



KANTON  
NIDWALDEN

BAUDIREKTION

Buochserstrasse 1, Postfach 1241, 6371 Stans  
Telefon 041 618 72 02, [www.nw.ch](http://www.nw.ch)

# **Allgemeine Bestimmungen des Amts für Mobilität, Baudirektion Kanton Nidwalden**

gültig ab 1. Januar 2020



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>VORBEMERKUNG.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>ALLGEMEINES.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1</b>	<b>Rechtsgrundlagen und Vorschriften.....</b>	<b>6</b>
2.1.1	Bestandteile des Werkvertrages und deren Rangordnung.....	6
<b>2.2</b>	<b>Bemerkungen zur Offertstellung.....</b>	<b>7</b>
2.2.1	NPK Leistungsverzeichnis.....	7
2.2.2	Textergänzungen bei Leerstellen.....	7
2.2.3	Arbeiten für Nebenanlagen.....	7
<b>2.3</b>	<b>Ausführungspläne.....</b>	<b>7</b>
<b>2.4</b>	<b>Vorbehalte und Bedingungen der Bauherrschaft.....</b>	<b>7</b>
2.4.1	Vergabe an Dritte.....	7
2.4.2	Anpassungen Projektumfang.....	7
2.4.3	Lieferungen und Transporte.....	7
2.4.4	Eignungsnachweise und Materialprüfungen.....	7
2.4.5	Vorsubmission.....	7
2.4.6	Preisumlagerungen.....	8
<b>2.5</b>	<b>Ausmass, Abrechnung, Abnahme.....</b>	<b>8</b>
2.5.1	Ausmass.....	8
2.5.2	Erstellen von Abrechnungen.....	8
2.5.3	Teuerung.....	8
2.5.4	Nachtragsofferten.....	8
2.5.5	Rapporte.....	8
2.5.6	Regierapporte.....	8
2.5.7	Liefer- bzw. Fuhrscheine.....	9
2.5.8	Nacharbeit.....	9
2.5.9	Winterbaumassnahmen.....	9
2.5.10	Reinigung der Bauteile vor der Abnahme.....	9
2.5.11	Behebung von Mängeln.....	9
2.5.12	Veränderte Mengen.....	9
2.5.13	Beurteilung.....	9
2.5.14	Garantiezeit nach erfolgter provisorischer Abnahme.....	10
<b>3</b>	<b>BAUAUSFÜHRUNG, ALLGEMEINE HINWEISE.....</b>	<b>10</b>
<b>3.1</b>	<b>Verhindern von Schadenfällen und Melden von besonderen Vorkommnissen.....</b>	<b>10</b>
3.1.1	Werkleitungen.....	10
3.1.2	Notfall- und Pikettliste.....	10
3.1.3	Archäologische Funde.....	10
3.1.4	Schadenfälle.....	10
<b>3.2</b>	<b>Vorarbeiten anderer Unternehmer.....</b>	<b>10</b>
<b>3.3</b>	<b>Installationen.....</b>	<b>10</b>
<b>3.4</b>	<b>Mehraufwand und Materialverlust für Bauetappen im Strassenbau.....</b>	<b>11</b>
<b>3.5</b>	<b>Erdarbeiten.....</b>	<b>11</b>
<b>3.6</b>	<b>Schutz von Personen, Eigentum, Baustelle und Umgebung.....</b>	<b>11</b>
3.6.1	Schutz vor Lärm.....	11
3.6.2	Schutz vor Luftverunreinigung.....	12
3.6.3	Schutz vor Erschütterungen.....	12
<b>4</b>	<b>VERKEHRSREGELUNG BEI BAUARBEITEN.....</b>	<b>12</b>
<b>4.1</b>	<b>Bauetappen.....</b>	<b>12</b>
<b>4.2</b>	<b>Verkehrsregelung.....</b>	<b>12</b>
<b>4.3</b>	<b>Signalisierung, Absperrungen, Beleuchtungen usw.....</b>	<b>12</b>
<b>4.4</b>	<b>Bau im Bereich von Kantonsstrassen.....</b>	<b>12</b>

<b>4.5</b>	<b>Bau im Bereich von Nationalstrassen.....</b>	<b>12</b>
<b>4.6</b>	<b>Merkblatt über das Verhalten bei Bauarbeiten auf Autobahnen und Autostrassen .....</b>	<b>12</b>
<b>5</b>	<b>STRASSENBAUTEN .....</b>	<b>13</b>
<b>5.1</b>	<b>Strassenunterbau und Fundationsschicht .....</b>	<b>13</b>
5.1.1	Aushubarbeiten .....	13
5.1.2	Erdarbeiten für Werkleitungen.....	13
5.1.3	Entwässerungen.....	13
5.1.4	Kiesgemisch nach VSS (SN 670 119-NA) .....	13
5.1.5	Planierarbeiten.....	13
5.1.6	Humusierarbeiten .....	13
5.1.7	Tragfähigkeit.....	13
<b>5.2</b>	<b>Abschlüsse und Pflästerungen.....</b>	<b>13</b>
5.2.1	Materiallieferungen (fairstone).....	13
5.2.2	Vorarbeiten .....	14
5.2.3	Beton-Schachtrahmen.....	14
<b>5.3</b>	<b>Belagsarbeiten und Belagserneuerungen .....</b>	<b>14</b>
5.3.1	Walzasphalt Deklaration.....	14
5.3.2	Schachtabdeckungen .....	14
5.3.3	Voranstrich .....	14
5.3.4	Oberflächengenauigkeit für Strassen .....	14
5.3.5	Belagseinbau.....	15
5.3.6	Waagscheine für bituminöses Mischgut.....	15
5.3.7	Einbauprotokoll.....	15
5.3.8	Prüfplan für Belagseinbau .....	15
<b>6</b>	<b>KUNSTBAUTEN .....</b>	<b>15</b>
<b>6.1</b>	<b>Baugrubenabschlüsse.....</b>	<b>15</b>
6.1.1	Verantwortung .....	15
6.1.2	Dimensionierung.....	15
6.1.3	Aussteifungen.....	16
<b>6.2</b>	<b>Spezialfundationen.....</b>	<b>16</b>
6.2.1	Pfahlfundation mit Ortbetonpfählen.....	16
6.2.2	Protokolle für Pfahlfundationen .....	16
6.2.3	Pfahlprüfung .....	16
<b>6.3</b>	<b>Lehrgerüst.....</b>	<b>16</b>
6.3.1	Verantwortung .....	16
6.3.2	Systemwahl .....	17
6.3.3	Berechnungsgrundlagen .....	17
6.3.4	Diverses.....	17
<b>6.4</b>	<b>Beton .....</b>	<b>17</b>
6.4.1	Betonsorten nach Eigenschaften SN EN 206-1:2000 .....	17
6.4.2	Eignungsnachweis.....	19
6.4.3	Frischbetonkontrollen .....	19
6.4.4	Qualitätsnachweis .....	20
6.4.5	Betonherstellung.....	20
6.4.6	Betonieren bei tiefen Temperaturen.....	20
6.4.7	Nachbehandlung .....	20
<b>6.5</b>	<b>Schalung .....</b>	<b>20</b>
6.5.1	Sichtschalung .....	20
6.5.2	Schalungsbehandlung .....	21
6.5.3	Arbeitsfugen .....	21
6.5.4	Distanzhalter.....	21
6.5.5	Einlagen.....	21
<b>6.6</b>	<b>Bewehrung .....</b>	<b>21</b>

6.6.1	Bearbeitung .....	21
6.6.2	Verlegen .....	21
6.6.3	Unterlagsklötzchen .....	21
6.6.4	Distanzhalter .....	21
6.6.5	Bindedrähte .....	21
6.6.6	Abnahme .....	22
<b>6.7</b>	<b>Vorspannung .....</b>	<b>22</b>
6.7.1	Normkonformität .....	22
6.7.2	System .....	22
6.7.3	Verlegen .....	22
6.7.4	Spannprogramm .....	22
6.7.5	Erschwernisse .....	22
6.7.6	Diverses .....	22
<b>6.8</b>	<b>Betoninstandsetzung .....</b>	<b>22</b>
6.8.1	Allgemeines .....	22
6.8.2	Musterflächen / Eignungsprüfungen .....	23
6.8.3	Qualitätsanforderungen .....	23
6.8.4	Vorbehandlung des Traggrundes .....	23
6.8.5	Nachbehandlung der Reprofilierungen .....	23
6.8.6	Abnahmen .....	24
6.8.7	Prüfungen .....	24
<b>6.9</b>	<b>Stahlbauarbeiten .....</b>	<b>24</b>
6.9.1	Stahlqualität .....	24
6.9.2	Verbindungsmitel .....	24
6.9.3	Korrosionsschutz .....	24
6.9.4	Bearbeitung .....	24
<b>6.10</b>	<b>Brücken .....</b>	<b>24</b>

#### Anhänge:

1. Betonexpositionsclassen (Stand November 2013) mit Anwendungsbeispielen
2. NPK Betonsorten nach Eigenschaften Norm SN EN 206-1:2013 (Stand November 2013)

## 1 VORBEMERKUNG

Die „**Allgemeinen Bestimmungen**“ der Baudirektion Nidwalden sind aus allgemein gültigen Kapiteln je nach Bauwerksart zusammengestellt. Im Anhang können allfällige Normalienblätter, Vorschriften Dritter, Skizzen usw. beigelegt werden. Alle Seiten werden nummeriert und das Inhaltsverzeichnis erstellt. Die „Allgemeinen Bestimmungen“ sind Bestandteil der Ausschreibungsbedingungen.

Die objektspezifischen Angaben erfolgen in Kapitel 102 des NPK "**Besondere Bestimmungen**".

Die „Allgemeine Bestimmungen“ werden versioniert und als separates Heft bei Submissionen abgegeben.

Die Anhänge werden durch die Bauherrschaft fallweise angepasst bzw. ergänzt.

## 2 ALLGEMEINES

### 2.1 Rechtsgrundlagen und Vorschriften

Der Unternehmer ist verpflichtet alle einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien Normen und Weisungen einzuhalten:

**Kantonale Gesetze, Verordnungen, Vorschriften, Richtlinien und Weisungen  
Gemeindevorschriften, Baupolizei, Feuerpolizei**

**Vorschriften Werkeigentümer**

z.B. Bahnbetreiber  
Telekommunikation (Telefon-, Daten-, Bild- und Steuerungskabel)  
Stromversorgung  
Wasserversorgung  
Abwasser

**Fachverbände**

Landesmantelvertrag für das schweizerische Bauhauptgewerbe  
Gesamtarbeitsvertrag für die Betriebe des Hoch- und Tiefbau-, Steinhauer- und Steinbruchgewerbes sowie der Sand- und Kiesgewinnung

**Übrige Normen, Vorschriften, Richtlinien und Bedingungen:**

- VSS (Schweizerischer Verband der Strassen- und Verkehrsfachleute)
- SIA (Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein)
- VSA (Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute)
- Die einschlägigen Verordnungen der SUVA
- Eidgenössische und Kantonale Vorschriften zum Umweltschutz, Natur- und Heimatschutz
- Einschlägige Weisungen und Bestimmungen der Gemeinden und Werkleitungseigentümer
- Merkblatt über das Verhalten bei Bauarbeiten auf Autobahnen und Autostrassen der Kantonspolizei Nidwalden und des Strasseninspektorat Nidwalden
- SBB-Weisungen über Schutzmassnahmen in der Nähe von Bahnanlagen (1. Januar 1983). Die Zentralbahn übernimmt die Weisungen der SBB.

#### 2.1.1 Bestandteile des Werkvertrages und deren Rangordnung

1. Wortlaut des Werkvertrages (lt. Vertragsformular)
2. Besondere Bestimmungen nach NPK Kap 102
3. Bereinigtes Leistungsverzeichnis mit Angebotspreisen
4. Pläne und Beilagen
5. Allgemeine Bedingungen
  - a) Allgemeine Bestimmungen der Baudirektion des Kantons Nidwalden
  - b) Ergänzung des ASB zur Norm SIA 118 vom 10. August 1991.
  - c) Norm SIA 118
  - d) Allgemeine Bedingungen Bau zu SIA 118  
*Die Normen SIA 118/26x gehen der Norm SIA 118 insoweit vor, als sie einzelne Regeln der Norm SIA 118 ausdrücklich ersetzen.  
Dies gilt sinngemäss auch für die Allgemeinen Bedingungen Bau.*

## **2.2 Bemerkungen zur Offertstellung**

### **2.2.1 NPK Leistungsverzeichnis**

Es gelten die im NPK enthaltenen „Bedingungen“, Vorschriften und Vorbemerkungen als integrierender Bestandteil des Angebotes. Es gelangen nur die im Angebot ausgeschriebenen Positionen zur Anwendung und nicht allfällig andere im NPK enthaltene Positionen. Vorbehalten bleiben Nachtragsofferten gemäss 2.5.4. Für fehlende Ausmasspositionen in einem Kapitel können zutreffende Positionen aus anderen Kapiteln eingesetzt werden.

### **2.2.2 Textergänzungen bei Leerstellen**

Werden Positionen mit Vorausmass als Varianten ausgeschrieben, so sind die Einheitspreise entsprechend einzusetzen. Enthält ein Angebotsformular Positionen für die Berechnungsgrundlagen und Regiearbeiten, so sind diese vollständig auszufüllen.

### **2.2.3 Arbeiten für Nebenanlagen**

Der Unternehmer hat sämtliche mit dem Bauvorhaben in Zusammenhang stehenden Arbeiten für Nebenanlagen (Werke und Körperschaften) zu den Einheitspreisen und Bedingungen dieses Angebotes auszuführen.

## **2.3 Ausführungspläne**

- Die Ausführungspläne werden mindestens zweifach vor Baubeginn der einzelnen Bauteile an den Unternehmer abgegeben.
- Fragen an den Projektverfasser haben über die Bauleitung zu erfolgen.

## **2.4 Vorbehalte und Bedingungen der Bauherrschaft**

### **2.4.1 Vergabe an Dritte**

Die Bauherrschaft behält sich das Recht vor, Arbeiten in Lose aufzuteilen und einzelne Lose separat an Dritte zu vergeben.

### **2.4.2 Anpassungen Projektumfang**

Der Bauherr behält sich das Recht vor, aufgrund von politischen, finanziellen oder technischen Gründen, die Projektperimetergrenzen anzupassen, Teile oder einzelne Arbeitsgattungen zu streichen oder anderweitig zu vergeben oder die Realisierung des Projekts terminlich zu verschieben oder gänzlich darauf zu verzichten. Anpassungen jeglicher Art berechtigen zu keinen Mehrvergütungen oder Nachtragsentschädigungen.

### **2.4.3 Lieferungen und Transporte**

Für sämtliche Lieferungen von Baumaterialien und für Transporte sollen die im Kanton Nidwalden ansässigen Lieferanten und Transportunternehmer zu Konkurrenzpreisen berücksichtigt werden.

### **2.4.4 Eignungsnachweise und Materialprüfungen**

Die Eignungsnachweise von Baumaterialien, gemäss den Vorschriften und Richtlinien des VSS und des SIA sind vom Unternehmer unaufgefordert und rechtzeitig vor Baubeginn dem Bauherrn abzugeben. Der Unternehmer hat die Qualität gegebenenfalls durch eigene Prüfungen sicherzustellen. Für die Fremdüberwachung werden nur akkreditierte Labors zugelassen. Werden die geforderten Werte nicht erfüllt, so gehen die Aufwendungen zu Lasten der Unternehmung und es muss eine Nachkontrolle zu Lasten der Unternehmung durchgeführt werden.

### **2.4.5 Vorsubmission**

Der Artikel 29 Abs. 5 der SIA-Norm 118 wird wegbedungen. Auch für durch den Bauherrn zum Voraus bestimmte Subunternehmer gilt Artikel 29 Abs. 1 bis 4 uneingeschränkt. Ist ein Unternehmer damit nicht einverstanden, muss er seine Vorbehalte schriftlich anmelden.

Der Bauherr gibt dem Unternehmer die gewählten Subunternehmer bekannt. Das Vorsubmissionsangebot wird mit allen vom Bauherrn anerkannten Beilagen und Bedingungen Bestandteil des vorliegenden Angebots.

Der Unternehmer übernimmt die entsprechenden Arbeiten zu den Bedingungen, die im Vorsubmissionsformular mit dem Bauherrn vereinbart wurden. Für seine Federführung wird dem Unternehmer ein Zuschlag auf dem Rechnungsbetrag des Subunternehmers vergütet.

Der Prozentsatz oder eine Globale für alle Zuschläge ist in den entsprechenden Positionen des Leistungsverzeichnisses einzusetzen.

Der Unternehmer sorgt dafür, dass die Subunternehmer ihre Arbeiten möglichst unbehindert ausführen können.

Der Artikel 86 der SIA-Norm 118 wird wegbedungen.

## **2.4.6 Preisumlagerungen**

Preisumlagerungen im Angebot des Anbieters sind untersagt. Werden Preisumlagerungen nachgewiesen, kann dies zum Ausschluss des Anbieters vom Ausschreibungsverfahren führen.

## **2.5 Ausmass, Abrechnung, Abnahme**

### **2.5.1 Ausmass**

Das Ausmass erfolgt schriftlich aufgrund der ausgeführten Arbeiten.

### **2.5.2 Erstellen von Abrechnungen**

In der Regel werden die Ausmassurkunden vom Unternehmer erstellt. Werden Massurkunden von der Bauleitung mittels EDV ausgewertet und zusammengestellt, so hat der Unternehmer einen Beitrag von 2‰ der Abrechnungskosten zu übernehmen.

Abschlagszahlungen werden nur mit ausgewiesenen beidseitig unterzeichneten Ausmassen ausgerichtet.

### **2.5.3 Teuerung**

Die Preisänderungsberechnung ist im NPK Kap. 103 festzulegen. In der Regel erfolgt sie nach dem Produktionskostenindex (PKI) oder dem Objektkostenindex (OIV) des Schweizerischen Baumeisterverbandes. Stichtag für die Teuerung ist das Offerteingabedatum.

### **2.5.4 Nachtragsofferten**

Nachtragsofferten sind vor Inangriffnahme der entsprechenden Arbeiten einzureichen. Sie müssen fortlaufend nummeriert werden. Die Positionstexte und -nummern haben dem Normpositionenkatalog NPK zu entsprechen.

Nachtragsofferten sind auf der Kalkulations-Kosten-Basis des Leistungsverzeichnisses zu offerieren.

Nachtragsofferten sind immer mit detaillierter Preiskalkulation einzureichen.

Durch Nachträge ersetzte Arbeiten sind bei der Nachtragsofferte in Abzug zu bringen

### **2.5.5 Rapporte**

Der Unternehmer hat der Bauleitung täglich bis zum Abend des nachfolgenden Tages die Doppel der Tagesrapporte abzugeben. Folgende Angaben müssen dabei ersichtlich sein:

- Arbeitsstunden der einzelnen Handwerker und der Maschinen aufgeteilt in die einzelnen Positionen aller Tätigkeiten
- Art der geleisteten Arbeit mit Mengenangaben
- Witterung und Temperaturen bei Belags- und Abdichtungsarbeiten 3 x täglich
- Besondere Vorkommnisse
- Lieferungen von Material.

### **2.5.6 Regierapporte**

Regiearbeiten dürfen nur mit schriftlichem Auftrag ausgeführt werden. Wenn diese durch den Unternehmer nicht beantragt werden und durch die Bauleitung nicht anerkannt werden, kann der Unternehmer

keine Entschädigung verlangen. Ausgenommen sind Arbeiten, welche zur Abwendung drohender Gefahren und Folgeschäden notwendig sind. Für Regierechnungen dürfen keine Polier- oder Bauführerstunden verrechnet werden, es sei denn die Arbeiten erfordern dies, und die Bauleitung stimmt dem zu. In den Regierapporten müssen alle erforderlichen Angaben für eine nachvollziehbare Abrechnung vorhanden sein. Der Regierapport muss spätestens innerhalb 2 Arbeitstagen nach den Arbeiten der Bauleitung zur Unterschrift vorliegen. Es gelten die aktuell vereinbarten Regietarife (z.B. des Baumeisterverbandes Zentralschweiz) und es gelten dieselben Konditionen des Werkvertrages.

### **2.5.7 Liefer- bzw. Fuhrscheine**

Für alle Lieferungen, insbesondere von Belag, Beton, Kiesmaterialien und Wührsteinen (auch solchen, die in den Positionen eingerechnet sind) und für alle Transporte sind der Bauleitung die Liefer- bzw. Fuhrscheine abzugeben. Auf sämtlichen Liefer- bzw. Fuhrscheinen ist die Art der Lieferung, der Verwendungszweck, der Verwendungsort und die Transportdistanz anzugeben (z.B. Hüllbeton für die Sickerleitung von Profil X bis Profil Z usw.) Die entsprechenden Zusammenstellungen sind durch den Unternehmer fortlaufend zu erstellen und abzugeben.

### **2.5.8 Nachtarbeit**

Der Unternehmer trifft alle Vorkehrungen für die Sicherheit der Baustelle bei Nachtarbeit. Der Unternehmer hat die notwendigen Bewilligungen selbständig einzuholen. Die entsprechenden Aufwendungen sind in die Einheitspreise einzurechnen.

### **2.5.9 Winterbaumassnahmen**

Es werden keine Winterbaumassnahmen vergütet, ausser entsprechende Positionen sind im Leistungsverzeichnis vorgesehen. Allfällige erforderliche Winterbaumassnahmen dürfen nur auf Anordnung der Bauherrschaft bzw. der Bauleitung ausgeführt werden.

Für allfällige Schneeräumungen werden nur Hilfsarbeiterstunden bezahlt.

### **2.5.10 Reinigung der Bauteile vor der Abnahme**

Alle Bauteile sind vor der Abnahme einwandfrei zu reinigen.

Neue und sanierte Entwässerungsleitungen und Schächte sind mit einem Hochdruckspülwagen zu reinigen und deren Zustand ist mittels Videoband zuhanden der Bauherrschaft lückenlos zu dokumentieren. Diese Arbeiten werden nicht separat entschädigt. Sie sind in die entsprechenden Einheitspreise bzw. in die Installationsglobale einzurechnen.

### **2.5.11 Behebung von Mängeln**

Falls nicht etwas anderes vereinbart wird, gilt für die Behebung der Mängel eine Frist von 60 Tagen. Mängel, welche zu einem Sicherheitsrisiko führen, sind sofort zu beheben. Werden Mängel vom Unternehmer nicht innert den vorgegebenen Fristen und nicht in der geforderten Qualität behoben, macht der Bauherr ohne weitere Mitteilung von den Mängelrechten gemäss SIA-Norm 118 Art. 169 Gebrauch.

### **2.5.12 Veränderte Mengen**

Entgegen der Regelung nach SIA 118, Art. 86 können bei veränderten Mengen ungeachtet der Grösse der Veränderung keine Preisänderungen geltend gemacht werden.

Der Bauherr behält sich weiter vor, einzelne Positionen und Bauteile ganz wegzulassen. Dies berechtigt den Unternehmer nicht Nachforderungen zu stellen.

Längeres Vorhalten der Installationen und Geräte gegenüber dem Bauprogramm wird nicht vergütet.

### **2.5.13 Beurteilung**

Nach Abschluss der Arbeiten wird die Leistung des Unternehmers durch die Bauleitung und Oberbauleitung beurteilt.

### 2.5.14 Garantiezeit nach erfolgter provisorischer Abnahme

Mit Ausnahme der nachfolgend aufgeführten Leistungen betragen die Garantiefristen (Rügefristen) für alle Arbeiten und Lieferungen drei Jahre ab Abnahmedatum, vorbehältlich anderslautende Regelungen im Werkvertrag.

Ausnahmen:

- Belagsarbeiten und Abdichtungen	5 Jahre
- Abschlüsse und Pflästerungen	5 Jahre
- Betonreprofilierungen	5 Jahre
- Fahrbahnübergänge	5 Jahre
- Beschichtungen, Korrosionsschutz	5 Jahre
- Lärmschutzwände	5 Jahre
- Passive Schutzeinrichtungen	5 Jahre
- Kaltmikrobeläge	2 Jahre

## 3 BAUAUSFÜHRUNG, ALLGEMEINE HINWEISE

### 3.1 Verhindern von Schadenfällen und Melden von besonderen Vorkommnissen

#### 3.1.1 Werkleitungen

Der Unternehmer hat sich vor Baubeginn über die Lage sämtlicher Werkleitungen (Wasser, Strom, Bahn, Telefon, TV, Gas, Kanalisation, Militär, etc.) bei den betreffenden Werken zu erkundigen und mit dem Werkeigentümer an Ort und Stelle abzustecken. Für Werkleitungen Dritter, die im Situationsplan eingetragen sind, kann die Bauherrschaft in Bezug auf die tatsächliche Lage keine Gewähr übernehmen.

Der Unternehmer hat in allen Zweifelsfällen die tatsächliche Lage durch Sondierschlitze gegen Entschädigung durch den Bauherrn abzuklären.

#### 3.1.2 Notfall- und Pikettliste

Der Unternehmer erstellt vor Baubeginn eine Notfall- und Pikettliste. Diese ist der Bauleitung und der Bauherrschaft auszuhändigen. Weiterleitung an: Polizei, Notfallorganisationen, PostAuto Schweiz AG, Standortgemeinde, beteiligte Werke.

#### 3.1.3 Archäologische Funde

Bei archäologischen Funden ist die Arbeit unverzüglich einzustellen und die Bauleitung wie auch die Bauherrschaft zu benachrichtigen (Gesetz über Schutz der Kulturdenkmäler).

#### 3.1.4 Schadenfälle

Schadenfälle, die eine Gefährdung des Grundwassers nach sich ziehen können oder Beschädigungen an Werk- und Versorgungsleitungen, sind sofort telefonisch den entsprechenden Dienststellen und der Bauleitung zu melden (Adressen siehe NPK Kap. 102).

Zur Bekämpfung von kleinen Öl- und Treibstoffverlusten muss das geeignete Material auf der Baustelle sein. Meldungen von Schäden aller Art bei Dritten sind unverzüglich der Bauherrschaft zu melden und der Tatbestand ist zu dokumentieren. Die Bauherrschaft hat eine Bauherrenversicherung.

### 3.2 Vorarbeiten anderer Unternehmer

Allfällige Vorarbeiten Dritter sind vom Unternehmer zu kontrollieren. Die Übergabe an den Nachfolgeunternehmer hat gemeinsam mit Vorgängerunternehmer und Bauleitung zu erfolgen und muss zu Händen der Bauherrschaft protokolliert werden.

### 3.3 Installationen

Das Terrain für Baustelleneinrichtungen hat der Unternehmer auf eigene Kosten zu beschaffen, wobei der Ertragsausfall, die einwandfreie Wiederinstandstellung und allfällige Minderwertforderungen zu seinen Lasten gehen.

Allfällige dem Unternehmer als Installationsplätze zur Verfügung stehende Flächen sind im Situationsplan ersichtlich mit eventuellen Anschluss-Stellen für Strom und Bauwasser.

Die Anschlüsse für Brauch- und Trinkwasser sowie elektrische Energie und Telefon sind Sache des Unternehmers. Er hat seine Aufwendungen hierfür vollumfänglich in die Installationspauschale einzurechnen und sich vor Inangriffnahme seiner Arbeiten mit den Werkleitungsbesitzern zu verständigen. Allfällige provisorische Durchleitungsrechte sind vom Unternehmer zu erwerben und zu entschädigen. Die Installationen sind so anzuordnen, dass das Bauwerk erstellt und hinterfüllt werden kann. Aufwendungen für Reinigung und Unterhalt der Zufahrtsstrassen während der ganzen Bauzeit sind in den entsprechenden Einheitspreisen einzurechnen. Alle provisorischen Einbauten wie Fundamente, Pfähle, usw. sind bei Bauende wieder einzufüllen und Humusschichten sind nach Rücksprache mit der Bauleitung von gleicher Stärke und Qualität wie vor Bauausführung wieder herzustellen. Die von der Gemeinde bzw. von Privaten für die Bauzeit übernommenen Strassen- und Landparzellen sind dem Eigentümer nach Beendigung der Arbeiten im ursprünglichen Zustand zurückzugeben. Diese Instandstellungsarbeiten gehen zu Lasten des Unternehmers und sind in die Globale der Baustelleneinrichtungen einzurechnen. Abbruchmaterial für Baupisten und Installationsplätze darf nur mit schriftlicher Zustimmung der Bauherrschaft verwendet werden.

### 3.4 Mehraufwand und Materialverlust für Bauetappen im Strassenbau

Entgegen der Normpositionskataloge (NPK) ist in den Global- und Einheitspreisen sämtlicher Mehraufwand und Materialverlust für das etappenweise Vorgehen, wie z.B. Verlust von Fundamentalschichtmaterial, Belagsverlust, Anschneiden der Belagsränder des neu eingebrachten Belags (entlang der Arbeitsfugen) sowie das Transportieren von Maschinen und Geräten für die einzelnen Etappen einzurechnen.

Bei den erforderlichen Belagsrampen der Zwischenetappen ist der Belagsverlust pro Etappe auf eine Länge bis 4.0 m und auf der gesamten Breite einzurechnen.

### 3.5 Erdarbeiten

Als „Schwenkbereich von Aushubgeräten“ gilt für sämtliche Aushubgeräte eine Distanz von 30 m. Transporte bis 30 m werden nicht vergütet.

Durch vorschriftsgemässes Verdichten und Abwalzen der Aushubdeponie und Erstellen eines Gefälles von 6 bis 10% muss das Durchnässen jederzeit verhindert werden.

Vorkehrungen bei sämtlichen Aushubarbeiten für die Ableitung von Hang-, Meteor- oder Grundwasser, soweit dies ohne spezielle Wasserfassung möglich ist und es sich um provisorische Massnahmen handelt, sind in den Preisen der entsprechenden Positionen einzurechnen.

Erdarbeiten werden in den entsprechenden Kapiteln in Festmass ausgemessen. Für fehlende Ausmasspositionen in einem Kapitel können zutreffende Positionen aus anderen Kapiteln eingesetzt werden.

Auf der Baustelle anfallende Materialien, die zur Wiederverwendung gelangen, sind mit besonderer Sorgfalt zu gewinnen. Ihre getrennte Zwischenlagerung muss so erfolgen, dass keine Qualitätseinbusse eintreten kann.

Falls im Kap. NPK 102 Besondere Bestimmungen nichts anderes beschrieben ist, wird für alle Erd- und Transportarbeiten das Festmass (ohne jegliche Auflockerung) verrechnet.

Umrechnungsfaktor für lose Kubaturen:

- für Fels: 1.80
- für lehmiges Material: 1.30
- für Kiessand: 1.25
- für Humus: 1.15
- für Belagsfräsmaterial 1.50
- für Belagsabbruch 1.90
- für Betonabbruch 2.00

Bei Fundamentaushub sind die letzten 20 cm unmittelbar vor dem Einbringen des Unterlagsbeton ohne Störung der darunterliegenden Schichten auszuheben.

### 3.6 Schutz von Personen, Eigentum, Baustelle und Umgebung

#### 3.6.1 Schutz vor Lärm

Sämtliche einschlägigen Normen, Verordnungen, Richtlinien usw. insbesondere die Lärmschutzverordnung des Bundes (LSV, SR 814.41) und die aktuelle Baulärm-Richtlinie des BAFU 2006 betreffend den Schutz vor Lärm sind entsprechend einzuhalten und umzusetzen.

Die Arbeitszeiten für lärmige und lärmintensive Arbeiten sind projektspezifisch frühzeitig zu definieren und mit dem Unternehmer verbindlich zu regeln (Werkvertrag).

### **3.6.2 Schutz vor Luftverunreinigung**

Sämtliche einschlägigen Normen, Verordnungen, Richtlinien usw. betreffend Luftschutz sind entsprechend einzuhalten und umzusetzen.

### **3.6.3 Schutz vor Erschütterungen**

Sämtliche einschlägigen Normen, Verordnungen, Richtlinien usw. betreffend den Schutz vor Erschütterungen sind entsprechend einzuhalten und umzusetzen.

## **4 VERKEHRSREGELUNG BEI BAUARBEITEN**

### **4.1 Bauetappen**

Das Bauwerk muss im Normalfall in Etappen ausgeführt werden. Die Längen und Breiten der einzelnen Etappen richten sich nach den Bedürfnissen des Verkehrs sowie nach den technischen Gegebenheiten. Die Etappen werden vom Bauleiter unter Beizug der Oberbauleitung und der Verkehrspolizei festgelegt.

Zusätzliche oder anderslautende Bedingungen sind in NPK Kap. 102 Besondere Bestimmungen beschrieben.

### **4.2 Verkehrsregelung**

Der Durchgangs- und Anstösserverkehr ist zu gewährleisten. Auf den Kantons- und übrigen Strassen muss:

- der Verkehr während der ganzen Bauzeit mindestens auf einer Fahrbahnhälfte gewährleistet werden
- für Fussgänger und Radfahrer eine sichere Verkehrsführung auch nachts sichergestellt werden.

Für Nationalstrassen gilt der jeweilige Bauphasen- und Verkehrsführungsplan.

Zusätzliche oder anderslautende Bedingungen sind im NPK Kap. 102 Besondere Bestimmungen beschrieben.

### **4.3 Signalisierung, Absperrungen, Beleuchtungen usw.**

Die Signalisation der Baustellen hat entsprechend dem Bundesgesetz über den Strassenverkehr (SVG), der Verordnung über die Strassensignalisation (SSV) und den Normen des VSS zu erfolgen.

### **4.4 Bau im Bereich von Kantonsstrassen**

Sämtliche Signalisierungen, Markierungen, Absperrungen sowie deren Änderungen haben gemäss SN 640 886 mit Beilage zu erfolgen, sind Sache der Unternehmung und sind in die Gesamtglobale für Installationen bzw. in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen. Die Baustellensignalisation ist vor Baubeginn durch die Kantonspolizei Nidwalden abzunehmen.

### **4.5 Bau im Bereich von Nationalstrassen**

Vor Ausführung von Bauarbeiten im Bereich von Nationalstrassen sind alle Massnahmen mit der Verkehrsabteilung, der Kantonspolizei und dem Kantonalen Strasseninspektorat (SIT) abzusprechen. Die Koordination erfolgt über die Bauleitung, welche die Genehmigungen der Gebietseinheiten einholt.

### **4.6 Merkblatt über das Verhalten bei Bauarbeiten auf Autobahnen und Autostrassen**

Das Merkblatt über das Verhalten bei Bauarbeiten auf Autobahnen und Autostrassen" ist bei Arbeiten im Perimeter der Autostrassen entsprechend zu beachten.

## 5 STRASSENBAUTEN

### 5.1 Strassenunterbau und Foundationsschicht

#### 5.1.1 Aushubarbeiten

Bei bindigen Böden im Einschnitt sind für die Erstellung des Planums die letzten 10 cm von Hand oder mit Hydraulik- oder Teleskopbagger abzutragen. Der Bereich unter dem Planum darf nicht gestört werden. Diese Aufwendungen sind in die Einheitspreise einzurechnen. Andere Baumaschinen sind für diese Arbeit nicht zulässig.

#### 5.1.2 Erdarbeiten für Werkleitungen

Die Erd- und Grabenarbeiten werden gemäss NPK Kap 151 vergütet. Sie sind im Normalfall vor dem Einbau der Foundationsschicht auszuführen.

#### 5.1.3 Entwässerungen

Bei sämtlichen Einlaufschächten sind Guss- oder PEHD-Tauchbögen mit Handgriff zu verwenden. Der Gebrauch von Schnellbindemitteln ist verboten. Die Betonschachtrahmen für die Schlamm-sammler werden gemäss Kap. A.2.2 und A.3.2.versetzt.

#### 5.1.4 Kiesgemisch nach VSS (SN 670 119-NA)

Kiesgemisch für Foundationsschichten ist entsprechend den VSS-Normen zu liefern. Der Unternehmer hat für die verlangten Qualitätsanforderungen den Eignungsnachweis mit dem Angebot einzureichen. Zulässige Kiesgemische:

- Kiesgemisch 0/45 OC 85 (Grösstkorn 63 mm)
- RC-Kiesgemisch B 0/45 (Anteil Beton unter 30 Masse-%)  
RC-Kiesgemisch B 0/45 ist nur mit Genehmigung der Bauherrschaft zulässig

Zertifikat Herstellerwerk und Konformitätserklärung der Kiesgemische sind vor der Lieferung zu erbringen. Anforderungen: Frostbeständigkeit CBR-Nachweis Feinanteil unter 3%; Tragfähigkeit/Verdichtung ME-Wert; Widerstand gegen Zertrümmerung LA 40. Bei Nichteinhaltung wird Ersatz gefordert.

#### 5.1.5 Planiearbeiten

Toleranz der Höhenlage der Planie ab Unterkante Belag: +/- 1cm, gemäss NPK 221.

Die Planie muss von der Bauleitung abgenommen und zu Händen des Bauherrn protokolliert werden. Subunternehmer sind im NPK Kap. 102 anzugeben.

#### 5.1.6 Humusierarbeiten

Damit das Kulturland wieder genutzt werden kann, sind die Humusierarbeiten sobald als möglich auszuführen.

Allfällig auftretende Mängel hat die Unternehmung in Absprache mit der Bauleitung und dem Grundeigentümer in Ordnung zu bringen.

#### 5.1.7 Tragfähigkeit

Die ME-Werte nach SN 640 585b sind einzuhalten.

Folgende minimale Minimaler ME-Werte für Foundationsschicht sind einzuhalten:

bei Trottoir und Rad-/Gehweg Planie:	ME-Wert	80 MN/m <sup>2</sup>
bei Kantonsstrassen Planie:	ME-Wert	100 MN/m <sup>2</sup>
Busplatte, Foundationsschicht Planie:	ME-Wert	100 MN/m <sup>2</sup>

### 5.2 Abschlüsse und Pflästerungen

#### 5.2.1 Materiallieferungen (fairstone)

Die Herkunft aller Natursteine muss deklariert werden.

Bei der Herkunft der Natursteine aus Steinbrüchen ausserhalb Europas muss zudem vor Auftragserteilung ein anerkanntes Zertifikat eingereicht werden, das von einer unabhängigen Drittpartei geprüft worden ist. Die Zertifikate bzw. Bestätigungen dürfen nicht älter als 3 Jahre alt sein.

Zugelassene Zertifikate bzw. Standards ohne weitere Prüfung:

- SA8000 (Standard for Social Accountability)  
Zertifikat mit vorliegendem externen Audit bestätigt
- BSCI Code of Conduct (Business Social Compliance Initiative)  
Einhaltung des Standards mit vorliegendem externen Audit bestätigt
- ETI Base Code (Ethical Trading Initiative)  
Einhaltung des Standards mit vorliegendem externen Audit bestätigt
- Xeritifix  
Zertifikat mit vorliegendem externen Audit bestätigt
- Fair Stone Standard  
Zertifikat mit vorliegendem externen Audit bestätigt

Zugelassene Zertifikate bzw. Standards mit Prüfung:

- Die Prüfung der IAO-Kernarbeitsnormen kann auch von einer anerkannten, unabhängigen Drittpartei geprüft und bestätigt werden (externes Audit). Die Zulassung dieser externen Audits wird im Einzelfall geprüft.

## **5.2.2 Vorarbeiten**

Die Bereiche bei den Strassenabschlüssen sind vor dem Versetzen der Abschlüsse mit geeigneten Walzen vorzuwalzen. Diese Arbeiten sind durch die Unternehmung, welche die Abschlüsse versetzt, auszuführen. Alle dadurch entstehenden Aufwendungen sind in die Einheitspreise der Abschlüsse einzurechnen und werden nicht separat vergütet.

## **5.2.3 Beton-Schachtrahmen**

Die Beton-Schachtrahmen für die Schlammsammler sind gleichzeitig mit dem Versetzen der Abschlüsse auf die definitive Höhe zu versetzen.

## **5.3 Belagsarbeiten und Belagserneuerungen**

### **5.3.1 Walzasphalt Deklaration**

Es ist nur die Verwendung von Belagsmischgut mit gültiger Walzasphalt-Zulassung der Vereinigung Interkantonale Walzasphalt-Zulassung (VIWZ) gestattet.

### **5.3.2 Schachtabdeckungen**

In der Fahrbahn sind höhenverstellbare Schachtabdeckungen und Strassenroste zu verwenden. Ausnahmen sind nur mit Zustimmung des Werkeigentümers erlaubt. Sämtliche nicht ersetzte und nicht höhenverstellbare Schachtabdeckungen und Strassenroste sind vor dem Einbau der Deckschicht auf die definitive Höhe zu versetzen.

### **5.3.3 Voranstrich**

Vor dem Einbau jeder Belagsschicht sind bei sämtlichen Anstossflächen gegenüber Abschlüssen Heissbitumen oder ein geeigneter Voranstrich in genügender Stärke (2 bis 3 mm) aufzutragen. Der Voranstrich der Unterlage ist so auszuführen, dass die mit einem Haftvermittler versehenen Flächen nur von Mischgut-Fahrzeugen befahren werden.

### **5.3.4 Oberflächengenauigkeit für Strassen**

Toleranzen gemäss SN 507 708 Allgemeine Bedingungen für den Strassenoberbau. Der Wasserabfluss muss in allen Fällen gewährleistet sein.

### 5.3.5 Belagseinbau

Die Einbauphasen und der Zeitpunkt des Belagseinbaus sind mit der Bau- und Oberbauleitung abzusprechen und in einem Phasenplan festzuhalten. Die eingesetzten Geräte und Personal sind Bestandteil dieses Phasenplanes.

Auf eine fachgerechte Ausführung der Arbeitsfugen ist besonders zu achten und die Längsnähte vor Einbaubeginn anzuzeichnen.

Die Arbeitsnähte sind um mind. 15 cm gegeneinander zu versetzen. Das Überfahren des Belagsrandes ist zu verhindern. Die Längsnähte sind am gleichen Tag zu schliessen und die seitliche Abschlussfläche des ersten Einbaustreifens mit einem kunststoffvergüteten, faserverstärkten Kleber zu versehen.

Falls die einzelnen Schichten nur spurweise eingebaut werden können, ist von der ersten Einbaubahn ein Randstreifen von ca. 10 cm abzuschneiden (Schneidrad an Walze befestigt). Für die sichere und dauerhafte Verschweissung von Längs- und Quernähten sind bei allen Schichten die Stossflächen mit einem kunststoffvergüteten und faserverstärkten Kleber anzustreichen.

Die Freigabe des Verkehrs über den eingebauten Fahrbahnstreifen darf erst erfolgen, wenn der Belag in seiner Gesamtdicke ausgekühlt ist. Bei der Deckschicht beträgt die Wartezeit mind. 4 bis 6 Stunden. Bei der Trag- und Binderschicht ist, bei durchschnittlichen Bedingungen, mit einer Auskühlzeit von ca. 4 Stunden zu rechnen. Die Wartezeit ist bei starkem Schwerverkehr und hoher Temperatur normgemäss zu erhöhen. Für alle dadurch entstehenden Mehraufwendungen erfolgt keine separate Entschädigung. Sie ist in die entsprechenden Einheitspreise der Belagsarbeiten einzurechnen.

Der Belag ist an den Anschlüssen 5 mm, im Maximum 10 mm zu überbauen. Bei Schachtabdeckungen und Einbauten ist die Deckschicht 2 bis 5 mm überhöht einzubauen. Wo keine Abschlüsse vorhanden sind, müssen die Belagsränder genügend verdichtet werden. Für diese Arbeiten erfolgt keine separate Entschädigung, sie ist in die entsprechenden Einheitspreise der Belagsarbeiten einzurechnen.

### 5.3.6 Waagscheine für bituminöses Mischgut

Für alle Lieferungen von bituminösem Mischgut (auch solches, welches per m<sup>2</sup> oder per ml ausgemessen wird) sind Waagscheine ab Aufbereitungsanlage zu erstellen.

Die Waagscheine müssen täglich der Bauleitung abgeliefert werden, wobei auf jedem Waagschein die Materialart, der Verwendungszweck und der Verwendungsort anzugeben ist.

Verspätet angegebene, nicht mit dem Verwendungszweck und Ort versehene oder undefinierbar ergänzte Waagscheine werden nicht anerkannt.

### 5.3.7 Einbauprotokoll

Der Unternehmer muss über den Einbau zu Handen der Bauleitung ein Protokoll gemäss SN 640 430b erstellen. Pro Etappe und Tag von allen Schichten, Deck-, Binder- und Tragschicht.

### 5.3.8 Prüfplan für Belagseinbau

Die Bauherrschaft behält sich vor, für Belagseinbauarbeiten einen entsprechenden Prüfplan durch die Bauleitung bzw. durch den Unternehmer erstellen zu lassen.

## 6 KUNSTBAUTEN

### 6.1 Baugrubenabschlüsse

#### 6.1.1 Verantwortung

Die Verantwortung für die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Baugrubenabschlüsse liegt primär beim Unternehmer, es sei denn, es liege ein durch den Projektverfasser ausgearbeitetes, entsprechendes Projekt vor und es werde danach gearbeitet.

#### 6.1.2 Dimensionierung

Der Unternehmer dimensioniert die Baugrubenabschlüsse gemäss den vom Projektverfasser erhaltenen Grundlagen. Er hat sämtliche Pläne und die definitive statische Berechnung der Bauleitung zur

Kontrolle und Freigabe abzuliefern. Diese Unterlagen sind rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten abzugeben, um allfällige Änderungen ohne Beeinträchtigung des Bauprogramms vornehmen zu können.

Werden Änderungen verlangt, die zur Einhaltung der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit notwendig sind, muss der Unternehmer diese ohne zusätzliche Entschädigung ausführen.

### **6.1.3 Aussteifungen**

Falls im Leistungsverzeichnis die Aussteifungen nicht separat ausgeschrieben sind, hat sie der Unternehmer in die betreffenden Angebotspreise einzurechnen.

## **6.2 Spezialfundationen**

### **6.2.1 Pfahlfundation mit Ortbetonpfählen**

Der Vorschlag des Pfahlsystems ist auf die folgenden Anforderungen auszurichten:

- Bemessungsniveau nach Projektangaben
- genügende Einbindung in tragende Schicht (Moräne/Fels) bei Spitzenpfählen
- zulässige Setzung bei Gebrauchslast gemäss Projektangabe
- Abweichung des Pfahles vom vorgesehenen Pfeilerzentrum max. 10 cm
- Schrägstellung max. 1% der Pfahllänge
- Betonüberdeckung min. 5 cm
- Es ist ein Überbeton von min. 50 cm vorzusehen. Falls die Betonqualität auf der projektierten Pfahlkopfhöhe ungenügend ist, muss tiefer abgespitzt werden und anschliessend auf die genaue Höhe aufbetoniert werden.
- Sämtliche Aufwendungen für eine allfällige Wasserhaltung sind in die Einheitspreise einzurechnen.

### **6.2.2 Protokolle für Pfahlfundationen**

Von jedem fertiggestellten Pfahl ist der Bauleitung ein Bohrdiagramm sowie ein Pfahlrapport abzugeben, mit Angaben über:

1. Nr. des Pfahles
2. Vorgesehene Einwirkungen
3. Datum und Zeit des Betoneinbringens
4. Durchmesser bzw. Querschnitt
5. Kote Arbeitsplanum
6. Abweichung der planungsgemässen Pfahlkopfhöhe
7. Überlänge beim Pfahlkopf (Differenz 5-6 = verlorene Pfahllänge)
8. Kote Pfahlfuss
9. Pfahllänge (Kote gemäss Ziffern 6-8)
10. Meisselarbeit / Zuschläge
11. Betonqualität
12. Bewehrung
13. Effektive Betonkubatur
14. Höhe des Wasserstandes beim Bohren
15. Auf Verlangen der Bauleitung sind bei einzelnen Pfählen Bodenschichtproben mit Höhenangaben auszulegen und zu protokollieren.

### **6.2.3 Pfahlprüfung**

Zur Prüfung der Pfähle ist die Integritätsprüfung mit Ultraschall vorzusehen. Pro Pfahl sind 4 Messrohre einzubauen und somit 6 Messungen möglich.

Der Prüfplan wird bauwerksbezogen festgelegt.

## **6.3 Lehrgerüst**

### **6.3.1 Verantwortung**

Die Verantwortung für die Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit liegt ausschliesslich beim Unternehmer. Die Benützung von definitiven Bauwerksteilen muss im Lehrgerüstplan im Detail dargestellt

werden. Der Nachweis für deren Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit ist vom Unternehmer zu erbringen.

### **6.3.2 Systemwahl**

Die Wahl des Systems und des Materials für das Lehrgerüst (Stahl oder Holz) sowie dessen Durchbildung ist Sache des Unternehmers.

### **6.3.3 Berechnungsgrundlagen**

Für die Berechnung der Lehrgerüstkonstruktion sind folgende Einwirkungen zugrunde zu legen:

- Eigenlast des Betons 25 kN/m<sup>3</sup>
- Eigenlast der Schalung und der Lehrgerüstkonstruktion
- Nutzlast gleichmässig verteilt 1.50 kN/m<sup>2</sup>
- Last 20 kN auf begrenzter Fläche 1.5 x 1.5 m (an beliebiger Stelle)
- Fundamentsetzungen, Lastumlagerungen
- Einwirkungen aus allfälligen Exzentrizitäten
- Windlasten
- Schneelasten
- zusätzliche Horizontalkräfte von 3% der Auflasten.

Der Bauablauf und der Betoniervorgang sind vor Inangriffnahme der Arbeiten mit Bauleitung abzusprechen und bei Berechnung und Konstruktion zu berücksichtigen.

Die Durchbiegung der Lehrgerüstträger, die Verformung der Lehrgerüstabstützungen sowie die Überhöhungen nach Angaben des Projektverfassers sind durch Aufschiftungen usw. auszugleichen. Die entsprechenden Aufwendungen sind in die Lehrgerüstpauschale einzurechnen.

Für Lehrgerüste von Brücken sind sämtliche Pläne und die definitive statische Berechnung der Bauleitung zu Händen des Projektverfassers zur Kontrolle und Genehmigung abzuliefern. Die Pläne sind rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten abzugeben, um allfällig nötige Änderungen ohne Beeinträchtigung des Bauprogramms vornehmen zu können.

Im Lehrgerüstplan sollen auch Foundation, Windverband, Montagevorgang, Kantholzlagen, Überhöhungen zum Ausgleich der Verformungen, Bauablauf und Betoniervorgang ersichtlich sein.

Werden Änderungen verlangt, die zur Einhaltung der Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit notwendig sind, muss der Unternehmer diese ohne zusätzliche Entschädigungen ausführen.

### **6.3.4 Diverses**

Das Entfernen von Lehrgerüstfundamenten, Mörtelstreifen und weitere Vorkehrungen die der Lehrgerüstfundation dienen, sind im Preis der Lehrgerüstfundation einzurechnen.

Eventuelle Wasserhaltungen für Arbeiten am Lehrgerüst sind in die entsprechenden Einheitspreise einzurechnen.

Lehrgerüstunterstützungen im Wasserlauf sollen gegenüber Treibholz usw. möglichst keine Angriffsmöglichkeiten bieten. Es sind deshalb Verschalungen vorzusehen. Um den Anprall von schwimmenden Gegenständen auf die Lehrgerüstunterstützungen zu verhindern, sind Pfähle oder keilförmige Abweiser vorzusetzen. Schwemmmaterial, welches hängenbleibt, ist vom Unternehmer zu seinen Lasten sofort zu entfernen.

## **6.4 Beton**

### **6.4.1 Betonsorten nach Eigenschaften SN EN 206-1:2000**

Die Anforderungen (Zielgrössen für den Festbeton und Steuergrössen für den Frischbeton) sind in der nachfolgenden Klassifikationstabelle der üblichen Betonsorten für die Kunstbauten des Kantons Nidwalden definiert.

Für die Verwendung von Pumpbeton gelten grundsätzlich dieselben Qualitätsanforderungen wie für konventionell eingebrachten Beton. Die Transportart und das Pumpsystem mit Leistungsangabe sowie die ausführenden Subunternehmer sind im Angebot anzugeben.

Die vorgesehenen Massnahmen bei unvorhergesehenen Betonierunterbrüchen z.B. Stellen einer Ersatzpumpe) sind im Angebot anzugeben.

Beton wird nach Eigenschaften ausgeschrieben. Der Unternehmer ist für die Qualität des Betons an der Einbaustelle verantwortlich. Die geforderten Frischbetoneigenschaften sind an der Einbaustelle zu gewährleisten und nachzuweisen. Es dürfen nur Zusatzmittel mit Gütesiegel FSHBZ ([http://www.fshbz.ch/fshbz\\_deutsch.pdf](http://www.fshbz.ch/fshbz_deutsch.pdf)) verwendet werden. Alle verwendeten Betone müssen die Anforderungen nach SN EN 206-1:2000 (Beton- Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität) erfüllen

#### 6.4.1.1 Bestimmung der relevanten Expositionsklassen

- Angriff auf Bewehrung (Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung)
- Angriff auf Bewehrung (Bewehrungskorrosion durch Chloride)
- Angriff auf Beton (Frostangriff mit und ohne Taumittel)

##### 6.4.1.1.1 Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung

- XC1 Beton mit Bewehrung: trocken oder ständig nass; für Bauteile im Grundwasser.
- XC2 Beton mit Bewehrung: nass, selten trocken; für Gründungsbauwerke.
- XC3 Beton mit Bewehrung: mässige Feuchte; vor Regen geschützter Beton im Freien.
- XC4 Beton mit Bewehrung: wechselnd nass und trocken; für Aussenbauteile mit direkter Bewitterung.

##### 6.4.1.1.2 Bewehrungskorrosion durch Chloride

- XD1 Beton mit Bewehrung: mässige Feuchte; Betonoberflächen die chloridhaltigem Sprühnebel ausgesetzt sind.
- XD2 Beton mit Bewehrung: nass, selten trocken; Schwimmbäder oder Bauteile in Kontakt mit chloridhaltigen Industrieabwässern.
- XD3 Beton mit Bewehrung: wechselnd nass und trocken: Fahrbahndecken, Parkdecks, Teile von Brücken oder Stützmauern, die chloridhaltigem Spritzwasser ausgesetzt sind.

##### 6.4.1.1.3 Frostangriff

- XF1 Beton mit Bewehrung: mässige Wassersättigung **ohne** Taumittel; vertikale Betonoberflächen, die Regen und Frost ausgesetzt sind.
- XF2 Beton mit Bewehrung: mässige Wassersättigung **mit** Taumittel; **vertikale** Betonoberflächen, die taumittelhaltigem **Sprühnebel**, Regen und Frost ausgesetzt sind wie Stützmauern, Wände von Unterführungen, Hohlkasten von Brücken im Sprühnebelbereich.
- XF3 Beton mit Bewehrung: hohe Wassersättigung **ohne** Taumittel: horizontale Betonoberflächen, die Regen und Frost ausgesetzt sind wie abgedichtete Brückenplatten.
- XF4 Beton mit Bewehrung: hohe Wassersättigung **mit** Taumittel: **horizontale** Betonoberflächen, die Sprühnebel oder **Spritzwasser** und Frost ausgesetzt sind wie Randborde, Brüstungen, Rampen von Unterführungen. Stützmauern an Strassen.

#### 6.4.1.2 Vorbeugen von Schäden durch die Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) bei Betonbauten

Bei der Planung von Betonbauteilen ist die **Präventionsklasse** P1 bis P3 zu ermitteln, die sich aus der Kombination von **Risikoklassen** R1 bis R3 und **Umgebungsklassen** U1 bis U3 ergibt. Praktische Ermittlung von P1 bis P3 siehe Merkblatt SIA MB 2042.

- P1 2776

#### 6.4.1.3 Standardbeton

##### 6.4.1.3.1 Standardbeton normal, Beton NPK D

Druckfestigkeitsklasse	C 25/30
Expositionsklasse	XC4(CH)

	XD1(CH) nur Sprühnebelbereich, kein Spritzwasser
	XF2(CH)
Grösstkorn	D <sub>max</sub> 32
Chloridgehaltklasse	CI 0.10
Konsistenzklasse	C3
Weitere abgedeckte Expositionsklassen	XF1(CH)
	XF3(CH)
Zusätzliche Eigenschaft	AAR-Beständigkeit: Bsp. AAR-P2

#### 6.4.1.3.2 Standartbeton exponiert, Beton NPK G

Druckfestigkeitsklasse	C 30/37
Expositionsklasse	XC4(CH)
	XD3(CH)
	XF4(CH)
Grösstkorn	D <sub>max</sub> 32
Chloridgehaltklasse	CI 0.10
Konsistenzklasse	C3
Weitere abgedeckte Expositionsklassen	--
Zusätzliche Eigenschaft	AAR-Beständigkeit: Bsp. AAR-P2

#### 6.4.1.4 Empfehlung, Fazit

Für Bauteile ausserhalb **des Spritzwasserbereiches** von Strassen ist der Beton **NPK D** zu verwenden.

Für Bauteile **im Spritzwasserbereich** sowie Bauteile mit horizontalen Oberflächen an exponierten Stellen wie Stützmauern an Strassen, Randborde bei Brücken sowie allgemein für Brückenplatten (mit und ohne Abdichtung) ist der Beton **NPK G** einzusetzen, um die höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Chloriden und Frost auszunutzen.

Mauerseiten sind im Spritzwasserbereich, falls sie einen Abstand kleiner 10m bei Autobahnen bzw. **4m** bei Strassen **Ausserorts** und **2m** bei Strassen **innerorts** vom Fahrbahnrand aufweisen. Der Spritzwasserbereich erstreckt sich bis zu einer Höhe von 3m.

<b>Strassenbau</b>	Foundation Stützbauwerke (überdeckt)	Beton NPK D
	Stützmauern ausserhalb Spritzwasserbereich	Beton NPK D
	Stützmauern im Spritzwasserbereich	Beton NPK G
	Brücken (Platten und Randborde)	Beton NPK G
	Betonkreisel	nach Angabe PV

Bei anderen Bauwerken (Galeriedächer, etc.) ist die Betonqualität mit dem Bauherr abzusprechen.

<b>Wasserbau</b>	In der Regel	Beton NPK D
	Bei Durchlässen im Bereich von Strassen	Beton NPK G

**AAR** Zur Vorbeugung von Schäden durch Alkali-Aggregat-Reaktion (AAR) ist für die Präventionsklassen P2 und P3 die AAR-Beständigkeit als zusätzliche Betoneigenschaft auszuschreiben.

#### 6.4.2 Eignungsnachweis

Die Produktionskontrolle des Herstellers ist nach SN EN 206 durchzuführen.

Die Kosten für die Eignungsnachweise sind im Betonpreis einzurechnen.

#### 6.4.3 Frischbetonkontrollen

Die Produktionskontrolle des Herstellers ist nach SN EN 206 durchzuführen. Diese Aufwendungen sind im Betonpreis einzurechnen.

Auf der Baustelle sind die Frischbetonkontrollen durch den Unternehmer durchzuführen. Diese Aufwendungen sind im Angebot einzurechnen.

Der Wasserzementwert wird im Normalfall auf der Baustelle überprüft. Der benötigte Laborwagen wird mit den im Leistungsverzeichnis aufgeführten Positionen vergütet. Die Bauleitung bestimmt Häufigkeit und Zeitpunkt der Laborwagen-Einsätze.

Damit erforderliche Korrekturen aufgrund der Baustellenmessungen bestimmt werden können, müssen die Beton-Lieferscheine mit den kompletten Rezepturen ausgedruckt und mit dem zu prüfenden Beton auf die Baustelle geliefert werden.

#### **6.4.4 Qualitätsnachweis**

Die für den Qualitätsnachweis erforderlichen Festbetonprüfungen gehen zu Lasten des Bauherrn. Die hierzu benötigten Prüfkörper (Ausnahme Bohrkern) stellt der Unternehmer der Bauleitung in genügender Anzahl (3 Würfel pro Betonieretappe, 6 Würfel bei grösseren Etappen; plus weitere 3 Würfel bei Bauteilen die vorgespannt werden) zur Verfügung. Die Herstellung ist in die Betonpreise einzurechnen. Der Transport der Prüfkörper zur Prüfstation wird in Regie vergütet.

Bei Nichterreichen der geforderten Werte übernimmt der Unternehmer alle Aufwendungen der durchgeführten Prüfungen.

#### **6.4.5 Betonherstellung**

Der Bauherr lässt nur Betonwerke und Aufbereitungsanlagen zu, welche die Herstellung und Anlieferung des Betons nach SN EN 206-1 gewährleisten.

#### **6.4.6 Betonieren bei tiefen Temperaturen**

Der Unternehmer trifft die erforderlichen Massnahmen in Abhängigkeit der Temperatur. Bei Temperaturen  $T < -5^{\circ} \text{C}$  gilt ein grundsätzliches Betonierverbot.

- Ausgangsstoffe: Schutz vor Frost (Überdachung, Heizung der Silos, Verwendung von Heisswasser).
- Baustelle: Abdeckung mit Isoliermatten und Beheizung von Schalung und Bewehrung.
- Frischbeton: Erhalten der erforderlichen Frischbetontemperatur beim Transport, Umschlag und Einbringen, sowie in der Schalung (Isolation der Fahrzeuge, der Geräte und der Schalung).
- Festbeton: Konservierung der Eigenwärme während der Erhärtung (Isolationsmatten, Heizen usw.).

Alle Massnahmen auf der Baustelle für das Betonieren bei tiefen Temperaturen sind im Leistungsverzeichnis in den Positionen "Wintermassnahmen" einzurechnen. Frostschutz-Zusatzmittel sind nur mit dem Einverständnis der Bauherrschaft zugelassen.

#### **6.4.7 Nachbehandlung**

Der frisch ausgeschalte und/oder infolge Abbindeprozess noch warme Beton darf nicht einem plötzlichen Temperaturwechsel ausgesetzt werden. Betonoberflächen dürfen nur mit Erlaubnis der Bauherrschaft mit Curing besprüht werden.

- Wände und Stützen: Nach dem Ausschalen (frühestens nach 3 Tagen) sind diese Bauteile sofort für mindestens 7 Tage fachgerecht zu schützen.
- Platten: Unmittelbar nach dem Abtalschieren ist die Betonoberfläche vor Austrocknung zu schützen und am folgenden Tag für mindestens 7 Tage mit Spezialmatten (z. B. Gunitherm) abzudecken.
- Betonkreisel: Nach Angaben der BL resp. Ausschreibungsunterlagen.

Aufwendungen für die Nachbehandlung sind in die Einheitspreise einzurechnen.

### **6.5 Schalung**

#### **6.5.1 Sichtschalung**

Alle Schalungen müssen zur Vermeidung von Betonverfärbungen pro Bauteil einheitliche Material- und Oberflächeneigenschaften haben (keine gebrauchten und ungebrauchten Schalungen nebeneinander verwenden).

## 6.5.2 Schalungsbehandlung

Es dürfen nur Schalungsbehandlungsmittel verwendet werden, die keine schädlichen und verfärbenden Einflüsse auf den Beton ausüben und allfällige Anstriche und Verputze nicht beeinträchtigen. Bei allen Schalungstypen sind die Fugen abzudichten.

## 6.5.3 Arbeitsfugen

Die Arbeitsfugen haben eine raue Oberfläche aufzuweisen.

## 6.5.4 Distanzhalter

Holzdistanzhalter sind nicht zulässig, auch dann nicht, wenn die Absicht besteht, diese während dem Betonieren zu entfernen. Es dürfen keine Schalungsbindesysteme verwendet werden, die im Beton verbleibende Stahlteile aufweisen.

Erdeitig sind alle Bindstellen fachgerecht abzudichten und auszumörteln. Falls Bindsysteme mit Kunststoffteilen verwendet werden, sind diese zwecks Haftung des Mörtels auf mindestens 5 cm Tiefe zu entfernen (ausbohren).

## 6.5.5 Einlagen

Alle Betonkanten sind mit Dreikantleisten zu brechen.

Zur Erstellung einer sauberen Kittfuge sind zusätzlich zu den Dreikantleisten konische Leisten einzulegen.

## 6.6 Bewehrung

### 6.6.1 Bearbeitung

Der Unternehmer ist dafür verantwortlich, dass die Stäbe entsprechend den Vorschriften bearbeitet sind. Nicht normgerecht abgebogene Bewehrung kann von der Bauleitung zurückgewiesen werden und ist kostenlos zu ersetzen.

### 6.6.2 Verlegen

Sämtliche Bewehrungen sind einwandfrei und in genügendem Ausmass zu binden. Betonunterlagsklötzchen sind in der nötigen Anzahl mit der vorgeschriebenen Stärke vorzusehen, so dass überall, auch an den Seitenflächen, eine einwandfreie Betonüberdeckung gewährleistet ist. Bindedrähte sind von der Schalung wegzubiegen. Gebrochene Bindedrähte, Positionstäfelchen etc. sind vor dem Betonieren restlos aus der Schalung zu entfernen. Die oberen Bewehrungen sind mit Distanzkörben in der vorgeschriebenen Höhenlage zu fixieren. Falls die vorhandenen Bügel und Haken nicht genügen, sind vom Unternehmer zusätzliche Unterstützungen zu schaffen (mittels geeigneten Hilfskonstruktionen). Montageeisen sind nur in Ausnahmefällen und in Rücksprache mit der Bauleitung zugelassen.

### 6.6.3 Unterlagsklötzchen

Stabförmige Profile und/oder Kunststoffklötzchen sind nicht zulässig. Es dürfen nur Betonunterlagsklötzchen verwendet werden. Sie müssen mindestens dieselben Eigenschaften aufweisen wie der umgebende Konstruktionsbeton und mit einem feuerverzinkten Bindedraht versehen sein.

### 6.6.4 Distanzhalter

Es sind nur Distanzkörbe ohne Kunststofffüsse zulässig.

### 6.6.5 Bindedrähte

Es sind ausschliesslich korrosionsarme (= feuerverzinkte) oder korrosionsbeständige (= Chromstahl) Bindedrähte zu verwenden. Bei Verwendung plastifizierter Drähte (Gebrauch nur für Bewehrungen, die nicht begangen werden, resp. bei beschichteter Bewehrung) muss eine graue PVC-Beschichtung vorliegen.

## 6.6.6 Abnahme

Der Unternehmer ist verpflichtet, die verlegte Bewehrung der Bauleitung zur Abnahme zu melden. Diese Meldung hat so rechtzeitig zu erfolgen, dass genügend Zeit zur Verfügung steht, um diese Abnahme ordnungsgemäss und sorgfältig vornehmen sowie allfällige Korrekturen ausführen zu können. Die Abnahme ist schriftlich festzuhalten.

Der Bauherr behält sich vor, das geplante Betonierdatum zu Lasten des Unternehmers zu verschieben, wenn die Abnahme nicht rechtzeitig erfolgen konnte und/oder die Bewehrung nicht vollständig oder fehlerhaft verlegt wurde, resp. Lehrgerüst, Schalung, Einlagen oder Abschaltungen nicht fertig sind.

## 6.7 Vorspannung

### 6.7.1 Normkonformität

Es sind ausschliesslich normkonforme Systeme zugelassen.

### 6.7.2 System

Falls die Vorspannarbeiten in zwei Verlegevarianten vorgeschlagen sind, hat der Unternehmer die Möglichkeit, je nach seinen Installationen das für ihn günstigere Verlegesystem zu wählen.

- a) Verlegen der fertigen Kabel ab Bobine
- b) Verlegen der verstärkten Hüllrohre und anschliessendes Einstossen der Kabel durch die Vorspannfirma vor dem Betonieren der Fahrbahnplatte.

Der Unternehmer muss in seinem Angebot die entsprechende Angebotssumme aus der Unterkordantenofferte einsetzen.

### 6.7.3 Verlegen

Für das höhenmässige Verlegen der Vorspannkabel ist die Unterkante der Kabelhüllrohre bzw. Mitte Ankerkopf massgebend. Die entsprechende Kabelgeometrie wird im Kabelplan aufgezeichnet. Die Toleranz für die Lagegenauigkeit der einzelnen Vorspannkabel beträgt  $\pm 10$  mm in horizontaler und in vertikaler Richtung.

Vorspannkabel dürfen keinesfalls durch Schweissarbeiten erwärmt werden. Hüllrohre dürfen nicht verletzt werden.

### 6.7.4 Spannprogramm

Das Vorspannen und Injizieren muss gemäss Spannprogramm ablaufen.

### 6.7.5 Erschwernisse

Sämtliche Arbeiterschwernisse, bedingt durch die Vorspannung, sind, soweit keine besonderen Positionen vorliegen, in die Einheitspreise einzurechnen. Eine Offertkopie der Vorspannfirma bei Vorsubmission liegt der Submission bei.

### 6.7.6 Diverses

Für das Vorspannen der Kabel ist die in der Vorspannofferte beschriebene Tragkraft des Krans an den Spannstellen zu beachten. Für die Vorspannfirma ist hinter den Ankerköpfen ein Arbeitsplanum herzurichten. Die Kosten für diese Arbeiten sind in den Einheitspreisen oder in der Installationspauschale einzurechnen.

## 6.8 Betoninstandsetzung

### 6.8.1 Allgemeines

Es sind Systeme anzubieten, die bereits unter Baustellenbedingungen erprobt wurden und reproduzierbar angewendet werden können. Der Lieferant muss die technische Ausgereiftheit des Systems (Reprofilierungen, Versiegelungen, Beschichtungen, Korrosionsschutz) nachweisen.

Der Lieferant muss die systemgerechte Applikation durch den Unternehmer überprüfen (die Kosten hierfür sind in die Einheitspreise einzurechnen).

Bei der Wahl eines vom Bauherrn noch nicht angewandten Systems hat der Unternehmer folgende Unterlagen über dieses abzuliefern:

- Referenzliste über Anwendung unter Baustellenbedingungen, die reproduzierbar sind.
- Eignungsatteste zum Nachweis der verlangten Qualitätsanforderungen.

## 6.8.2 Musterflächen / Eignungsprüfungen

Der Bauherr behält sich vor, Musterflächen für Reprofilierungen, Versiegelungen (Anstriche), Beschichtungen und Korrosionsschutz ausführen zu lassen. Aus den Musterflächen werden Kernbohrungen entnommen und diese in den einschlägigen Instituten und Labors geprüft.

Die Kosten für das Erstellen der Musterflächen sind in die Einheitspreise einzurechnen. Die Kosten für die Entnahme der Prüflinge und die Prüfkosten gehen zu Lasten des Bauherrn.

Wenn die Proben den Qualitätsvorschriften nicht genügen, ist der Bauherr berechtigt, einen Material- und Systemwechsel anzuordnen. Sämtliche Kosten für Prüflinge, Prüfungen und der Umstellung gehen zu Lasten des Unternehmers

## 6.8.3 Qualitätsanforderungen

### 6.8.3.1 Traggrund (Untergrund)

- Haftzugfestigkeit > 1,5 N/mm<sup>2</sup>
- Gefügeeigenschaft rissarm
- Versalzung < 0,06 Masse % (Beton)

### Reprofilierung und Spachtelung

- Hydraulisch erhärtend auf Zementbasis alkalibeständig
- Zugfestigkeit > 1,5 N/mm<sup>2</sup>
- Betonähnliches Verhalten E-Modul  $\cong$  E-Modul (Beton)
- Frosttausalzbeständig E-Modulabfall < 50 %
- Porenschluss bei 400 Zyklen
- Rissfrei

### Versiegelung (Anstrich)

- Schichtdicke > 0,1 mm
- UV - und alterungsbeständig
- Haftzugfestigkeit > 1,5 N/mm<sup>2</sup>
- Wasseraufnahme (A-Wert) < 0,02 kg/m<sup>2</sup>xh0.5
- Äquivalente Luftschichtdicke Sd < 4 m
- Karbonisationswiderstand R > 40 m

### Beschichtungen

Anforderungen je nach System OS2 - OS9

## 6.8.4 Vorbehandlung des Traggrundes

Bei den Verfahren zur Vorbehandlung des Traggrundes (Sand-, Wasserhochdruck- oder Wassersandstrahlen) sind alle notwendigen Vorkehrungen zu treffen, um den Forderungen des Umweltschutzgesetzes und der Luftreinhalteverordnung zu entsprechen.

Die anfallenden Kosten sind in den entsprechenden Positionen anzubieten bzw. in die Einheitspreise einzurechnen.

## 6.8.5 Nachbehandlung der Reprofilierungen

Bis zum Zeitpunkt genügender Festigkeit sind Reprofilierungen so rasch als möglich gegen Auswaschen, gegen vorzeitiges Austrocknen, gegen starke Temperaturwechsel (Frost) und schädliche Erschütterungen zu schützen.

Für das Abdecken sind die Richtlinien des Systemlieferanten einzuhalten.

Die einwandfreie, systemgerechte Nachbehandlung ist in die Einheitspreise einzurechnen.

### **6.8.6 Abnahmen**

Folgende Abnahmen sind vor dem nächstfolgenden Arbeitsgang durch die Bauleitung durchzuführen:

- Traggrund, Korrosionsschutz der Bewehrung vor Reprofilierungen
- Untergrund für Spachtelungen, Beschichtungen und Imprägnierungen

### **6.8.7 Prüfungen**

Der Bauherr behält sich vor, bei Reprofilierungen, Beschichtungen, Versiegelungen (vor der Abnahme oder dem Garantieablauf) zur Qualitätssicherung Kernbohrungen von instandgesetzten Teilen zu entnehmen und in akkreditierten Instituten und Labors prüfen zu lassen.

Die Kosten für die Entnahme der Prüflinge und die Prüfkosten gehen bei Qualitätserfüllung zu Lasten des Bauherrn.

Wenn die Proben den Qualitätsvorschriften nicht genügen, ist der Bauherr berechtigt, zusätzliche Massnahmen anzuordnen. Diese gehen zu Lasten des Unternehmers.

## **6.9 Stahlbauarbeiten**

### **6.9.1 Stahlqualität**

Stahlbauarbeiten sind nach Norm SN 505 263 (SIA 263) auszuführen. Die Stahlqualitäten sind im Positionsbeschreibung definiert.

### **6.9.2 Verbindungsmittel**

Falls in den Plänen keine anderen Angaben gemacht werden, müssen Schrauben, Muttern, Federringe und Unterlagsscheiben aus korrosionsbeständigem Stahl ausgeführt werden.

Es dürfen keine Kontaktstellen zwischen verschiedenen Metallwerkstoffen entstehen (Trennung durch Kunststoff-Zwischenlagen).

### **6.9.3 Korrosionsschutz**

Bei Feuerverzinkungen darf die Mindestschichtdicke von 60 µm nicht unterschritten werden. Die angegebene Schichtdicke ist auch an Kanten und Ecken einzuhalten.

### **6.9.4 Bearbeitung**

Bei der Bearbeitung der Stahlkonstruktion ist speziell das Merkblatt SIA 2022 - Oberflächenschutz von Stahlkonstruktionen zu beachten.

## **6.10 Brücken**

Das NPK Kapitel 102 Besondere Bestimmungen sowie die „Richtlinien für konstruktive Einzelheiten von Brücken“ des Bundesamtes für Strassen (ASTRA) sind einzuhalten.

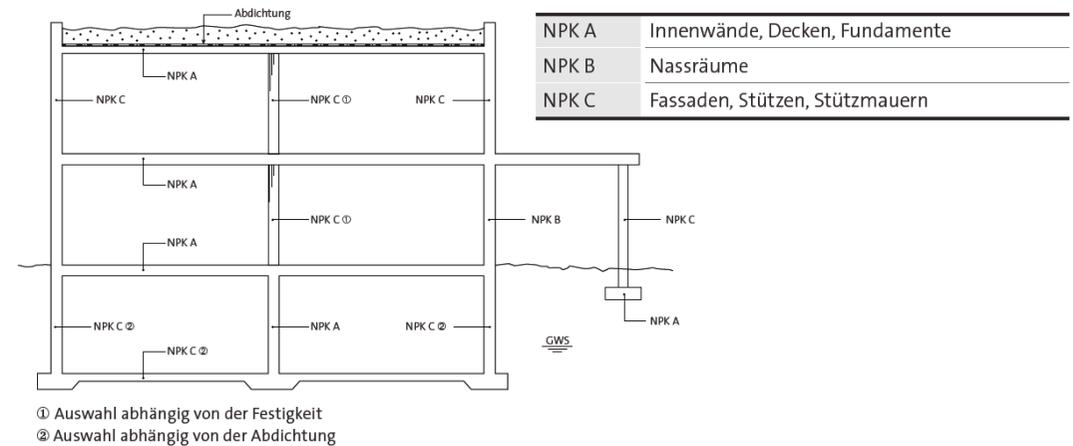
# Anhänge

Betonexpositionsclassen (Stand November 2013)

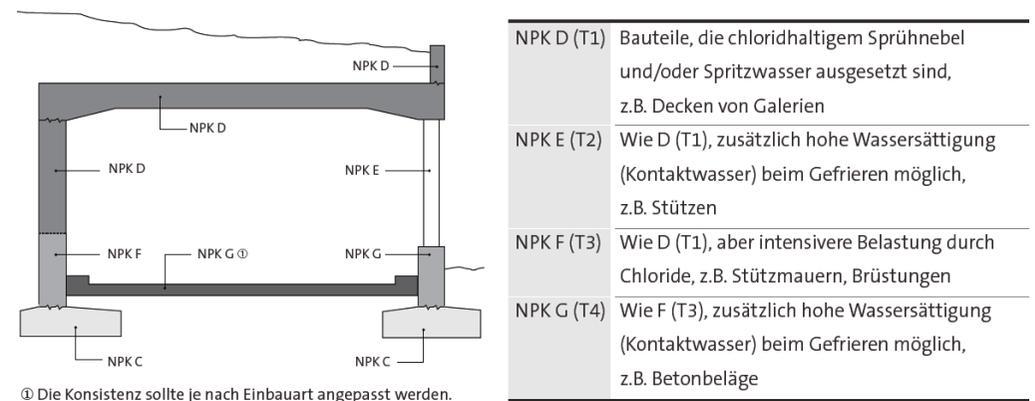
Expositionsklasse	Beschreibung der Umgebung (Umwelteinflüsse)	Beispiel für die Zuordnung von Expositionsklassen
<b>Bewehrungskorrosion durch Karbonatisierung</b>		
<b>XC1</b>	trocken bis ständig nass	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beton in Gebäuden mit geringer Luftfeuchtigkeit</li> <li>Beton, der ständig unter Wasser ist</li> <li>Bauteile im Grundwasser</li> </ul>
<b>XC2</b>	nass, selten trocken	<ul style="list-style-type: none"> <li>langzeitig wasserbenetzte Oberflächen</li> <li>Gründungsbauwerke</li> </ul>
<b>XC3</b>	mässige Feuchte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beton in Gebäuden mit mässiger oder hoher Luftfeuchtigkeit</li> <li>vor Regen geschützter Beton im Freien</li> </ul>
<b>XC4</b>	wechselnd nass und trocken	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wasserbenetzte Oberflächen, die nicht der Klasse XC2 zuzuordnen sind</li> <li>Für Aussenbauteile mit direkter Bewitterung</li> </ul>
<b>Bewehrungskorrosion durch Chloride (ausgenommen Meerwasser)</b>		
<b>XD1</b>	mässige Feuchte	<ul style="list-style-type: none"> <li>Betonoberflächen, die chloridhaltigen Sprühnebeln ausgesetzt sind</li> </ul>
<b>XD2</b>	nass, selten trocken	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schwimmbäder</li> <li>Bauteile in Kontakt mit chloridhaltigen Industrieabwässern</li> </ul>
<b>XD3</b>	wechselnd nass und trocken	<ul style="list-style-type: none"> <li>Teile von Brücken, die chloridhaltigen Spritzwassern ausgesetzt sind</li> <li>Parkdecks</li> <li>Fahrbahndecken</li> </ul>
<b>Frostangriff mit und ohne Taumittel</b>		
<b>XF1</b>	mässige Wassersättigung, ohne Taumittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>vertikale Betonoberflächen, die Regen und Frost ausgesetzt sind</li> </ul>
<b>XF2</b>	mässige Wassersättigung mit Taumittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>vertikale Betonoberflächen von Strassenbauwerken, die taumittelhaltigen Sprühnebeln, Regen und Frost ausgesetzt sind</li> <li>Stützmauern</li> <li>Wände von Unterführungen</li> <li>Hohlkasten von Brücken im Sprühnebelbereich</li> </ul>
<b>XF3</b>	hohe Wassersättigung ohne Taumittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>horizontale Betonoberflächen, die Regen und Frost ausgesetzt sind</li> <li>abgedichtete Brückenplatten</li> </ul>
<b>XF4</b>	hohe Wassersättigung mit Taumittel	<ul style="list-style-type: none"> <li>horizontale Betonoberflächen, die Sprühnebel oder Spritzwasser und Frost ausgesetzt sind</li> <li>Randborde</li> <li>Brüstungen</li> <li>Rampen von Unterführungen</li> </ul>

Anwendungsbeispiel Expositionsklassen

Anwendungsübersicht NPK-Betone Hochbau



Anwendungsübersicht NPK-Betone Tiefbau



Beton nach Eigenschaften:

Grundlegende und zusätzliche Anforderungen an die üblichen Betonsorten (weiche Betone, Einbringung mit Kran oder Pumpe) für den Hochbau (A bis C) und für den Tiefbau (D bis G) sowie für Bohrpfähle und Schlitzwände (H bis L) mit einem Grösstkorn von mm 32.

Betonsorte <sup>10)</sup>	Hochbaubetone				Tiefbaubetone				Pfählbeton			
	NPK 0 (Null)	NPK A <sup>1)</sup>	NPK B	NPK C	NPK D <sup>2,3)</sup> (T1)	NPK E <sup>3)</sup> (T2)	NPK F <sup>4)</sup> (T3)	NPK G <sup>4)</sup> (T4)	NPK H <sup>6)</sup> (P1)	NPK I <sup>6)</sup> (P2)	NPK K <sup>6)</sup> (P3)	NPK L <sup>6)</sup> (P4)
<b>Anforderung</b>												
<b>Grundlegende Anforderungen</b> (Beton nach SN EN 206-1)												
Druckfestigkeitsklasse	C12/15	C20/25	C25/30	C30/37	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37	C25/30	C25/30	C20/25	C20/25
Expositionsklasse	XC0(CH)	XC2(CH)	XC3(CH)	XC4(CH) XF1(CH)	XC4(CH) XD1(CH) XF2(CH)	XC4(CH) XD1(CH) XF4(CH)	XC4(CH) XD3(CH) XF2(CH)	XC4(CH) XD3(CH) XF4(CH)	Keine <sup>7)</sup>	Keine <sup>7)</sup>	Keine <sup>7)</sup>	Keine <sup>7)</sup>
Nennwert Grösstkorn	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32	D <sub>max</sub> 32
Klasse des Chloridgehalts <sup>5)</sup>	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10	Cl 0.10
Konsistenzklasse	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	C3	F4	F5	F4	F5
Maximaler w/z-Wert	-	0.65	0.60	0.50	0.50	0.50	0.45	0.45	0.50	0.50	0.60	0.60
Mindestzementgehalt (kg/m <sup>3</sup> ) <sup>9)</sup>	-	280	280	300	300	300	320	320	330	380	330	380
<b>Zusätzliche Anforderungen für die Expositionsklassen XF2 bis XF4</b>												
Frost-Tausalz-Widerstand	nein	nein	nein	nein	mittel	hoch	mittel	hoch	(evt. mittel) <sup>8)</sup>	(evt. mittel) <sup>8)</sup>	nein	nein
<b>Zusätzliche Anforderungen (objektspezifisch festzulegen)</b>												
AAR-Beständigkeit	Gemäss SN EN 206-1, Ziffer 5.3.4/NA											
Sulfatwiderstand	nein	nein	nein	Gemäss SN EN 206-1, Ziffer 5.3.4/NA							nein	nein
<b>Anwendungen</b>	Beton unbewehrt, Unterlagsbeton	Innenwände, Decken, Fundamente	Nassräume, Keller, UG, Einstellhallen (nicht erdberührt)	Fassaden, Stützen, Stützmauern (nicht an Strassen), Erdberührte bauteile	Betonteile, die chloridhaltigem Sprühnebel u./o. Spritzwasser ausgesetzt sind, z.B.: Stützmauern, Decken von Galerien	Wie NPK D (T1), zusätzliche hohe Wasser-sättigung (Kontaktwasser) beim Gefrieren möglich, z.B.: Stützen, Gewässer	Wie NPK D (T1), aber intensivere Belastung durch Chloride, z.B.: Stützmauern, Brüstungen	Wie NPK F (T3), zusätzliche hohe Wassersättigung (Kontaktwasser) beim Gefrieren möglich, z.B.: Stützen, Betonbeläge, Brücken, Stützmauern, Konsolköpfe	Beton für Ortbetonpfähle, die im Trockenen betoniert werden	Beton für Ortbetonpfähle, die unter Wasser (Grundwasser) betoniert werden	Beton für Ortbetonpfähle, die im Trockenen betoniert werden	Beton für Ortbetonpfähle, die unter Wasser (Grundwasser) betoniert werden

- Betonsorte A deckt auch die Anforderungen der Expositionsklasse XC1(CH) ab.
- Betonsorte D deckt auch die Anforderungen der Expositionsklasse XF3(CH) ab.
- Betonsorte D und E decken die Expositionsklasse XD2a(CH) ab. Definition siehe SN EN 206-1, Ziffer 4.1/NA ("Süsswasser").
- Betonsorte F und G decken die Expositionsklasse XD2b(CH) ab. Definition siehe SN EN 206-1, Ziffer 4.1/NA ("Salzwasser").
- Die angegebene Klasse des Chloridgehalts ist für Stahl- und Spannstahl geeignet.
- Die Anwendung dieser Betonsorte ist in Norm SIA 267 "Geotechnik" geregelt.
- Um Missverständnisse zu vermeiden, wird auf die Angabe einer Expositionsklasse verzichtet
- In einzelnen Fällen (z.B. bei freiliegende Oberflächen der Pfähle) sollte ein "mittleren" Frost-Tausalz-Widerstand gefordert werden.
- Bei Verwendung von kleineren Grösstkorn-Durchmesser (z.B.: D<sub>max</sub> = 16mm) ist der Zementgehalt um 10% zu erhöhen.
- Alle NPK-Betonsorten können als Kran- oder Pumpbeton bestellt werden (z.B.: Betonsortennummer C300 = Kranbeton, C301 = Pumpbeton).

**Anmerkung zu Tiefbaubetonen**

Wenn die Bewehrung ausreichend gegen Karbonatisierung, Chloride und Frost geschützt ist, und die Druckfestigkeit C25/30 ausreichend ist, kann für die meisten Bauteile Beton **NPK D** verwendet werden. Für Bauteile mit horizontalen Oberflächen an exponierten Stellen wie Randborde bei Brücken und Stützmauern sowie Platten ohne Abdichtung soll der Beton **NPK G** verwendet werden (höherer Widerstand gegen Chloride und Frost).