefläche für die Nabe. Diese wird auf Grund von Größenbeschränkungen im Transport ohne die finale Verkleidung angeliefert, welche vor Ort montiert werden muss.

5.2.4.1 Dimensionen

Anlagentyp	Breite [m] - NVM _B	Länge [m] - NVM _L
N117 / N133 / N149 /163/5.x	15,00	15,00
N175 auf TCS162 (kombiniert für alle Gondelkomponenten)	26,00	10,50
N175 auf TCS179 (kombiniert für alle Gondelkomponenten)	26,00	10,50
N175 auf TCS199	Lagerung auf der Kranstellfläche	

Tabelle 36 Abmessungen der Nabenvormontagefläche

5.2.4.2 Aufbau und Anordnung

Die Nabenvormontagefläche ist wie folgt aufzubauen:

- Die Nabenvormontagefläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Die Nabenvormontagefläche muss ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche liegen.
- Befahrbar mit mindestens 12 t Achslast
- Tragfähigkeit: 250 kN/m²
- Befahrbar von der Zuwegung oder Kranstellfläche aus
- Temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit herzustellen unter Berücksichtigung von Kapitel 4.
- Darf nicht im Bereich der unter Spannung stehenden Reibseilabspannung liegen.
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Nabenvormontagefläche und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

Auf Grund des Gewichts der Nabe ist es notwendig diese immer in der direkten Nähe der Kranstellfläche zu positionieren, so dass diese nach der Anlieferung nicht nochmal bewegt werden muss, außer bei der Installation durch den Errichtungskran.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 72 / 96

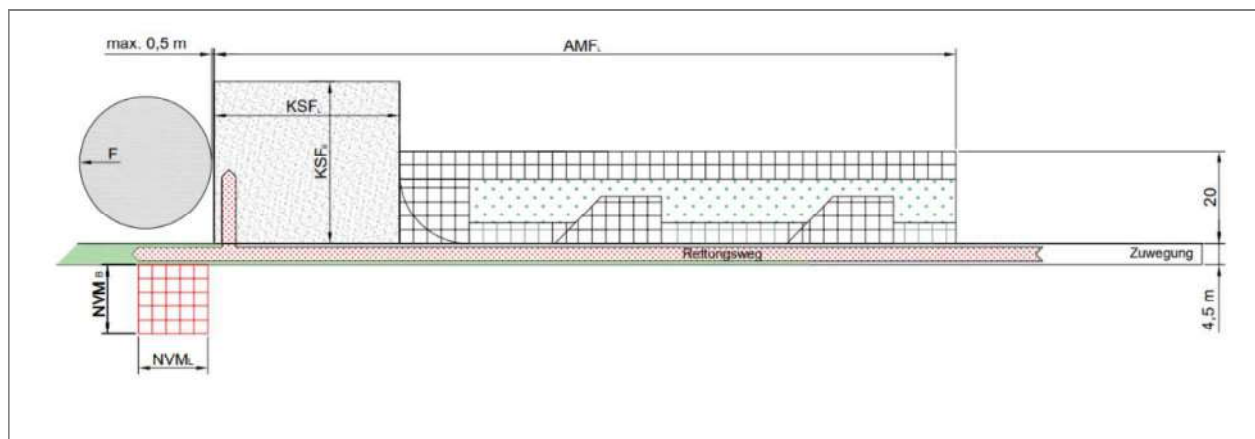


Abbildung 39 Beispielhafte Positionierung einer Nabenvormontagefläche (rot) neben der KSF bis TCS164

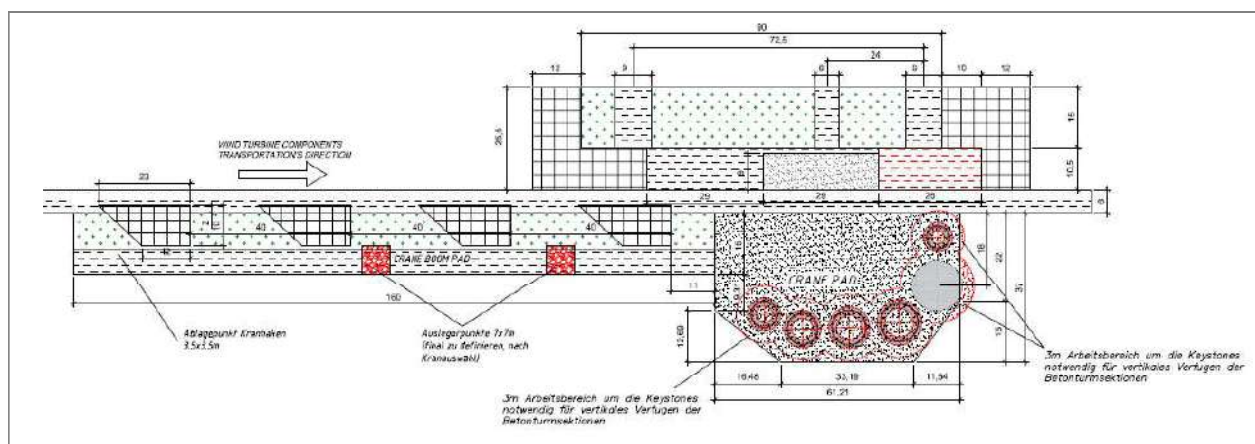


Abbildung 40 Exemplarische Positionierung einer Nabenvormontagefläche (rot) neben der KSF für den TCS162 und TCS179

5.3 Lagerflächen

Die Standardplanung für die Errichtung einer Windkraftanlage bei Nordex sieht vor, dass alle Lagerflächen inkl. der Nabenvormontagefläche direkt an den einzelnen Standorten vom Bauherrn hergerichtet werden.

Ist dies auf Grund von Waldstandorten oder topografisch anspruchsvollen Standorten nicht realisierbar, muss mindestens eine zentrale Fläche vorgehalten werden, an der das Ablegen von Komponenten möglich ist.

5.3.1 Turmlagerfläche

Je nach Anlagenkonfiguration besteht der Stahlturm von Nordex aus bis zu 6 Stahlsektionen, die am Standort zu lagern sind.

5.3.1.1 Dimensionen und Anzahl

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 73 / 96

Turmtyp	Anzahl	Breite [m] - TL _B	Länge [m] - TL _L
Bis TS91	1	17,00	36,00
Ab TS105	2	17,00	36,00
TCS162 – Stahlturm	1	10,50	36,00
TCS164 – Stahlturm	1	17,00	36,00
TCS179 - Stahlturm	1	10,50	36,00
TCS199 - Stahlturm	-	Lagerung auf der Kranstellfläche	

Tabelle 37 Abmessungen der Turmlagerflächen

Je nach Anordnung der Turmlagerflächen sind neben den Flächen jeweils beidseitig Hilfskrantaschen gem. Kapitel 5.2.3 vorzusehen.

5.3.1.2 Aufbau

Die Turmlagerflächen sind wie folgt vom Bauherrn aufzubauen:

- Die Turmlagerflächen müssen über die gesamte Fläche, ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche und wurzelstockfrei sein.
- Die Turmlagerflächen dürfen standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Die Enden der Turmlagerflächen (im Bereich der Auflagerflächen) sind temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 auszubauen, damit dort mit der Hebebühne vorbereitende Arbeiten für die Installation vorgenommen werden können. Die finale Position dieser Flächen ist abhängig von der Turmkonfiguration und kann von der dargestellten Anordnung abweichen.
- Diese Flächen haben folgende Eigenschaften:
 - Befahrbar mit mindestens 12 to Achslast oder 2 kg/m²
 - Tragfähigkeit: 200 kN/m²
 - Befahrbar von der Zuwegung oder Kranstellfläche aus
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Turmlagerflächen und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.
- Vor und hinter den Turmlagerflächen sind Hilfskranflächen anzuordnen, siehe Kapitel 5.2.3.

5.3.1.3 Anordnung für Stahltürme

Je nach Anordnung der Turmlagerflächen ist es notwendig, dass die Anlieferung der Turmsektionen vorwärts oder rückwärts erfolgt. Um diese Anlieferung zu ermöglichen ist sicherzustellen, dass im Windpark eine Wendemöglichkeit mit mind. einem beidseitigen Radius $R = 45,00$ m und einer Länge $L = 65,00$ m vorgesehen wird, siehe dazu Kapitel 3.4.2.

Die Turmlager sind so dimensioniert, dass immer max. 3 Turmsektionen nebeneinander gelagert werden können, somit ist sichergestellt dass der Errichtungskran die hinterste Turmsektion noch erreichen kann.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 74 / 96

Verschiedene Varianten der Anordnung der Turmlagerflächen werden im Folgenden dargestellt:

5.3.1.3.1 Anordnung von 2 Turmlagerflächen für einen max. 6-teiligen Stahlturm

Diese Anordnung ist für Nabenhöhen zwischen 100 m und 134 m anzuwenden.

Variante 1: Anordnung des Turmlagers direkt an der Zuwegung

Bedingungen für die Umsetzung von Variante 1:

- Für diese Anordnung ist ein Wendetrichter wie in Kapitel 3.4 dargestellt notwendig.

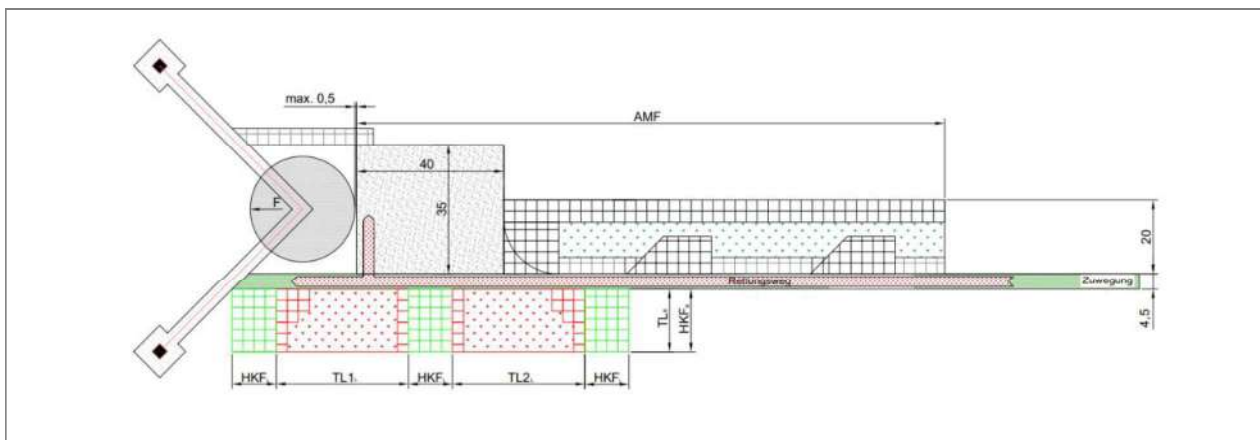


Abbildung 41 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der KSF (Variante 1)

Variante 2: Anordnung des Turmlagers an der Kranstellfläche

Bedingungen für die Umsetzung von Variante 2:

- Hilfskranstellflächen ist zu vergrößern, dass diese zwischen den Turmlagerflächen bis hinter die Turmlagerflächen reichen, so dass sich der Hilfskran zum Entladen und Errichten positionieren kann
- Anlieferung der Turmsektionen muss vorwärts erfolgen
- Die temporäre Zuwegung ist so auszubauen, dass diese zur Anlieferung der Turmlagerflächen verwendet werden kann, Anforderungen siehe Kapitel 3.2.2

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Rev.: 01
		Seite: 75 / 96

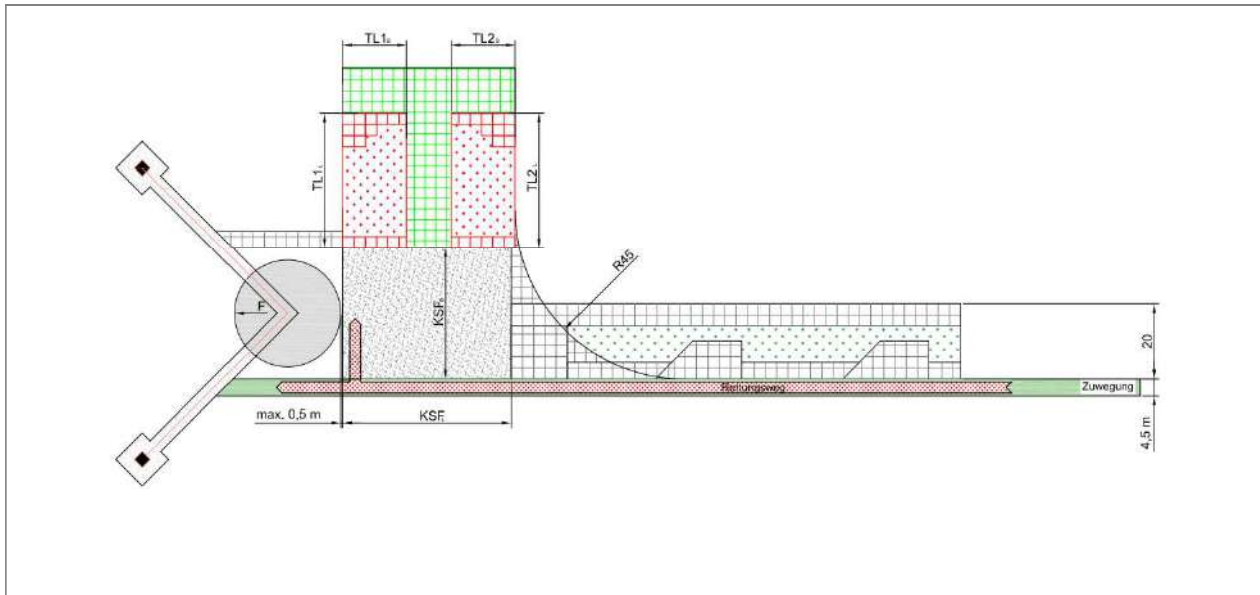


Abbildung 42 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) als T-Stück (Variante 2)

5.3.1.3.2 Anordnung einer Turmlagerfläche für einen max. 3-teiligen Stahlturm

Diese Anordnung ist für Nabenhöhen kleiner 100 m und 164 m anzuwenden.

Variante 1: Anordnung des Turmlagers direkt an der Zuwegung

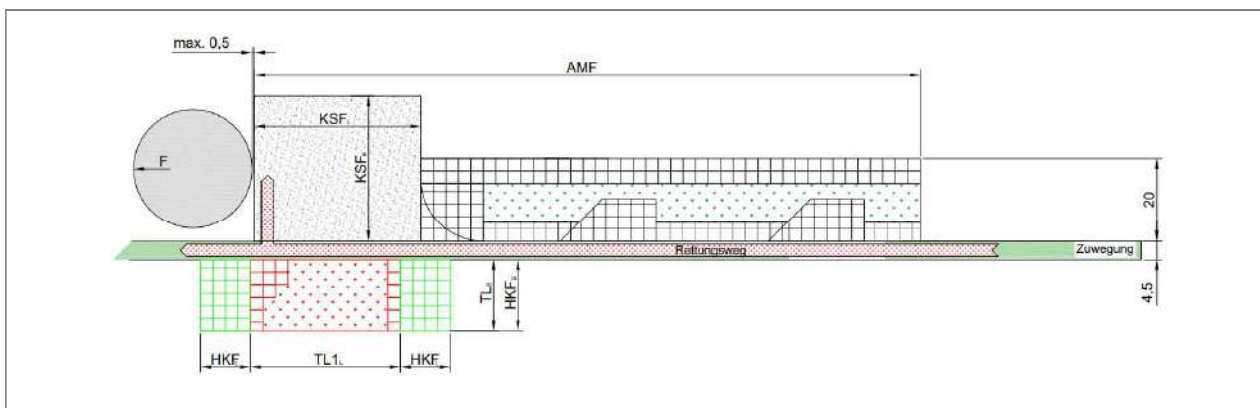


Abbildung 43 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der KSF (Variante 1)

Variante 2: Anordnung neben der Auslegermontagefläche

Bedingungen für die Umsetzung von Variante 2:

- Hilfskranstellfläche ist zu vergrößern, dass diese bis auf die Zuwegung reicht
- Anlieferung erfolgt in der Regel rückwärts, daher wird wie bereits beschrieben eine Wendemöglichkeit gem. Kapitel 3.4 herzustellen benötigt

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Rev.: 01 Seite: 76 / 96

- Auslegermontagefläche ist so auszubauen, dass diese zur Anlieferung der Turmlagerflächen verwendet werden kann, Anforderungen siehe Kapitel 3.2.2

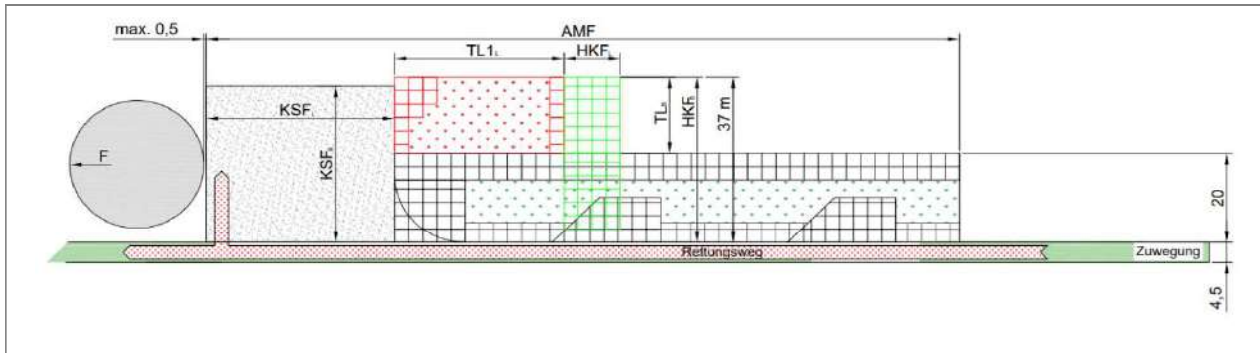


Abbildung 44 Positionierung der Turmlagerflächen (rot) inkl. der Hilfskrantaschen (grün) neben der Auslegermontagefläche (Variante 2)

Generell gibt es verschiedene Möglichkeiten die Turmlagerflächen anzuordnen, die hier dargestellten stellen lediglich die gängigsten Varianten dar, weitere Varianten müssen projektspezifisch betrachtet und geplant werden.

Für alle Lagerungsvarianten gilt, dass diese auf dem gleichen Niveau wie die Kranstellfläche anzuordnen sind. Abweichungen sind projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

5.3.1.3.3 Anordnung für Stahltürme des Nordex Betonturm

Die Anlieferung der Turmsectionen muss bei dieser Anordnung rückwärts erfolgen, um eine Errichtung realisieren können, daher muss eine genügend großer Wendetrichter vorgesehen werden, siehe dazu Kapitel 3.4.2.

Ist eine Anlieferung rückwärts nicht umsetzbar, kann das Turmlager verschoben werden und die Anordnung im Bereich der Nabenvormontagefläche erfolgen, damit die Anlieferung vorwärts erfolgen kann. Dies ist projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

Für den TCS199 ist keine weitere Lagerfläche für den Stahlturm vorzusehen, da vorgesehen ist die Stahlturmsectionen auf der Kranstellfläche zu lagern.

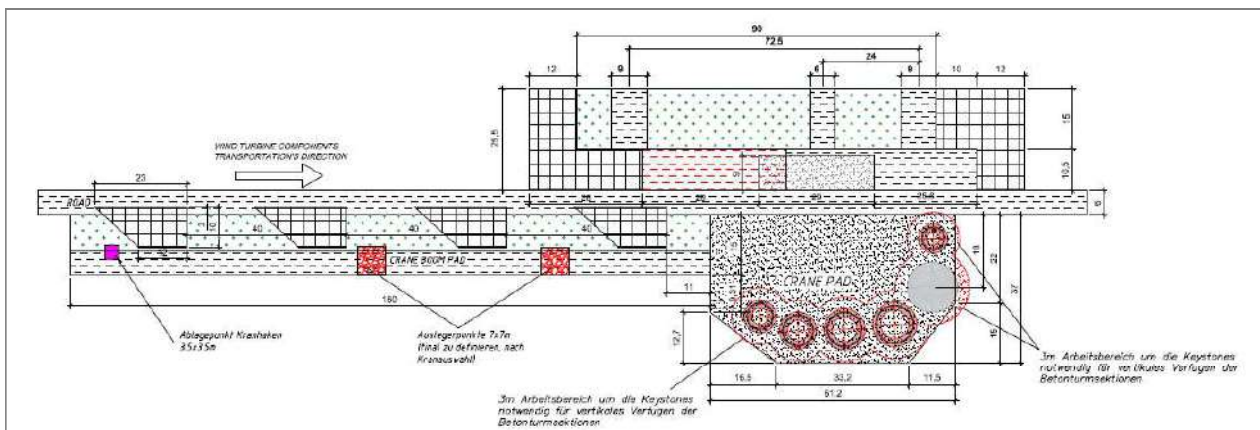


Abbildung 45 Exemplarische Positionierung der Turmlagerflächen (rot) für TCS162 und TCS179

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 77 / 96

5.3.2 Blattlagerfläche

5.3.2.1 Dimensionen

Je nach Anlagenkonfiguration wird die Größe der Blattlagerflächen wie folgt definiert:

Anlagentyp	Länge [m] - BL _L	Breite [m] - BL _B
N117	60,00	15,00
N133	67,00	15,00
N149	76,00	15,00
N163	83,00	15,00
N175	90,00	15,00

Tabelle 38 Abmessungen der Blattlagerflächen

Für die Lagerung der Rotorblätter müssen zwei Bereiche innerhalb der Blattlagerfläche mit verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit ausgelegt oder geschottert hergestellt werden, so dass die Blattgestelle darauf abgestellt werden können.

Je ein Bereich befindet sich unter der Blattwurzel und des Tippgestells, welches je nach Anlagenkonfiguration eine unterschiedliche Position hat:

Anlagentyp	Abstand ab Blattwurzel bis Mitte Tippgestell [m] - BLS _L	Abstand ab Blattwurzel bis Blattschwerpunkt [m] - M _L
N117	38,00	15,90
N133	47,85	17,80
N149	57,50	19,80
N163	63,00	20,40
N175	72,50	24,00

Tabelle 39 Position Tippgestells für die Lagerung der Rotorblätter und Abstand Blattschwerpunkt gemessen von der Blattwurzel

In beiden Bereichen ist eine Fläche von 9,00 m x 15,00 m auszubauen. Zusätzlich ist eine Arbeitsfläche mit 6,00 m x 15,00 m für den Hubsteiger im Bereich des Blattschwerpunktes herzustellen.

5.3.2.2 Aufbau

Die Blattlagerfläche ist wie folgt aufzubauen:

- Die Blattlagerfläche muss über die gesamte Fläche, ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche und wurzelstockfrei sein.
- Die Blattlagerfläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen, da es beim Anheben der Blätter mittels Traverse zur Durchbiegung des Blattes kommt.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 78 / 96

- Im Bereich der Lagerflächen für die Transportgestelle und der Hilfskranflächen im Bereich der Blattlagerflächen und daneben gilt:
 - Die Flächen sind temporär mit Schotter oder verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 ausbauen
 - Befahrbar mit mindestens 12 t Achslast
 - Tragfähigkeit mindestens 200 kN/m²
 - Befahrbar von der Zuwegung oder Kranstellfläche aus
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Turmlagerflächen und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

5.3.2.3 Anordnung der Rotorblätter

Bei der Anordnung der Blattlagerfläche ist darauf zu achten, dass die Rotorblätter immer mit der Blattwurzel Richtung Fundament angeliefert werden müssen. Dementsprechend sind die Lagerflächen für die Transportgestelle und die Hilfskrantaschen anzuordnen.

Je nach Anordnung der Turmlagerflächen können die Blätter standardmäßig in zwei unterschiedlichen Varianten gelagert werden.

Für beide Lagerungsvarianten gilt, dass diese auf dem gleichen Niveau wie die Kranstellfläche anzuordnen sind.

5.3.2.3.1 Stahlurm oder TCS164 - an der Zuwegung

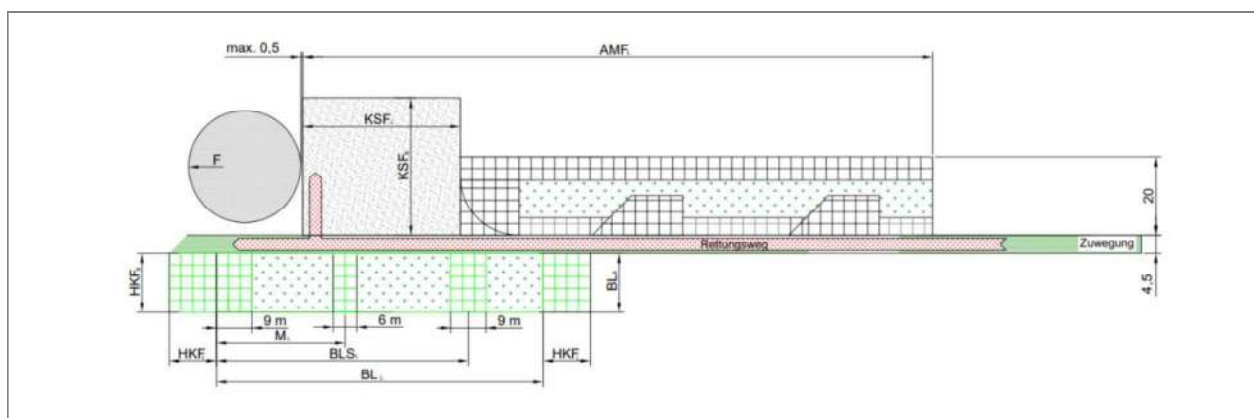


Abbildung 46 Anordnung einer Blattlagerfläche neben der Hauptzuwegung (beispielhaft für eine Anlagenkonfiguration mit TCS164 oder Stahlurm unter 100 m)

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 79 / 96

5.3.2.3.2 Stahlturm oder TCS164 - neben der Auslegermontagefläche

Bedingungen für diese Umsetzung:

- Hilfskranstellfläche ist zu vergrößern, dass diese bis auf die Zuwegung reicht
- Auslegermontagefläche ist so auszubauen, dass diese zur Anlieferung der Rotorblätter verwendet werden kann, Anforderungen siehe Kapitel 3.2.2

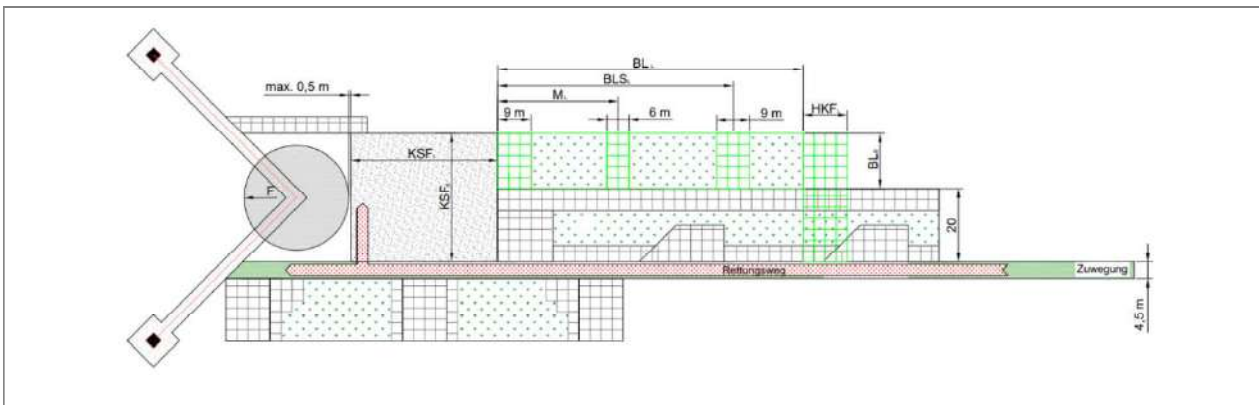


Abbildung 47 Anordnung einer Blattlagerfläche neben der AMF

5.3.2.3.3 TCS162 und TCS179 – Anordnung der Rotorblätter für N175

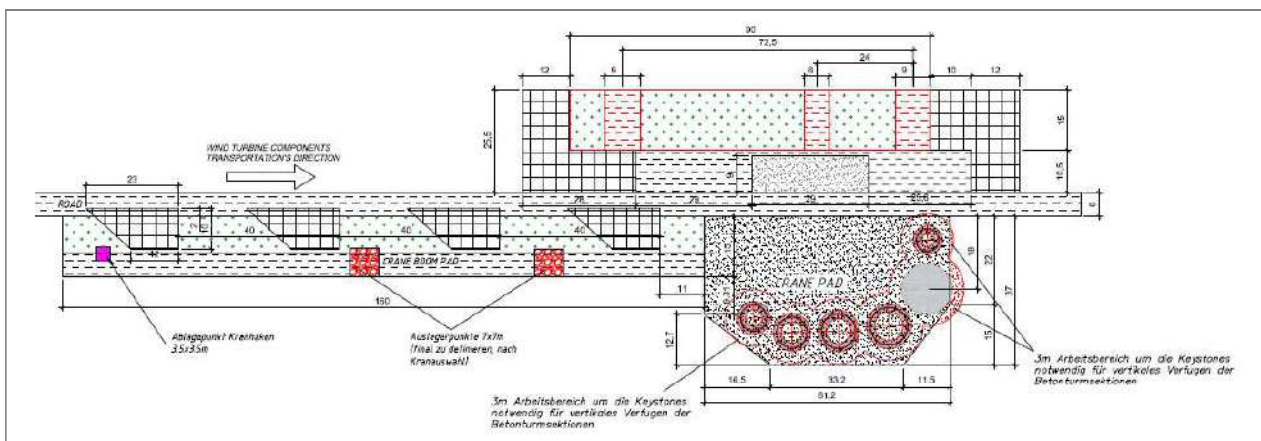


Abbildung 48 Exemplarische Anordnung einer Blattlagerfläche für die N175 auf TCS162 und TCS179

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 80 / 96

5.3.2.3.4 TCS199 - Anordnung der Rotorblätter für N175

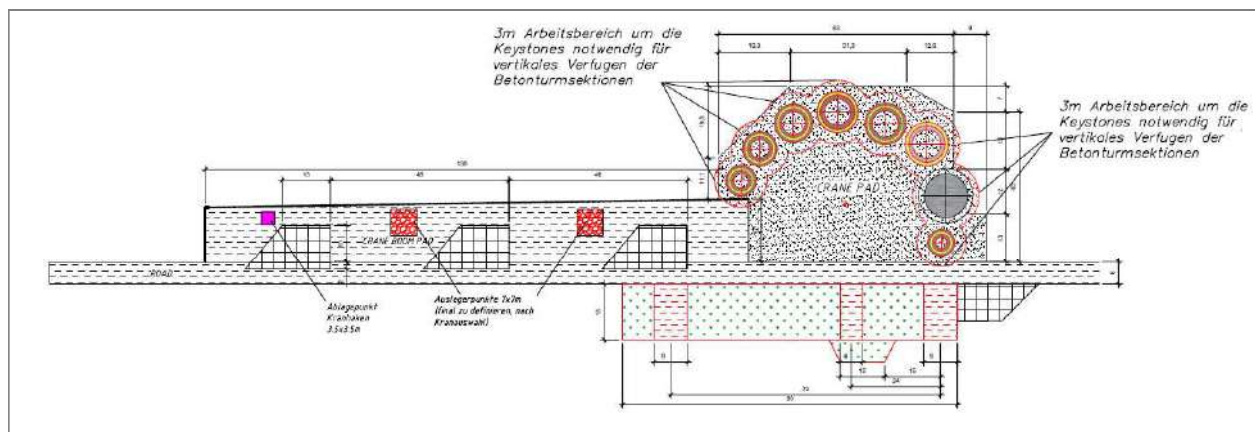


Abbildung 49 Anordnung einer Blattlagerfläche für die N175 auf TCS199 (vorläufig)

5.3.3 Lagerflächen für Maschinenhaus und Triebstrang

5.3.3.1 Dimensionen

Für das Maschinenhaus und den Triebstrang sind folgende Lagerflächen vorzusehen:

- Maschinenhaus: 4,50 m x 13,00 m
- Fläche für externe Kühler: 4,50 m x 2,50 m
- Triebstrang: 5,00 m x 7,50 m

5.3.3.2 Aufbau

Der Aufbau der Lagerflächen ist wie folgt:

- Die max. zulässige Neigung der Lagerflächen beträgt bis zu 2%
- Tragfähigkeit mindestens 250 kN/m²
- Die Lagerfläche muss wurzelstockfrei und eben sein.
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen den Lagerflächen und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

5.3.3.3 Anordnung

Die Lagerflächen sind neben der Kranstellfläche anzuordnen und es ist darauf zu achten, dass um die Fläche für den Kühler ausreichend Platz ist, um weitere Komponenten anbauen zu können.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 81 / 96

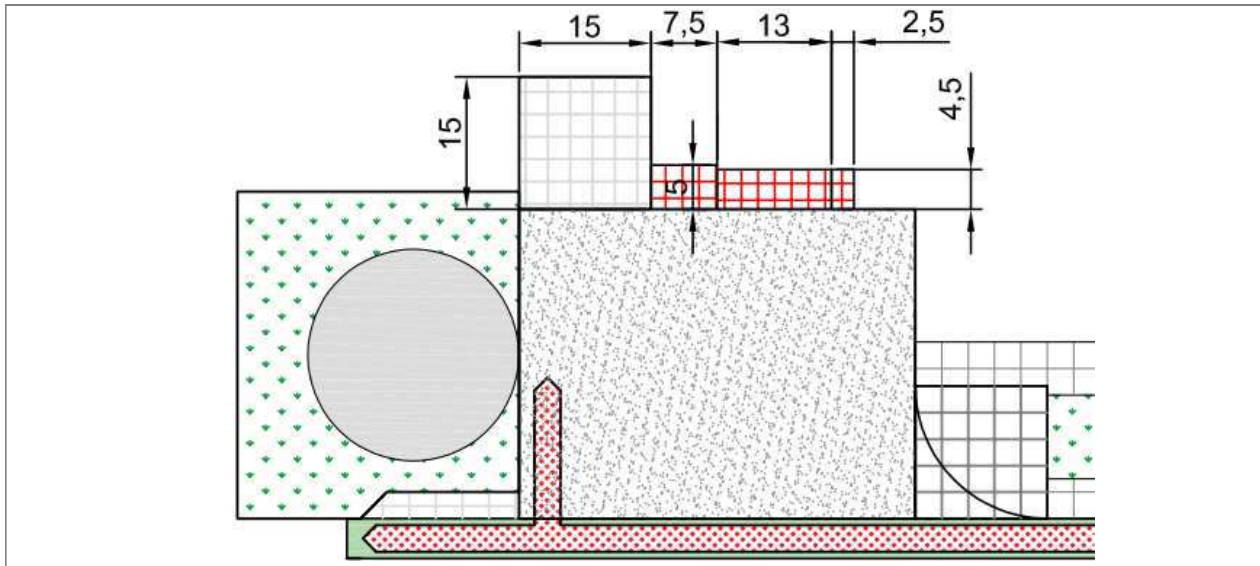


Abbildung 50 Positionierung von Maschinenhaus und Triebstrang neben der KSF bis N163/6.x

5.3.4 Lagerfläche für TCS164 - Betonturm

Für die Lagerung der Betondrittelschalen des Hybridturms wird eine Lagerfläche mit 17 x 36 m benötigt.

5.3.4.1 Aufbau

Die Lagerfläche ist wie folgt aufzubauen:

- Die Lagerfläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Die Lagerfläche muss ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche liegen.
- Befahrbar mit mindestens 20 t Achslast
- Tragfähigkeit mindestens 200 kN/m²
- Befahrbar von der Zuwegung oder Kranstellfläche aus
- Temporär mit Schotter herzustellen.
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Lagerfläche und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 82 / 96

5.3.4.2 Anordnung

Die Lagerfläche ist standardmäßig im Bereich der Kranstellfläche neben der Hauptzuwegung anzuordnen.

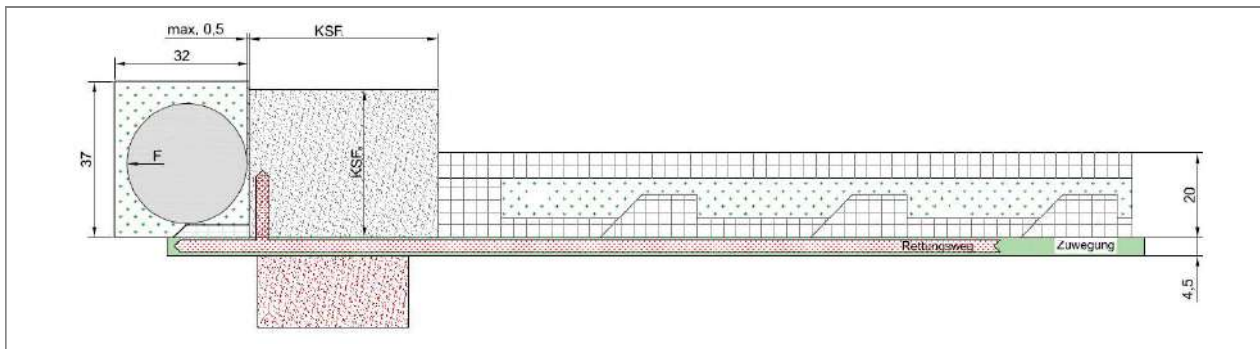


Abbildung 51 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS164

5.3.5 Lagerfläche für Nordex Betonturm

Die Lagerung der Betonsektionen des Hybridturms erfolgt auf der Auslegermontagefläche.

Ist die Lagerung in dem Bereich der Auslegermontagefläche nicht möglich, ist eine zentrale externe Lagerfläche vorzuhalten. Diese ist projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

5.3.5.1 Aufbau

Die Lagerfläche ist wie folgt aufzubauen:

- Die Lagerfläche darf standardmäßig weder Gefälle oder Steigung aufweisen.
- Die Lagerfläche muss ebenerdig auf dem Niveau der Zuwegung / Kranstellfläche liegen.
- Befahrbar mit 20 t Achslast
- Tragfähigkeit mindestens 300 kN/m²
- Befahrbar von der Zuwegung und Kranstellfläche aus
- Ausbau der Flächen wie in Abbildung 52 (TCS162) / Abbildung 53 (TCS179) in Rot dargestellt mit verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit oder als geschotterte Fläche
- Bei Waldstandorten ist ein Mindestabstand zwischen Lagerfläche und Waldrand von 2,00 m zu jeder Seite einzuhalten.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 83 / 96

5.3.5.2 Anordnung der Lagerflächen

5.3.5.2.1 TCS162

Diese Lagerfläche für die Betonkomponenten des TCS162 hat eine Größe von:

- Länge: 160,00 m
- Breite: 15,00 m

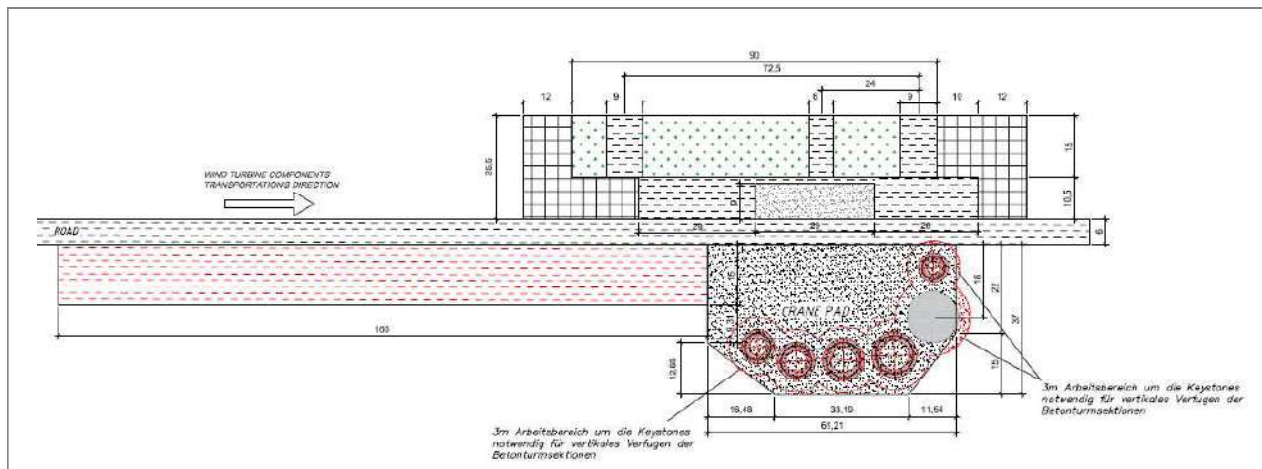


Abbildung 52 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS162

5.3.5.2.2 TCS179

Diese Lagerfläche für die Betonkomponenten des TCS179 hat eine Größe von:

- Länge: 180,00 m
- Breite: bis zu 25,00 m

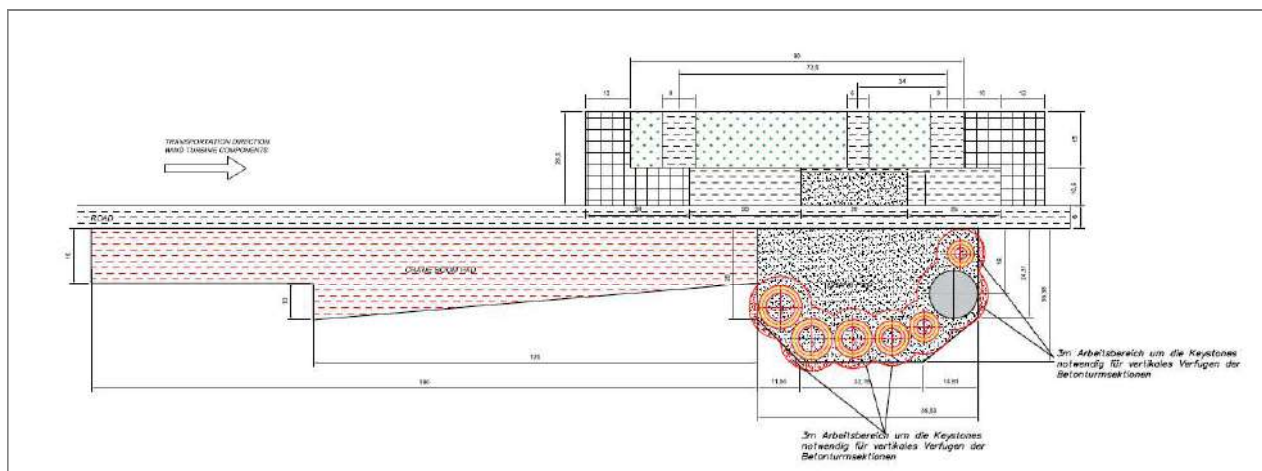


Abbildung 53 Anordnung Lagerfläche für Betonturmteile für TCS179

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 84 / 96



Abbildung 54 Bsp. Lagerung der Betonsektionen am Standort für den TCS179

5.3.5.2.3 TCS199

Zur Lagerung der Keystones ist eine mit Nordex abgestimmte zentrale Lagerfläche vom Bauherrn zu errichten. Diese zentrale Lagerfläche ist innerhalb des Windparks anzuordnen, um die Wege möglichst kurz zu halten.

5.4 Fundament

Um einen Schmutzeintrag in die Windkraftanlage zu vermeiden, muss ein Zugang in geschotterter Bauweise von der Kranstellfläche zur Tür der Anlage auf dem Fundament hergestellt werden.

5.4.1 Fundamentanfüllung

Die Anforderungen für die Anfüllung nach dem Bau des Fundaments sind auf aus den Anlagenspezifischen Schalplänen zu entnehmen, umzusetzen und durch geeignete Protokolle nachzuweisen.

Es ist auf einen Einbau, mit lagenweiser Verdichtung zu achten, bzw. auszuführen. Die Verdichtungsarbeiten sind mit geeignetem Gerät auszuführen und nachzuweisen, hier sind die DIN/ EN und ZTV E-Erdarbeiten / Straßenbau als Standardgrundlage zu beachten und zu berücksichtigen.

5.4.2 Baugrube

Die Baugrube ist gemäß Schalplan herzustellen. Es ist ein ausreichender Arbeitsraum um das Fundament herum von mindestens 1m sicherzustellen. Die Böschung der Baugrube ist gemäß der Vorgabe des Baugrundgutachters auszuführen. Die Baugrubenabnahme durch den Baugrundgutachter ist rechtzeitig und gemäß Bauzeitenplan vor Beginn der Fundamentbauarbeiten durch entsprechenden Nachweis zu bestätigen. Die Baugrube ist

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 85 / 96

gemäß den Erfordernissen der HSE und den allgemeinen technischen Forderungen der Arbeitssicherheit anzulegen herzustellen.

Die Baugrube ist nach der Bodenklasse und den daraus resultierenden Böschungswinkeln inklusive der erforderlichen technisch notwendigen Arbeitsräume zu erstellen, die sich aus den aktuell gültigen DIN-Normen zum Erdbau ergeben.

5.4.3 Fundamentzugang für Anlagen mit Stahlturm und Hybridturm TCS164

5.4.3.1 Hybridturm und Stahlturm ohne Außenflansch

Der Übergang zwischen Kranstellfläche und dem verfüllten Fundament ist mittels einer Rampe mit einer Steigung von maximal 5° in geschotterter Bauweise herzustellen, sodass Baustellenfahrzeuge den Fundamentbereich montagebedingt befahren können. Die Breite der Rampe sollte dabei 5,00 m betragen.

Die Rampe und die Fahrspur auf der Fundamentanschüttung müssen dabei mit min. einer Belastbarkeit von 120 kN/m² ausgebaut werden.

Abhängig vom Turmtypen sind folgende Belastungen für diese Zuwegung auf das Fundament vorzusehen:

- Hybridturm = Belastung gem. gültigem Schalplan
- Stahlturm ohne Außenflansch = Belastung gem. gültigem Schalplan

Die Rampe ist so anzusetzen, dass der Hauptkran uneingeschränkt arbeiten kann und die Rettungswege ebenfalls uneingeschränkt erhalten bleiben.

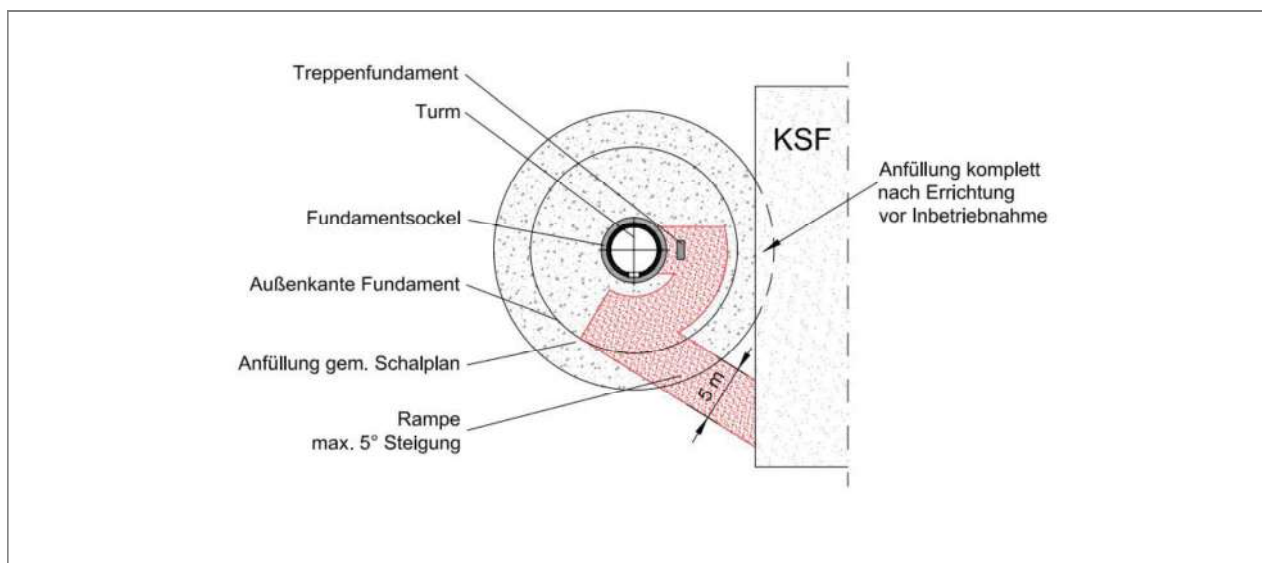


Abbildung 55 Rampe zwischen KSF und Fundament bei Stahltürmen ohne Außenflansch

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 86 / 96

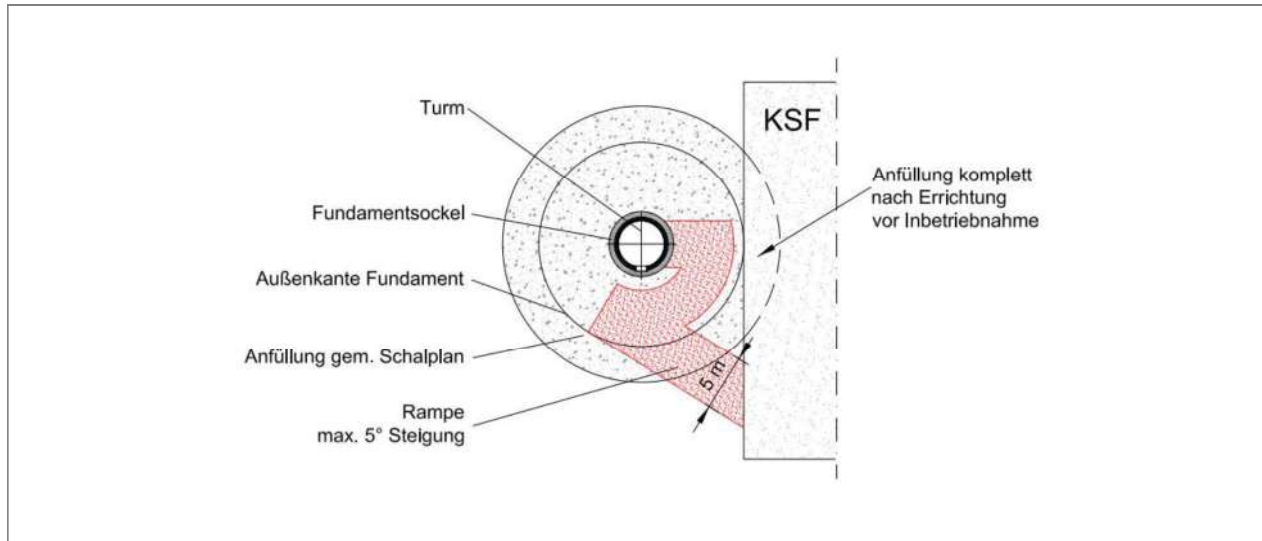


Abbildung 56 Rampe zwischen KSF und Fundament bei Hybridtürmen vom TCS164

5.4.3.2 Stahlturm mit Außenflansch

Die Turmtypen TS118-03, TS125-01 und TS125-04 verfügen über einen Außenflansch. Diese Bauweise hat zur Folge, dass der Turm auf der Fundamentanschüttung komplett umfahren werden muss, um Installations- und Wartungsarbeiten vorzunehmen.

Der Übergang zwischen Kranstellfläche und dem verfüllten Fundament mittels einer Rampe mit einer Steigung von maximal 5° in geschotterter Bauweise herzustellen, sodass Baustellenfahrzeuge den Fundamentbereich montagebedingt befahren und auch umfahren können.

Die Breite der Rampe beträgt dabei 5,00 m.

Die Breite der Fahrspur auf der Fundamentanschüttung beträgt 5,00 m.

Die Rampe und die Fahrspur auf der Fundamentanschüttung müssen mit min. einer Belastbarkeit von 120 kN/m² ausgebaut werden.

Die Rampe ist so anzusetzen, dass der Hauptkran uneingeschränkt arbeiten kann und die Rettungswege ebenfalls uneingeschränkt erhalten bleiben.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 87 / 96

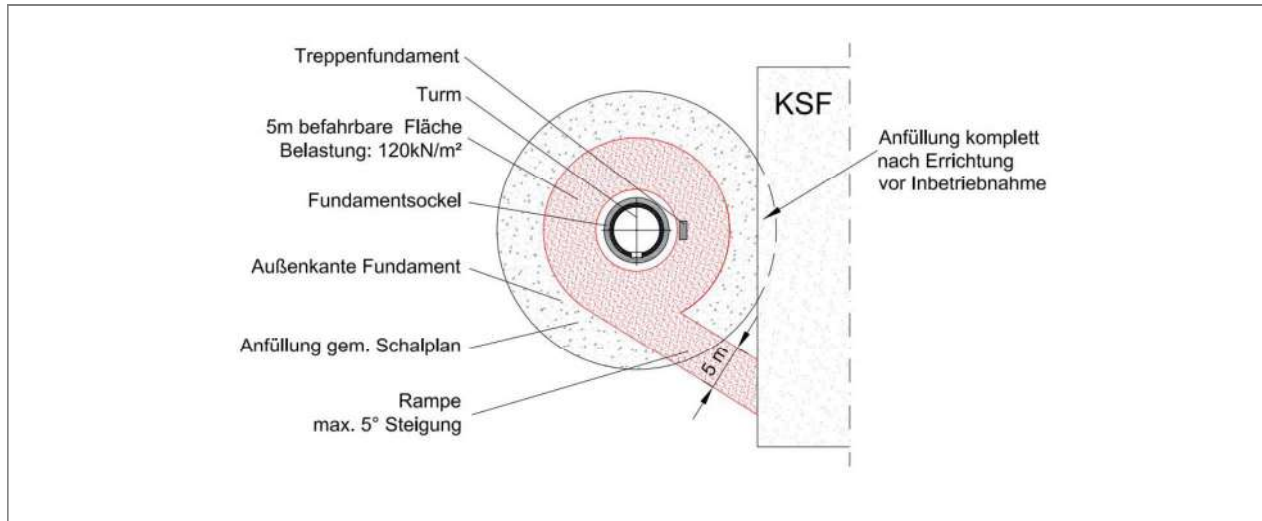


Abbildung 57 Rampe zwischen KSF und Fundament bei Stahltürmen mit Außenflansch

5.5 Reibseilabspannung

Während der Montage bzw. Demontage von Stahlrohrtürmen über einer Nabenhöhe von 100 m wird eine Reibseilabspannung bestehend aus zwei Drahtseilen im Abstand von 90° installiert, um den Turm zu spannen.

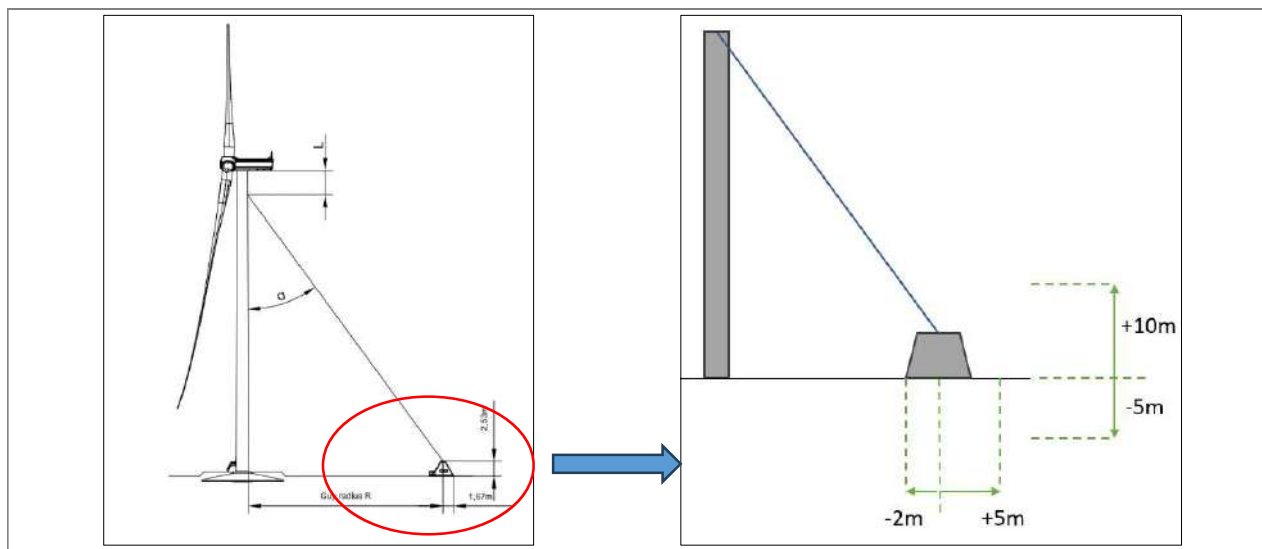


Abbildung 58 Schematische Darstellung der Wirkweise einer Reibseilabspannung und Toleranzen für die Anordnung

Dafür sind ausreichende Flächen für die Installation einer Reibseilabspannung vorzusehen und zur Verfügung zu stellen. Folgender Flächenbedarf ist dafür vorzusehen:

- 3,00 x 3,00 m Grundfläche für die Platzierung der Gestelle
- 10 m x 10 m für das notwendige Lichtraumprofil

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 88 / 96

- Zuwegung mit einer Breite von min. 4 m



Abbildung 59 Darstellung eines Gestells für die Reibseilabspannung

5.5.1 Ausbau

Die Flächen sind wie folgt auszubauen:

- Die Zuwegung muss mit 8 ton befahrbar sein, da die Positionierung mittels Stapler erfolgt
- Die Zuwegung ist zu schottern oder mit verschraubbaren Platten mit auszulegen.
- Die Fläche muss wurzelstockfrei und eben sein, je nach Bodenbeschaffenheit mit verschraubbaren Platten mit Profilbeschaffenheit unter Berücksichtigung von Kapitel 4 ausgelegt werden.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 89 / 96

5.5.2 Anordnung

Bei der Anordnung der Reibseilabspannungen ist zwingend darauf zu achten, dass die nicht über Zuwegungen zu anderen Anlagenstandorten führt oder Lagerflächen (außer Turmlagerflächen), da ein Aufenthalt unter installierten Reibseilabspannungen nicht gestattet ist.

Die Anordnung der Reibseilabspannung muss innerhalb der Abbildung 58 angegebenen Toleranzen erfolgen.

Der Radius für die Reibseilabspannung ist je nach Anlagenkonfiguration unterschiedlich und der Tabelle 40 zu entnehmen:

Anlage	Nabenhöhe / Turmtyp	Radius Reibseilabspannung [m]	Position der Reibseilabspannung am Turm unterhalb der Nabe [m]
N117/3.6	TS120	45,00	1,60
	TS134	45,00	Tbd.
N133/4.8	TS110	45,00	1,60
	TS125-02	55,00	22,50
N149/5.x	TS105-01	45,00	1,60
	TS125-04	36,00	1,60
N163/5.x	TS118-00	55,00	1,60
N163/6.x	TS118-03	53,00	1,60
N175/6.x	TS112-01	53,00	1,60

Tabelle 40 Abstandsradien und Installationshöhen der Reibseilabspannungen

Standortspezifisch wird ausgewählt, welche dieser Positionen nicht mit den Hebeplänen kollidiert. Standardpositionierungen sind in Abbildung 60 dargestellt.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 90 / 96

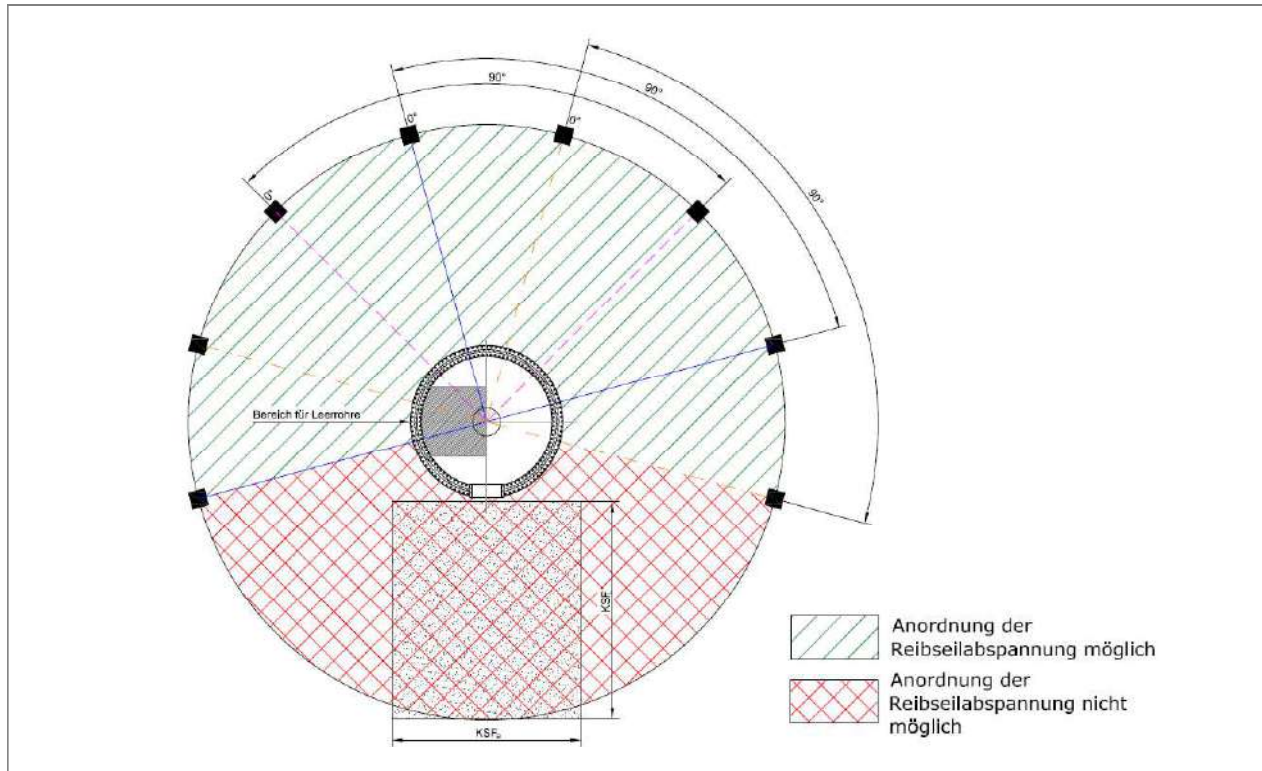


Abbildung 60 Anordnung der Reibseilabspannungen

5.6 BE-Fläche

Diese Fläche muss vor Start aller Arbeiten durch Nordex oder deren Nachunternehmer durch den Bauherrn gerichtet werden.

5.6.1 Position der BE-Fläche

Die Position der BE-Fläche sollte im Bereich der Windparkeinfahrt (Hauptzufahrt) auf einem geraden Streckenabschnitt sein, an dem alle Transporte in den Windpark einfahren (Einfahrkontrolle, An-, Abmelde- und Lotsenpunkt).

Die Fläche muss außerhalb des Gefahrenbereichs der zu errichtenden Windkraftanlage liegen. Der Gefahrenbereich definiert sich aus $1,2 \times (\text{Nabenhöhe} + 15 \text{ m})$.

Es besteht die Möglichkeit der Positionierung der BE-Fläche an einer Bestandsanlage unter den folgenden Voraussetzungen:

- Nur zwischen Mai und Oktober, dies ist projektspezifisch mit Nordex abzustimmen
- Fläche ist ausreichend groß für die definierte BE-Fläche gem. Abbildung 61
- Genehmigung des Anlagenbetreibers liegt vor
- Ausreichend Platz für Servicefahrzeuge des Anlagenbetreibers

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Rev.: 01
		Seite: 91 / 96

5.6.2 Aufbau und Abmessungen

Eine Fläche von mind. 20,00 m x 48,00 m ist durch den Bauherrn herzurichten, um notwendige Einrichtungen gem. Abbildung 61 zu positionieren.

Folgende Skizze zeigt eine allgemeine Darstellung eines Nordex-Baustellenbüros, das projektspezifisch zu erstellen ist:

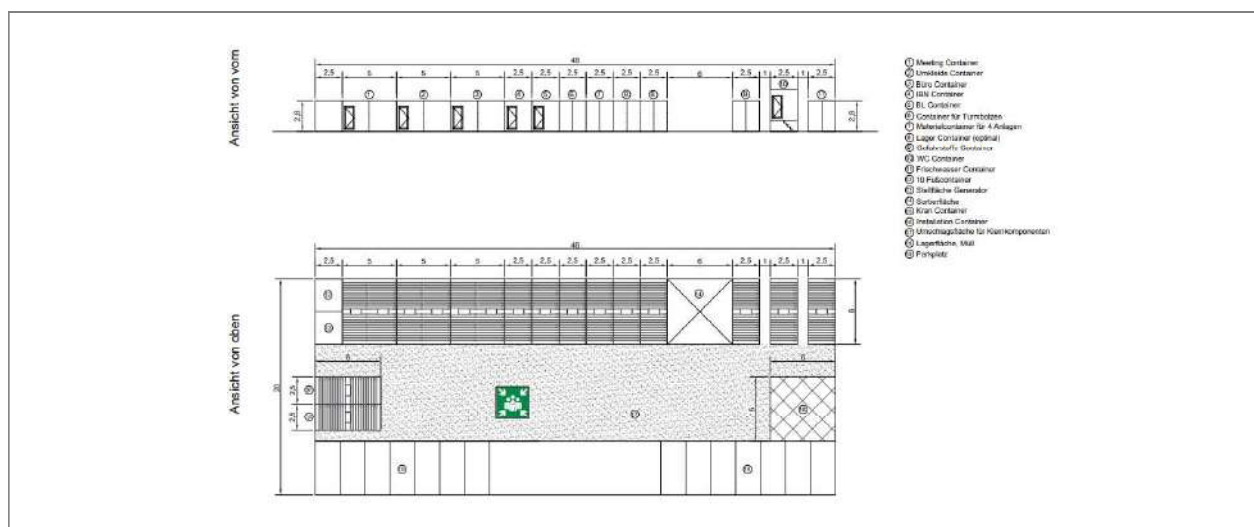


Abbildung 61 Anordnung der BE-Fläche auf der Baustelle

Bereich der Bürofläche kann mit einer Neigung von bis zu 2% ausgebaut werden. Die gesamte Bürofläche ist für die gesamte Projektphase temporär mit verschraubbaren Aluminiumplatten mit Profilbeschaffenheit oder geschottert auszubauen (siehe auch Kapitel 4) und kann nach erfolgter Inbetriebnahme des Windparks zurückgebaut werden.

Dabei ist zu beachten, dass das Durchdringen von Erdreich im Bereich der verschraubbaren Platten verhindert wird.

Die BE-Fläche ist so auszubauen, dass die Container und Materialien ohne Behinderung angeliefert und positioniert werden können.

5.6.3 Aufbau und Abmessungen für Hybridturmerrichtung

Im Falle von Großprojekten mit Hybridtürmen kann es zu Überschneidungen zwischen Anlieferung der Betonturmelemente, Errichtung der Betontürme und Errichtung der Windkraftanlage durch Nordex kommen. In diesem Fall muss zusätzlich zur BE-Fläche unter Kapitel 5.6.2 eine Fläche von 35,00 x 10,00 m vorgesehen werden, um die BE-Fläche des Lieferanten des Hybridturms sicherzustellen. Dies ist projektspezifisch mit Nordex abzustimmen.

5.7 Lagerung von Erdaushub

Aushub/Abraum ist lediglich hinter dem Fundament oder außerhalb der dargestellten Montage- oder Lagerflächen (siehe Kapitel 5.2 und 5.3) sowie den Kurvenbereichen samt Überschwenkbereichen (siehe Kapitel 3.3) zu lagern.

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 92 / 96

6 Qualitätsprüfungen

Folgende minimal erforderliche Qualitätsprüfungen von Zuwegungen, Kranstellflächen und Lagerflächen in Form eines Bodengutachtens inkl. Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis müssen vom Bauherrn ausgeführt werden.

Die Ergebnisse der Qualitätsprüfungen sind Nordex spätestens vier Wochen vor Beginn der Anlieferung vorzulegen.

Im Falle von Problemen bei der Installation des Windkraftanlagen behält sich Nordex das Recht vor, zu Lasten des Bauherrn Qualitätsprüfungen durch ein Drittunternehmen durchzuführen.

6.1 Zuwegung

Nach Fertigstellung der permanenten und temporären Zuwegung inkl. der Park- und Ausweichflächen im Windpark, ist hierfür eine Qualitätsprüfung vorzunehmen.

Diese Qualitätsprüfung hat die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Verdichtungsgrad D_{pr} nach DIN 18127 oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen:
 - 1 Test alle 250 m schichtenweise für Unterbau, Tragschicht und Deckschicht
 - 1 Test alle 250 m im Böschungsbereich oder auf Bodenniveau
- Statischer Plattendruckversuch nach DIN 18134* oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen:
 - 3 Tests pro 5.000 m² auf der Deckschicht
- Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis

* Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- $Ev2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und $Ev2/Ev1 \leq 2,3$
- Wenn der $Ev1$ -Wert bereits 60 MN/m² erreicht, dann sind auch höhere Verhältnisswerte $Ev2/Ev1$ zulässig.

Für die korrekte Durchführung der Qualitätsprüfungen gem. Vorgaben ist in einem geeigneten Nachweis an Nordex spätestens 14 Kalendertage vor Start der Anlieferung der Schwerlasttransporte schriftlich zu übermitteln.

6.2 Kranstellfläche

Nach Fertigstellung der Kranstellfläche am Windkraftanlagenstandort, ist hierfür eine Qualitätsprüfung vorzunehmen. Diese Qualitätsprüfung hat die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Verdichtungsgrad D_{pr} nach DIN 18127 (oder vergleichbarer lokaler Norm) der Zuwegungen:
 - 4 Tests pro Kranstellfläche
- Statischer Plattendruckversuch nach DIN 18134* oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen: 2 Tests pro Kranstellfläche

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 93 / 96

- Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis pro Kranstellfläche

* Folgende Bedingungen sind zu erfüllen:

- $Ev2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und $Ev2/Ev1 \leq 2,3$
- Wenn der $Ev1$ -Wert bereits 60 MN/m^2 erreicht, dann sind auch höhere Verhältnisswerte $Ev2/Ev1$ zulässig.

Die Größe der Flächenpressung richtet sich nach dem max. Gewicht der Komponenten und der Größe des verwendeten Krans (Mobilkran, Raupenkran) und muss mindestens 250 kN/m^2 betragen.

Die Flächenpressung kann beim Aufrichten des Kranauslegers ggf. höher sein, je nachdem, welcher Errichtungskran zum Einsatz kommt, dies ist vor Beginn der Errichtung und nach Festlegung der eingesetzten Krantechnik mit Nordex abzustimmen und durch einen Grundbruchnachweis durch den Bauherrn zu prüfen.

6.3 Lagerflächen

Nach Fertigstellung der Lagerflächen sowie der Bereiche für die Reibseilabspannungen, Auslegermontagefläche und Hilfskranflächen am Windkraftanlagenstandort, ist hierfür eine Qualitätsprüfung vorzunehmen. Diese Qualitätsprüfung hat die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Verdichtungsgrad D_{pr} nach DIN 18127 (oder vergleichbarer lokaler Norm) der Zuwegungen: 4 Tests pro betrachteter Fläche
- Statischer Plattendruckversuch nach DIN 18134* oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen: 2 Tests pro betrachtete Fläche
- Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis pro Lagerfläche

* Folgende Bedingungen sind zu erfüllen: $Ev2 \geq 100 \text{ MN/m}^2$ und $Ev2/Ev1 \leq 2,3$

- Wenn der $Ev1$ -Wert bereits 60 MN/m^2 erreicht, dann sind auch höhere Verhältnisswerte $Ev2/Ev1$ zulässig.

6.4 Lagerflächen für Nordex Betonsektionen

Nach Fertigstellung der Lagerflächen ist hierfür eine Qualitätsprüfung vorzunehmen. Diese Qualitätsprüfung hat die folgenden Kriterien zu erfüllen:

- Statischer Plattendruckversuch nach DIN 18134* oder vergleichbarer lokaler Norm der Zuwegungen: 4 Tests pro betrachtete Fläche
- Tragfähigkeits- und Grundbruchnachweis pro Lagerfläche

* Folgende Bedingungen sind zu erfüllen: $Ev2 \geq 250 \text{ MN/m}^2$ und $Ev2/Ev1 \leq 2,2$

 	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 94 / 96

6.5 Fundament

Für die korrekte Ausführung der Anfüllung gem. Vorgaben im Schalplan ist ein geeigneter Nachweis an Nordex spätestens vor Start der Inbetriebnahmearbeiten zu übermitteln.

6.6 Wartungszeitraum

Während des Wartungsbetriebs ist die Tragfähigkeit an der Zuwegung sowie der Kranstellflächen in regelmäßigen Abständen gemäß der o. g. Qualitätsprüfungen zu überprüfen und nachzuweisen. Bei einem erforderlichen Komponententausch sind die Qualitätsprüfungen inkl. der Nachweiserbringung vor Transportbeginn durchzuführen. Eventuelle Ausbesserungsmaßnahmen müssen vor Beginn der Kranmobilisierung durch den Bauherrn durchgeführt sein.

6.7 Dokumentation der Qualitätsprüfungen

Die Ergebnisse aller Versuche sind umfassend zu dokumentieren und in tabellarisch und grafisch aufbereiteter und sauberer Form anzufertigen und zur Einsichtnahme für Nordex vorzuhalten. Die Prüfpunkte sind lage- und höhenmäßig in Plänen darzustellen. Das Schichtenverzeichnis der Zuwegungen, Kranstellflächen und Lagerfläche ist ebenso sauber darzustellen.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 95 / 96

7 Krananforderungen

Zur Errichtung einer Windkraftanlage wird ein Errichtungskran und mindestens ein Hilfskran benötigt. Der Hilfskran muss vor, während und nach der Errichtung mehrfach die Position wechseln können.

Die eingesetzten Kräne haben dabei je nach Krantyp und Hakenhöhe folgende Zwangsauslagen und Hakenhöhen haben:

- Zwangsauslage Errichtungskran: 15 – 30 m
- Zwangsauslage Hilfskran: 6 – 12 m
- Die erforderliche Hakenhöhe beträgt min. Nabenhöhe +15 m

7.1 Mindestabstände zu Freileitung während des Kranbetriebs

Die Mindestabstände zu Freileitungen sind erforderlich, um jegliche Interferenzen mit dem Errichtungskran während der Errichtung zu vermeiden.

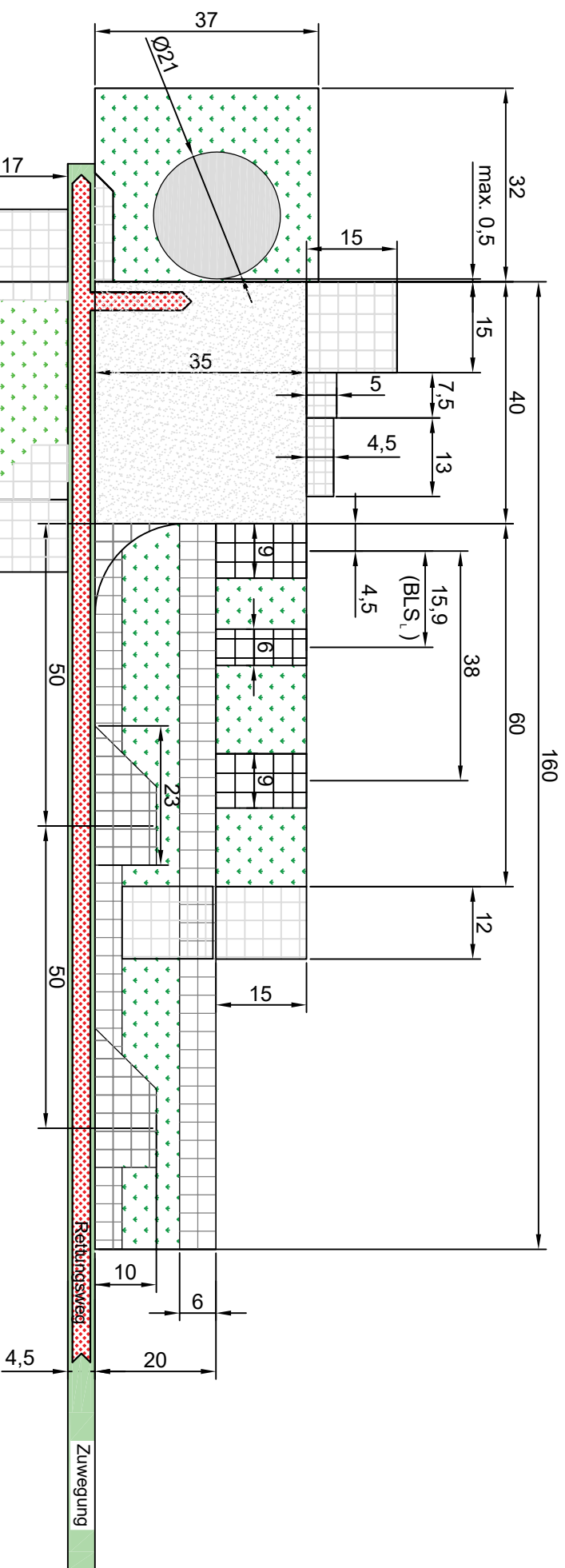
Diese Mindestabstände betragen:

- 40 m vom Bladelagerbereich.
- $L + 10$ m von der Fundamentgrube, wobei L die Länge der Rotorblätter ist.

Unabhängig von den oben genannten Sicherheitsanweisungen müssen mindestens die nationalen Sicherheitsvorschriften des Netzbetreibers beachtet werden. Bei allen Kranaktivitäten, sowohl während der Bauphase als auch während jeder korrektiven Wartungsphase (zum Beispiel Blattwechsel), ist die nahegelegene Freileitung abzuschalten.

	ALLGEMEINE DOKUMENTATION	Dok.: 9054316
		Rev.: 01
TRANSPORT, ZUWEGUNG UND KRANANFORDERUNGEN		Seite: 96 / 96

8 Anlagen

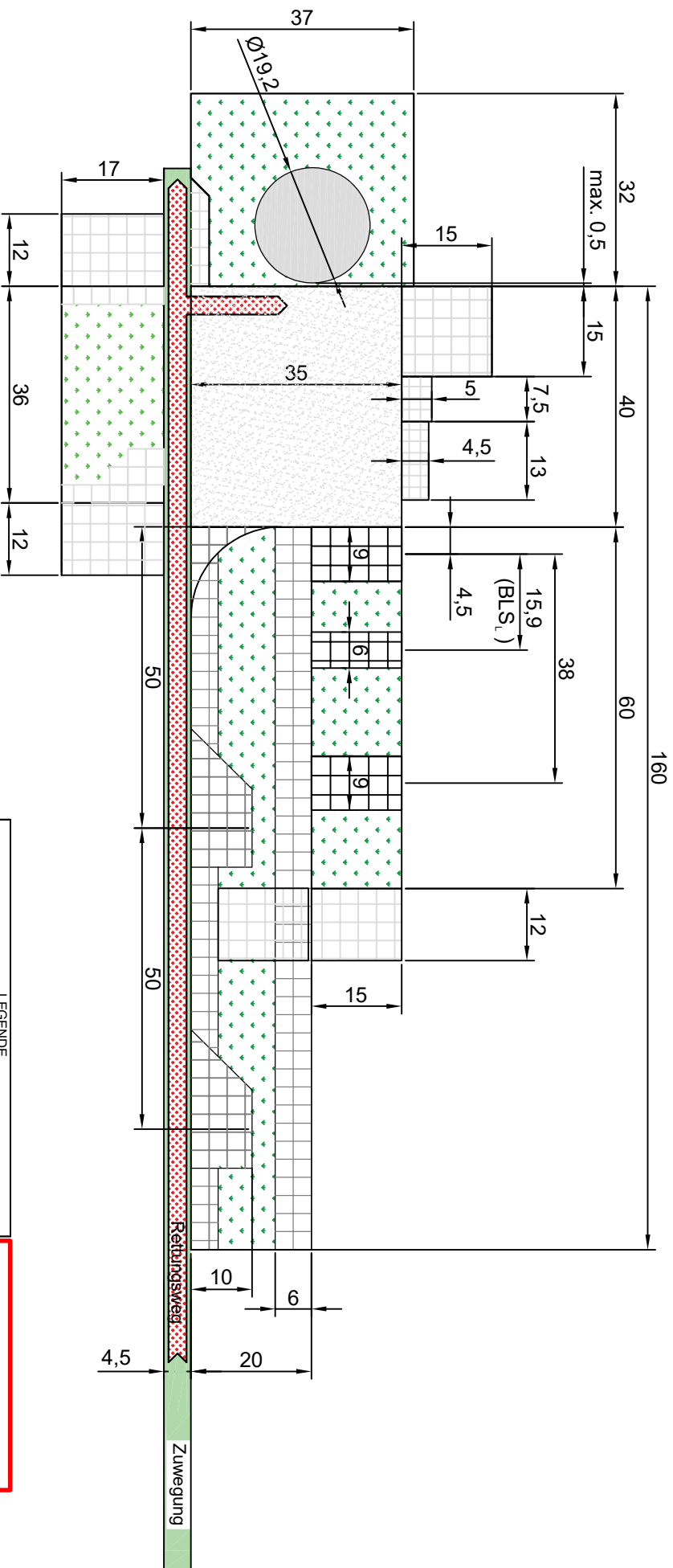


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstiftfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nebenvorrmontage	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Rodungsbereich	IN SITU CLEAR AND GRAVEL/UND WURZELSTOCKFREI		temporary/
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstiftfläche	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Weg für Merlo	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Blattaufgelassen	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Auslegermontagefläche	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Turnlagerflächen	Platten oder Schotter		temporary/
Zuwegung			temporary/
Rettungsweg			temporary/

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N117 TS 91 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout A3 - quer			





LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nebenvor montage	ME/FU/ ALU-/STAHPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary
Rodungsbereich	INSTITU CLEAR AND GRAVE/ ESEN UND WURZEL STOCKFREI		temporary/ temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	ME/FU/ ALU-/STAHPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary
Weg für Merlo	ME/FU/ ALU-/STAHPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary
Blattauflageflächen	ME/FU/ ALU-/STAHPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary
Auslegermontagefläche	ME/FU/ ALU-/STAHPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary
Turmlagerflächen	Platten oder Schotter		temporary/ temporary/ temporary
Zuwegung			temporary/ temporary/ temporary
Railseilabspannung			temporary/ temporary/ temporary
Retungsweg			temporary/ temporary/ temporary

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez. N117 TS 91

Fundament ohne Auftrieb

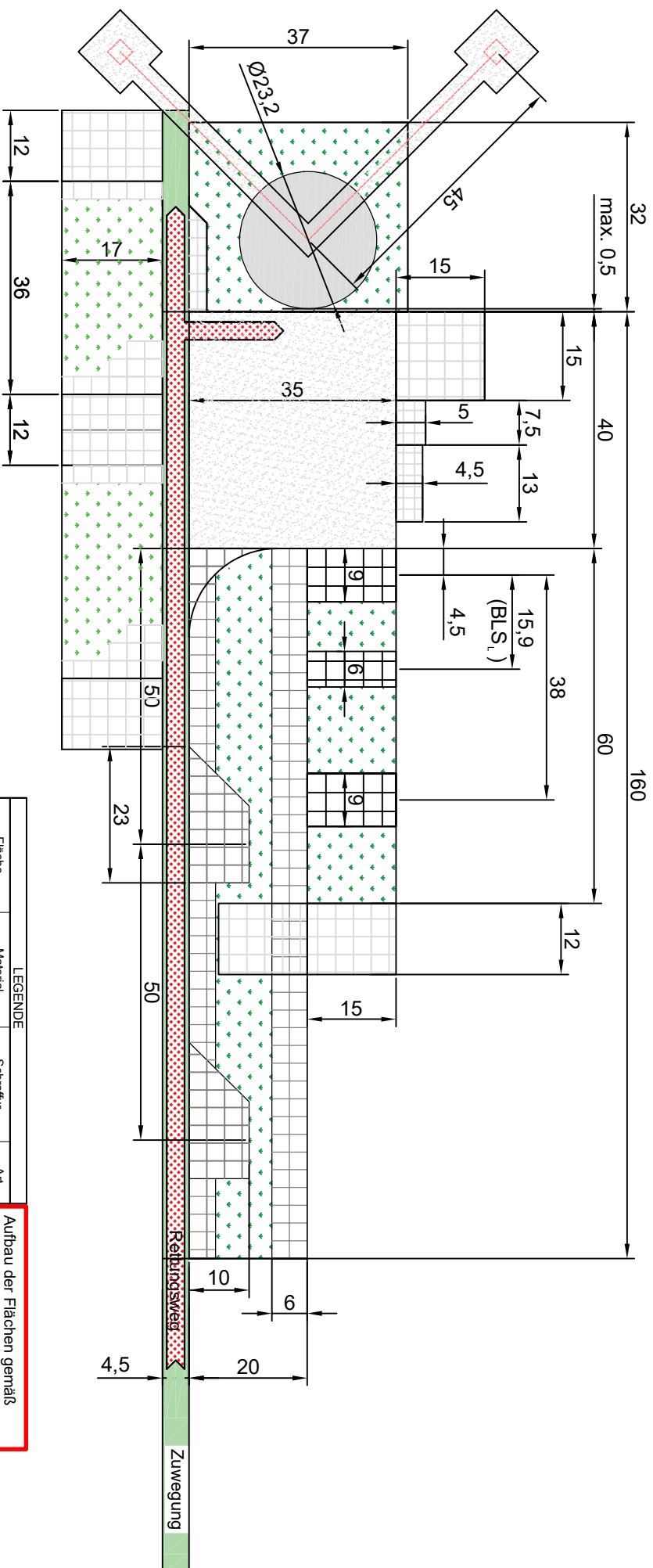
Bearbeiter BCH

Datum 20.02.2025

Masstab A3 - quer

Format A3



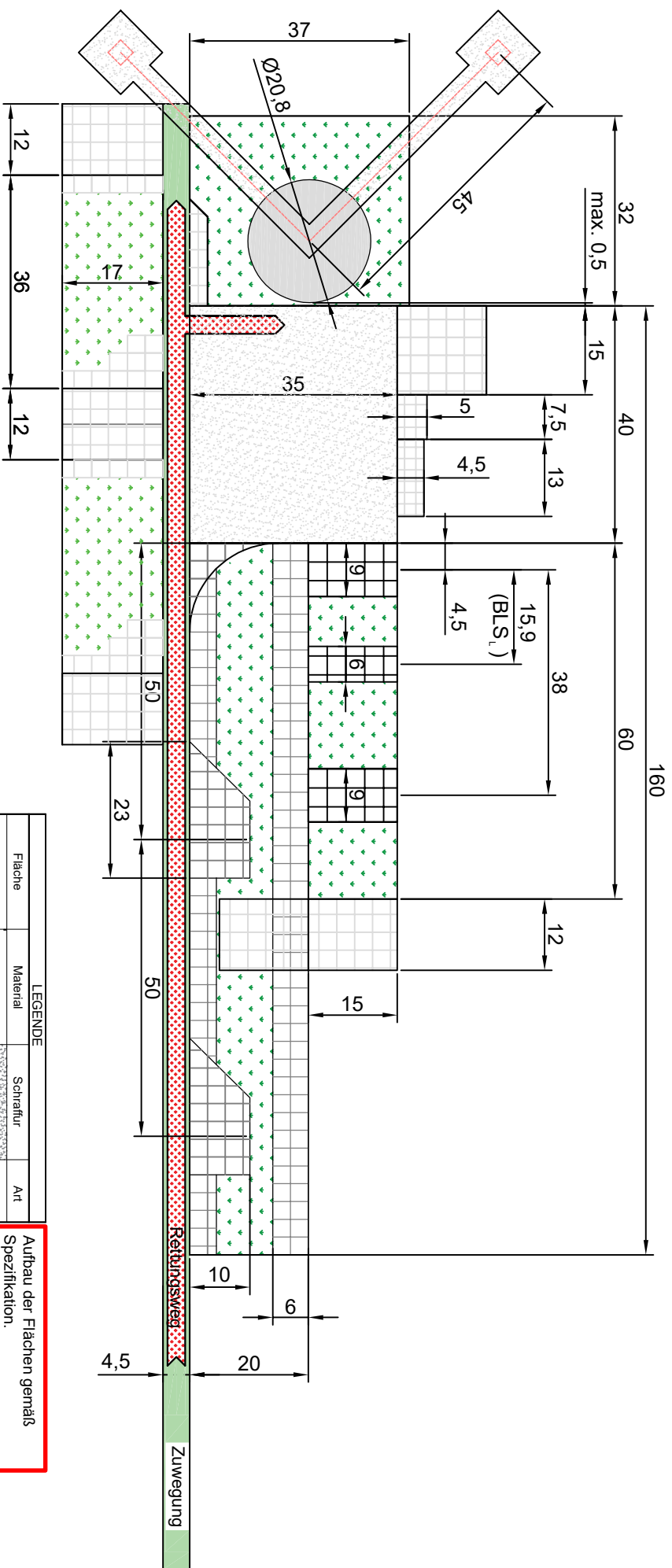


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEU/SCHOTTER		permanent
Nebenvor montage	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Rodungsbereich	INSTU CLEAR AND GRAV/ ESEN UND WURZEL STOCKFREI		temporary/
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Weg für Merlo	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Blattauflageflächen	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Auslegermontagefläche	ME/PAU/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/
Turmlagerflächen	Platten oder Schotter		temporary/
Zuwegung			temporary/
Raibselabspannung			temporary/
Retungsweg			temporary/

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N117 TS 120 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout		A3 - quer	



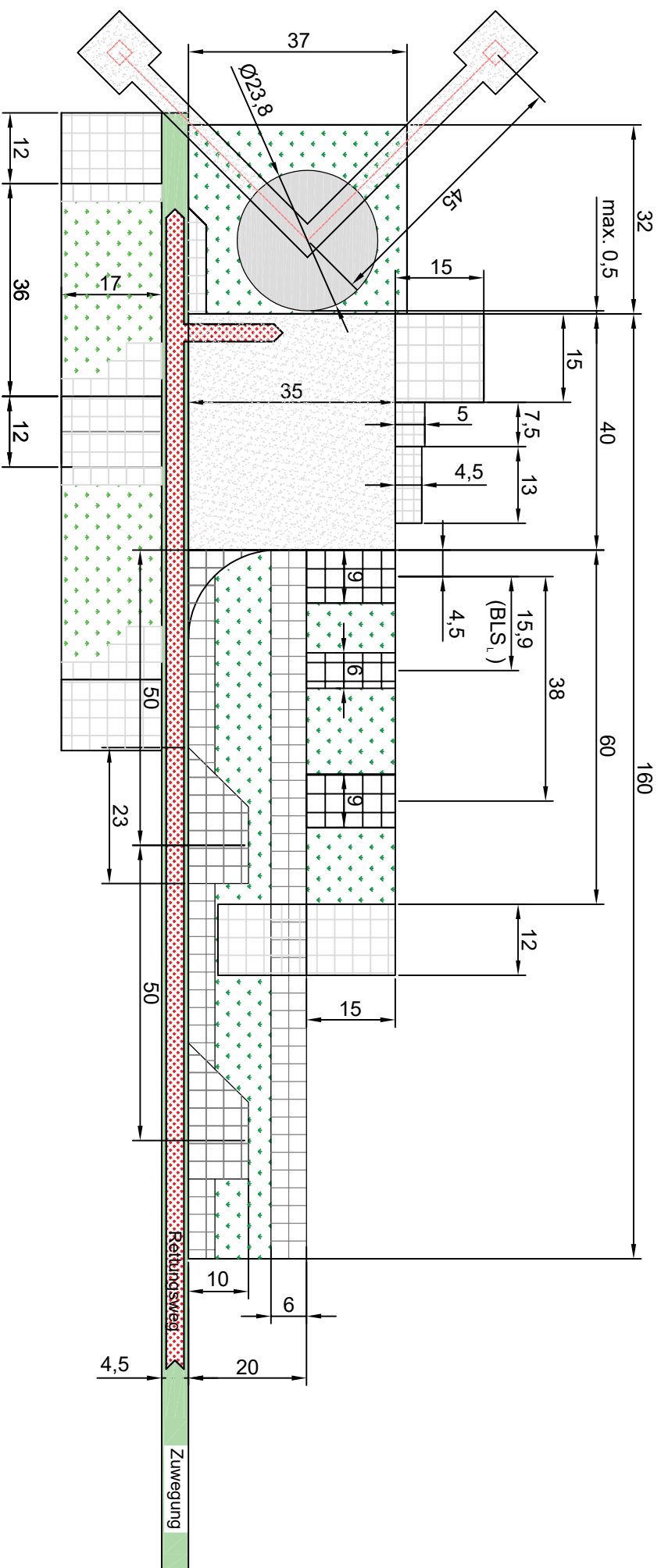


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nebenvor montage	MEYAL ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Rodungsbereich	INSITU CLEAR AND GRAVEL UND WURZEL STOCKFREI		temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfsanstellfläche	MEYAL ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Weg für Merlo	MEYAL ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Blattauflagelächen	MEYAL ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Auslagermontagefläche	MEYAL ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Turmlagerflächen	Platten und Wurzelstockfrei		temporary
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary
Retungsweg			temporary

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N117 TS 120		
	Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
	Layout		
	A3 - quer		





LEGENDE

Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEU/SCHOTTER		permanent
Nahenvor montage	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary/
Rodungsbereich	IN SITU CLEAR AND GRAVE BEEH UND WURZEL STOCKFREI		temporary/
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary/
Weg für Merlo	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary/
Blattauflageflächen	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary/
Auslegermontagefläche	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary/
Turmlagerflächen	Platten und Wurzelstöcke		temporary/
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary/
Railseilabspannung			temporary/
Rettungsweg			temporary/

Aufbau der Flächen gemäß
Spezifikation.

Planbez. N117 TS 134

Fundament mit Auftrieb

Bearbeiter

Datum

Maisstab

Format

BCH

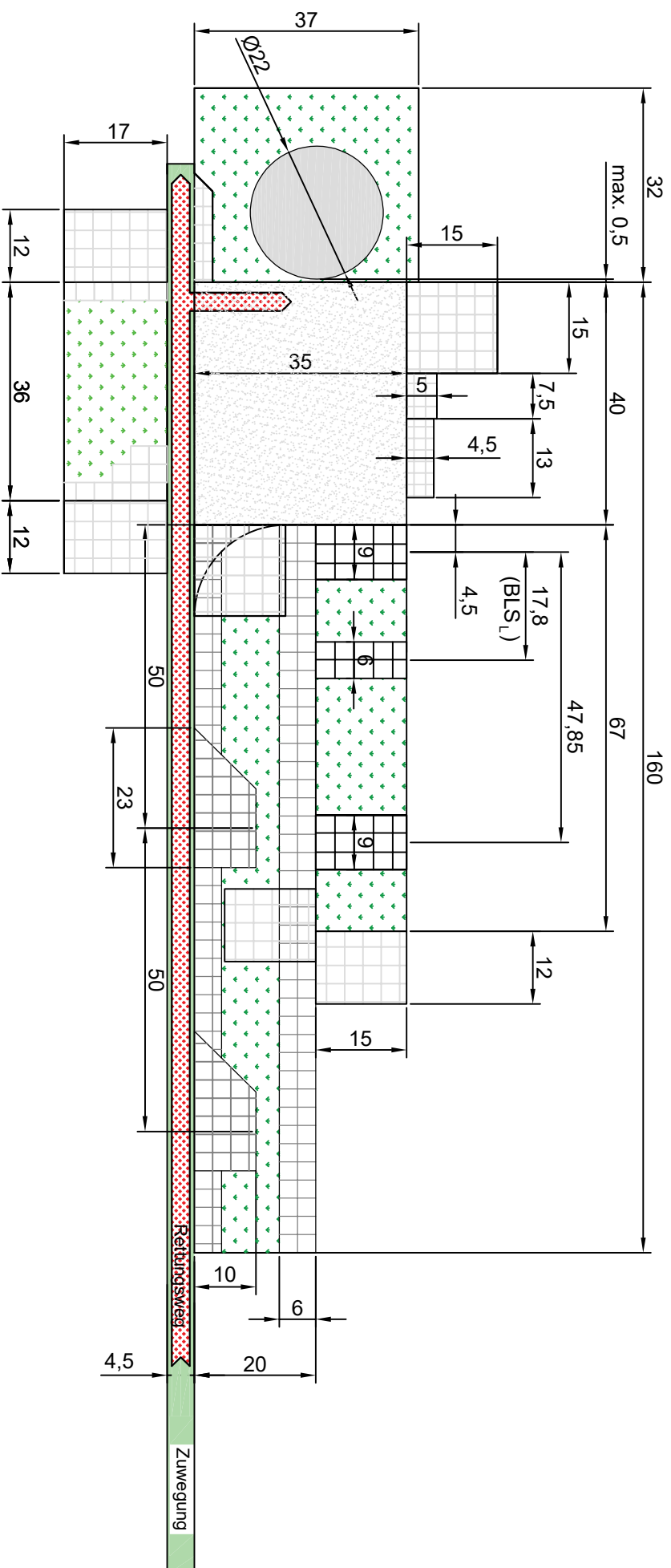
20.02.2025

-

A3

Layout

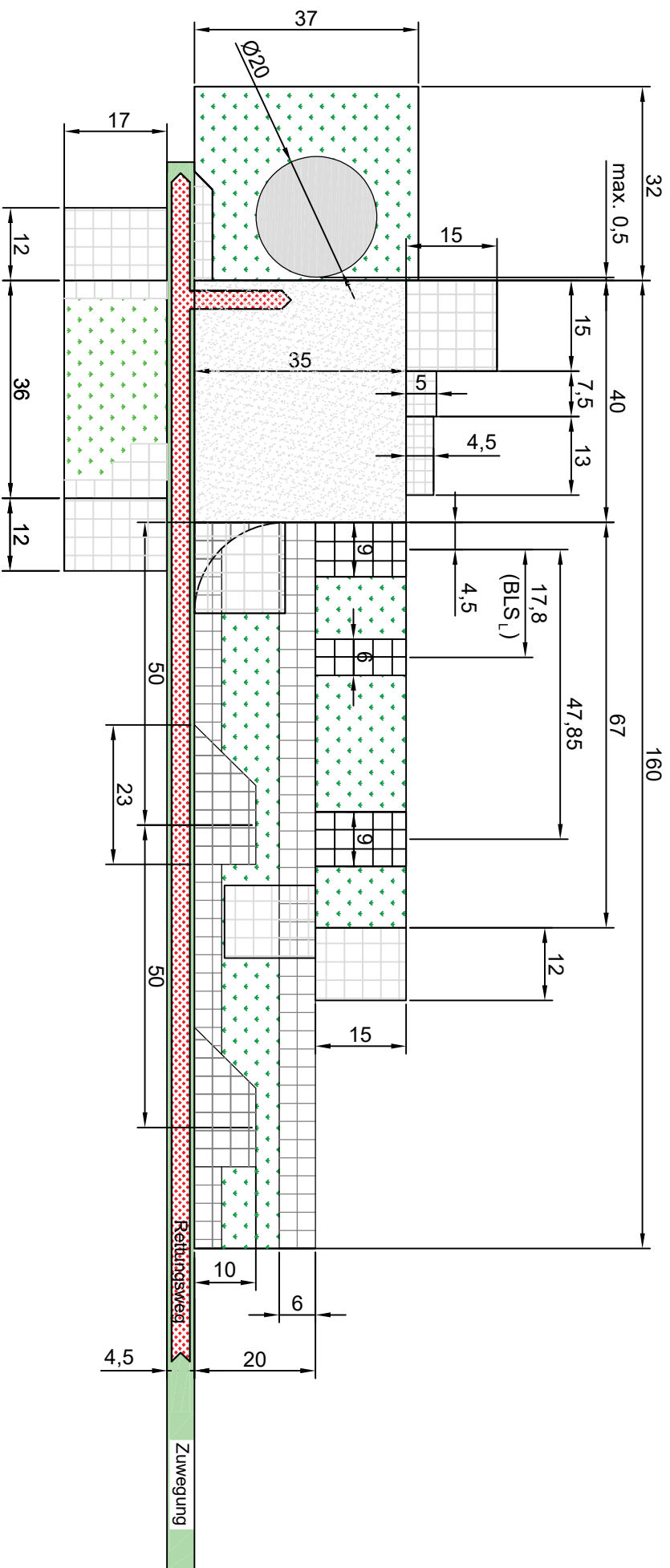
A3 - quer



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nebenvor montage	METAL/ALU-STRAHLKATTEN		temporary/
Rodungsbereich	IN SITU CLEAR AND GRAV/		temporary/
Turm	EBEN UND WURZEL STOCKFREI		temporary
Hilfskranstellfläche	Fundament/ Foundation		permanent
Weg für Merlo	METAL/ALU-STRAHLKATTEN		temporary/
Blattauflageflächen	METAL/ALU-STRAHLKATTEN		temporary/
Auslegermontagefläche	METAL/ALU-STRAHLKATTEN		temporary/
Turnlagerflächen	Platten oder Schotter		temporary/
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary/
Rettungsweg			temporary

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.			
Planbez.	N133 TS 83 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout A3 - quer			





LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEU/SCHOTTER		permanent
Nahenvormontage	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary
Rodungsbereich	INSTITU CLEAR AND GRAVEU UND WURZELSTOCKFREI		temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary
Weg für Merlo	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary
Blattauflageflächen	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary
Auslegermontagefläche	METAL/AU-STAHLPLATTEN		temporary
Turmlagerflächen	Platten oder Schotter		temporary
Zuwegung			temporary
Rahmselbstspannung			temporary
Retungsweg			temporary

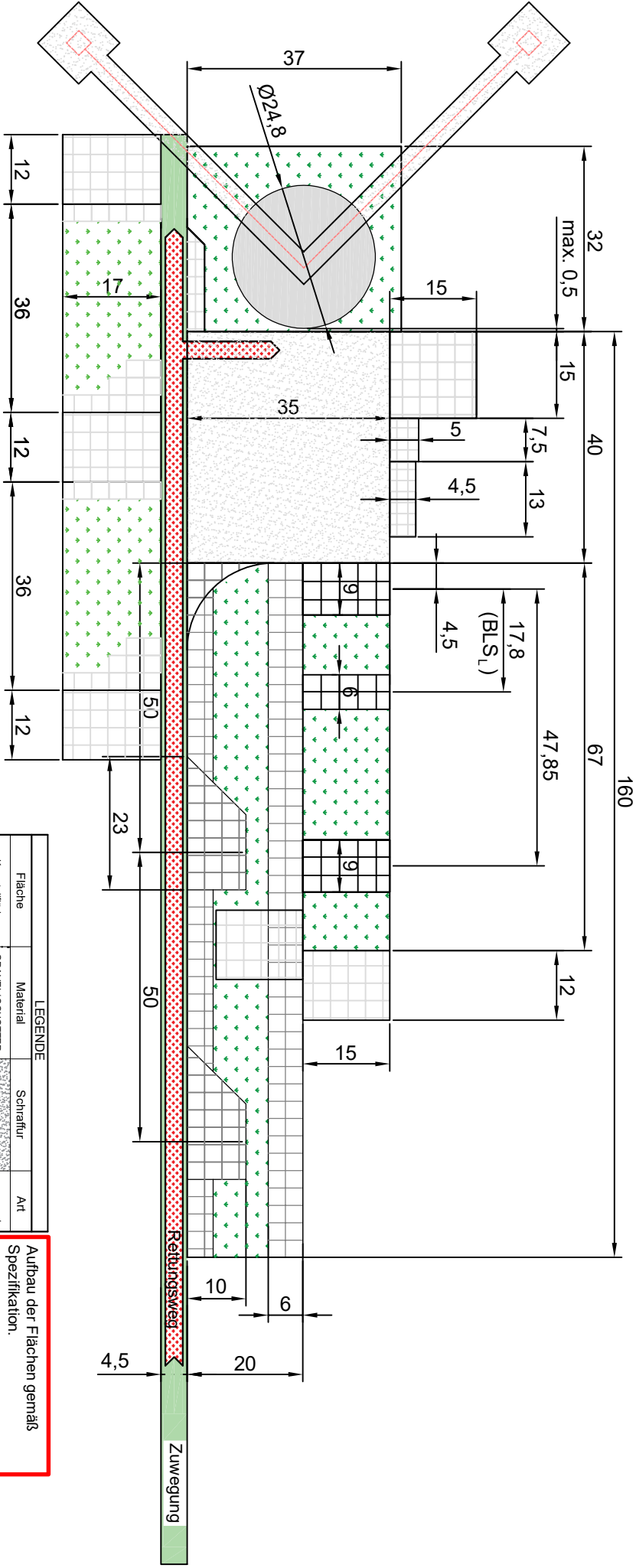
Planbez.	N133 TS 83 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout		A3 - quer	

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Die Anlieferung der Turmsectionen muss hier vor- und rückwärts erfolgen

Reibseilabspannung ab Mitte Fundament anordnen

Zuwegung zur Reibseilabspannung notwendig

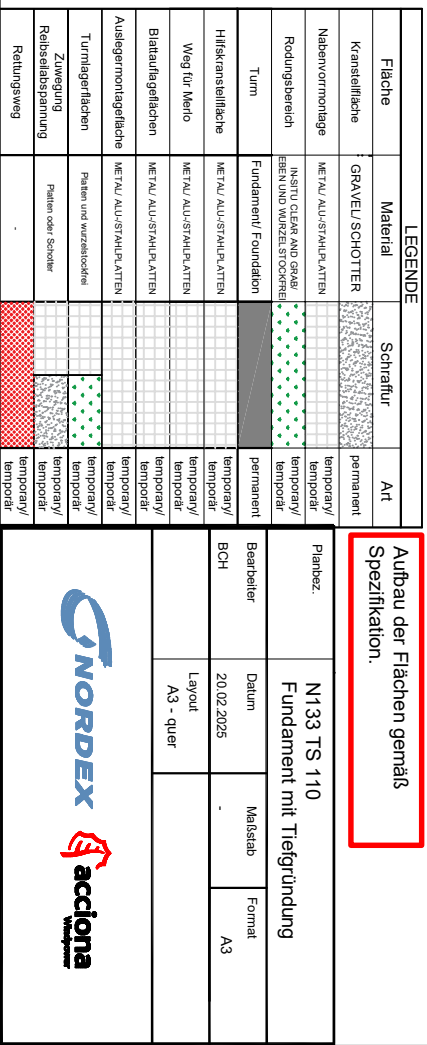


LEGENDE					
Fläche	Material	Schnafur	Art		
Kranstellfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent	Planbez.	N133 TS 110
Nabenvor montage	METAL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary	Fundament mit Auftrieb	
Rodungsbereich	INSTU CLEAR AND GRAVEL UND HOLZSTOCKWERK		temporary	Bearbeiter	Datum
Turm	Fundament/ Foundation		permanent	20.02.2025	Maßstab
Hilfskranstellfläche	METAL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary	-	Format
Weg für Metro	METAL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary		
Blattauflageflächen	METAL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary		
Auslegermontagefläche	METAL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary		
Turmlagerflächen	Platten und wirtzeckreie		temporary		
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary		
Reibseilabspannung			temporary		
Retungsweg			temporary		

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

NORDEX **acciona**

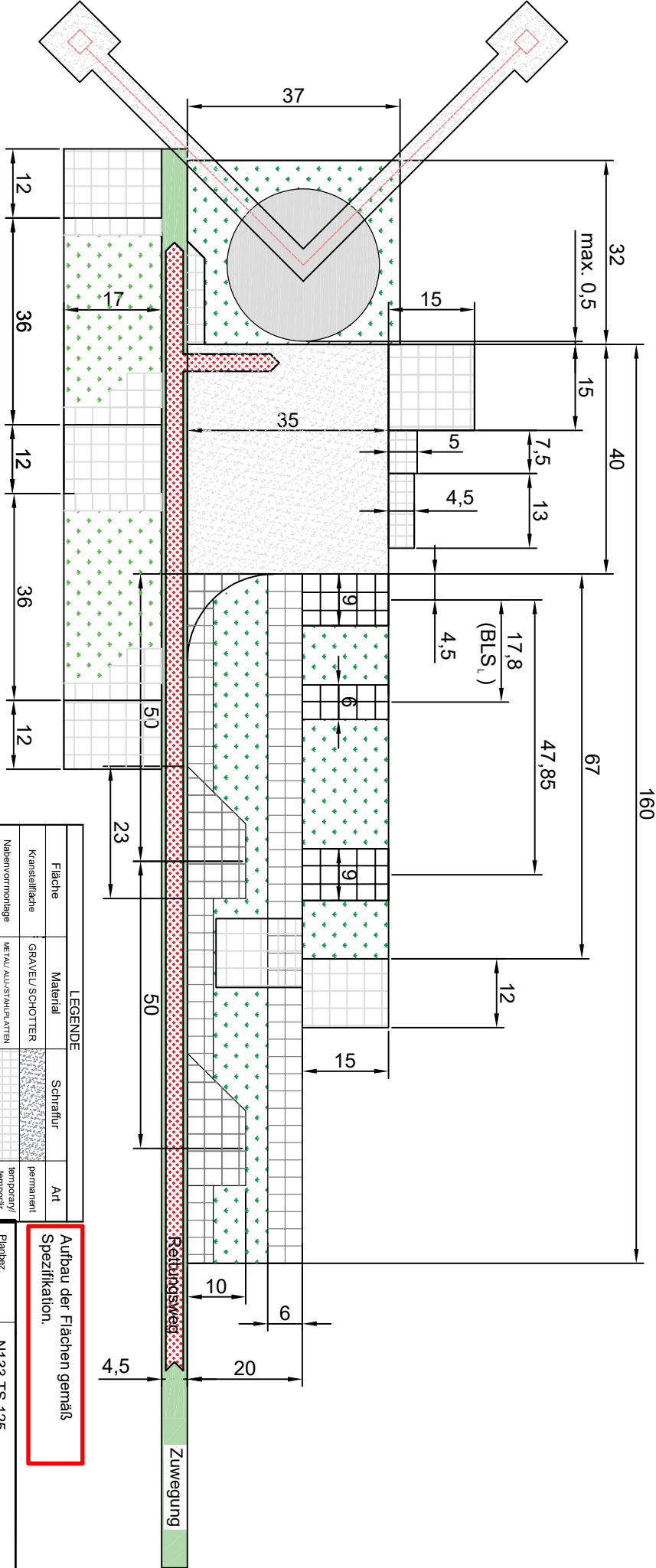
Reibseliabspannung ab Mitte Fundament anordnen
Zuwegung zur Reibseliabspannung notwendig



N133 TS125 - Fundamentgrößen gen. Schalplan hier dargestellt FmA

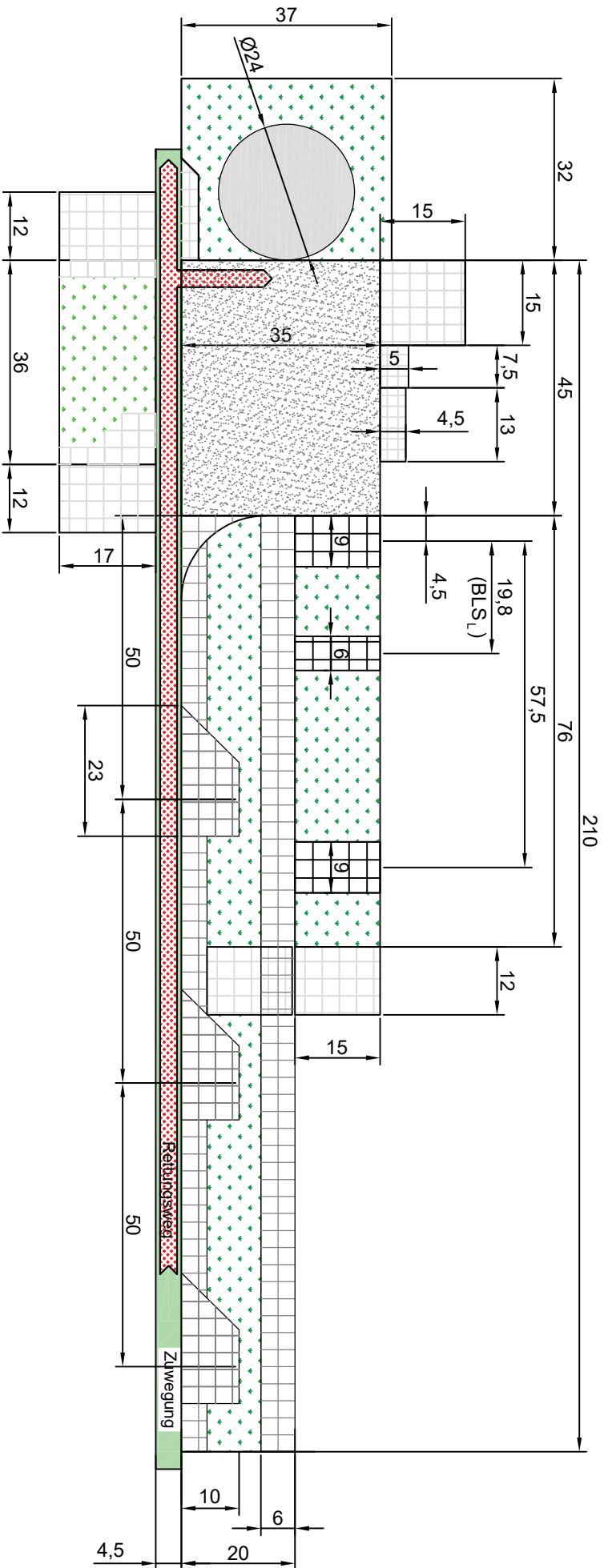
Die Anlieferung der Turmsectionen muss hier vor- und rückwärts erfolgen

Reibseilabspannung ab Mitte Fundament anordnen
Zuwegung zur Reibseilabspannung notwendig



Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N133 TS 125 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout A3 - quer			
 			



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstiftfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nahenvor montage	METAL ALU-STRAHLPLATTEN		temporary
Rodungsbereich	INSITU CLEAR AND GRAVEL UND WURZEL STOCKFREI		temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstiftfläche	METAL ALU-STRAHLPLATTEN		temporary
Weg für Merlo	METAL ALU-STRAHLPLATTEN		temporary
Blattauflageflächen	METAL ALU-STRAHLPLATTEN		temporary
Auslegermontagefläche	METAL ALU-STRAHLPLATTEN		temporary
Turmlagerflächen	Platten oder Schotter		temporary
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary
Railselabspannung			temporary
Rettungsweg			temporary

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez. N149 5.X TCS164

Fundament mit Auftrieb/Tiefgründung

Bearbeiter

Datum

Maßstab

Format

BCH

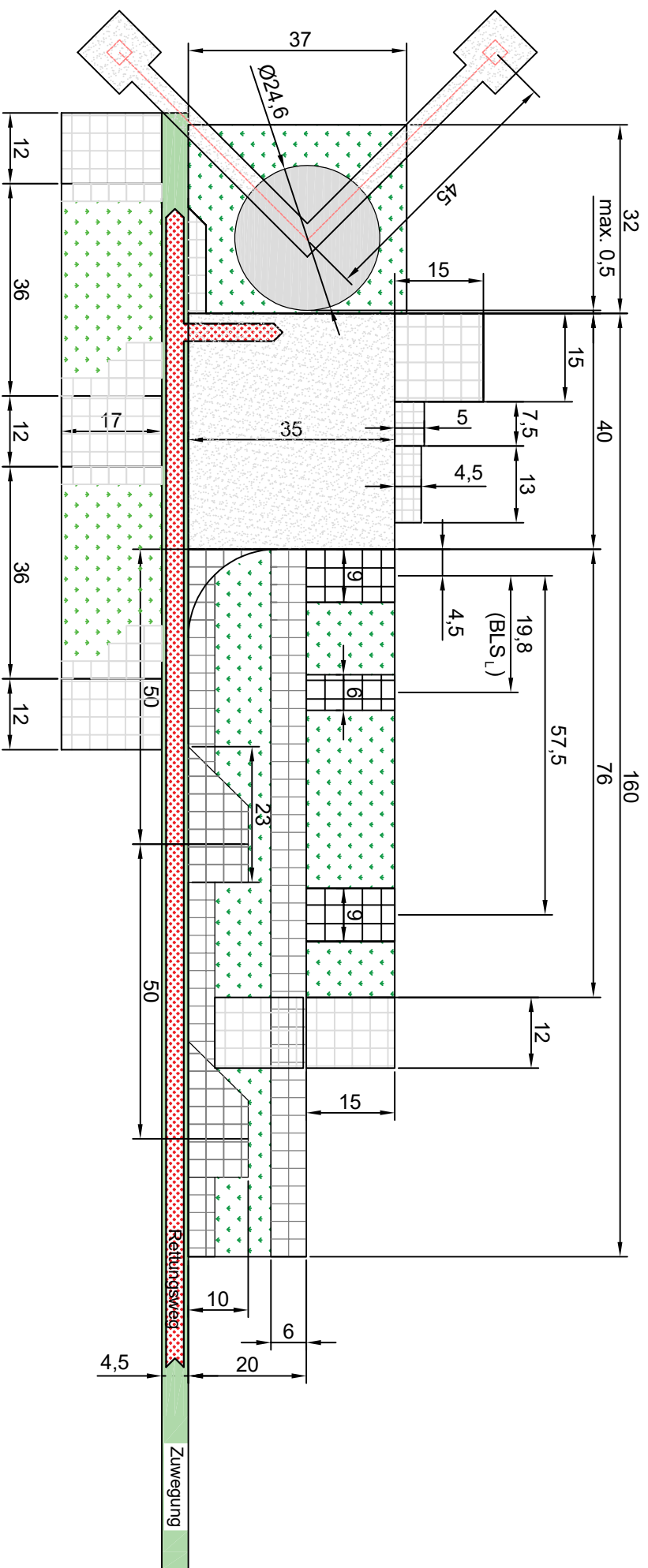
20.02.2025

-

A3

LAYOUT A3 - quer

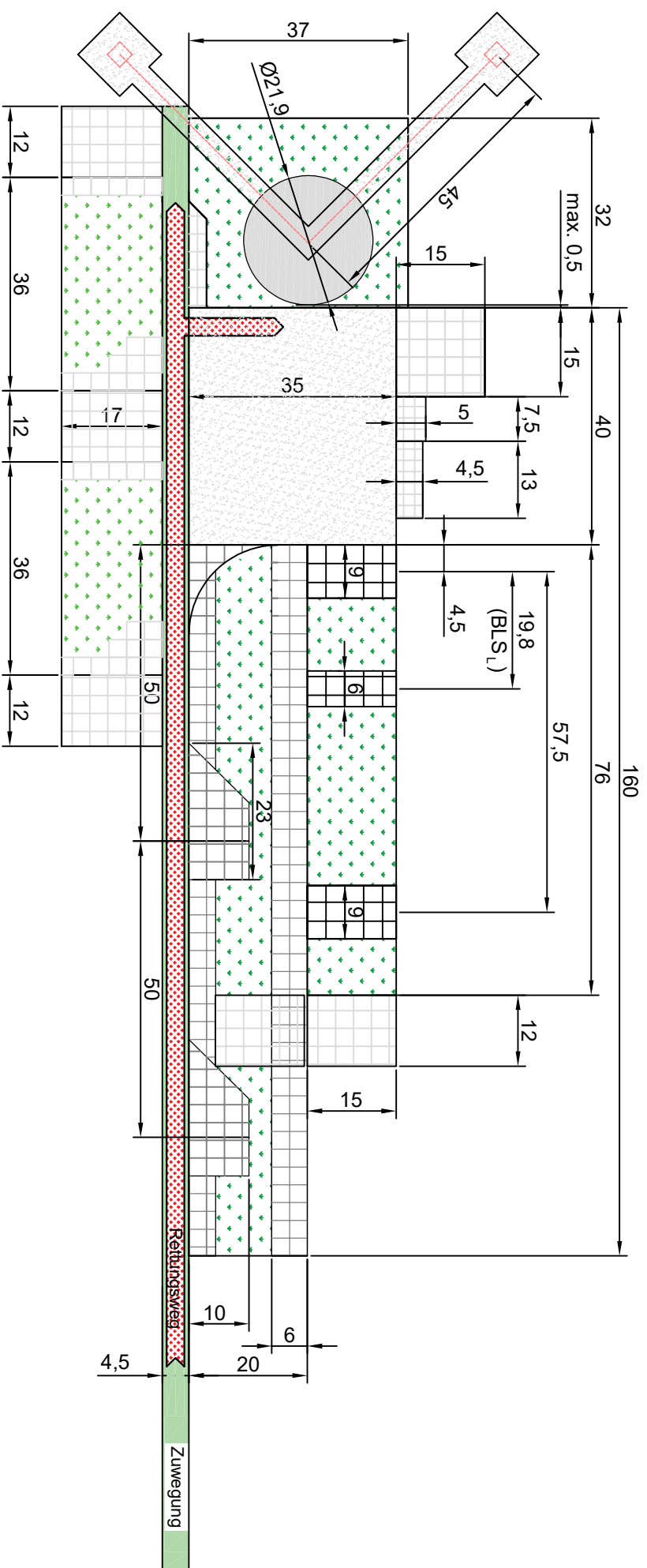




LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nabenvor montage	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Rodungsbereich	IN SITU CLEAR AND GRAVEL AND WURZEL STOCKFREI		temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Weg für Merlo	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Blattauflageflächen	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Auslegermontagefläche	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Turmlagerflächen	Platten oder Wurzelstockfrei		temporary
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary
Railseilabspannung			temporary
Retningsvej			temporary

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

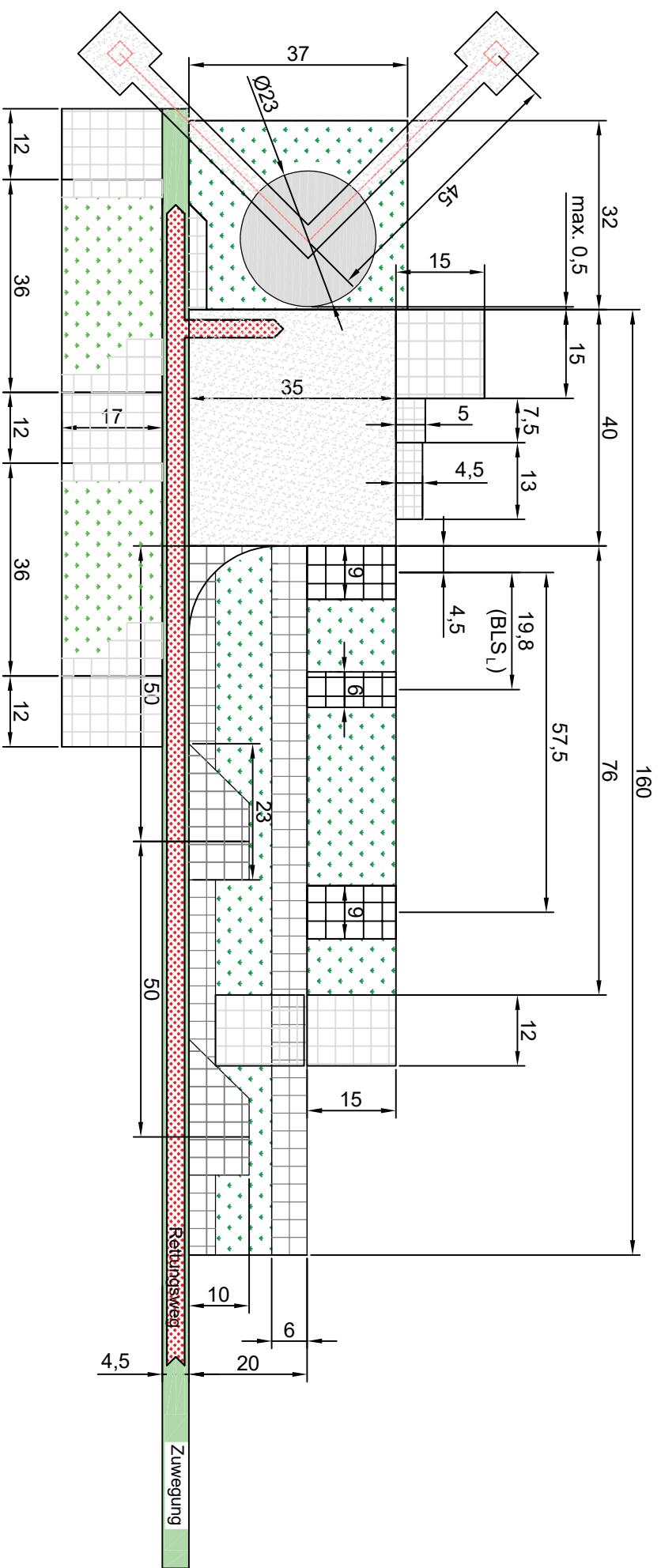
Planbez.	N149-5,X TS 105		
	Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
	LAYOUT	A3 - quer	



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstieflfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nebenvor montage	ME/ALU/STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary/
Rodungsbereich	INSITU CLEAR AND GRAVEL UND WURZELSTOCKFREI		temporary/ temporary/ temporary/
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstieflfläche	ME/ALU/STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary/
Weg für Merlo	ME/ALU/STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary/
Blattaufgelassen	ME/ALU/STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary/
Auslegermontagefläche	ME/ALU/STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary/
Turmlagerflächen	Platten und Wurzelstockfrei		temporary/ temporary/ temporary/
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary/ temporary/ temporary/
Railseilabspannung			temporary/ temporary/ temporary/
Rettungsweg			temporary/ temporary/ temporary/

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N149-5,X TS 105 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout		A3 - quer	



LEGENDE

Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nebenvor montage	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Rodungsbereich	INSTRU CLEAR AND GRAV/EBEN UND WURZEL STOCKFREI		temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Weg für Merlo	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Blattauflageflächen	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Auslegermontagefläche	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Turmlagerflächen	Platten oder Schotter		temporary
Zuwegung			temporary
Railseilabspannung			temporary
Retungsweg			temporary

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez. N149-5,X TS 105

Fundament mit Tiefgründung

Bearbeiter

Datum

Masstab

Format

BCH

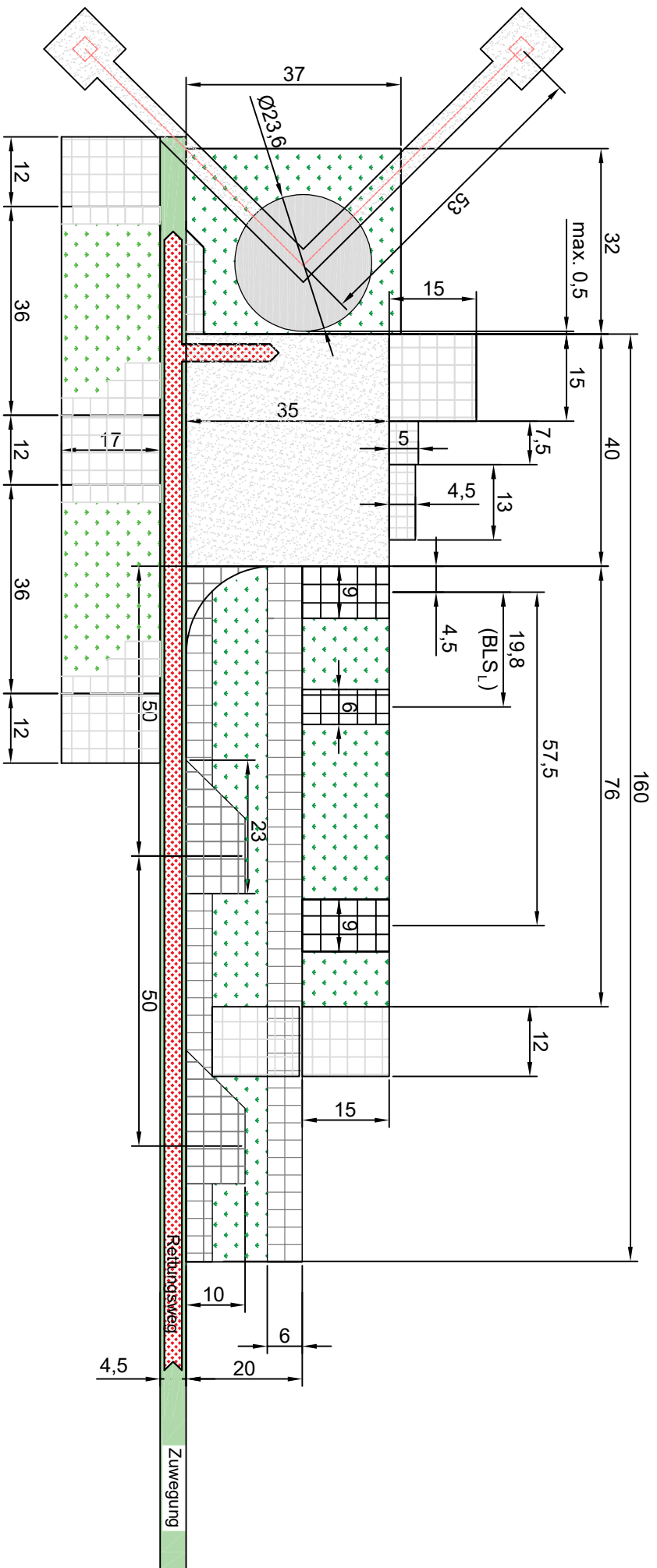
20.02.2025

-

A3

Layout

A3 - quer

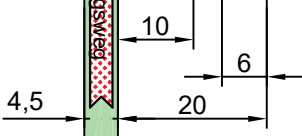


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstieflfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nahenvormontage	NETZ/ALU-STRAHLKATTEN		temporary
Rodungsbereich	IN SITU CLEAR AND GRAVEL UND WURZELSTOCKFREI		temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfsantriebsfläche	NETZ/ALU-STRAHLKATTEN		temporary
Weg für Merlo	NETZ/ALU-STRAHLKATTEN		temporary
Blattauflageflächen	NETZ/ALU-STRAHLKATTEN		temporary
Auslegermontagefläche	NETZ/ALU-STRAHLKATTEN		temporary
Turmlagerflächen	Platten oder Schotter		temporary
Zuwegung			temporary
Retungsweg			temporary

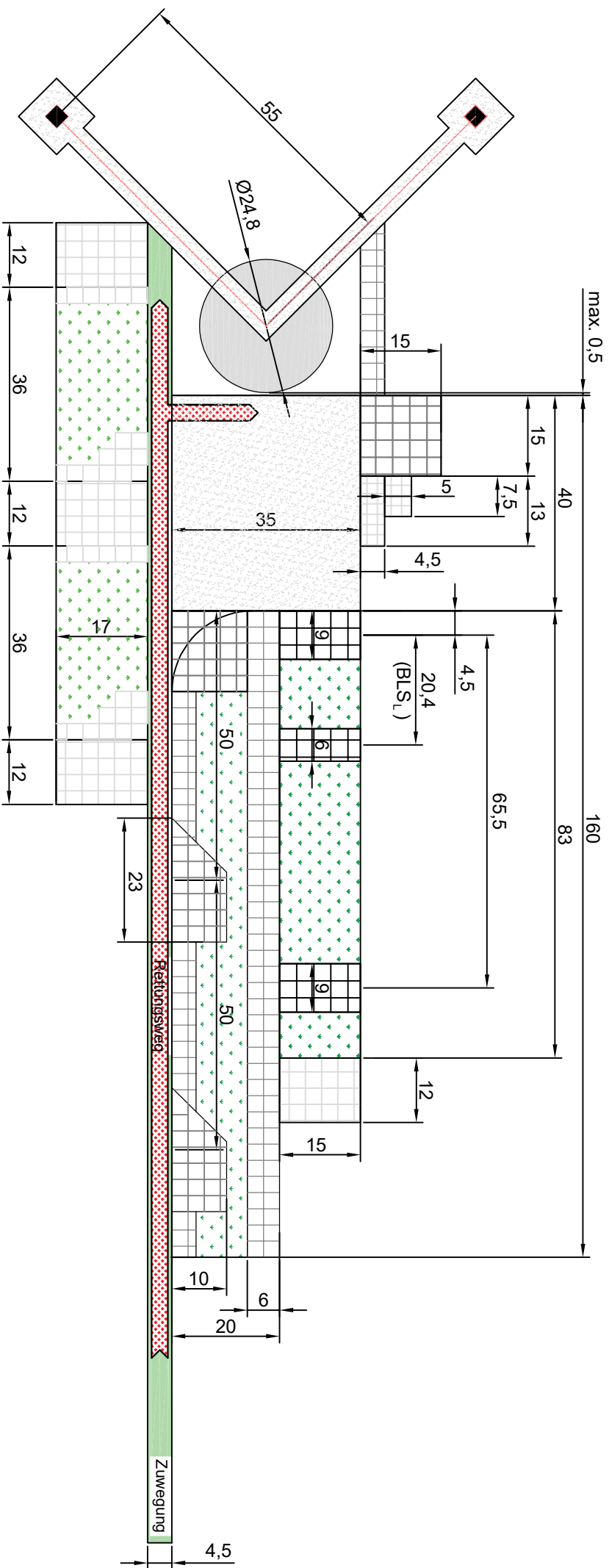
Planbez.	N149-5,X TS 125 Fundament ohne Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout		A3 - quer	




Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.



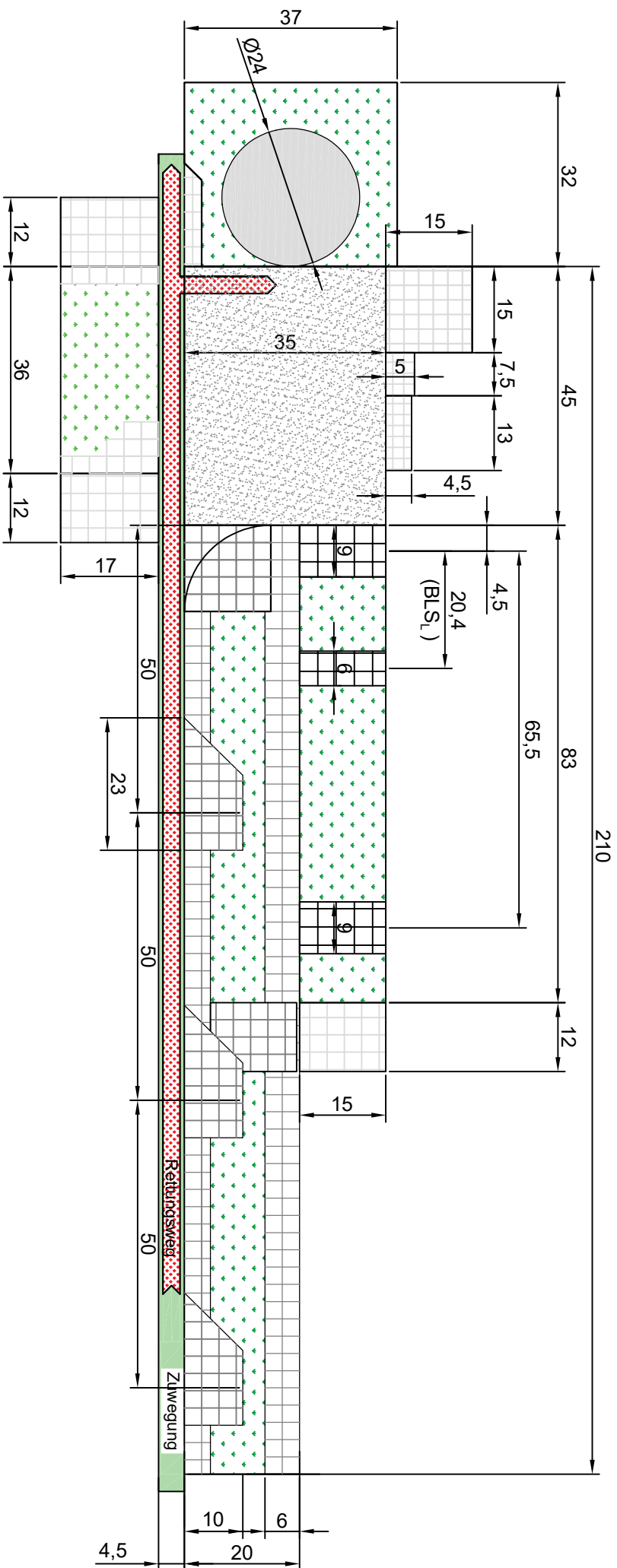
Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.



LEGENDE		
Fläche	Material	Schraffur
Kranseilfläche	GRAVE/ SCHOTTER	
Nabenvor montage	METAL/ ALU/STAHLPLATTEN	
Rodungsbereich	INSITU CLEAR AND GRAV ESEN UND WUNDERSTOCHPFE	
Turn	Fundament/ Foundation	
Hilfskranseilfläche	METAL/ ALU/STAHLPLATTEN	
Weg für Meib	METAL/ ALU/STAHLPLATTEN	
Blatauftragflächen	METAL/ ALU/STAHLPLATTEN	
Auslegerrnontagfläche	METAL/ ALU/STAHLPLATTEN	
Turnlagerflächen	Pullen und wazallockfel	
Zuwegung	Pullen oder Schotter	
Reibseilabspannung		
Rettungsweg		

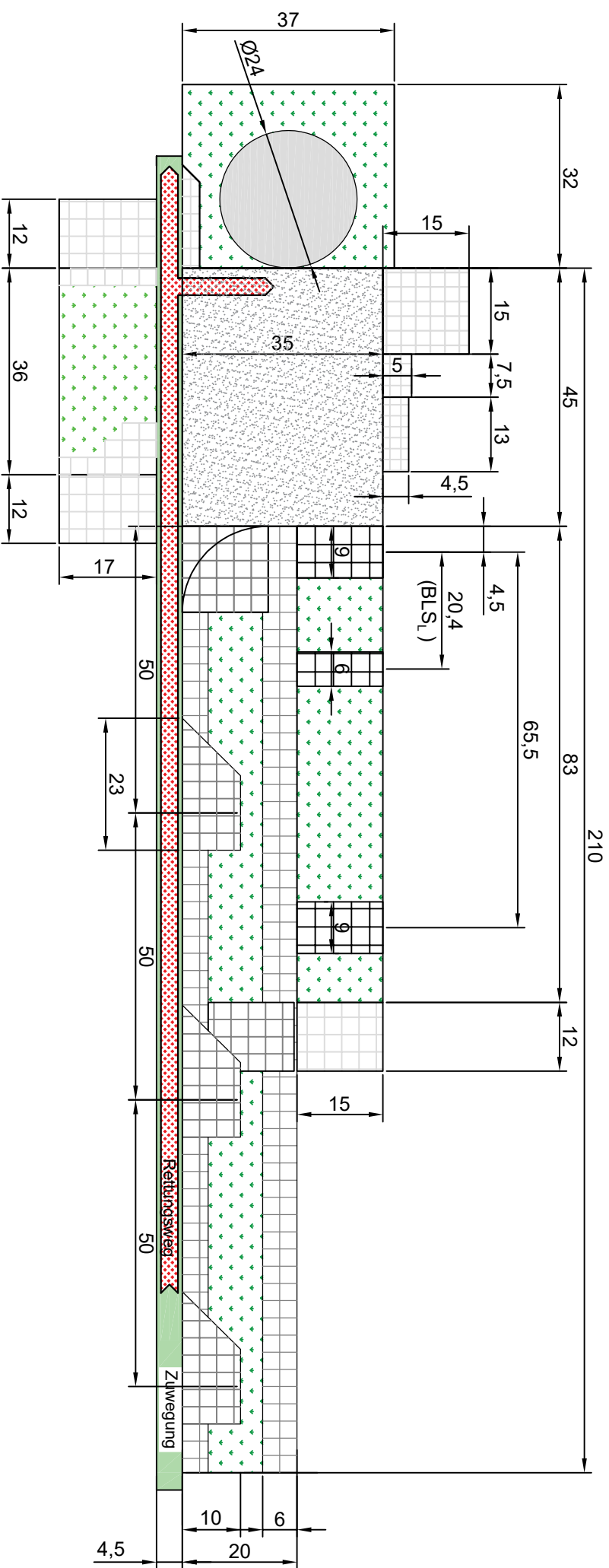
Planbez.	N163 5.X TS118 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout		A3 - quer	

Aufbau der Flächen gemäß
Spezifikation.

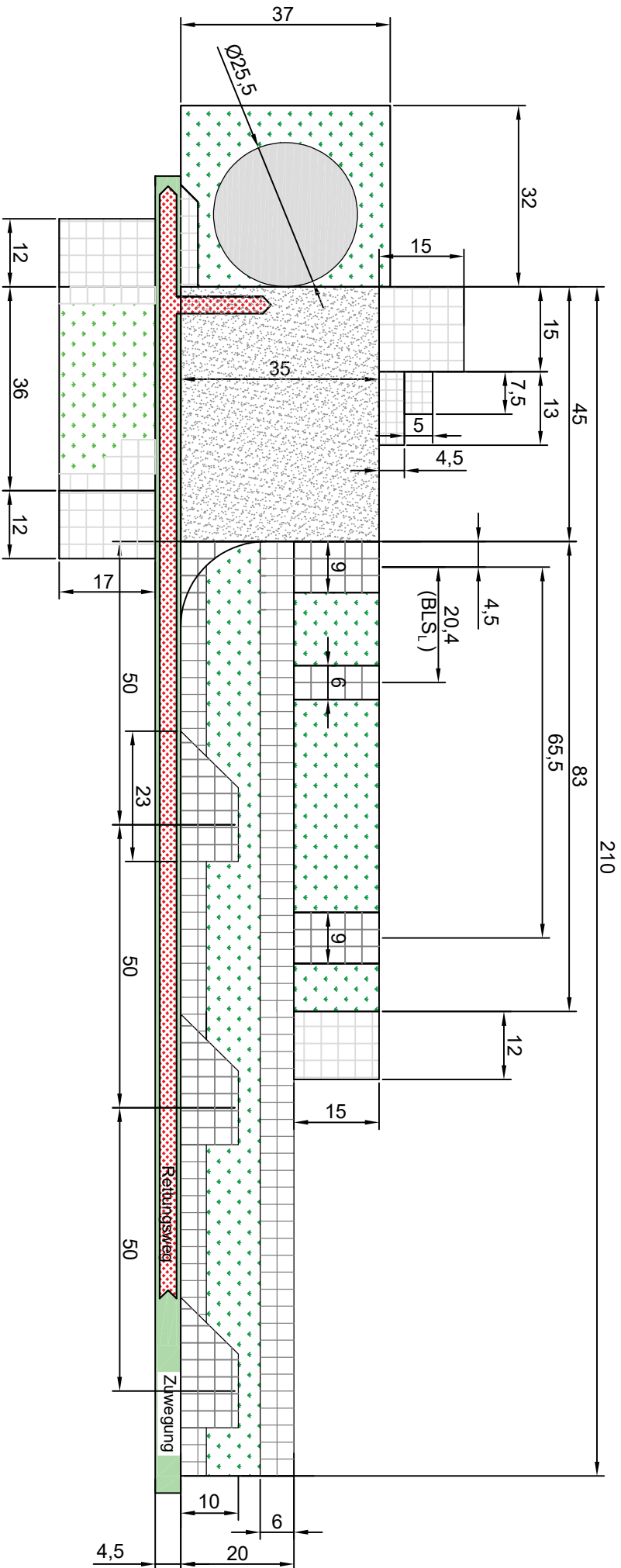


LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nebenvor montage	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Rodungsbereich	IN SITU CLEAR AND GRAVEE UND WURZEL STOCKFREI		temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Weg für Merlo	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Blattaufstellflächen	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Auslegermontagefläche	METAL/ALU-STRAHLKALTEN		temporary
Turnlagerflächen	Platten und Wurzelstocke		temporary
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary
Railseilabspannung	Platten oder Schotter		temporary
Rettungsweg			temporary

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.			
Planbez.	N163-5,X TCS 164 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout A3 - quer			



LEGENDE			Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.		
Fläche	Material	Schraffur	Art		
Kranstiftfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent	Planbez.	N163-5,X TCS 164
Nahenvor montage	ME7AL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary	Bearbeiter	Fundament mit Tiefgründung
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAB, EEREN UND WURZELSTOCKFREI		temporary	BCH	Datum
Turm	Fundament/ Foundation		permanent	20.02.2025	Maßstab
Hilfskranstiftfläche	ME7AL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary	LAYOUT	Format
Weg für Merlo	ME7AL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary	A3 - quer	A3
Blattauflageflächen	ME7AL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary		
Auslegermontagefläche	ME7AL/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary		
Turmlagerflächen	Platten und Wurzelstöcke		temporary		
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary		
Retungsweg			temporary		



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstiftfläche	GRAVEL/SCHOTTER		permanent
Nahenvormontage	NETZ/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary/ temporary
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAVEL AND WURZEL STOCKFREI		temporary/ temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstiftfläche	NETZ/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Weg für Merlo	NETZ/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Blattaufgelassen	NETZ/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Auslegermontagefläche	NETZ/ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Turmlagerflächen	Platten und Wurzelstockfrei		temporary/ temporary
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary/ temporary
Raiselabspannung			temporary/ temporary
Retungsweg			temporary

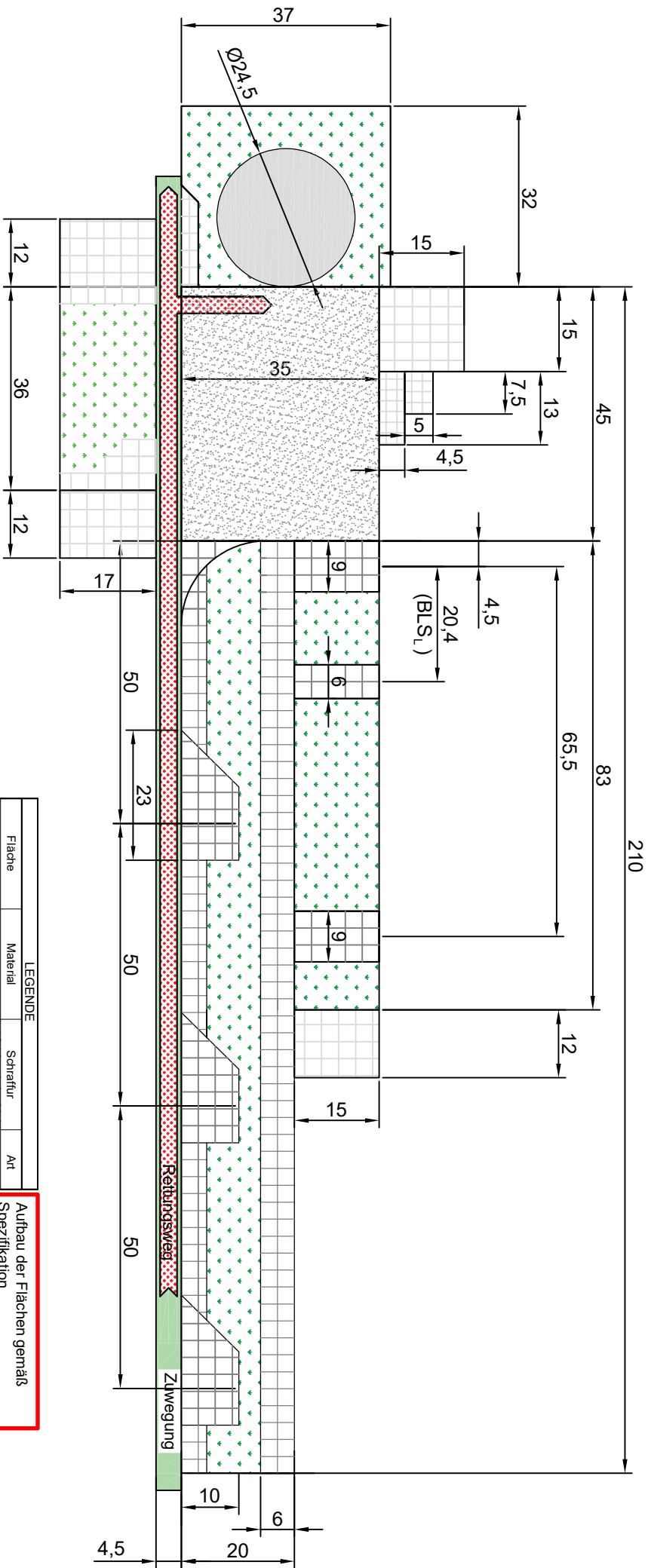
Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez. N163-6.X TCS 164

Fundament mit Auftrieb

Bearbeiter Datum Maßstab Format

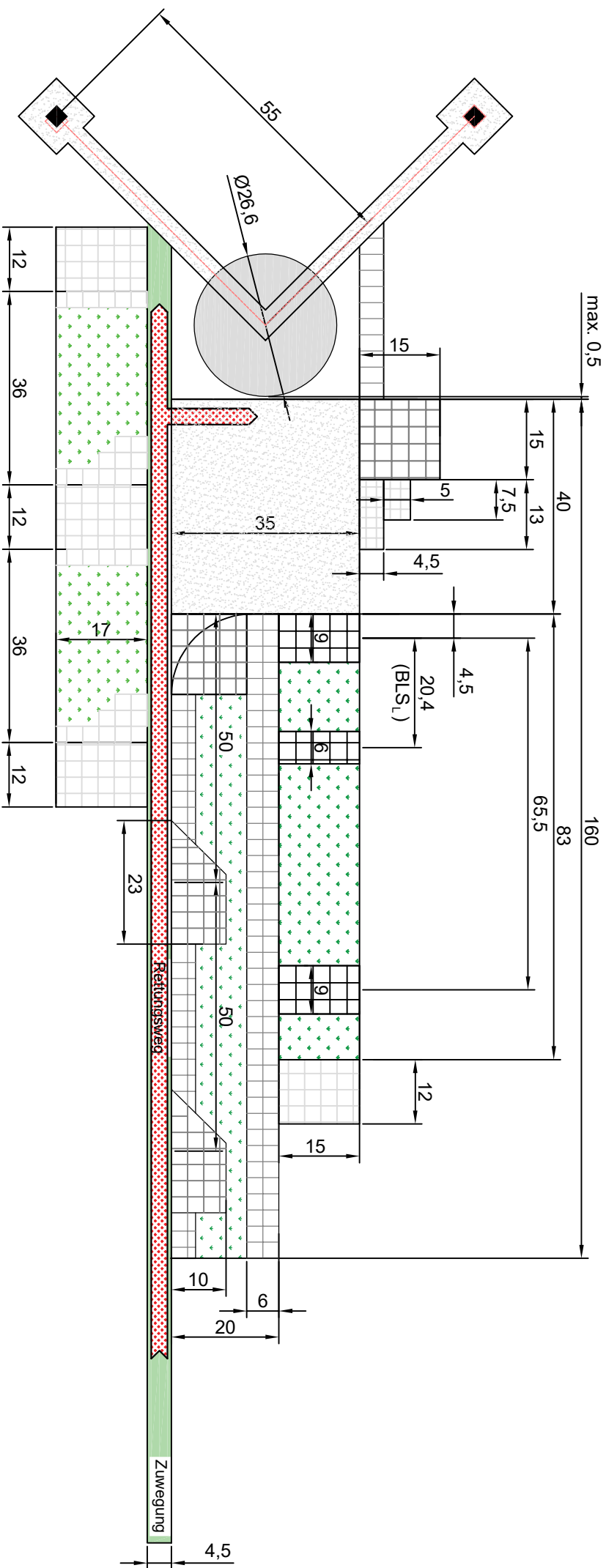
BCH 20.02.2025 A3 - quer A3



LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranstellfläche	GRAVEU/ SCHOTTER		permanent
Nahenvorrmontage	METAL/ ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAV/ EBBEN UND WURZELSTOCDFREI		temporary/ temporary
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranstellfläche	METAL/ ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Weg für Merb	METAL/ ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Blaulaufgelassen	METAL/ ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Auslegemontagefläche	METAL/ ALU-STRAHLPLATTEN		temporary/ temporary
Turnlagerflächen	Platten und Wurzelstocher		temporary/ temporary
Zuwegung	Platten oder Schotter		temporary/ temporary
Retungsweg			temporary

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

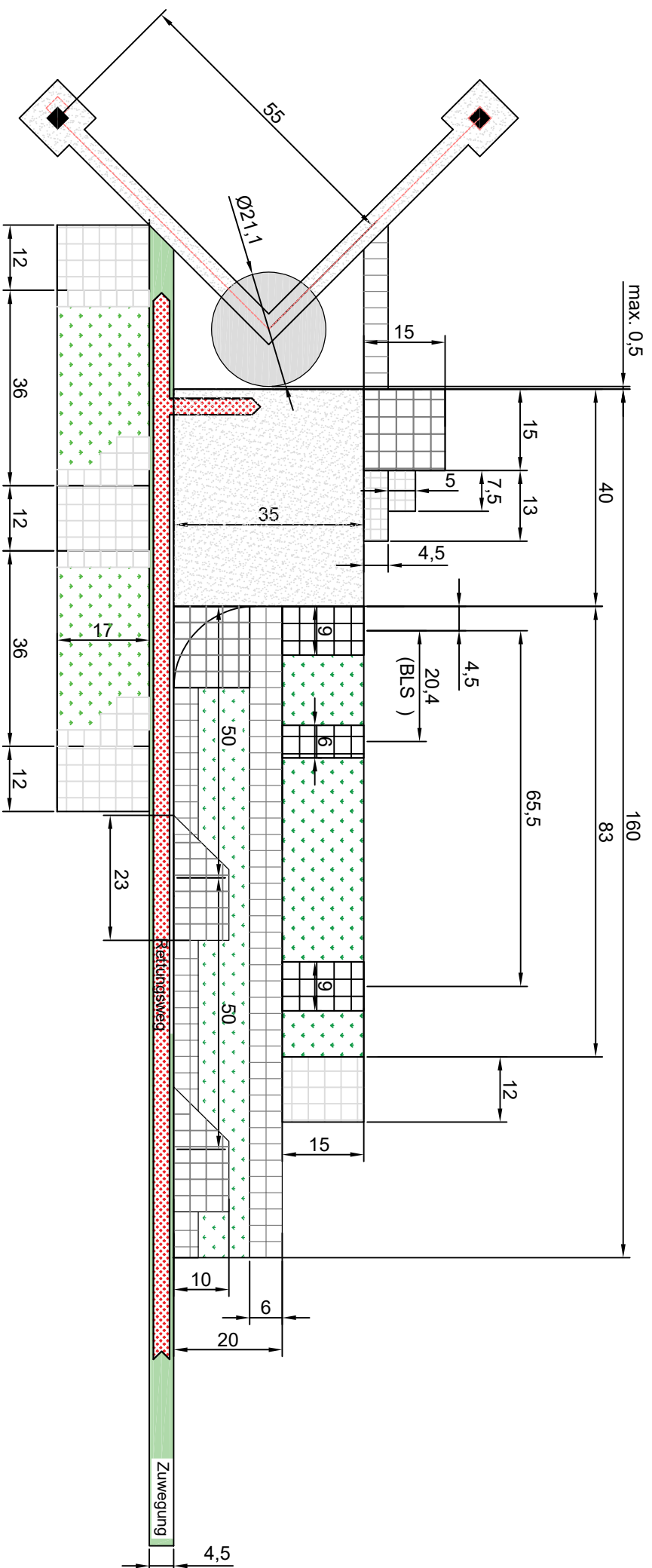
Planbez.	N163-6.X TCS 164 Fundament mit Tiefgründung		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
	Layout	A3 - quer	



Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

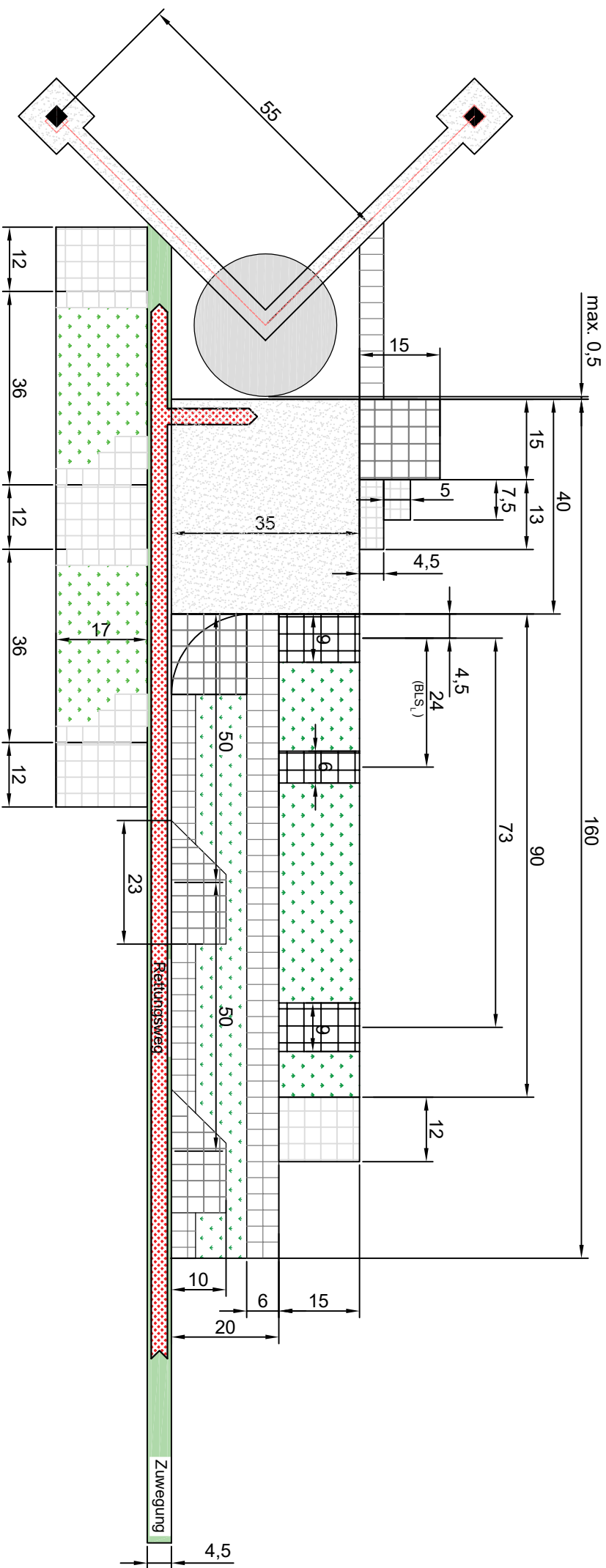
LEGENDE		
Fläche	Material	Schraffur
Kranseilfläche	GRAVE/ SCHOTTER	
Nabenvor montage	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Rodungsbereich	INSITU CLEAR AND GRAVE EISEN UND WUNDERSTOCHER	
Turn	Fundament/ Foundation	
Hilfskranseilfläche	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Weg für Molo	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Batauftragflächen	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Auslegerrnontagfläche	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Turnlagerflächen	Pullen und wuzelbockel	
Zuwegung	Pullen oder Schotter	
Reibselbsspannung		
Rettungsweg		

Planbez.	N163 6.X TS118 Fundament mit Auftrieb		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	20.02.2025	-	A3
Layout		A3 - quer	



Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Fundament mit Tiefgründung

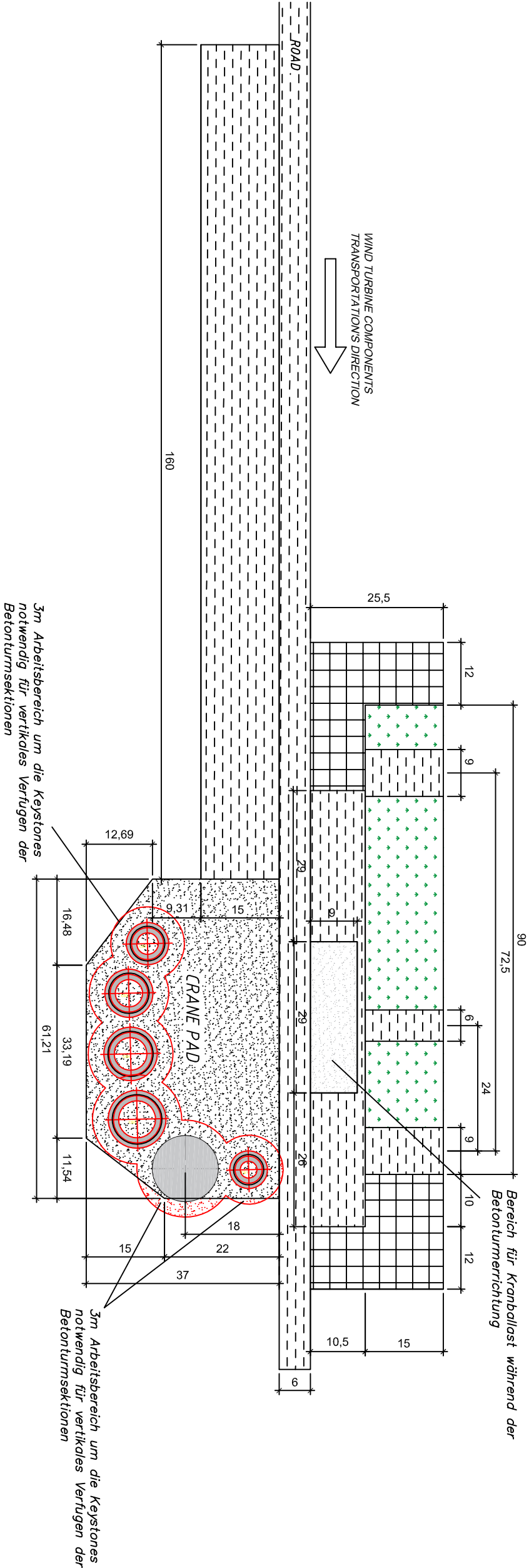


Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

LEGENDE		
Fläche	Material	Schraffur
Kranseilfläche	GRAVE/ SCHOTTER	
Nahenvormontage	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAVE EISEN UND WURDESTÖCKCHEN	
Turn	Fundament/ Foundation	
Hilfskranseilfläche	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Weg für Molo	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Bataufgelagflächen	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Auslegermontagefläche	METAL/ALU-STAHLP.LATTEN	
Turnlagerflächen	Pullen und wurzelblockfrei	
Zuwegung	Pullen oder Schotter	
Retungsweg		

Planbez.	N175 TS112		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	24.04.2025	-	A3
Layout		A3 - quer	

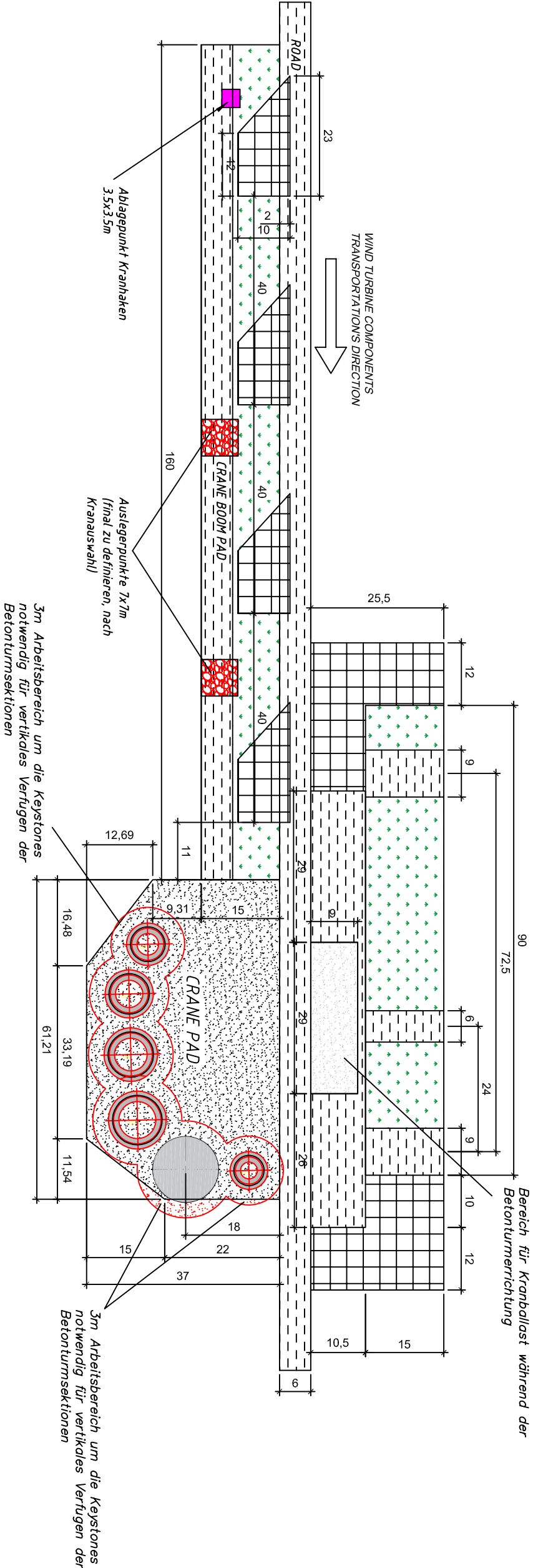
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Konstruktivfläche	GRAVEU SCHOTTER		permanent
Nabenvor montage	METALL AUSSTRAHL BLÄTTER		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAVE EIER UND WURZELSTÜCKE		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskonstruktivfläche	verschraubte Platten mit Profil		temporary/ temporär
Weg für Mario	verschraubte Platten mit Profil		temporary/ temporär
Blattauflageflächen	verschraubte Platten mit Profil		temporary/ temporär
Auslagerungsfläche	verschraubte Platten mit Profil		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	verschraubte Platten und wurzelstöcke		temporary/ temporär
Zuwegung Reißbleibspannung	verschraubte Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Zuwegung/ umlagernflächen	verschraubte Platten oder Schotter		permanent
zusätzliche Konstruktivfläche für Ausbau Betonarm	GRAVEU SCHOTTER		temporary/ temporär



Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N175 - TCS 162		
	Standard - Betonunternehmung		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	28.04.2025	-	A3
	Layout		
	A3 - quer		

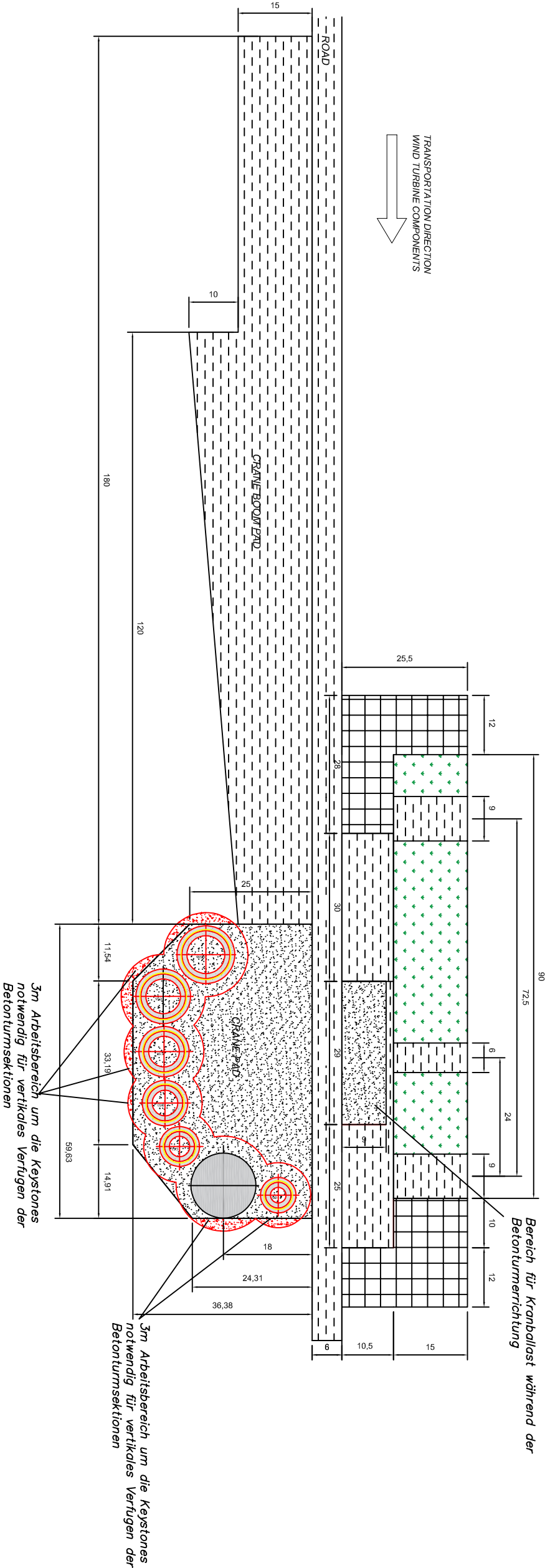
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kernstiftfläche	GRAVEU SCHOTTER		permanent
Nahenvormontage	METALL AUSSTRAHLPLATTEN		temporary/ temporär
Rodungsbereich	IN-SITU CLEAR AND GRAVE EIERUND WURZELSTÜCKE		temporary/ temporär
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskernstiftfläche	verschraubte Platten mit Pfahl		temporary/ temporär
Weg für Märflo	verschraubte Platten mit Pfahl		temporary/ temporär
Balkenauflageflächen	verschraubte Platten mit Pfahl		temporary/ temporär
Auslagermontagefläche	verschraubte Platten mit Pfahl		temporary/ temporär
Turmlagerflächen	verschraubte Platten und wurzelstöcke		temporary/ temporär
Zuwegung Reißstiftabspannung	verschraubte Platten oder Schotter		temporary/ temporär
Zuwegung/Turmlagerflächen	verschraubte Platten oder Schotter		permanent
zusätzliche Kernstiftfläche für Ausbau Betonarm	GRAVEU SCHOTTER		temporary/ temporär



Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N175 - TCS 162		
	Standard - Stahlummerrichtung		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	29.04.2025	-	A3
	Layout		
	A3 - quer		

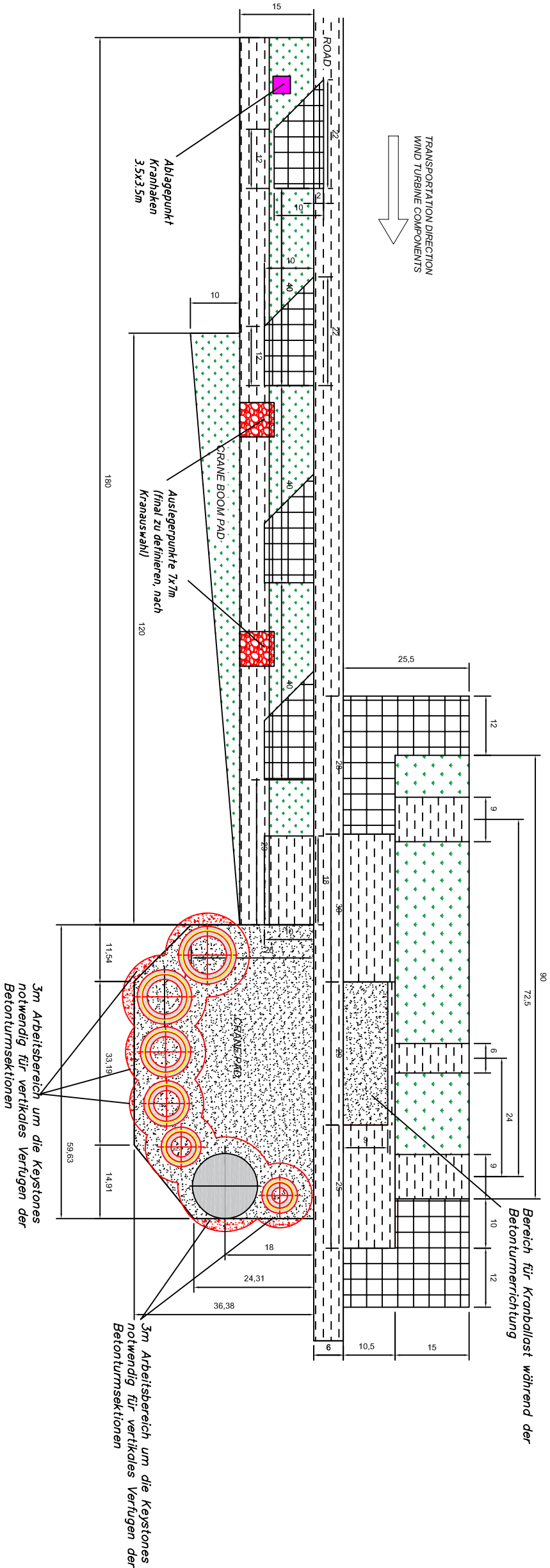
LEGENDE			
Fläche	Material	Schraffur	Art
Kranseilfläche	GRAVEL/ SCHOTTER		permanent
Nahenvormontage	WEIß/ ALU-STRALFALTEN		temporary/ temporary/ temporary/
Rodungsbereich	INSTITU CLEAR AND GRAVE SEEN UND ROBERTS SCHOTTER		temporary/ temporary/
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranseilfläche	verschraubte Platten mit Stahl		temporary/ temporary/
Weg für Märie	verschraubte Platten mit Stahl		temporary/ temporary/
Bahnauflageflächen	verschraubte Platten mit Stahl		temporary/ temporary/
Auslagerungslagefläche	verschraubte Platten mit Stahl		temporary/ temporary/
Turmlagerflächen	verschraubte Platten und verschraubte Platten		temporary/ temporary/
Zuwegung	verschraubte Platten oder verschraubte Platten		temporary/ temporary/
Relaisabsperrung	Schotter		temporary/ temporary/
Zuwegung/Turmlagerflächen	verschraubte Platten oder Schotter		permanent
zusätzliche Kranseilflächen für Ausau Stromen	GRAVEL/ SCHOTTER		temporary/ temporary/



Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N175 - TCS 179		
	Standard - Betonurmerrichtung		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	28.04.2025	-	A3
	Layout		
	A3 - quer		

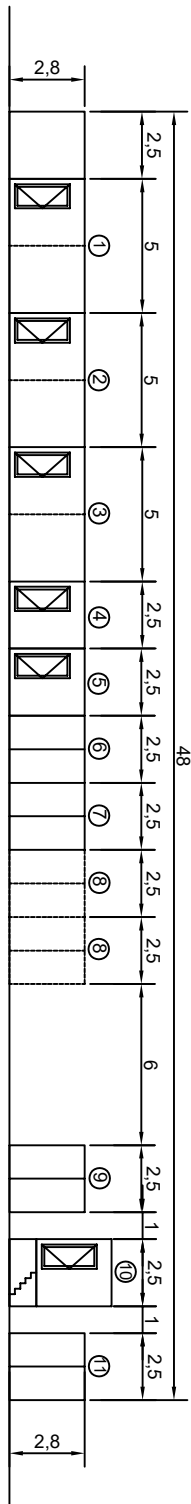
LEGENDE			
Fläche	Material	Schriftur	Art
Kranseilfläche	GRAVEU/ SCHOTTER		permanent
Nahenvormontage	WEIß/ ALUS/RAUFALTEN		temporary/ temporary/
Rodungsbereich	INSTITÜ CLEAR AND GRASS SECH UND MOORESS/SCARNE		temporary/ temporary/
Turm	Fundament/ Foundation		permanent
Hilfskranseilfläche	verschraubtes Platten mit nail		temporary/ temporary/
Weg für Märie	verschraubtes Platten mit nail		temporary/ temporary/
Bildauflagerflächen	verschraubtes Platten mit nail		temporary/ temporary/
Auslagermonogelände	verschraubtes Platten mit nail		temporary/ temporary/
Turmlagerflächen	verschraubtes Platten und verschraubtes Platten		temporary/ temporary/
Zwängung	verschraubtes Platten oder verschraubtes Platten		temporary/ temporary/
Relaisablageneinigung	Schotter		permanent
Zwängung/Turmlagerflächen	verschraubtes Platten oder Schotter		permanent
zusätzliche Kranseilflächen für Ausau Stützen	GRAVEU/ SCHOTTER		temporary/ temporary/



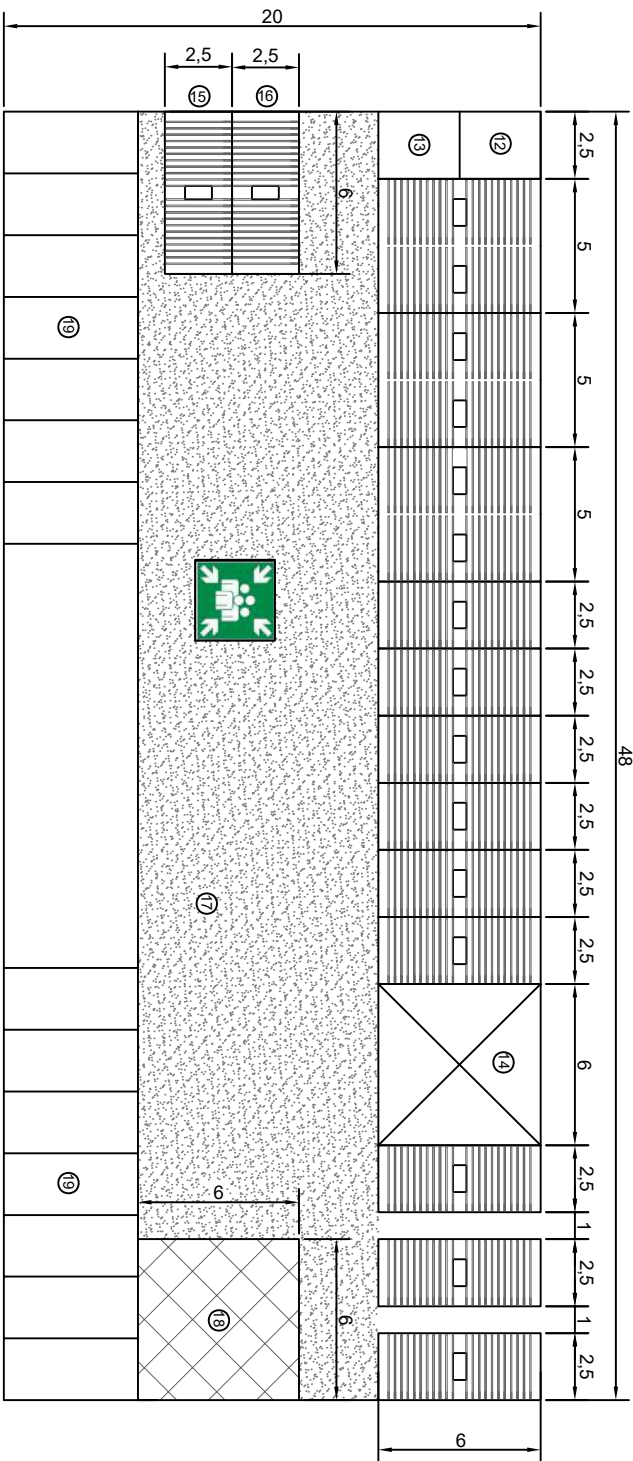
Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	N175 - TCS 179		
	Standard		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	28.04.2025	-	A3
	Layout		
	A3 - quer		

Ansicht von vorn



Ansicht von oben



- LEGENDE
- ① Meeting Container
 - ② Umkleide Container
 - ③ Büro Container
 - ④ IBN Container
 - ⑤ BL Container
 - ⑥ Container für Turmboizen
 - ⑦ Materialcontainer für 4 Anlagen
 - ⑧ Lager Container (optimal)
 - ⑨ Gefahrsstoffe Container
 - ⑩ WC Container
 - ⑪ Frischwasser Container
 - ⑫ 10 Fußcontainer
 - ⑬ Stellfläche Generator
 - ⑭ Sortierfläche
 - ⑮ Kran Container
 - ⑯ Installation Container
 - ⑰ Umschlagsfläche für Kleinkomponenten
 - ⑱ Lagerfläche, Müll
 - ⑲ Parkplatz

Aufbau der Flächen gemäß Spezifikation.

Planbez.	Aufbau Baustelleneinrichtung (BE-Fläche)		
Bearbeiter	Datum	Maßstab	Format
BCH	29.01.2025	-	A3
	Layout		