

Mehdi Mahabadi

unter Mitarbeit von Stefanie Kathrin Eschweiler

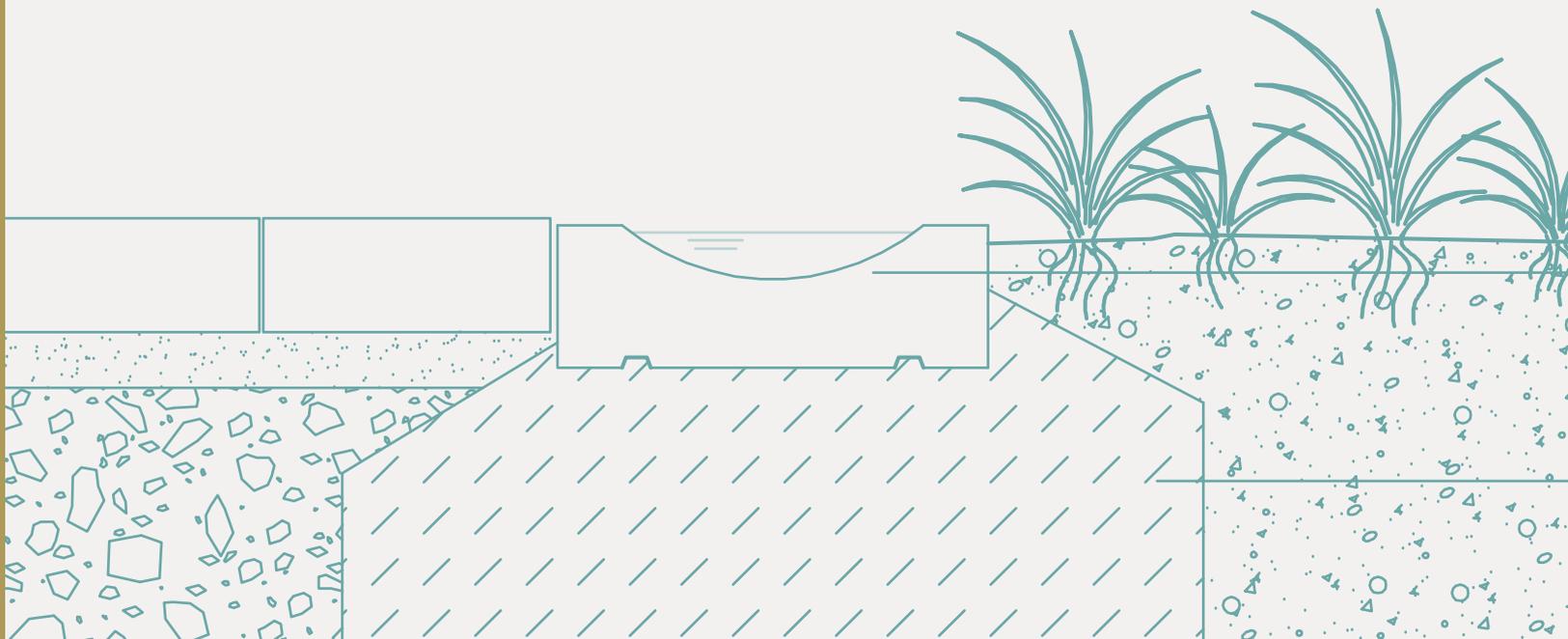


Konstruktionsdetails im Garten- und Landschaftsbau

Band 1

- Wege- und Straßenbau
- Entwässerungs- und Versickerungsanlagen
- Baumstandorte/Baumscheiben

2., aktualisierte und erweiterte Auflage



Mehdi Mahabadi

**Konstruktionsdetails im
Garten- und Landschaftsbau**

Für Valentin und Noah

Zum Autor

Prof. Dr.-Ing. Mehdi Mahabadi war bis Ende Juli 2011 Professor für das Lehr- und Forschungsgebiet »Technik des Garten- und Landschaftsbaus« an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe. Bis Ende 2018 war er Vorsitzender unter anderem der FLL-Arbeitskreise (Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V.) und Regelwerksausschüsse öffentliche Freibäder mit biologischer Wasseraufbereitung, private Schwimmteiche, Fassadenbegrünung, Obmann des Beirates zur Herausgabe der Schadenfallsammlung und bis März 2016 Mitglied des Präsidiums der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. sowie Mitglied des technischen Ausschusses der deutschen Gesellschaft für das Badewesen. Er ist Autor und Herausgeber mehrerer Fachbücher und Mitherausgeber der Fachbuchreihe »Fachbibliothek grün« des Verlages Eugen Ulmer.



Mehdi Mahabadi

Konstruktionsdetails im Garten- und Landschaftsbau

Band 1

2., aktualisierte und erweiterte Auflage

Unter Mitarbeit von Stefanie Kathrin Eschweiler
(Digitalisierung der Zeichnungen)

297 CAD-Zeichnungen

Vorwort

Mit der Computerisierung vieler Bereiche der modernen Industriegesellschaft stehen die Menschen vor neuen Herausforderungen. Im Bauwesen führt einerseits der Einsatz von Computern zu enormen Erleichterungen. Andererseits werden im Lauf der Zeit die Aufgaben – bedingt durch neue Erkenntnisse, neue Materialien und neue Bauweisen – in einer unvorhersehbaren Weise vervielfältigt und vergrößert.

Dieses Phänomen führt zwangsläufig zur Spezialisierung der einzelnen Teilgebiete. Immer weniger wird es Generalisten geben, und die Zahl der Spezialisten nimmt rapide zu. Zeitlos bleibt aber die Tatsache, dass das Entwerfen ein schöpferischer Akt ist und die Zeichnung – neben der Sprache – die Ausdrucksform des Architekten ist.

Für die Umsetzung der Planungsidee und der Inhalte der Entwürfe auf der Baustelle ist deshalb die Anfertigung entsprechender technischer Details unumgänglich. Je präziser die genannten Detailzeichnungen sind, desto einfacher können sie von allen am Bau Beteiligten verstanden werden. Darüber hinaus reduzieren sie diesbezügliche bauleiterische Aufwendungen.

Im Einzelnen hat die Darstellung technischer Details folgende Bedeutung in unterschiedlichen Phasen der Planung und Bauausführung:

- Ein Planer entwirft meist in unterschiedlichen Maßstabebenen. Durch die Darstellung der technischen Details – vor allem für komplizierte Teilbereiche – überprüft der Planer die Umsetzbarkeit seiner Planung, wodurch sich oft Korrekturen ergeben.
- Technische Details dienen der Veranschaulichung der Inhalte der zweidimensionalen Entwürfe für die Auftraggeber, zumal sie oft – wie beispielsweise private Bauherren, Vereine und sonstige Bürgergruppen – keine Fachleute sind.
- Technische Details dienen oft der sinnvollen Materialzusammensetzung und ihrer Veranschaulichung, sowohl aus gestalterischer als auch aus technischer Sicht.
- Technische Details bilden die Grundlage für die Aufstellung von Leistungsverzeichnissen, Durchführung von Massenberechnungen und Ermittlung von Kalkulationen.

Die Objekte im Bauwesen sind sehr unterschiedlich, weil zahlreiche Faktoren und Rahmenbedingungen zusammen auftreten können. Deshalb ist umso wichtiger, dass für die hier angefertigten Entwürfe entsprechende »maßgeschneiderte« technische Details dargestellt werden. Die vorliegende Veröffentlichung umfasst eine Dokumentation von technischen Details für einige relevante Bereiche des Garten- und Landschaftsbaus. Sie ist eine Zusammenstellung von dem Stand der Technik entsprechenden Detailzeichnungen, quasi als »Standardzeichnungen«. Sie liefert dem Benutzer aber gleichzeitig zahlreiche Alternativlösungen für den jeweiligen Teilbereich.

Die Detailzeichnungen sind mithilfe von Auto-CAD angefertigt und als DWG-Dateien gespeichert worden.

Mehdi Mahabadi
Frühjahr 2017

Vorwort zu Band 1

Dass der Vorläufer der vorliegenden Veröffentlichung eine erhebliche Resonanz in der Fachwelt erfahren hat und seit etwa neun Jahren vergriffen ist, hat den Verfasser dazu veranlasst, diese Veröffentlichung in erweiterter Form erneut herauszugeben. Die Erweiterung umfasst u. a. folgende Veränderungen:

- Anpassung der Zeichnungen entsprechend der geltenden Regelwerke (DIN- und DIN-EN-Normen, einschlägige Richtlinien und sonstige Regelwerke),
- Aufnahme neuer Themen des Garten- und Landschaftsbaus,
- Anfertigung weiterer Zeichnungen mit neuen Materialien.

Die genannten Erweiterungen haben dazu geführt, dass diese Veröffentlichung in drei Bänden erscheinen wird. Die hier dargestellten technischen Zeichnungen stellen lediglich eine Auswahl der Möglichkeiten zur Ausbildung des jeweiligen Bereichs dar. Selbstverständlich sind für alle Bereiche in Zusammenhang mit Materialvielfalt und -zusammensetzung unzählige weitere Varianten vorstellbar.

Bei der Verwendung der technischen Zeichnungen sind die auf den jeweiligen Seiten beschriebenen Hinweise zu beachten. Sie ergänzen die grafisch dargestellten Inhalte der Zeichnungen. Für die Darstellung der Materialien und Dimensionierungen in technischen Details werden Symbole (Schraffuren) und Maßketten eingesetzt, die überwiegend genormt sind. Grundlage hierfür bieten u. a. die DIN 1356-1 (Bauzeichnungen; Teil 1: Arten, Inhalte und Grundlagen der Darstellung). Weitere Regelwerke sind insbesondere: DIN ISO 128-1, DIN ISO 128-20, DIN ISO 128-23, DIN ISO 128-50 und DIN EN ISO 11091. Dadurch werden die technischen Details einheitlich lesbar und dementsprechend von allen am Bau Beteiligten einheitlich gedeutet und verstanden.

Viele Zeichnungen bzw. Seiten, die auf den ersten Blick identisch erscheinen, stellen trotzdem unterschiedliche Konstellationen dar. Deshalb sollten die Zeichnungen als Ganzes für eine bestimmte Situation betrachtet werden. Beispiel hierfür sind zwei Zeichnungen mit identischen Aufbauten, aber mit unterschiedlichen Verband- bzw. Verlegemustern.

Zur Anfertigung der erweiterten Auflage (vorliegende Veröffentlichung) hat Frau Stefanie Kathrin Eschweiler mit ihrem Engagement bei der Digitalisierung der Zeichnungen wesentlich beigetragen. An dieser Stelle möchte ich ihr uneingeschränkt danken. Durch ihren Einsatz wurde erst die Veröffentlichung der neuen Auflage ermöglicht. Ich danke der Firma ACO für die Unterstützung bei der Erstellung dieses Buches. Für die hervorragende fachliche und freundliche Lektoratsarbeit danke ich Frau Dr. Angelika Jansen und Frau Birgit Schüller. Herrn Michael Kokoscha danke ich für die angenehme und unermüdliche Unterstützung bei der Layoutgestaltung der vorliegenden Veröffentlichung.

Mehdi Mahabadi
Frühjahr 2017

Vorwort zur 2. Auflage von Band 1

Bei der Bearbeitung der zweiten Auflage der vorliegenden Veröffentlichung waren einerseits die Inhalte der überarbeiteten und neuen Regelwerke und andererseits neue innovative Produkte für den Einsatz im Garten- und Landschaftsbau von Bedeutung.

Im ersten Kapitel waren beispielsweise die Inhalte des FLL-ZTV-Wegebaus (Hrsg.: Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V., FLL) bei der Anfertigung der Detailzeichnungen im Zusammenhang mit den Verkehrsflächen im Garten- und Landschaftsbau maßgebend. Deshalb wurden vor allem bei der Beschriftung der Zeichnungen dieses Kapitels die Inhalte dieses überarbeiteten Regelwerks berücksichtigt.

Es ist ferner zu beobachten, dass zunehmend keramische Produkte zur Oberflächenbefestigung und -gestaltung der Verkehrsflächen im Garten- und Landschaftsbau eingesetzt werden. Aus diesem Grund wurde diesem Sachverhalt Rechnung getragen, und es wurden beispielhaft fünf Zeichnungen über den Einsatz des erwähnten Baustoffs in den zwei Belastungskategorien N1 und N2 der Verkehrsflächen nach dem oben genannten Regelwerk aufgenommen.

Auch für den Einsatz im Bereich der Baumstandorte/Baumscheiben sind einige neuere Produkte auf dem Markt zu beobachten. Dementsprechend wurden hier beispielhafte Zeichnungen über den Einsatz der genannten Produkte angefertigt. Des Weiteren wurden alle Regelwerksverzeichnisse der einzelnen Kapitel aktualisiert und erweitert.

Frau Birgit Schüller danke ich herzlich für die hervorragende fachliche, unermüdete und freundliche Lektoratsarbeit.

Herrn Michael Kokoscha danke ich für seine uneingeschränkte, fachliche und freundliche Unterstützung bei der Durchführung der Erweiterungen und Aktualisierungen dieser Auflage. Durch seine Unterstützung wurde die Fertigstellung der zweiten Auflage ermöglicht.

Mehdi Mahabadi
Sommer 2022

Inhalt Band 1

Im Band 1 dieser Veröffentlichung werden die Themen Wege- und Straßenbau, Entwässerungs- und Versickerungsanlagen sowie Baumstandorte/Baumscheiben behandelt.

1 Wege- und Straßenbau

- Gliederung 8
- Konstruktionsdetails 11
- Regelwerke 162

Einleitung

Bei der Herstellung von Wege-, Platz- und Straßenbelägen sind folgende Aspekte maßgebend:

- Art und Intensität der Nutzung,
- wirtschaftliche Verhältnisse,
- ökologische Anforderungen,
- ästhetische Belange,
- Materialwahl.

Bei der Materialwahl sind u. a. folgende Variablen vorstellbar:

- Materialart und -zusammensetzung der Deckschicht (Pflaster, Platten, Sand, Asphalt, Ortbeton etc.),
- Gestaltung des Deckschicht (Farbe, Struktur, Verband etc.),
- Materialzusammensetzung der Fugen,
- Materialzusammensetzung der Bettungsschicht,
- Materialzusammensetzung der Tragschicht,
- Materialzusammensetzung der Frostschutzschicht.

Aus den kurz beschriebenen Variablen wird – wie auch im Vorwort beschrieben – deutlich, dass bei der Herstellung von Wege-, Platz- und Straßenbelägen im Garten- und Landschaftsbau Millionen von Konstruktionsvariationen möglich sind. Die folgende Veröffentlichung hat daher folgende Ziele:

- Vermittlung eines kurzen Überblicks über die Materialwahl und -zusammensetzung in Hinblick auf die Darstellung der technischen Zeichnungen,
- Sensibilisierung der Anwender in Hinblick auf relevante Normen und Richtlinien,
- normengerechte Bemaßung der dargestellten technischen Zeichnungen.

Da der Aufbau der Wege-, Straßen- und Platzbeläge maßgeblich von der hier zu erwartenden Nutzungsintensität (Belastung) abhängig ist, ist es sinnvoll, auf einige allgemeine Erläuterungen hinzuweisen.

Mit der Herausgabe der »Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen für den Bau von Wegen und Plätzen außerhalb von Flächen des Straßenverkehrs« der Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e. V. (FLL-ZTV-Wegebau)

2 Entwässerungs- und Versickerungsanlagen

- Gliederung 164
- Konstruktionsdetails 167
- Regelwerke 265

3 Baumstandorte/Baumscheiben

- Gliederung 269
- Konstruktionsdetails 270
- Regelwerke 318

ist seit 2013 eine neue Situation geschaffen worden, was die Dimensionierung der Wege- und Platzbeläge in diesen Bereichen anbelangt. Dementsprechend werden bei der Anfertigung der technischen Zeichnungen die Inhalte des genannten Regelwerks berücksichtigt und es wird an den geeigneten Stellen der technischen Zeichnungen darauf hingewiesen.

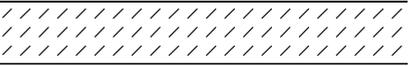
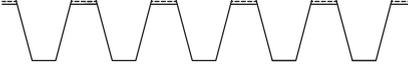
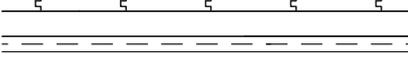
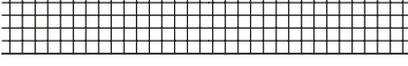
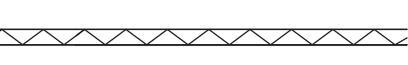
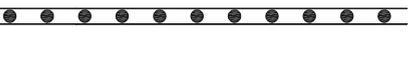
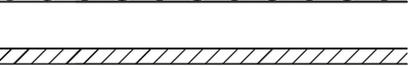
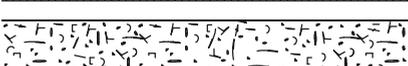
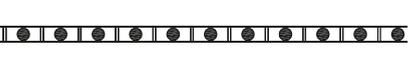
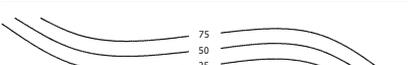
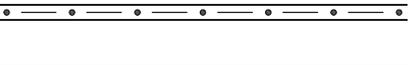
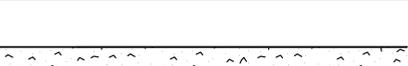
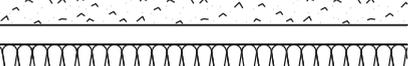
Eine Liste der wichtigsten Regelwerke, die für die Dimensionierung und die Zusammensetzung von Schichtenaufbauten im Wege-, Platz- und Straßenbau maßgeblich sind, wird dennoch am Ende dieses Kapitels aufgezeigt.

Die Anforderungen an die Verformbarkeit des Bodens, des Planums und der Tragschichten E_{v2} werden in MPa/m² (Megapascal/m²) bzw. in MN/m² (Meganewton/m²) angegeben. Das Verformungsmodul wird nach DIN 18134 (Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch) bestimmt. Beim Plattendruckversuch wird das Ziel verfolgt, Drucksetzungslinien zu bestimmen und dadurch die Verformbarkeit und die Tragfähigkeit des Bodens zu ermitteln. Dadurch können das Verformungsmodul E_{v2} und das Bettungsmodul k_s aus den Drucksetzungslinien ermittelt werden. In den Zeichnungen werden deshalb gemäß FLL-ZTV-Wegebau die entsprechend notwendigen E_{v2} bzw. Alternativverfahren in E_{vd} erwähnt.

Für Nutzungskategorie N1 (nach FLL-ZTV-Wegebau) wird eine große Anzahl von Zeichnungen im Hinblick auf Materialwahl, Materialzusammensetzung, Schichtenaufbau und Verlegemuster aufgezeigt. Für die Nutzungskategorien N2 und N3 wird aufgrund der Einhaltung der zur Verfügung stehenden Seitenzahl lediglich eine kleine Auswahl der Varianten vorgestellt. Für die zuletzt genannten Nutzungskategorien kann man analog zu den Zeichnungen für Nutzungskategorie N1 vorgehen. Hierbei sollten die Aufbauten entsprechend der Inhalte der FLL-ZTV-Wegebau angepasst werden.

Bei der Herstellung von Entwässerungs- und Versickerungsanlagen sowie von Baumstandorten/Baumscheiben ist – je nach Materialzusammensetzung und funktionalen Anforderungen – ähnlich wie beim Wege- und Straßenbau eine sehr große Anzahl von Konstruktionsmöglichkeiten vorstellbar. Für Kapitel 2 und 3 dieser Veröffentlichung werden ebenfalls die wichtigsten und am häufigsten vorkommenden technischen Details dargestellt.

Die häufigsten Signaturen für die Darstellung der technischen Details im Garten- und Landschaftsbau werden auf der folgenden Seite 7 dargestellt.

	anstehender Boden, verdichteter Untergrund		Estrich/Gehüllbeton
	Beton		Stahlprofilblech
	Stahlbeton, bewehrter Beton		Stahlprofilblech mit oberseitiger Beschichtung
	Holz Längs- und Querschnitt		Nut-und-Feder-Schalung
	Sand		Bitumenvoranstrich
	Mörtel		Dichtstoff
	Kies		Betonfertigteile
	Splitt		Betonfertigteile (bei häufiger Verwendung keine Signaturen, sondern lediglich weiße Flächen)
	Schotter		dichte Asphaltprodukte, z.B. Asphaltmatrix, Guss- oder Gießasphalt
	Naturstein		hohlraumarme Asphaltprodukte, z.B. Asphaltbeton
	Filtervlies/Schutzvlies		hohlraumreiche Asphaltprodukte, z.B. Asphalttragschicht
	Abdichtungsschicht, Isolierschicht		Dränschicht aus Schüttstoff
	Schutzlage		Dränschicht aus Dränelementen in Kombination mit Schüttstoff
	Wurzelschutzschicht		Dränmatte
	Wurzelschutzschicht (mit Kupfereinlage)		Bauelemente aus Recycling- Kunststoffen, z.B. für Zäune, Pfosten, Bänke etc.
	Trennlage		Mulchschicht
	Dampfsperrschicht		Darstellung der Höhenlinien in der Entwurfszeichnung
	Dampfdruckausgleichsschicht		Höhenangaben der Oberfläche, z.B. OKM (Oberkante Mauer)
	glasfaserverstärkter Kunststoff		Darstellung der Schnittfläche
	Vegetationsschicht		Metall
	Wärmedämmschicht		Auffüllbereich

1 Wege- und Straßenbau

Private Wege- und Platzflächen außerhalb des öffentlichen Verkehrsraums

1.1 Nutzungskategorie N1 nach FLL-ZTV-Wegebau

(z. B. Terrassen, Sitzbereiche, Hauszugänge, Gartenwege) 11

1.1.1 Befestigung in ungebundener Bauweise 11

1.1.1.1 Beläge mit Natursteinplatten 11

- A Beläge mit Natursteinplatten, freier Verband 11
- B Beläge mit Natursteinplatten, Läufer- bzw. Bahnenverband 12
- C Beläge mit Natursteinplatten, Läufer- bzw. Bahnenverband, mit länglichen Platten 13
- D Beläge mit Natursteinplatten, Polygonalverband, gesägt 14
- E Beläge mit Natursteinplatten, Polygonalverband, gebrochen 15

1.1.1.2 Beläge mit Betonplatten 16

- A Beläge mit Betonplatten, Reihenverband 16
- B Beläge mit Betonplatten, Kreuzverband 17
- C Beläge mit Betonplatten, Diagonalverband 18
- D Beläge mit Betonplatten, Reihenverband, alternativ 19

1.1.1.3 Beläge mit großformatigen Platten 20

- A Beläge mit großformatigen Platten, quadratische Natursteinplatten 20
- B Beläge mit großformatigen Platten, rechteckige Betonplatten 21
- C Beläge mit großformatigen Platten, quadratische und rechteckige Betonplatten 22

1.1.1.4 Beläge mit Natursteinpflaster 23

- A Beläge mit Natursteinpflaster im Reihenverband 23
- B Beläge mit Natursteinpflaster im Segmentbogenverband 24
- C Beläge mit Natursteinpflaster im Schuppenverband 25

1.1.1.5 Beläge mit Betonpflaster 26

- A Beläge mit Betonpflaster, Rechtecksteine, Reihenverband 26
- B Beläge mit Betonpflaster, quadratische Steine, Reihenverband 27
- C Beläge mit Betonpflaster, Rechtecksteine, freier Verband 28
- D Beläge mit Betonpflaster, Diagonalverband mit »Bischofsmützen« als Randsteine 29
- E Beläge mit Betonpflaster, Fischgrätverband mit »Bischofsmützen« als Randsteine 30
- F Beläge mit Betonpflaster, Verband mit rechteckigen und quadratischen Steinen 31
- G Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband mit rechteckigen und quadratischen Steinen, alternativ 32
- H Beläge mit Betonpflaster, Verband mit polygonalen Steinen 33
- I Beläge mit Betonpflaster, Rechtecksteine, freier Verband 34

1.1.1.6 Beläge mit Betonverbundpflaster 35

- A Beläge mit Betonverbundpflaster, Verband mit »Doppel-T-Verbundsteinen« 35

- B Beläge mit Betonverbundpflaster, Verband mit »Waben-Verbundsteinen« 36

- C Beläge mit Betonverbundpflaster, Verband mit »kompakten Doppel-Verbundsteinen« 37

- D Beläge mit Betonverbundpflaster, Verband mit »Rundum-Verbundsteinen« 38

- E Beläge mit Betonverbundpflaster, Verband mit »SF-Verbundsteinen« 39

- F Beläge mit Betonverbundpflaster, Verband mit »VM-Verbundsteinen« 40

1.1.1.7 Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern 41

- A Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern, Reihenverband 41
- B Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern, Ellbogenverband 42
- C Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern, Parkettverband 43
- D Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern, Fischgrätverband 44
- E Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern, Diagonalverband 45
- F Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern, Kreuzfugenverband 46
- G Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern, freier Verband 47

1.1.1.8 Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination 48

- A Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination, quadratisches Raster 48
- B Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination, diagonale Bänder 49
- C Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination, quadratisches Raster, alternativ 50
- D Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination, Reihenverband/längliches Raster 51
- E Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination, Reihenverband/längliches Raster, alternativ 52
- F Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination, spezielles Verlegemuster 53

1.1.1.9 Beläge mit Holzmaterialien 54

- A Beläge mit Holzmaterialien, runde Holzpflaster, einheitlicher Durchmesser 54
- B Beläge mit Holzmaterialien, runde Holzpflaster, unterschiedlicher Durchmesser 55
- C Beläge mit Holzmaterialien, quadratische Holzpflaster 56
- D Beläge mit Holzmaterialien, Rechteck-Holzpflaster 57
- E Beläge mit Holzmaterialien, Holzbretter 58
- F Beläge mit Holzmaterialien, Rindenmulch 59

1.1.1.10 Wassergebundene Beläge 60

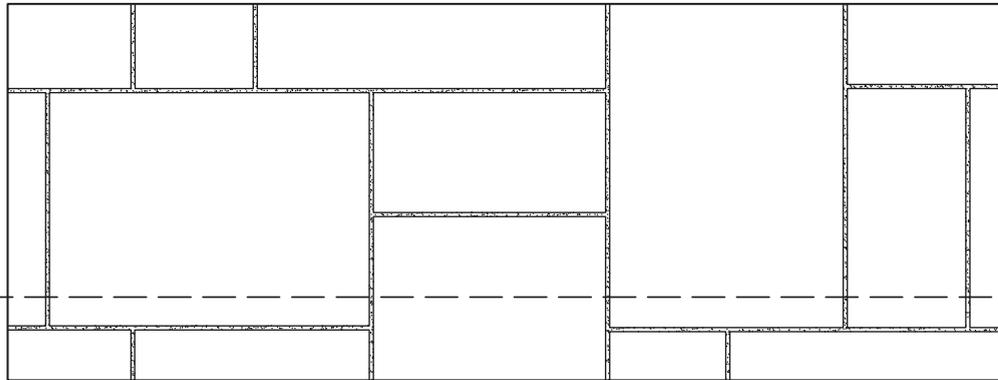
- A Wassergebundene Beläge, dreischichtig 60
- B Wassergebundene Beläge, dreischichtig, alternativ 61
- C Wassergebundene Beläge, zweischichtig 62

- 1.1.2 Befestigung in gebundener Bauweise 63
 - 1.1.2.1 Beläge mit Natursteinplatten, freier Verband 63
 - 1.1.2.2 Beläge mit Betonplatten, Kreuzverband 64
 - 1.1.2.3 Beläge mit Natursteinpflaster, Segmentbogenverband 65
 - 1.1.2.4 Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband mit Rechtecksteinen 66
 - 1.1.2.5 Beläge mit Betonverbundpflaster 67
 - 1.1.2.6 Beläge mit Pflasterziegeln/Pflasterklinkern, Reihenverband 68
 - 1.1.2.7 Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination 69
 - 1.1.2.8 Beläge mit keramischen Platten, um ein Drittel versetzt 70
 - 1.1.2.9 Beläge mit keramischen Platten, Platten im Kreuzverband 71
 - 1.1.2.10 Gebundene amorphe Beläge 72
 - A Gebundene amorphe Beläge, »Kunststoffbeläge« 72
 - B Gebundene amorphe Beläge, Asphaltbeläge 73
 - C Gebundene amorphe Beläge, Betonbeläge 74
- 1.1.3 Befestigung in teilgebundener Bauweise mit gebundener Bettung 75
 - 1.1.3.1 Beläge mit Natursteinplatten, freier Verband 75
 - 1.1.3.2 Beläge mit Betonplatten, Reihenverband 76
 - 1.1.3.3 Beläge mit Natursteinpflaster, Reihenverband 77
 - 1.1.3.4 Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband 78
 - 1.1.3.5 Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination, quadratisches Raster 79
 - 1.1.3.6 Beläge mit keramischen Platten, Platten im Kreuzverband 80
- 1.1.4 Befestigung in teilgebundener Bauweise mit ungebundener Bettung 81
 - 1.1.4.1 Beläge mit Natursteinplatten, freier Verband 81
 - 1.1.4.2 Beläge mit Betonplatten, Reihenverband 82
 - 1.1.4.3 Beläge mit Natursteinpflaster, Reihenverband 83
 - 1.1.4.4 Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband 84
 - 1.1.4.5 Beläge mit Platten-Pflaster-Kombination, quadratisches Raster 85
- 1.2 Nutzungskategorie N2 nach FLL-ZTV-Wegebau (z. B. Garageneinfahrten, PKW-Stellflächen, Zufahrten zu Tief- und Sammelgaragen, befahrbar bis 3,5 t zulässiges Gesamtgewicht, und gleichwertige Flächen) 86**
 - 1.2.1 Befestigung in ungebundener Bauweise 86
 - 1.2.1.1 Beläge mit Natursteinpflaster, Reihenverband 86
 - 1.2.1.2 Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband 87
 - 1.2.1.3 Beläge mit Betonverbundpflaster, Verband mit Doppel-T-Verbundsteinen 88
 - 1.2.2 Befestigung in gebundener Bauweise 89
 - 1.2.2.1 Beläge mit Natursteinpflaster, Segmentbogenverband 89
 - 1.2.2.2 Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband 90
 - 1.2.2.3 Beläge mit keramischen Platten, um die Hälfte versetzt 91
 - 1.2.2.4 Beläge mit keramischen Platten, Kreuzverband 92
 - 1.2.2.5 Beläge mit Asphalt 93
 - 1.2.3 Befestigung in teilgebundener Bauweise mit gebundener Bettung 94
 - 1.2.3.1 Beläge mit Natursteinpflaster, Reihenverband 94
 - 1.2.3.2 Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband 95
- 1.3 Nutzungskategorie N3 nach FLL-ZTV-Wegebau (z. B. Gebäudezufahrten, Feuerwehraufstellflächen) 96**
 - 1.3.1 Befestigung in ungebundener Bauweise 96
 - 1.3.1.1 Beläge mit Natursteinpflaster, Reihenverband 96
 - 1.3.1.2 Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband 97
 - 1.3.1.3 Beläge mit Betonverbundpflaster, Verband mit Doppel-T-Verbundsteinen 98
 - 1.3.2 Befestigung in gebundener Bauweise 99
 - 1.3.2.1 Beläge mit Natursteinpflaster, Segmentbogenverband 99
 - 1.3.2.2 Beläge mit Betonpflaster, Reihenverband 100
 - 1.3.2.3 Beläge mit Asphalt 101
- 1.4 Wasserdurchlässige Beläge 102**
 - 1.4.1 Wasserdurchlässige Wegebeläge mit Rasengittersteinen 102
 - 1.4.2 Wasserdurchlässige Beläge mit sickerfähigen Pflastersystemen 103
 - 1.4.3 Wasserdurchlässige Wegebeläge mit begrünbarem Plattensystem aus gefüggedichtem Beton mit linearen Rasenfugen 104
 - 1.4.4 Wasserdurchlässige Wegebeläge mit Schotter/Schotterrasen 105
 - 1.4.5 Wasserdurchlässige Wegebeläge mit Natursteingroßpflaster mit Rasenfugen 106
 - 1.4.6 Wasserdurchlässige Wegebeläge mit Betonpflaster und Abstandhaltern 107
 - 1.4.6.1 Wasserdurchlässige Beläge mit Betonpflaster und Abstandhaltern aus Kunststoff 107
 - 1.4.6.2 Wasserdurchlässige Beläge mit Betonpflaster und Abstandhaltern aus Kunststoff, alternativ 108
 - 1.4.6.3 Wasserdurchlässige Beläge mit Betonpflaster mit angeformten Abstandhaltern 109
 - 1.4.6.4 Wasserdurchlässige Beläge mit Betonpflaster und Abstandhaltern aus Holz 110
 - 1.4.6.5 Wasserdurchlässige Beläge mit Betonverbundsteinen und Sickeröffnungen 111
 - 1.4.6.6 Wasserdurchlässige Beläge mit Betonverbundsteinen mit variablen Verlegemöglichkeiten 112
 - 1.4.6.7 Wasserdurchlässige Beläge mit Betonpflaster-Lochsteinen 113
 - 1.4.6.8 Wasserdurchlässige Beläge mit Betonpflaster und Sickeröffnungen 114

- 1.4.7 Wasserdurchlässige Wegebeläge mit wasserdurchlässigen Betonpflastersteinen (Dränpflastersteine/haufwerksporige Betonsteine) 115
- 1.4.8 Wasserdurchlässige Wegebeläge mit Natursteinpflaster und wasserdurchlässigem Fugenkleber 116
- 1.4.9 Gebundene wasserdurchlässige Beläge mit kunststoffhaltigen offenporigen Bindemitteln (auf Epoxidharzbasis) 117
- 1.4.10 Wasserdurchlässige Asphaltbeläge 118
- 1.5 Bauweisen zur Randausbildung der Wege-, Platz- und Straßenflächen 119**
 - 1.5.1 Randausbildung in gleicher Bauweise wie Wegebelag (ohne besondere Randausprägung) 119
 - 1.5.1.1 Randausbildung mit großformatigen Natursteinplatten 119
 - 1.5.1.2 Randausbildung mit großformatigen Betonplatten 120
 - 1.5.1.3 Randausbildung mit Asphalt 121
 - 1.5.1.4 Randausbildung mit Ortbeton 122
 - 1.5.1.5 Randausbildung mit Platten bzw. Pflaster in gebundener Bauweise, Beläge mit Natursteinplatten 123
 - 1.5.1.6 Randausbildung mit Platten bzw. Pflastern in gebundener Bauweise, Beläge mit Betonplatten 124
 - 1.5.1.7 Randausbildung mit Platten bzw. Pflastern in gebundener Bauweise, Beläge mit Natursteinpflaster 125
 - 1.5.1.8 Randausbildung mit Platten bzw. Pflastern in gebundener Bauweise, Beläge mit Betonpflaster 126
 - 1.5.1.9 Randausbildung mit Rasengittersteinen 127
 - 1.5.1.10 Randausbildung mit Schotterrasen 128
 - 1.5.2 Randausbildung aus »Kantensteinen« ohne Entwässerungseinrichtung 129
 - 1.5.2.1 Randausbildung aus »Kantensteinen« (Naturstein), hochstehend 129
 - 1.5.2.2 Randausbildung aus »Kantensteinen« (Beton), hochstehend 130
 - 1.5.2.3 Randausbildung aus »Kantensteinen« (Naturstein), niveaugleich mit Wegefläche 131
 - 1.5.2.4 Randausbildung aus »Kantensteinen« (Beton), niveaugleich mit Wegefläche 132
 - 1.5.2.5 Randausbildung aus »Kantensteinen« (Beton), versenkt 133
 - 1.5.3 Randausbildung aus Bordsteinen ohne Entwässerungseinrichtung 134
 - 1.5.3.1 Randausbildung aus Bordsteinen (Naturstein), hochstehend 134
 - 1.5.3.2 Randausbildung aus Bordsteinen (Beton), hochstehend 135
 - 1.5.3.3 Randausbildung aus Bordsteinen (Naturstein), »abgesenkt« 136
 - 1.5.3.4 Randausbildung aus Bordsteinen (Beton), »abgesenkt« 137
 - 1.5.3.5 Randausbildung aus Bordsteinen (Naturstein), niveaugleich mit Wegefläche 138
 - 1.5.3.6 Randausbildung aus Bordsteinen (Beton), niveaugleich mit Wegefläche 139
 - 1.5.4 Randausbildung aus Pflastersteinen ohne Entwässerungseinrichtung 140
 - 1.5.4.1 Randausbildung aus Pflasterklinker in Rollschicht 140
 - 1.5.4.2 Randausbildung aus Pflasterklinker in Binderschicht 141
 - 1.5.4.3 Randausbildung aus einem Natursteinpflaster 142
 - 1.5.4.4 Randausbildung aus zwei Natursteinpflastern 143
 - 1.5.4.5 Randausbildung aus drei Betonpflastern 144
 - 1.5.5 Randausbildung mit Bordsteinen und Entwässerungseinrichtungen 145
 - 1.5.5.1 Randausbildung mit Bordstein und einem Pflasterstein 145
 - 1.5.5.2 Randausbildung mit Bordstein und zwei Pflastersteinen 146
 - 1.5.5.3 Randausbildung mit Bordstein und drei Pflastersteinen 147
 - 1.5.5.4 Randausbildung mit Bordstein und fünf Pflastersteinen 148
 - 1.5.6 Randausbildung mit Entwässerungselementen ohne Bordsteine 149
 - 1.5.6.1 Randausbildung mit Klinkerpflastern in Rollschichten 149
 - 1.5.6.2 Randausbildung mit Betonrinnensteinen (Betonschalen) 150
 - 1.5.6.3 Randausbildung mit Klinkerrinnensteinen 151
 - 1.5.6.4 Randausbildung mit Betonrinnensteinen; Betonstein-»Ökorinne« 152
 - 1.5.6.5 Randausbildung mit Rinnen aus Natursteinpflaster mit zwei Steinen 153
 - 1.5.6.6 Randausbildung mit Rinnen aus Natursteinpflaster mit drei Steinen 154
 - 1.5.6.7 Randausbildung mit Rinnen aus Natursteinpflaster mit fünf Steinen 155
 - 1.5.7 Randausbildung mit Metallelementen (Metallbändern) 156
 - 1.5.8 Randausbildung mit Kunststoff-Randelementen 157
 - 1.5.8.1 Randausbildung mit Kunststoff-Randelementen, mit Nagel befestigt 157
 - 1.5.8.2 Randausbildung mit Kunststoff-Randelementen, mit verlängertem Netzteil 158
 - 1.5.9 Randausbildung zur optischen Abgrenzung zweier befestigter Flächen 159
 - 1.5.9.1 Randausbildung aus Bordsteinen (Naturstein) 159
 - 1.5.9.2 Randausbildung aus Bordsteinen (Beton) 160
 - 1.5.9.3 Randausbildung aus Bordsteinen (Beton), alternativ 161

1.1.1.1A Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Natursteinplatten, freier Verband

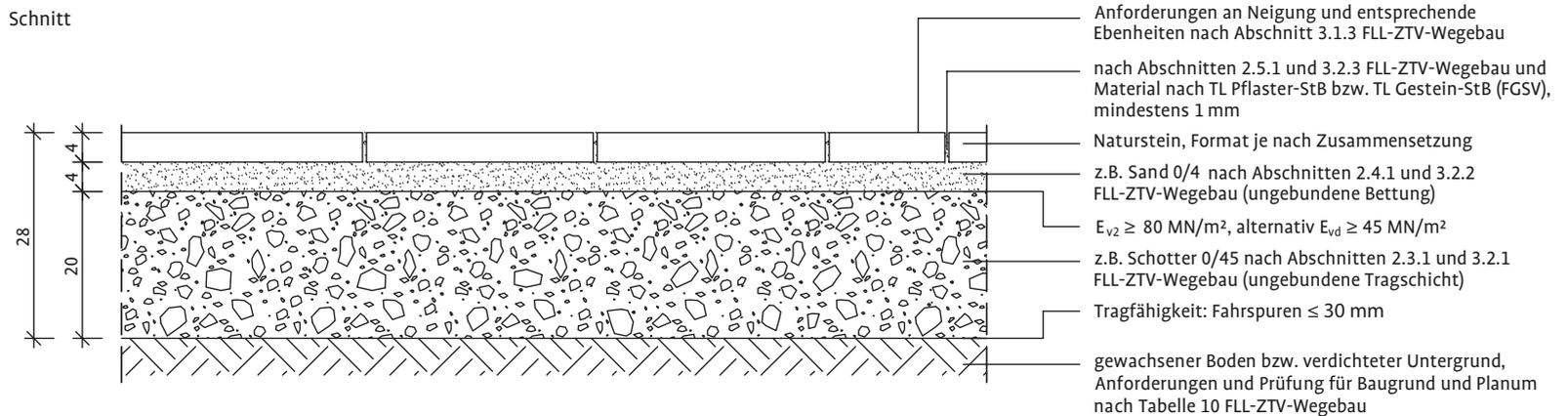
Aufsicht



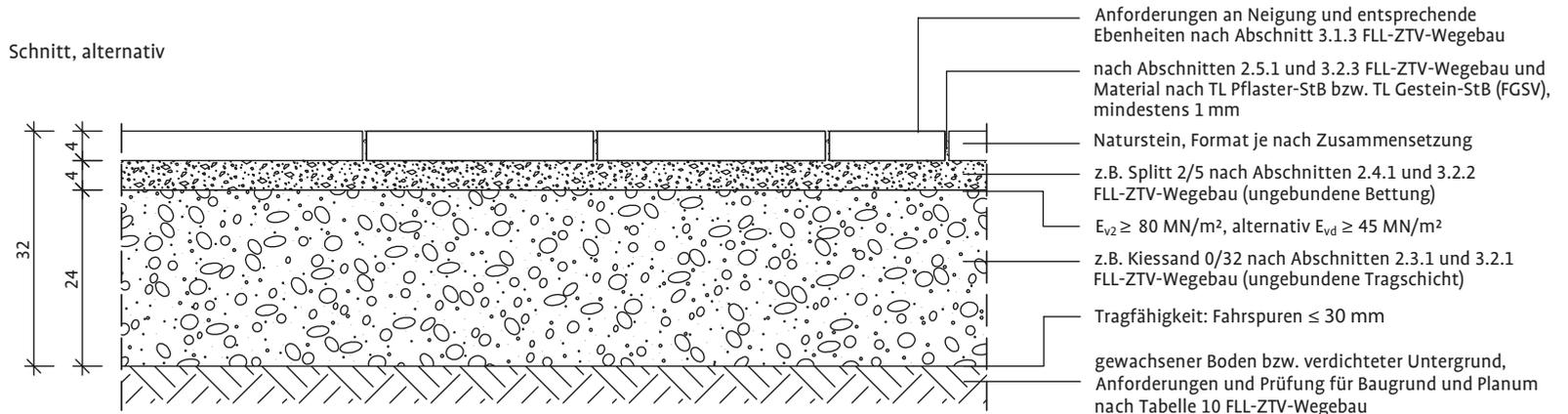
Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Als Naturstein kommen beispielsweise Basalt, Basaltlava, Diabas, Gabbro, Granit, Grauwacke, Kalkstein oder Quarzporphyr infrage.

Schnitt

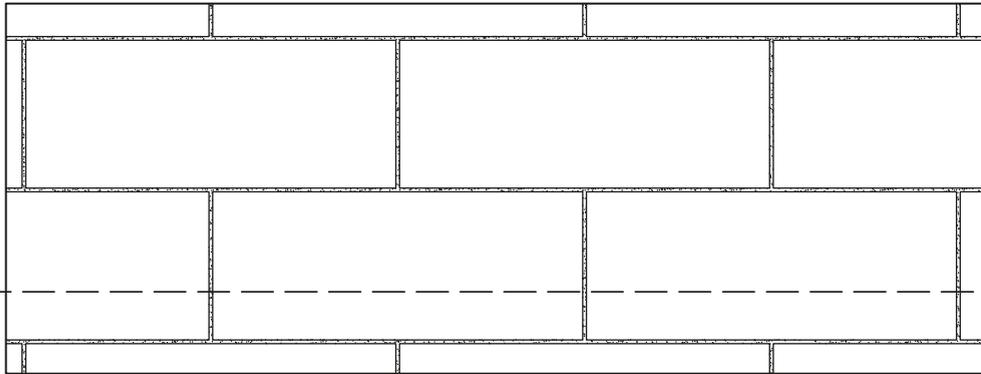


Schnitt, alternativ



1.1.1.1B Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Natursteinplatten, Läufer- bzw. Bahnenverband

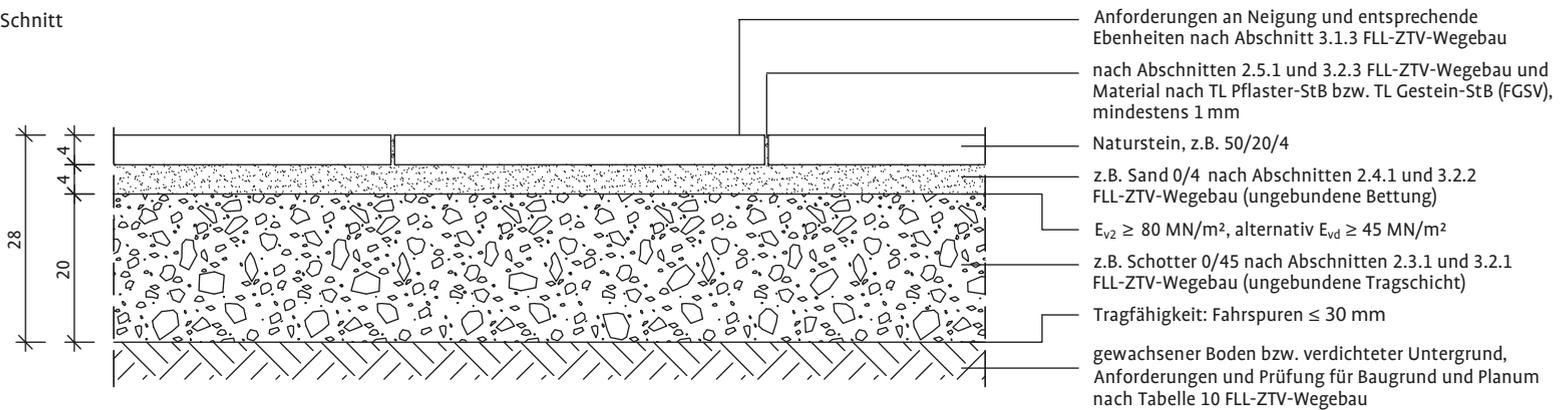
Aufsicht

**Hinweise:**

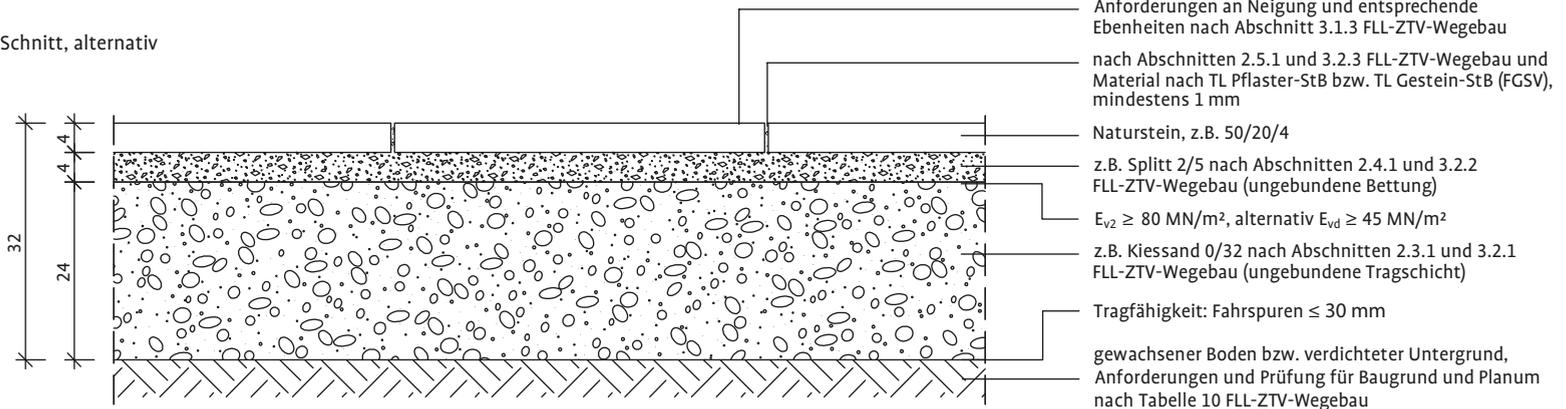
- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Als Naturstein kommen beispielsweise Basalt, Basaltlava, Diabas, Gabro, Granit, Grauwacke, Kalkstein oder Quarzporphyr infrage.

Schnitt

Schnitt

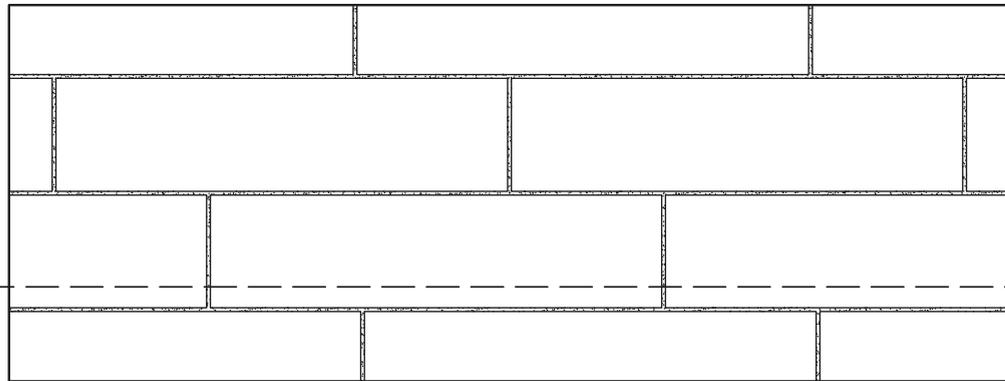


Schnitt, alternativ



1.1.1.1C Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Natursteinplatten, Läufer- bzw. Bahnenverband, mit länglichen Platten

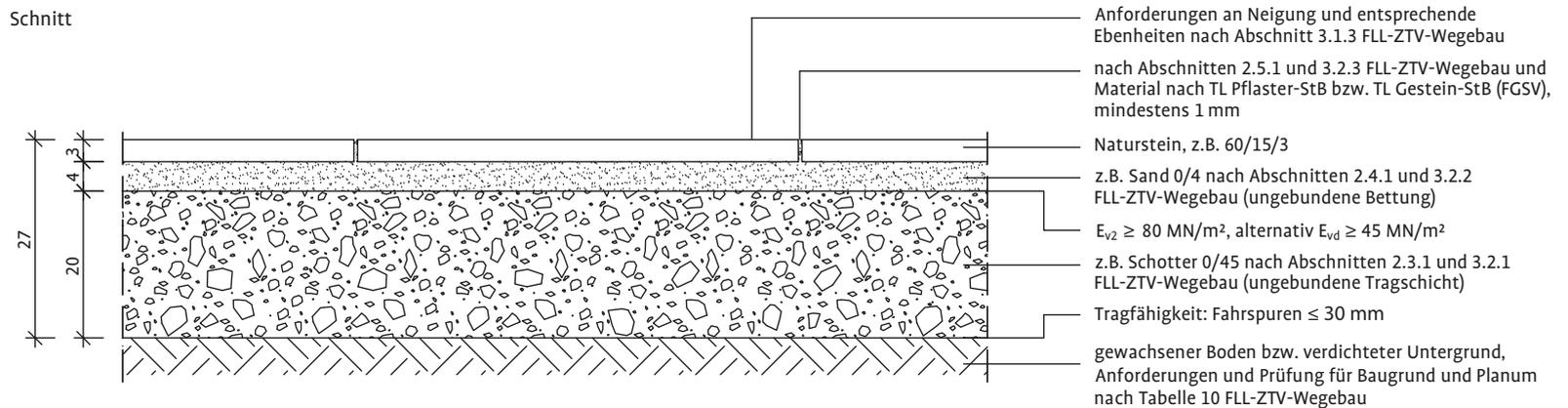
Aufsicht



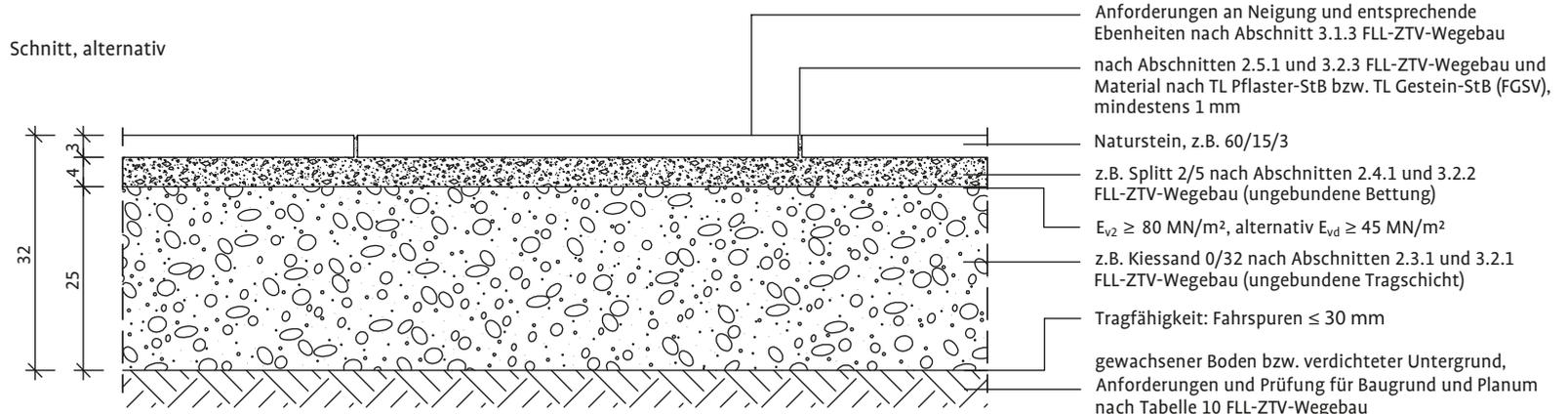
Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Als Naturstein kommen beispielsweise Basalt, Basaltlava, Diabas, Gabro, Granit, Grauwacke, Kalkstein oder Quarzporphyr infrage.

Schnitt

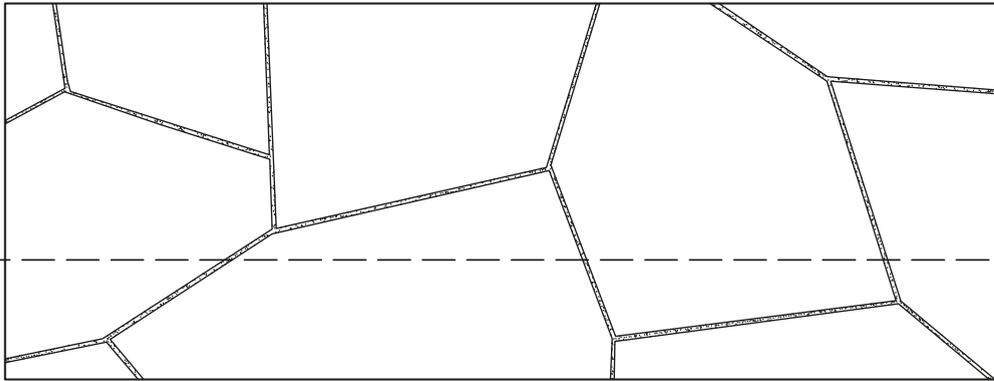


Schnitt, alternativ



1.1.1.1D Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Natursteinplatten, Polygonalverband, gesägt

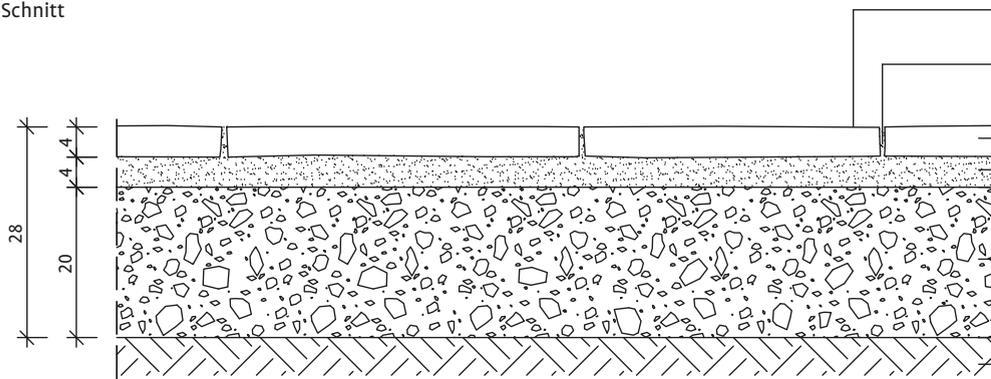
Aufsicht

**Hinweise:**

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Als Naturstein kommen beispielsweise Basalt, Basaltlava, Diabas, Gabro, Granit, Grauwacke, Kalkstein oder Quarzporphyr infrage.
- Bei unterschiedlicher Dicke des Deckschichtmaterials auf Dimensionierung der Bettung (Ausgleichsschicht) achten.

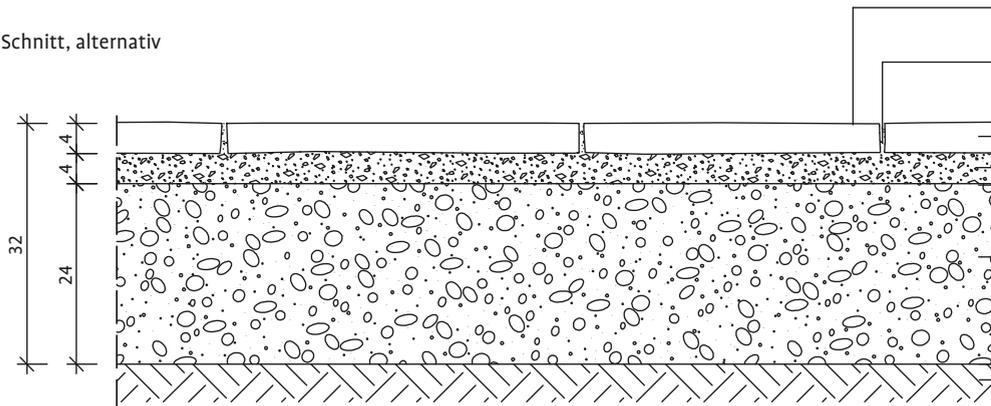
Schnitt

Schnitt



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Naturstein, Seitenlängen je nach Zusammensetzung
- z.B. Sand 0/4 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- z.B. Schotter 0/45 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

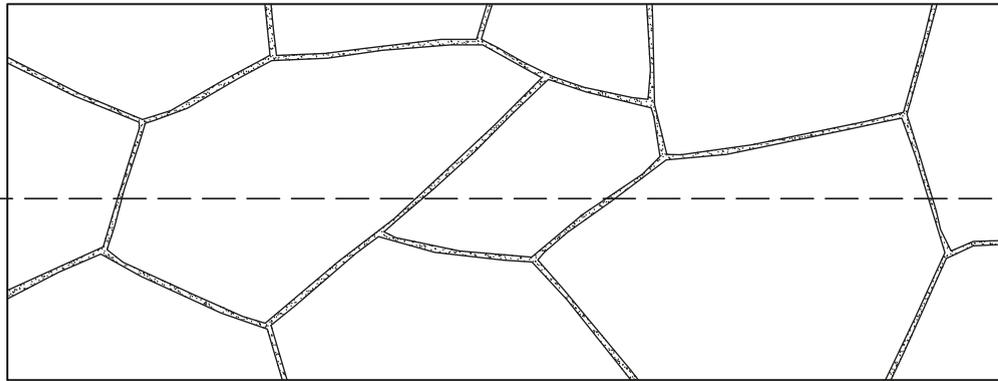
Schnitt, alternativ



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Naturstein, Seitenlängen je nach Zusammensetzung
- z.B. Splitt 2/5 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- z.B. Kiessand 0/32 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

1.1.1.1E Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Natursteinplatten, Polygonalverband, gebrochen

Aufsicht

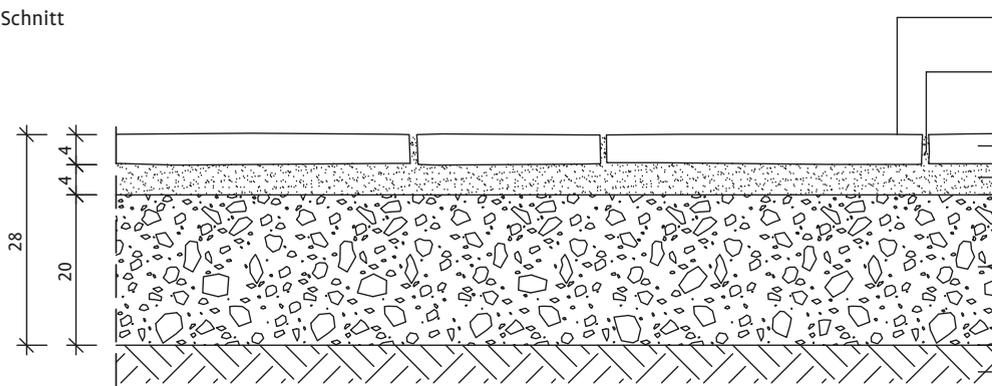


Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Als Naturstein kommen beispielsweise Basalt, Basaltlava, Diabas, Gabro, Granit, Grauwacke, Kalkstein oder Quarzporphyr infrage.
- Bei unterschiedlicher Dicke des Deckschichtmaterials auf Dimensionierung der Bettung (Ausgleichsschicht) achten.

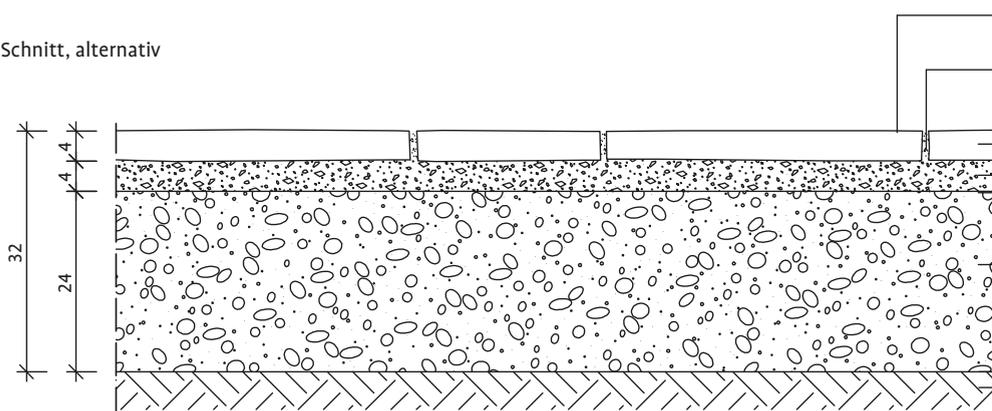
Schnitt

Schnitt



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Naturstein, Seitenlängen je nach Zusammensetzung
- z.B. Sand 0/4 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- z.B. Schotter 0/45 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

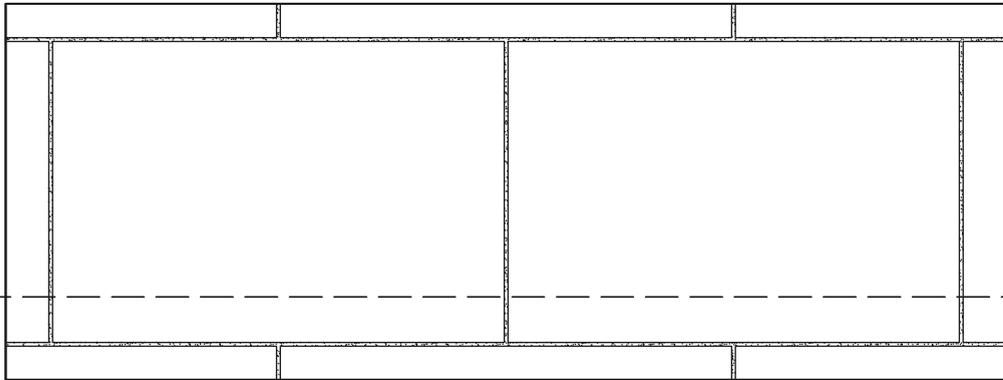
Schnitt, alternativ



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Naturstein, Seitenlängen je nach Zusammensetzung
- z.B. Splitt 2/5 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN/m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN/m}^2$
- z.B. Kiessand 0/32 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

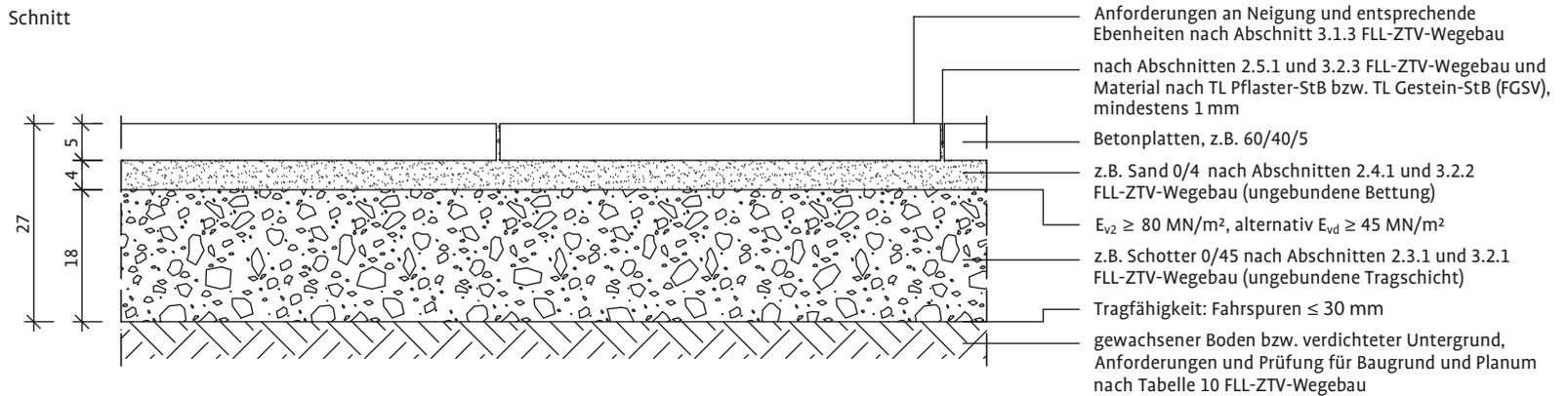
1.1.1.2A Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonplatten, Reihenverband

Aufsicht

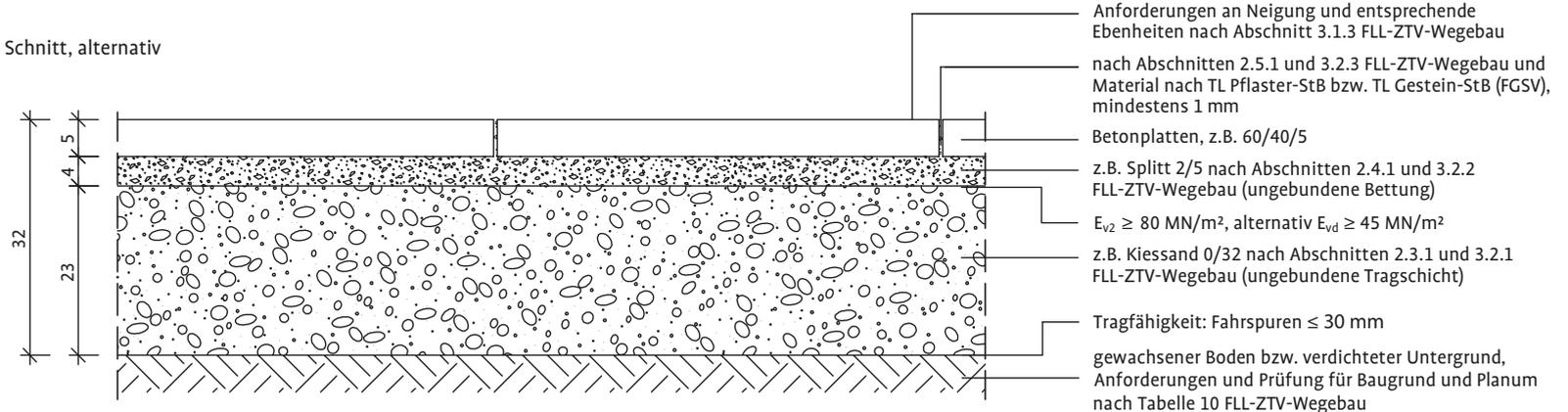
**Hinweise:**

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Betonplatten nach DIN EN 1339

Schnitt

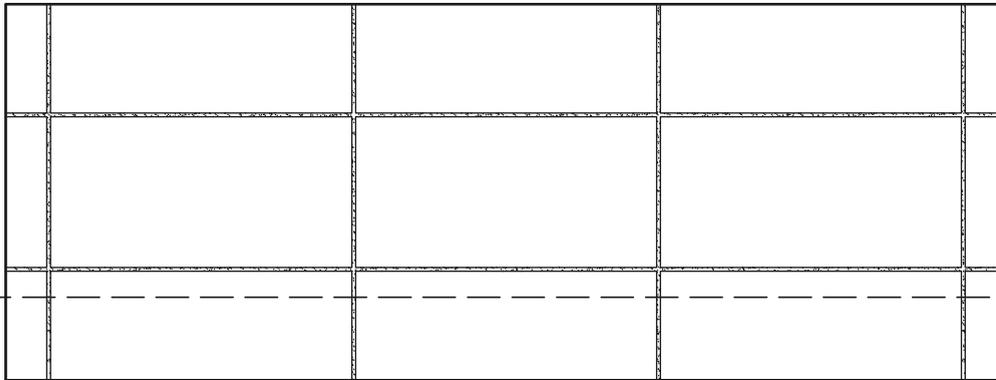


Schnitt, alternativ



1.1.1.2 B Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonplatten, Kreuzverband

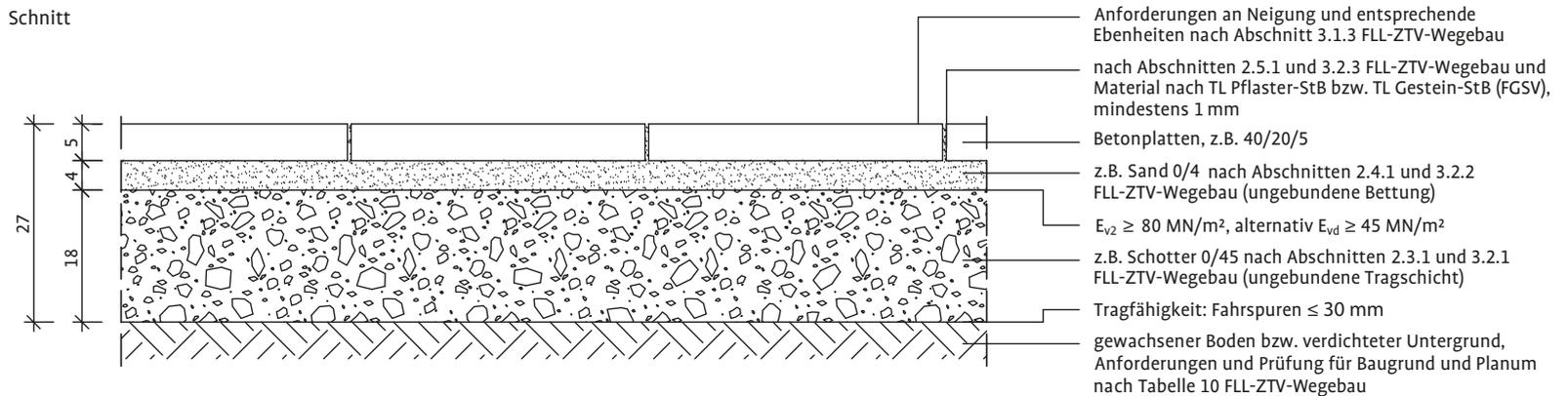
Aufsicht



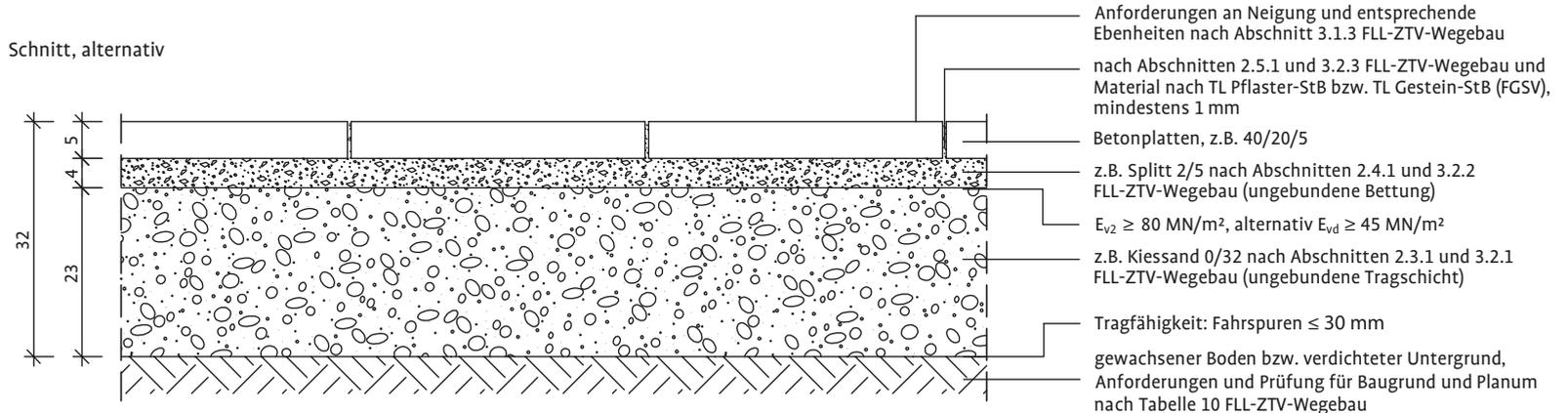
Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Betonplatten nach DIN EN 1339

Schnitt

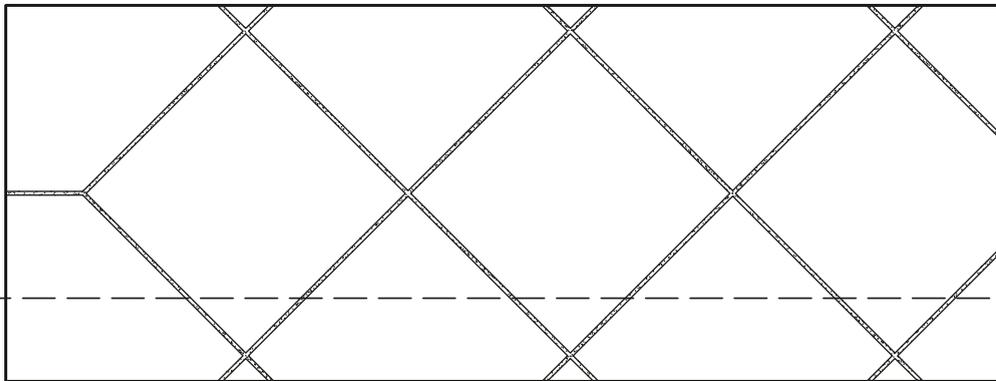


Schnitt, alternativ



1.1.1.2C Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonplatten, Diagonalverband

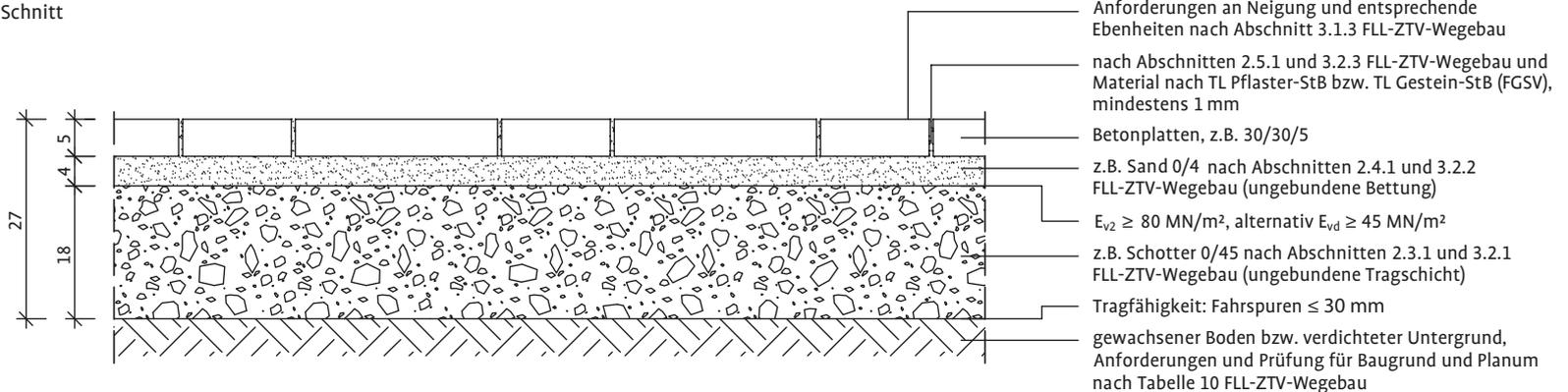
Aufsicht

**Hinweise:**

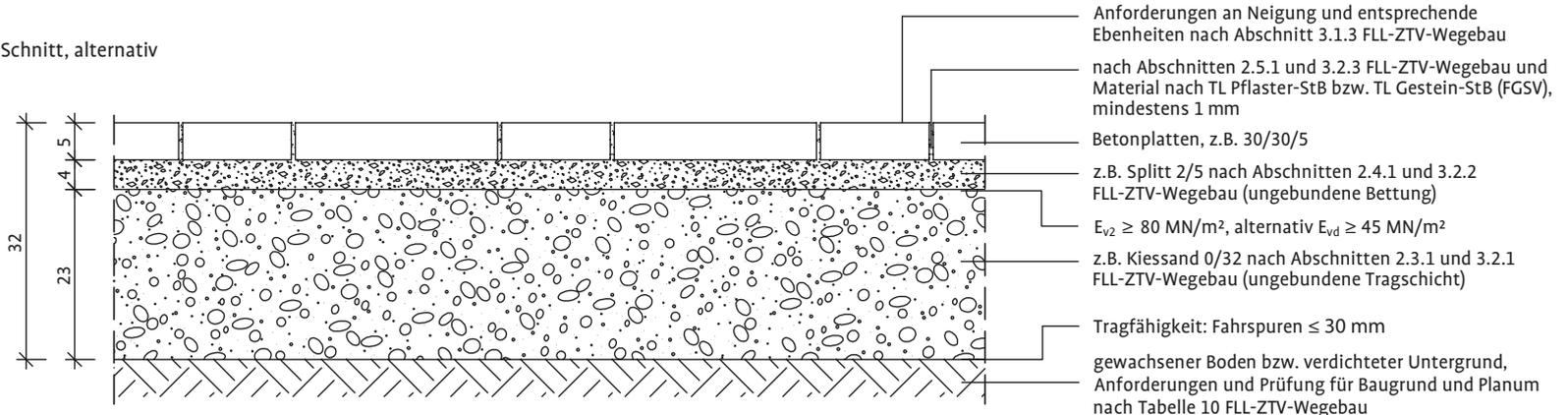
- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Betonplatten nach DIN EN 1339
- An Rändern ist die Verwendung von Sonderformen (z.B. »Bischofsmützen«) sehr sinnvoll.

Schnitt

Schnitt

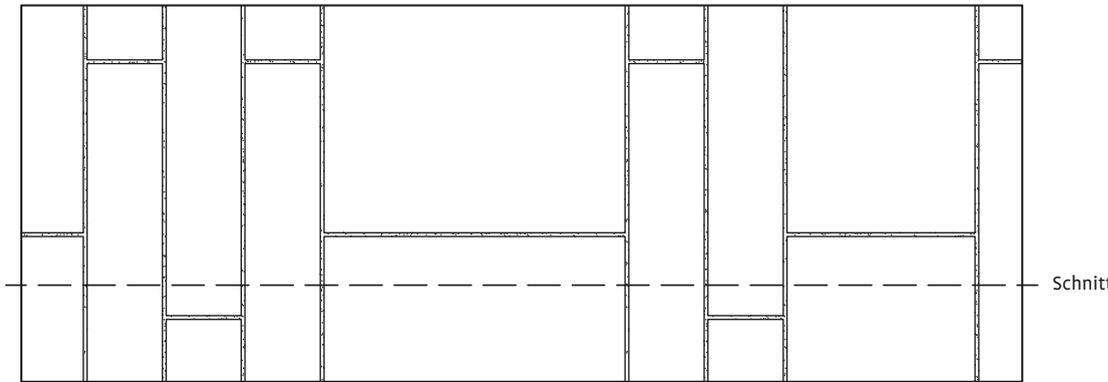


Schnitt, alternativ



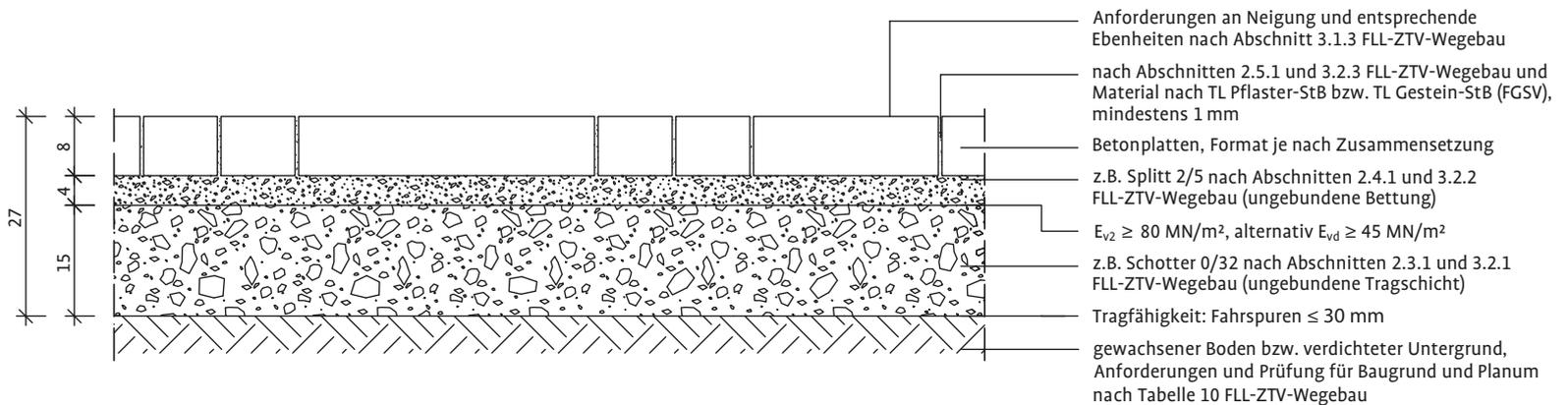
1.1.1.2D Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonplatten, Reihenverband, alternativ

Aufsicht



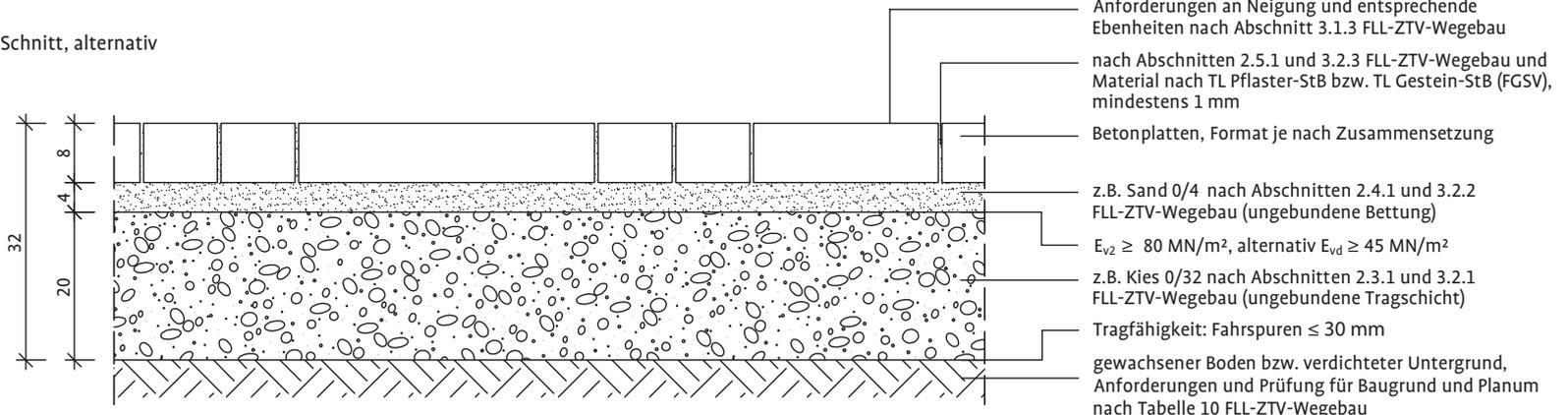
Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Bei Rechteckpflastern und Reihenverband sinnvoller, quer zur Gehrichtung zu pflastern.
- Betonplatten nach DIN EN 1339



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Betonplatten, Format je nach Zusammensetzung
- z.B. Splitt 2/5 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN}/\text{m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN}/\text{m}^2$
- z.B. Schotter 0/32 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

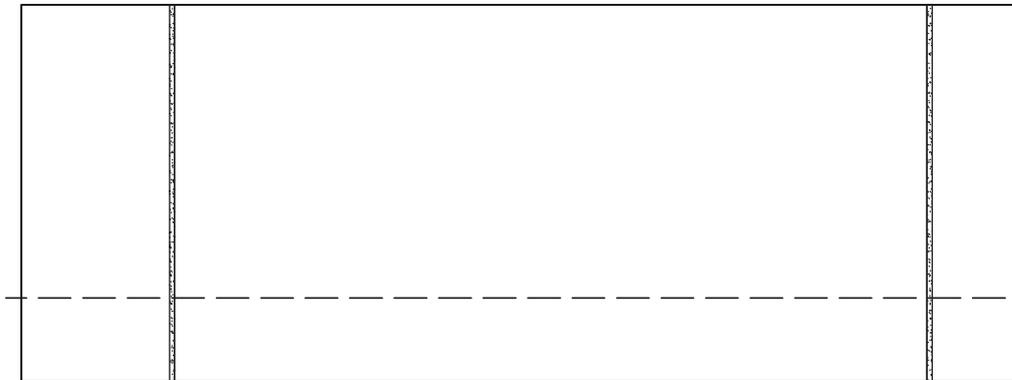
Schnitt, alternativ



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Betonplatten, Format je nach Zusammensetzung
- z.B. Sand 0/4 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN}/\text{m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN}/\text{m}^2$
- z.B. Kies 0/32 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

1.1.1.3 A Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit großformatigen Platten, quadratische Natursteinplatten

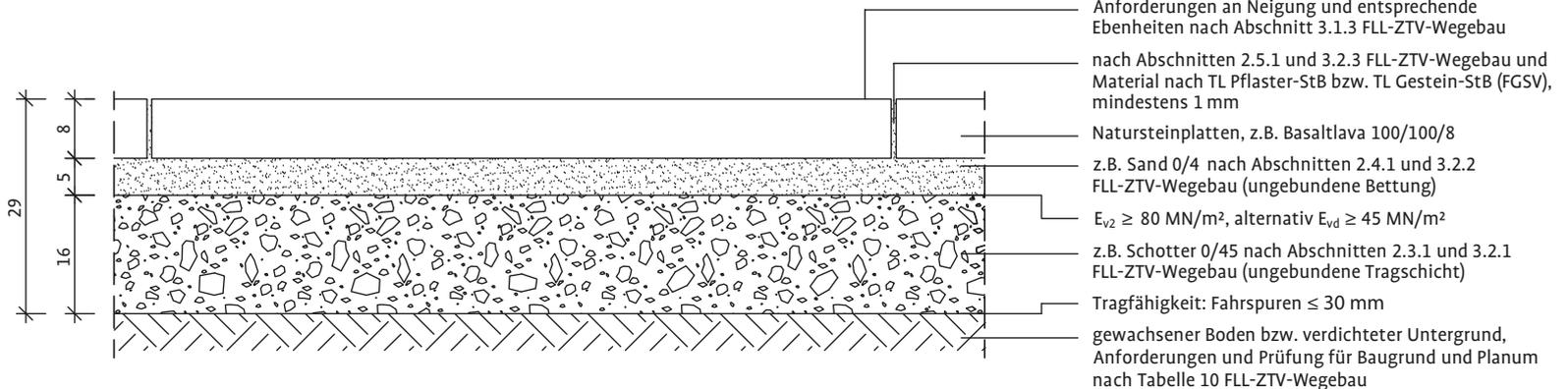
Aufsicht

**Hinweise:**

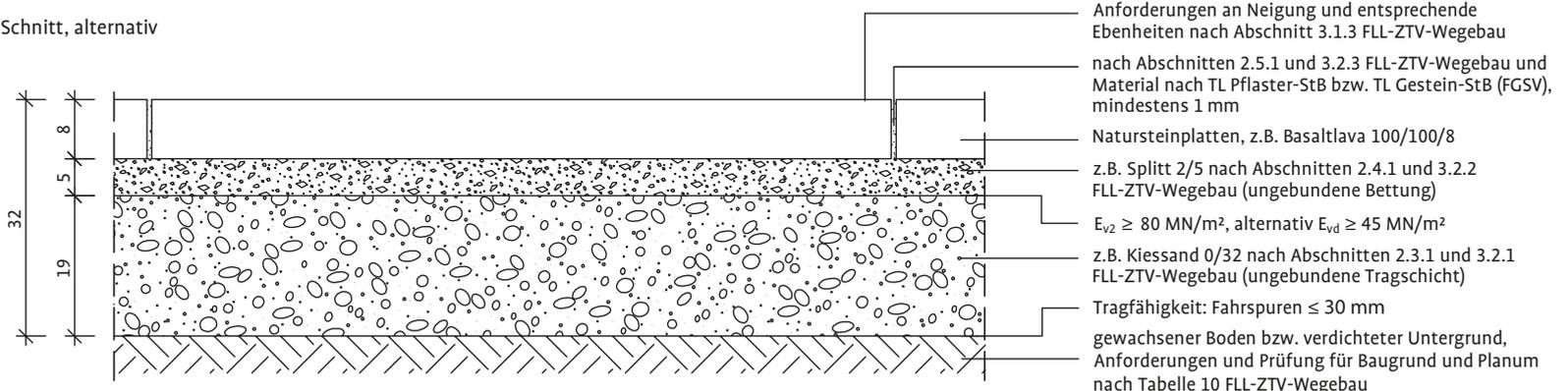
- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Die Inhalte des Merkblattes für die Planung und Ausführung von Verkehrsflächen mit großformatigen Pflastersteinen und Platten aus Beton sind zu berücksichtigen (SLG).

Schnitt

Schnitt

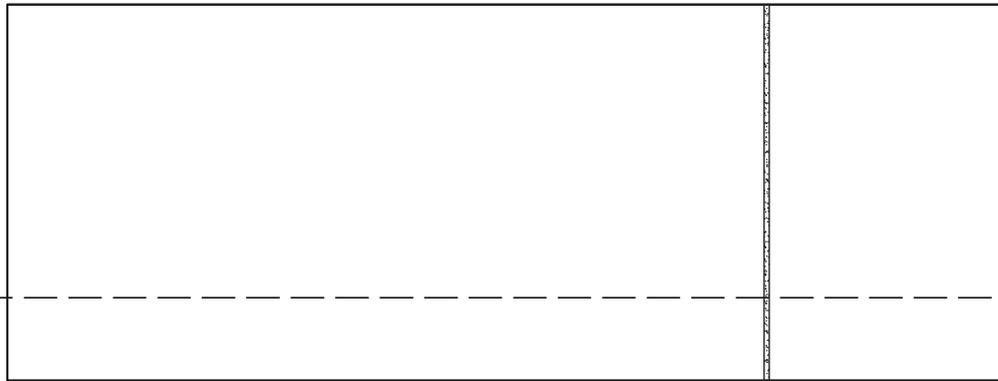


Schnitt, alternativ



1.1.1.3 B Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit großformatigen Platten, rechteckige Betonplatten

Aufsicht

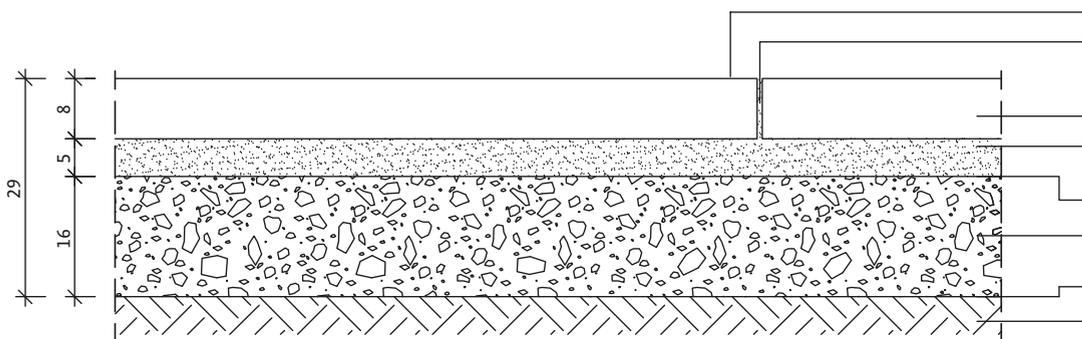


Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Die Inhalte des Merkblattes für die Planung und Ausführung von Verkehrsflächen mit großformatigen Pflastersteinen und Platten aus Beton sind zu berücksichtigen (SLG).

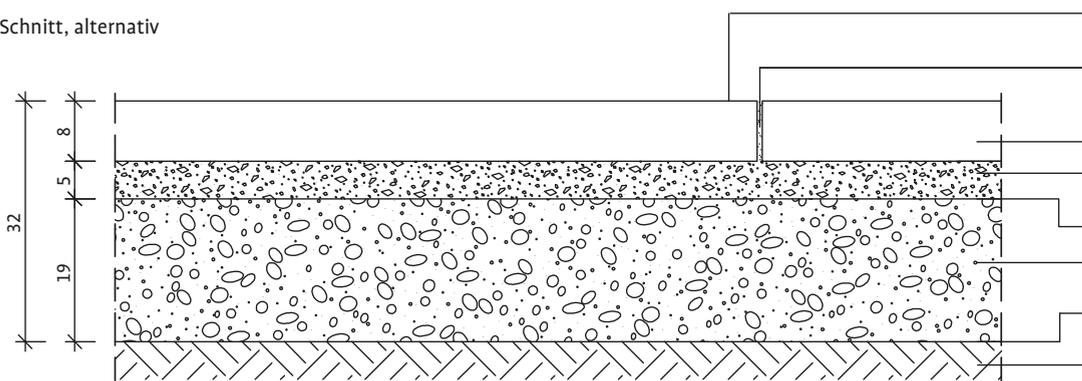
Schnitt

Schnitt



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Betonplatten, z.B. 100/50/8
- z.B. Sand 0/4 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN}/\text{m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN}/\text{m}^2$
- z.B. Schotter 0/45 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

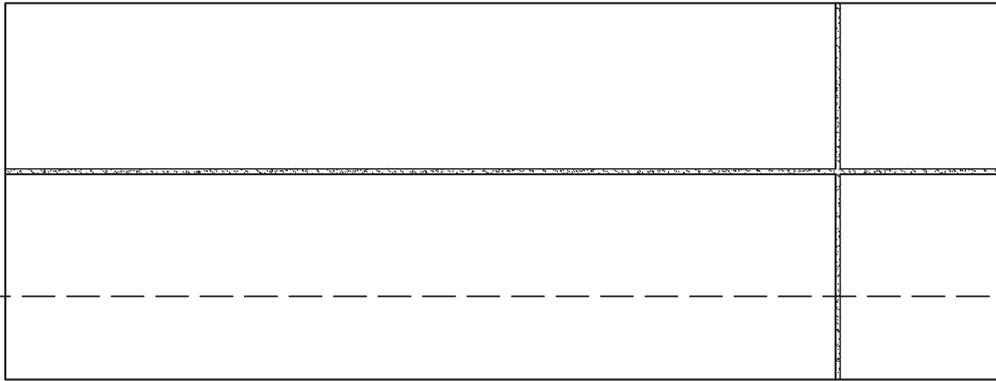
Schnitt, alternativ



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Betonplatten, z.B. 100/50/8
- z.B. Splitt 2/5 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN}/\text{m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN}/\text{m}^2$
- z.B. Kiessand 0/32 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

1.1.1.3 C Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit großformatigen Platten, quadratische und rechteckige Betonplatten

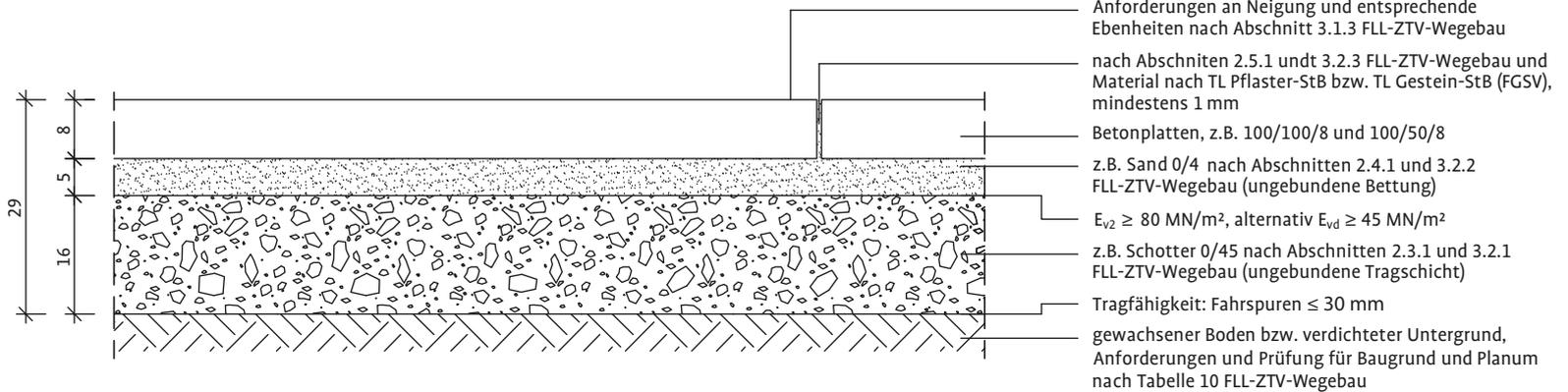
Aufsicht

**Hinweise:**

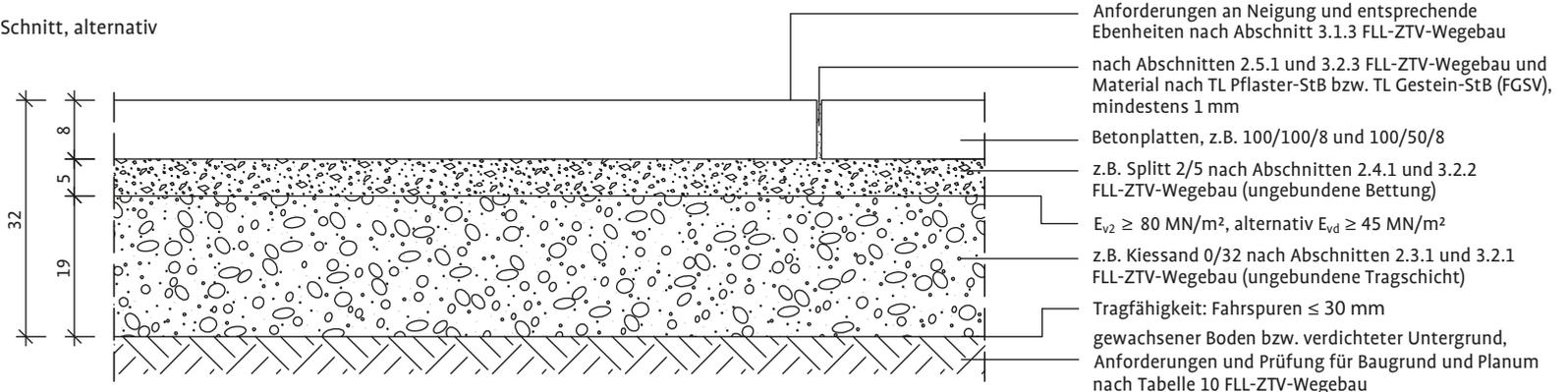
- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Die Inhalte des Merkblattes für die Planung und Ausführung von Verkehrsflächen mit großformatigen Pflastersteinen und Platten aus Beton sind zu berücksichtigen (SLG).

Schnitt

Schnitt

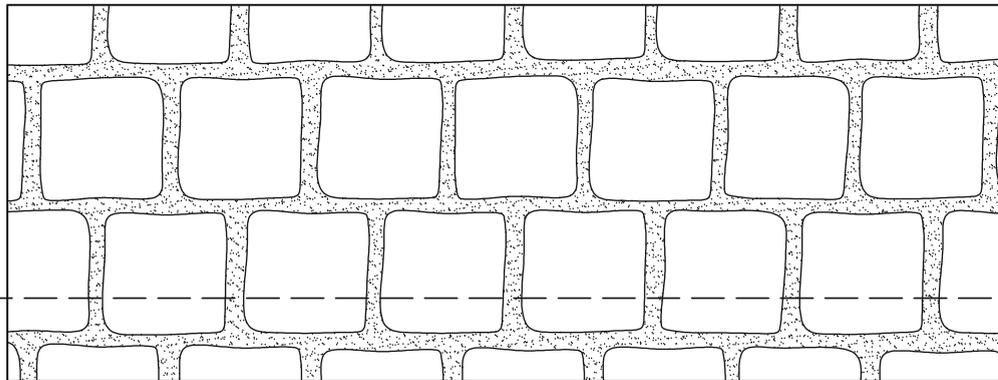


Schnitt, alternativ



1.1.1.4 A Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Natursteinpflaster im Reihenverband

Aufsicht

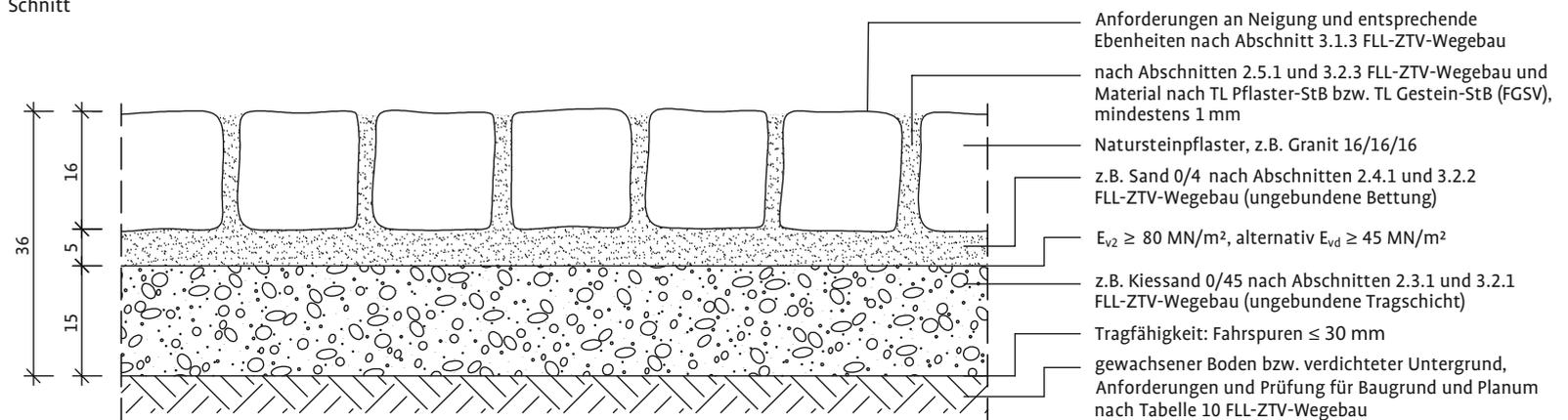


Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Aufgrund der Unebenheiten der Deckschichtoberfläche ist die (Naturstein-)Pflasterung im Terrassenbereich nicht günstig (Aufstellen von Stühlen und Tischen).
- Als Naturstein kommen beispielsweise Granit, Basalt oder Porphyrt infrage.

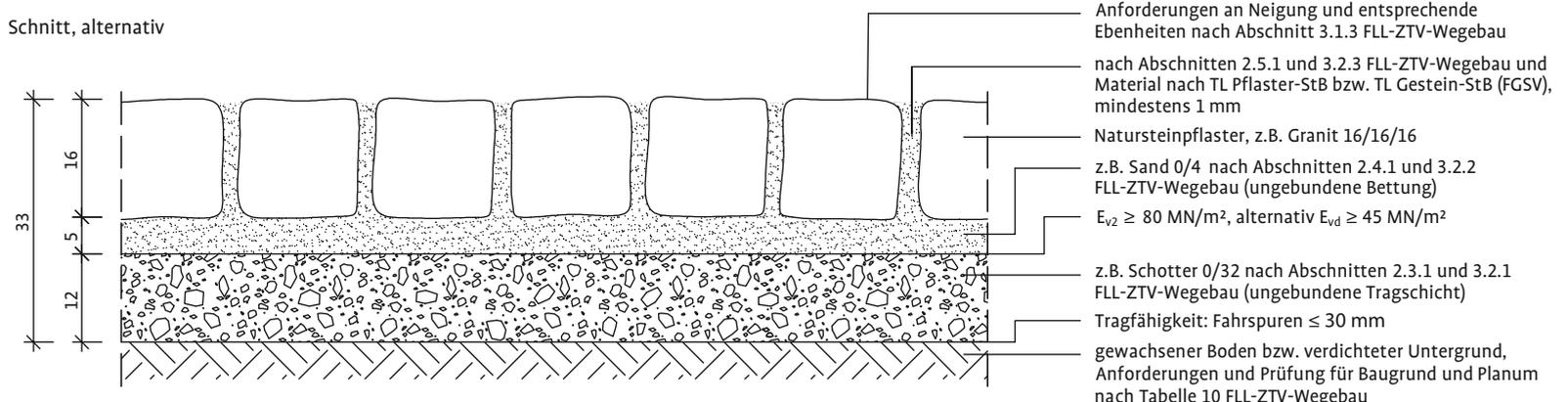
Schnitt

Schnitt



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Natursteinpflaster, z.B. Granit 16/16/16
- z.B. Sand 0/4 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN}/\text{m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN}/\text{m}^2$
- z.B. Kiessand 0/45 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

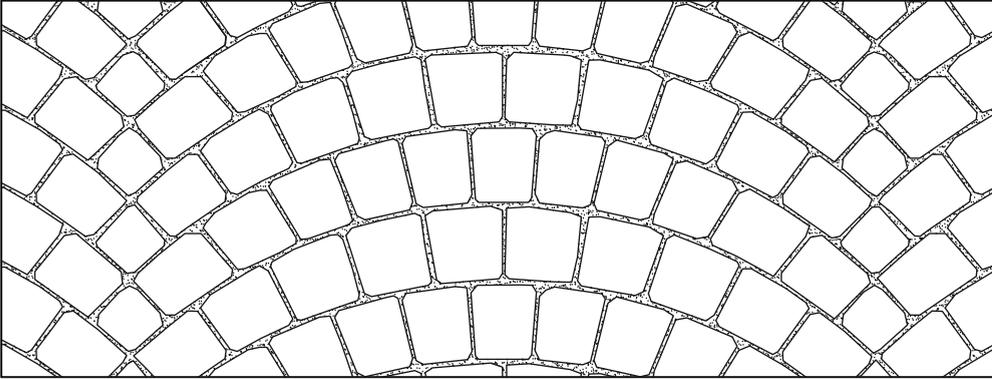
Schnitt, alternativ



- Anforderungen an Neigung und entsprechende Ebenheiten nach Abschnitt 3.1.3 FLL-ZTV-Wegebau
- nach Abschnitten 2.5.1 und 3.2.3 FLL-ZTV-Wegebau und Material nach TL Pflaster-StB bzw. TL Gestein-StB (FGSV), mindestens 1 mm
- Natursteinpflaster, z.B. Granit 16/16/16
- z.B. Sand 0/4 nach Abschnitten 2.4.1 und 3.2.2 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Bettung)
- $E_{v2} \geq 80 \text{ MN}/\text{m}^2$, alternativ $E_{vd} \geq 45 \text{ MN}/\text{m}^2$
- z.B. Schotter 0/32 nach Abschnitten 2.3.1 und 3.2.1 FLL-ZTV-Wegebau (ungebundene Tragschicht)
- Tragfähigkeit: Fahrspuren $\leq 30 \text{ mm}$
- gewachsener Boden bzw. verdichteter Untergrund, Anforderungen und Prüfung für Baugrund und Planum nach Tabelle 10 FLL-ZTV-Wegebau

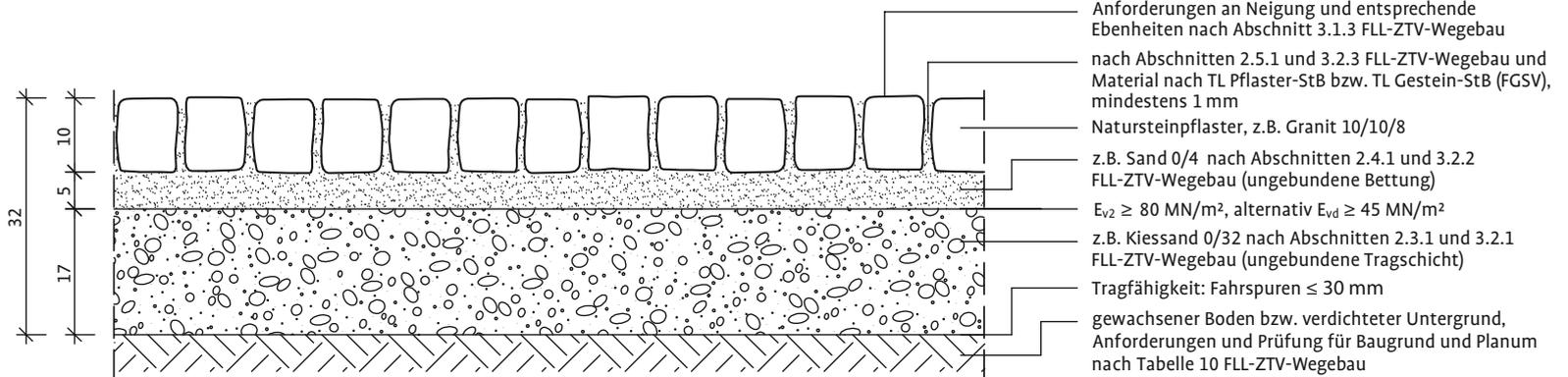
1.1.1.4 B Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Natursteinpflaster im Segmentbogenverband

Aufsicht

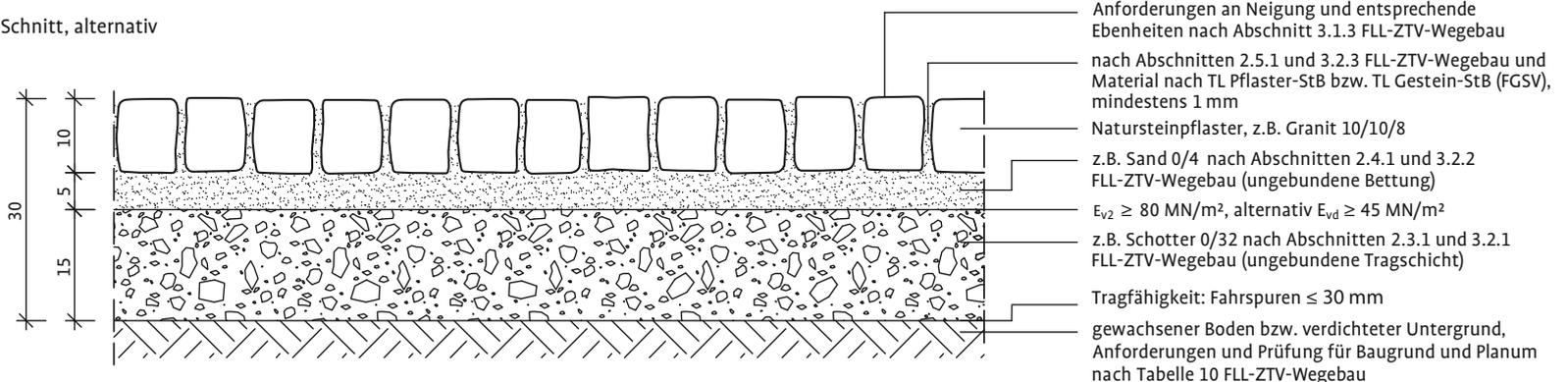
**Hinweise:**

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszone)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Aufgrund der Unebenheiten der Deckschichtoberfläche ist die (Naturstein-)Pflasterung im Terrassenbereich nicht günstig (Aufstellen von Stühlen und Tischen).
- Als Naturstein kommen beispielsweise Granit, Basalt oder Porphyr infrage.

Schnitt

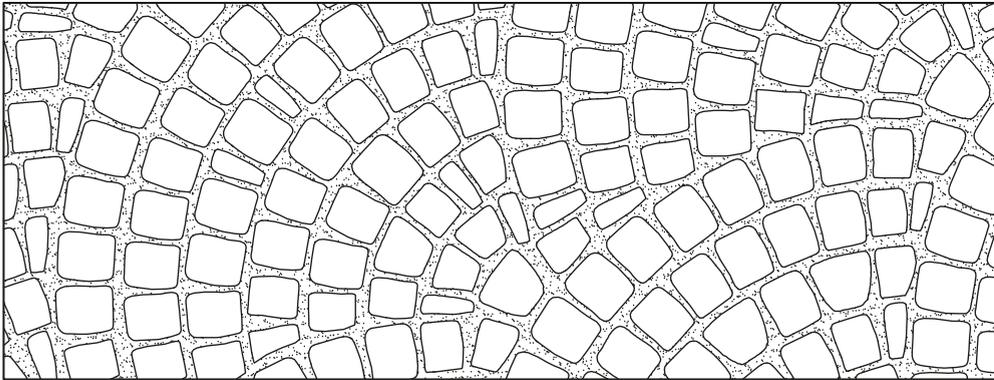


Schnitt, alternativ



1.1.1.4C Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Natursteinpflaster im Schuppenverband

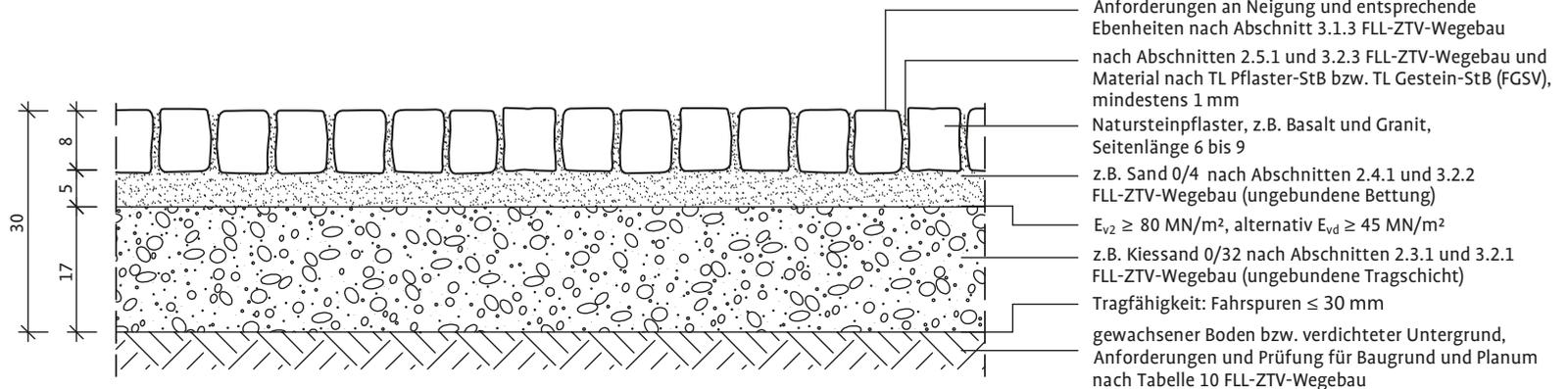
Aufsicht



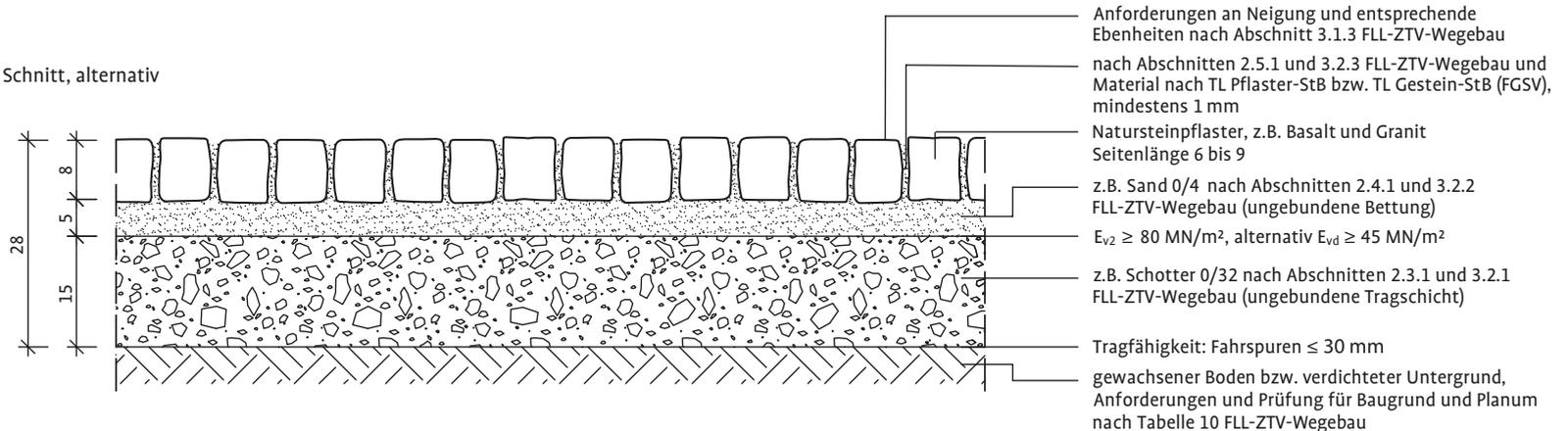
Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Minstdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Aufgrund der Unebenheiten der Deckschichtoberfläche ist die (Naturstein-)Pflasterung im Terrassenbereich nicht günstig (Aufstellen von Stühlen und Tischen).
- Als Naturstein kommen beispielsweise Granit, Basalt oder Porphy infrage.

Schnitt

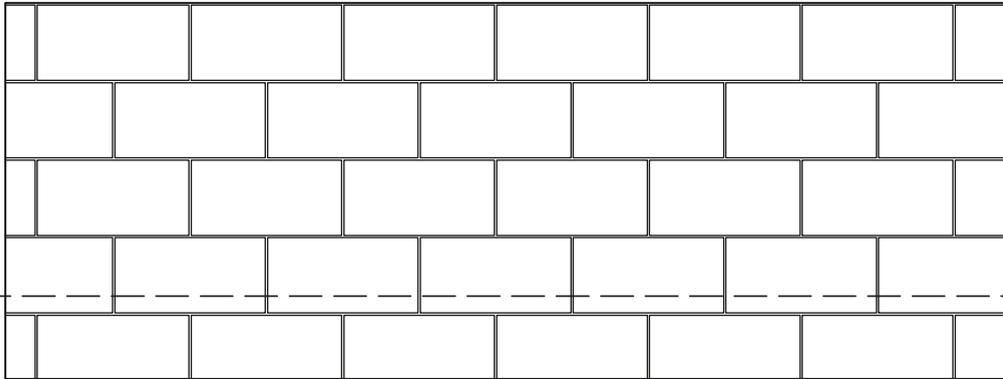


Schnitt, alternativ



1.1.1.5 A Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonpflaster, Rechtecksteine, Reihenverband

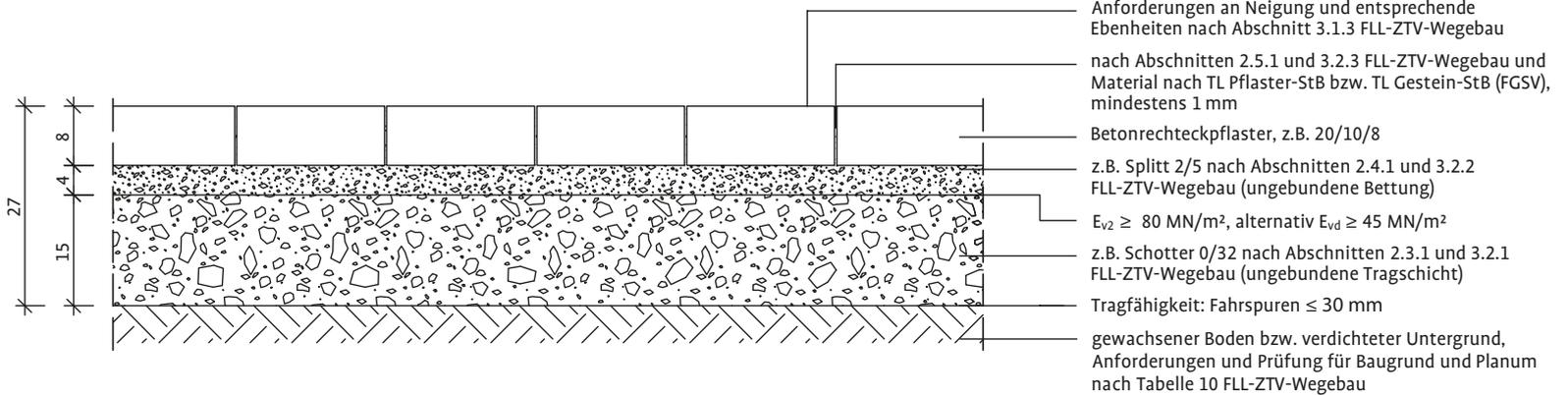
Aufsicht

**Hinweise:**

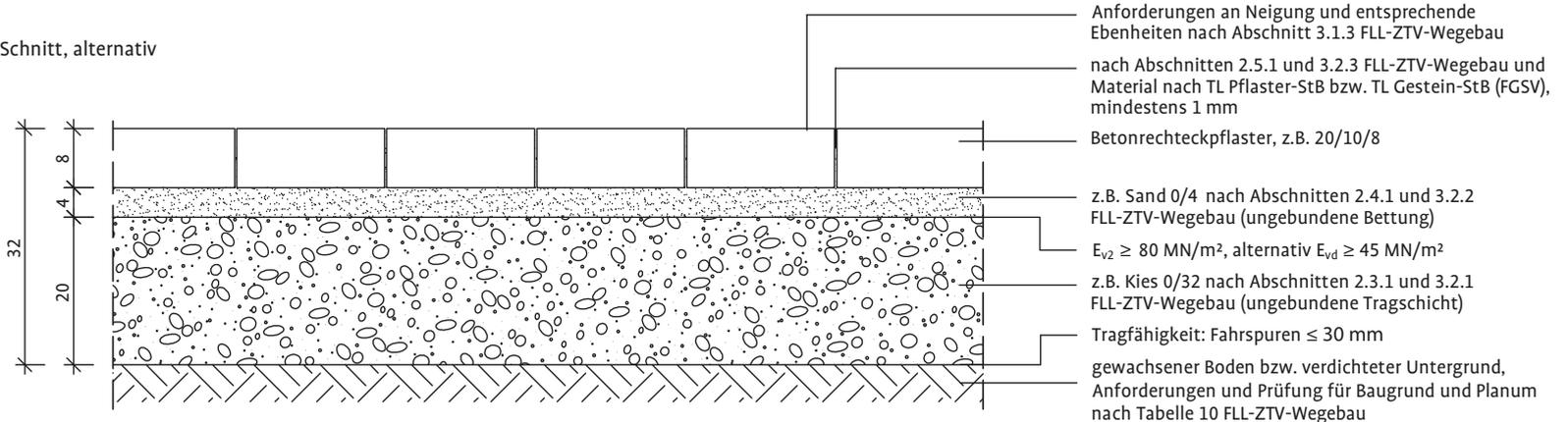
- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Bei Rechteckpflastern und Reihenverband sinnvoller, quer zur Gehrichtung zu pflastern.
- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338

Schnitt

Schnitt

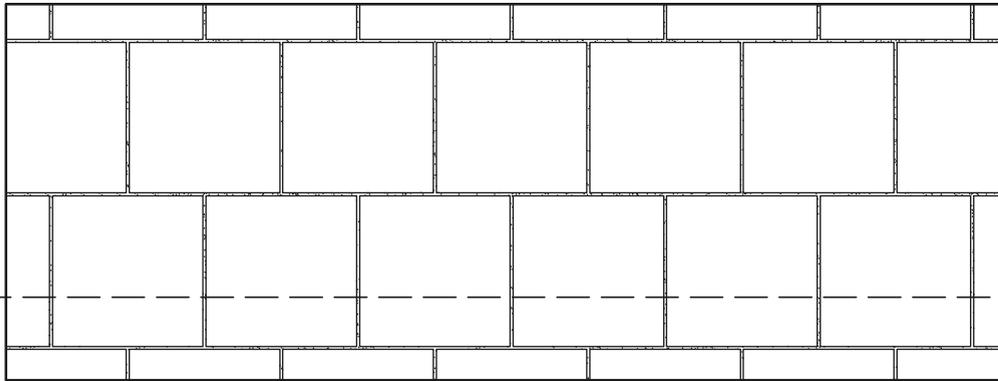


Schnitt, alternativ



1.1.1.5 B Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonpflaster, quadratische Steine, Reihenverband

Aufsicht

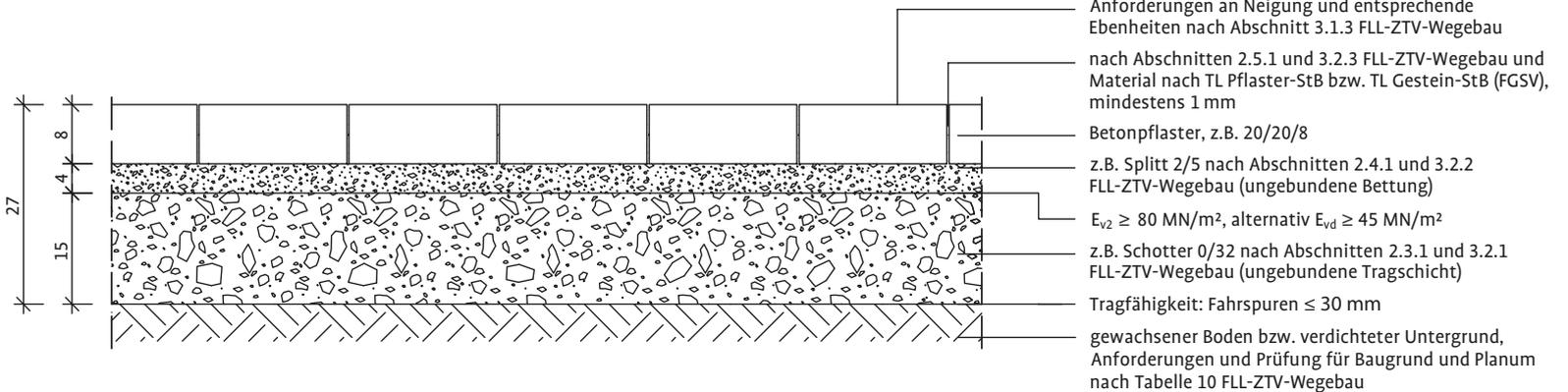


Hinweise:

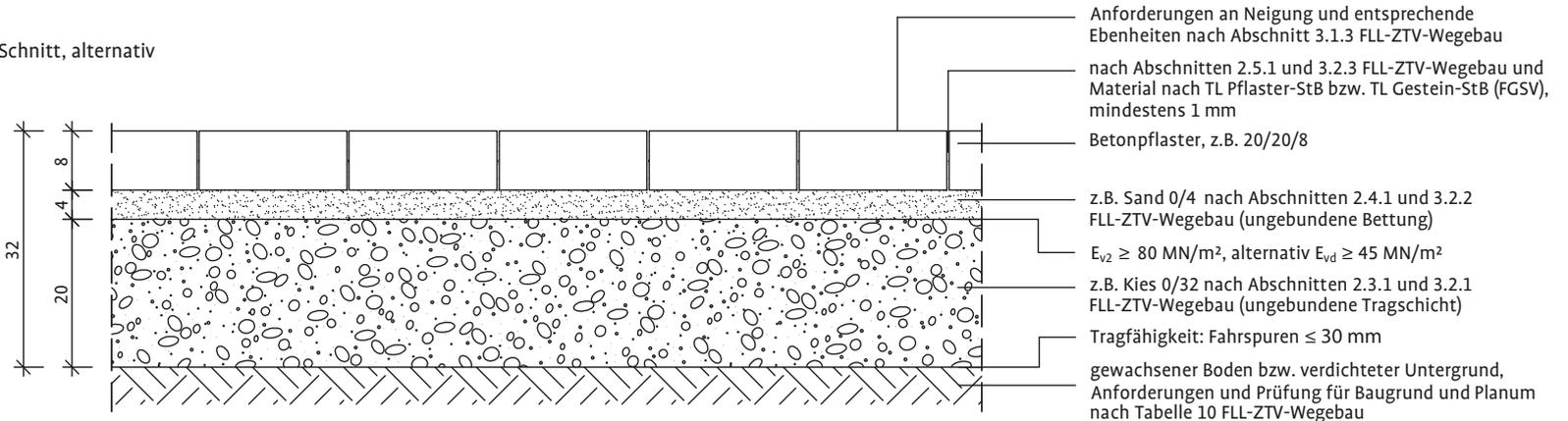
- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Bei Rechteckpflastern und Reihenverband sinnvoller, quer zur Gehrichtung zu pflastern.
- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338

Schnitt

Schnitt

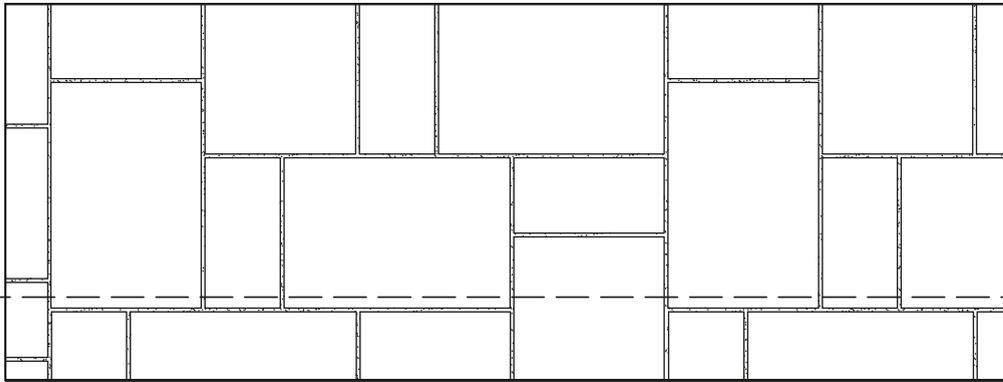


Schnitt, alternativ



1.1.1.5C Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonpflaster, Rechtecksteine, freier Verband

Aufsicht

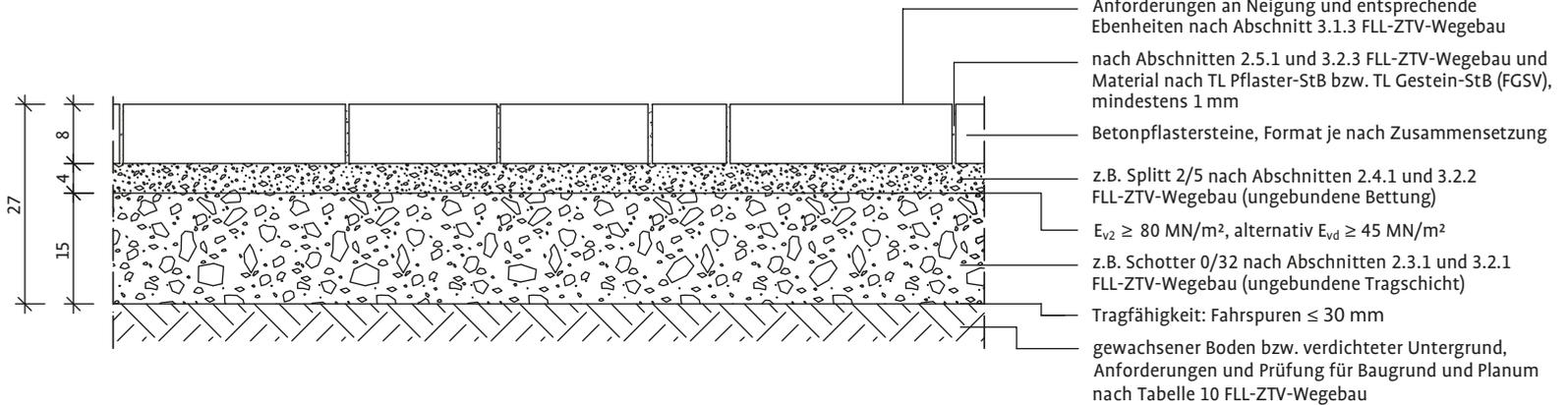


Schnitt

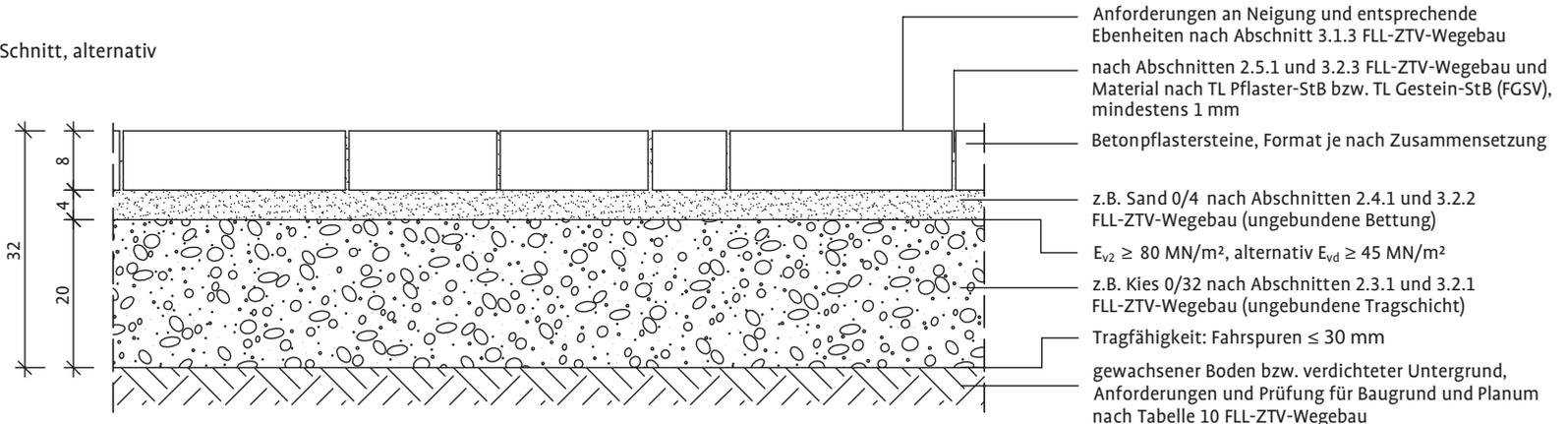
Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m^2 (bzw. MN/m^2 bzw. N/mm^2), $1 \text{ MPa} = 1.000.000 \text{ Pascal}$
- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338

Schnitt

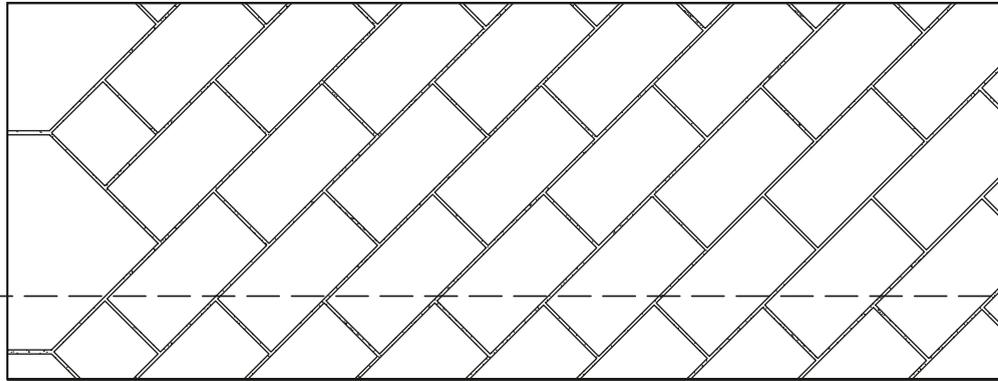


Schnitt, alternativ



1.1.1.5D Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonpflaster, Diagonalverband mit »Bischofsmützen« als Randsteine

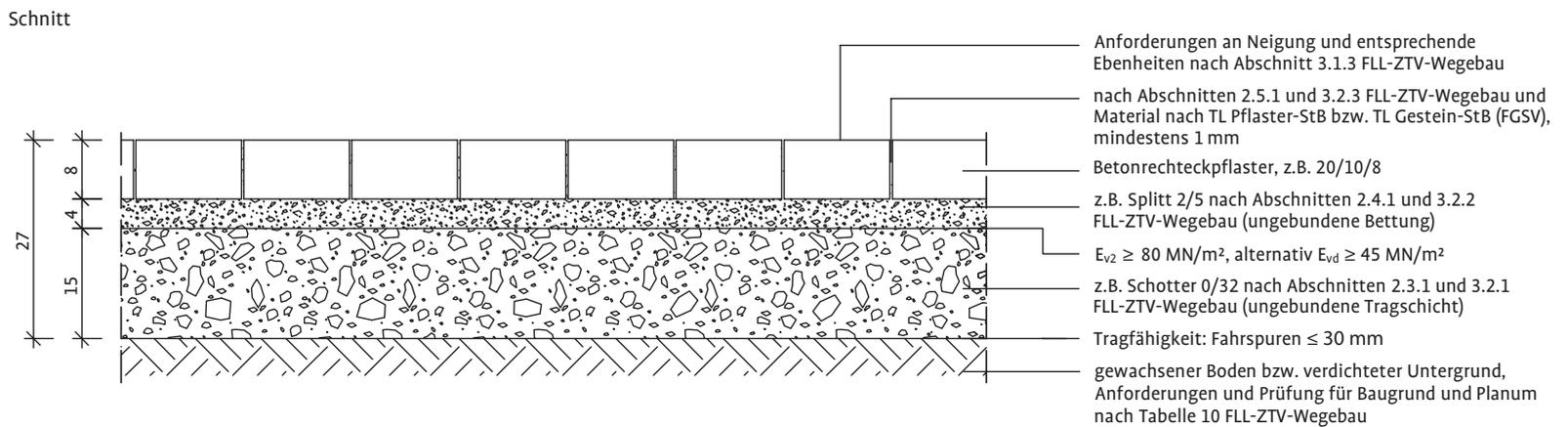
Aufsicht



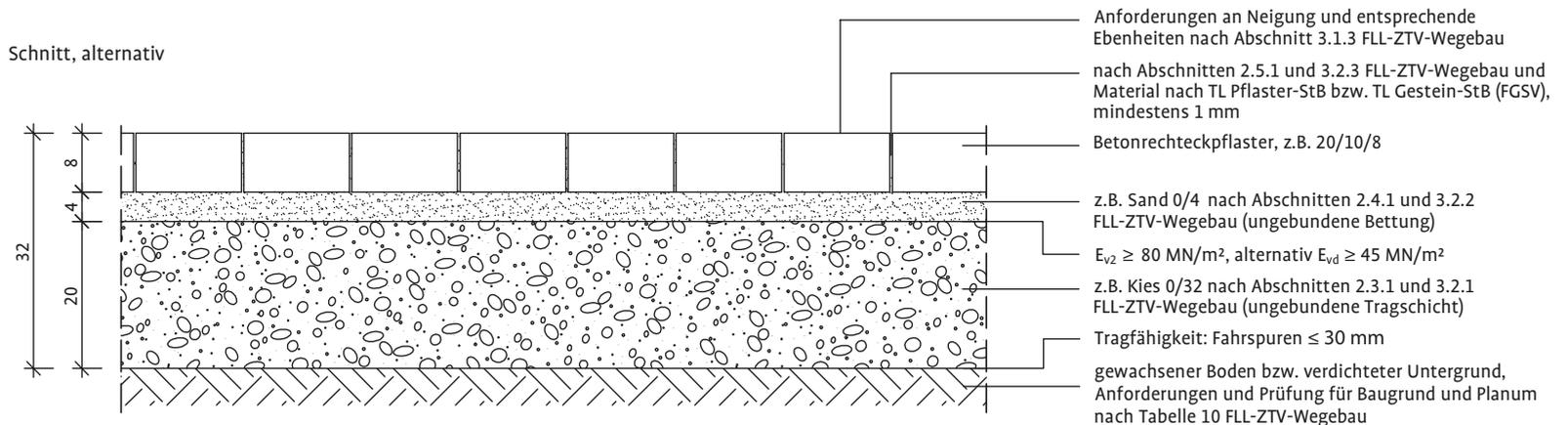
Hinweise:

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338

Schnitt

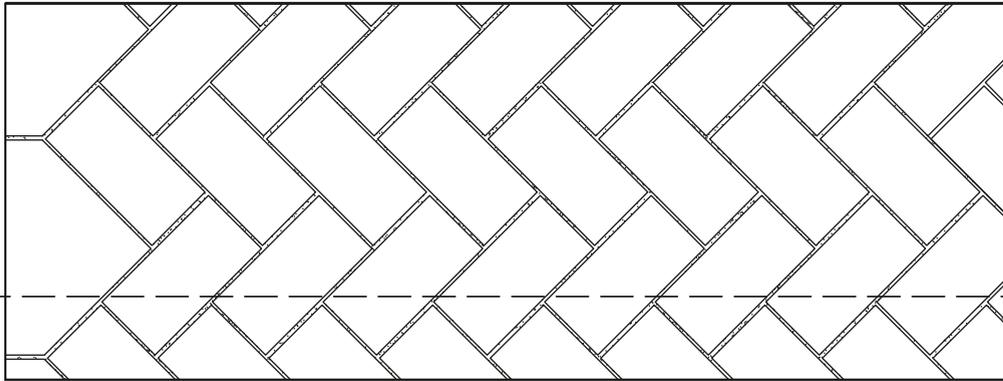


Schnitt, alternativ



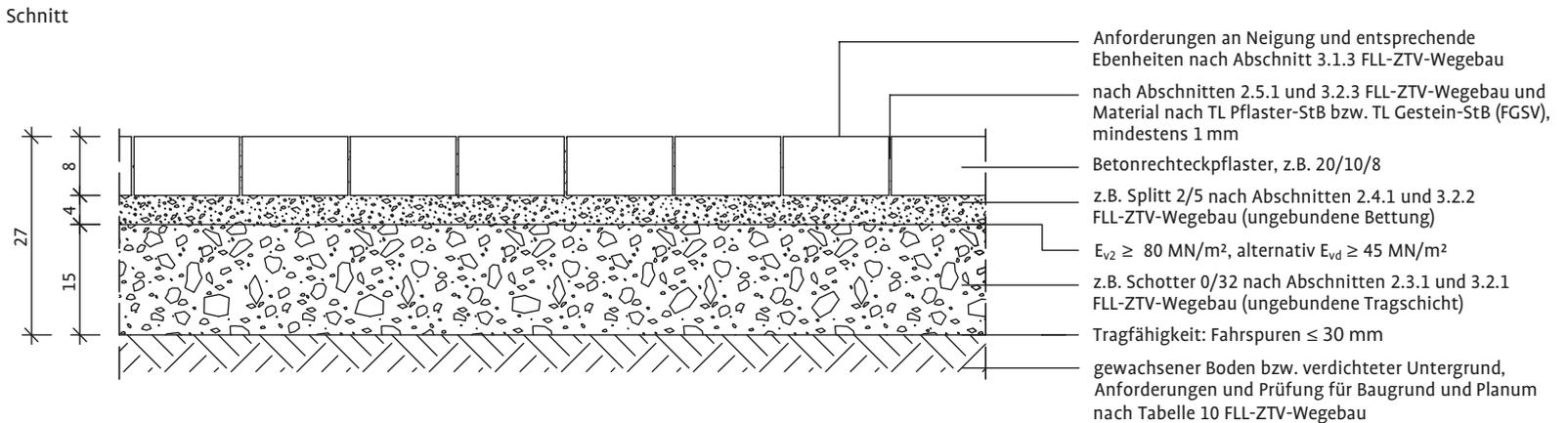
1.1.1.5 E Befestigung in ungebundener Bauweise – Beläge mit Betonpflaster, Fischgrätverband mit »Bischöfsmützen« als Randsteine

Aufsicht

**Hinweise:**

- Angaben der Bemaßung in cm
- Mindestdicke des frostsicheren Oberbaus nach Tabelle 8 FLL-ZTV-Wegebau (Berücksichtigung der Frosteinwirkungszonen)
- E_{v2} : Belastungsmodul (nach DIN 18134 Baugrund – Versuche und Versuchsgeräte – Plattendruckversuch), Zweitbelastung, Einheit MPa/m² (bzw. MN/m² bzw. N/mm²), 1 MPa = 1.000.000 Pascal
- Betonpflastersteine nach DIN EN 1338

Schnitt



Schnitt, alternativ

