



## 2.1 Konzept für Asphaltbetonbeläge

### 2.1.1 Asphaltsschichten auf ungebundenem Gemisch

#### 2.1.1.1 Belagsstärken und Wahl des Mischgut-Typs

Grundlagen zur Dimensionierung der Belagsstärken

- Verkehrsbelastung auf den Hauptstrassen und Verbindungsstrassen gemäss Datenbank Strassenverkehr Graubünden 2010, Amt für Natur und Umwelt Graubünden / Tiefbauamt Graubünden, Juni 2010, Hartmann & Sauter Raumplaner & Verkehrsingenieure 7002 Chur.
- Gebrauchsdauern der untersten Asphaltbetonschichten (AC T): ausserorts 60 Jahre und innerorts 40 Jahre.
- Aktualisierte Äquivalenzfaktoren der Norm SN 640'320:2011 (Forschungsbericht VSS, Nr. 1606, Juni 2017)

##### 2.1.1.1.1 Hauptstrassen

Verkehrslastklasse T5a, TF > 1000 ... 1700: Belagsstärke 20 cm

Verkehrslastklasse T4b, TF > 550 ... 1000: Belagsstärke 17 cm

Verkehrslastklasse T4a, TF > 300 ... 550 sowie T3 und T2: Belagsstärke 15 cm

Tabelle der Belagsstärken und des Mischgut-Typs von Hauptstrassen

Strassenzug	Abschnitt geographischer Beschrieb	Abschnitt Länge m	Verkehrs- last- klasse	Belags- stärke cm	Mischgut- Typ normale Beans- pruchung
H3 Deutsche Strasse (inkl. Sarellistrasse)	Kantonsgrenze SG - N13 AS Landquart	950	≤T4a	15	N
	N13 AS Landquart - Abzw. Prättigau	170	T5a	20	S
	Abzw. Prättigau - Abzw. Schulstrasse	1'340	T4b	17	S
	Abzw. Schulstrasse - Bahnhof Igis	750	T5a	20	S
	Bahnhof Igis - Zizers Ortsende	2'610	T4b	17	S
	Zizers Ortsende - N13 AS Untervaz	670	T5a	20	S
	N13 AS Untervaz - Abzw. Trimmis Nord	1'640	T4b	17	S
	Abzw. Trimmis Nord - Chur Ortsbeginn	3'810	≤T4a	15	N
	Chur Ortsbeginn - Chur Obertor	3'440	Projektbezogen		
H13 Italienische Strasse	Chur Obertor - Kreuzung Sommerau	1'640	Projektbezogen		
	Kreuzung Sommerau - Domat Ems Ortsbeginn	3'420	T5a	20	S
	Domat Ems Ortsbeginn - N13 AS Reichenau	3'980	T4b	17	S
	N13 AS Reichenau - Abzw. Heinzenberg / N13	15'140	≤T4a	15	N
	Abzw. Heinzenberg / N13 - Thusis Ortsende	1'950	T4b	17	S
	Thusis Ortsende - Grono Ortsbeginn	85'450	≤T4a	15	N
	Grono Ortsbeginn - Roveredo Zentrum	1'430	T4b	17	S
	Roveredo Zentrum - Kantonsgrenze TI	4'890	≤T4a	15	N



## Belagskonzept

Strassenzug	Abschnitt geographischer Beschrieb	Abschnitt Länge m	Verkehrs- last- klasse	Belags- stärke cm	Mischgut- Typ normale Bean- spruchung
H3a Julierstrasse	Chur Sommerau - Churwalden Ortsbeginn (H ≤ 1200 m)	10'180	T4b	17	S
	Churwalden Ortsb. (H > 1200 m ü. M) - Abzw. Obervaz	9'140	T4b	17	N
	Abzw. Obervaz - Abzw. Schinstrasse	9'400	≤T4a	15	N
H3b Malojastrasse	Silvaplana Julierstrasse - Abzw. Sils Maria	3'560	T4b	17	N
	Abzw. Sils Maria - Grenze Italien	29'390	≤T4a	15	N
H19 Oberalpstrasse	N13 AS Reichenau - Abzw. Flims Ost	8'450	T5a	20	S
	Abzw. Flims Ost - Abzw. Waltensburg	19'300	T4b	17	S
	Abzw. Waltensburg - Oberalppass/Grenze UR	43'860	≤T4a	15	N
H28a Prättigauerstrasse	A28 AS Selfranga - Abzw. Flüelastrasse	8'010	T5a	20	S
H28b Flüelastrasse	Davos Dorf - Susch Zentrum	25'930	≤T4a	15	N
H28c Ofenbergstrasse	Zernez Engadinerstrasse - Landesgrenze Italien	40'210	≤T4a	15	N
H416 Lukmanierstrasse	Disentis Oberalpstrasse - Lukmanierpass Grenze TI	19'920	≤T4a	15	N
H417a Schinstrasse	Thusis Ortsende Süd - N13 AS Thusis Süd	770	T5a	20	S
H417b Landwasserstrasse	Tiefencastel Ortsende - Glaris Buswendeplatz	24'040	≤T4a	15	N
	Glaris Buswendeplatz - Abzw. Flüelastrasse	9480	T4b	17	S
H27 Engadinerstrasse	Silvaplana Julierstrasse - Abzw. Samedan	11'460	T5a	20	S
	Abzw. Samedan - Abzw. La Punt	8'000	T4b	17	N
	Abzw. La Punt - Zernez Abzw. Ofenpass	19'220	≤T4a	15	N
	Zernez Abzw. Ofenpass - Susch Abzw. Flüelapass	6'120	T4b	17	N
	Susch Abzw. Flüelapass - Landesgrenze Österreich	44'610	≤T4a	15	N
H29 Berninastrasse	Abzw. Engadinerstrasse – Abzw. Montebello	6'030	T4b	17	S
	Abzw. Montebello - Landesgrenze Italien	43'540	≤T4a	15	N



## Belagskonzept

### 2.1.1.1.2 Verbindungsstrassen

Verkehrslastklasse **T4a**, TF > 300 ... 550: Belagsstärke 15 cm

Verkehrslastklasse **T3**, TF > 100 ... 300: Belagsstärke 12 cm

Verkehrslastklasse **T2**, TF > 30 ... 100: Belagsstärke 11 cm

Tabelle der Belagsstärken und des Mischgut-Typs von Verbindungsstrassen mit der Verkehrslastklasse T4 und Ausnahmen

Strassenzug	Abschnitt geographischer Beschrieb	Abschnitt Länge m	Belags- stärke cm	Mischgut-Typ normale Bean- spruchung
414.00 Luzisteigstrasse	Karlihof – Festung St. Luzisteig	8'613	15	N
414.01 Bad Ragazerstrasse	Kantonsgrenze SG - Maienfeld Luzisteigstrasse	1'000	15	N
722.09 Untervazerstrasse	N13 AS Zizers/Untervaz - Abzweigung Zufahrt Zementwerk	1'039	15	N
724.16 Fürstenerstrasse	Thusis Italienische Strasse - N13 AS Thusis Nord	8'10	15	N
725.80 Samnaunerstrasse	Vinadi Engadinerstrasse - Samnaun Zentrum	14'370	15	N
741.00 Calanca Strasse	Abzw. Italienische Strasse – Arvigo	8'711	15	N
740.00 Schanfiggerstrasse	Chur Obertor Italienische Strasse - Arosa Kulm	29'920	15	N
744.00 Domleschergerstrasse	Abzw. Fürstenerstr. – Abzw. Scharans	617	15	N
745.00 rechtsrheinische Oberländerstrasse	Bonaduz Zentrum Italienische Strasse - Kreisel Ilanz	21'775	15	N
747.00 Lugnezerstrasse	Kreisel Ilanz - Kreisel Ilanz West	495	15	N
748.00 Valsenerstrasse	Abzw. Lugnez - Vals Anschluss Abfüllwerk Valswasser	19'038	17	N

Bei Verbindungsstrassen mit den Verkehrslastklassen T3 und T2 werden die Belagsstärken fallweise festgelegt.

### 2.1.1.2 Belagsaufbau

#### 2.1.1.2.1 Hauptstrassen

Verkehrslastklasse **T5a**, TF > 1000 ... 1700, Belagsstärke 20 cm

Schicht- dicken	Beanspruchung	
	normale	besondere
3 cm	AC 8 S	AC 8 H
8 cm	AC B 22 S	AC B 22 H
9 cm	AC T 22 S	AC T 22 H



## Belagskonzept

Verkehrslastklasse **T4b**, TF > 550 ... 1000, Belagsstärke 17 cm

Schicht- dicken	Höhenlage ≤ 1200 m ü M		Höhenlage > 1200 m ü M	
	Beanspruchung		Beanspruchung	
	normale	besondere	normale	besondere
3 cm	AC 8 S	AC 8 H	AC 8 N	AC 8 S/H
7 cm	AC B 22 S	AC B 22 H	AC T 22 N	AC B 22 S/H
7 cm	AC T 22 S	AC T 22 H	AC T 22 N	AC T 22 S/H

Verkehrslastklasse **T4a**, TF > 300 ... 550, sowie **T3** und **T2**, Belagsstärke 15 cm

Schicht- dicken	Beanspruchung	
	normale	besondere
3 cm	AC 8 N	AC 8 S/H
5 cm	AC T 16 N	AC B 16 S/H
7 cm	AC T 22 N	AC T 22 S/H

### 2.1.1.2 Verbindungsstrassen

Verkehrslastklasse **T4a**, TF > 300 ... 550, Belagsstärke 15 cm, siehe Ziffer 2.1.1.2.1

Verkehrslastklasse **T3**, TF > 100 ... 300, Belagsstärke 12 cm

Schicht- dicken	Beanspruchung	
	normale	besondere
3 cm	AC 8 N	AC 8 S
9 cm	AC T 22 N	AC T 22 S

Verkehrslastklasse **T2**, TF > 30 ... 100, Belagsstärke 11 cm

Schicht- dicken	Beanspruchung	
	normale	besondere
3 cm	AC 8 N	AC 8 S
8 cm	AC T 22 N	AC T 22 S



## 2.1.2 Asphaltsschichten auf bitumenhaltigen Foundationsschichten AC F 22 (TBA GR) und ungebundenem Gemisch

### 2.1.2.1 Anwendungsbereiche

Aus Risikoüberlegungen ist die bitumenhaltige Foundationsschicht AC F 22 (TBA GR) nur bis Höhen  $\leq 1600$  m.ü.M zu verwenden.

Die AC F 22 (TBA GR) soll nur über frostdimensionierten, frostbeständigen und tragfähigen ungebundenen Foundationsschichten eingebaut werden. Bei setzungsempfindlichem Untergrund oder nicht auszuschliessenden Geländebewegungen soll ebenfalls auf die AC F 22 (TBA GR) verzichtet werden.

Im Innerortsbereich wird aus praktischen Überlegungen (Werkleitungen, Randabschlüsse, grosse Anzahl Einbauten in der Fahrbahn) im Normalfall auf die Verwendung von AC F (TBA GR) verzichtet. Ausnahmen müssen mit **der Sektion Materialtechnologie** vorgängig abgesprachen werden.

### 2.1.2.2 Belagsaufbau, Wahl der Mischgut-Sorte und des Mischgut-Typs

Der Belagsaufbau von Asphaltsschichten auf bitumenhaltigen Foundationsschichten AC F 22 (TBA GR) und ungebundenem Gemisch wird anhand der Verkehrslastklasse gemäss Ziffer 2.1.1.1 mit nachfolgender Tabelle bestimmt.

Die Wahl der Mischgut-Sorte und des Mischgut-Typs erfolgt mit der Verkehrslastklasse, Höhenlage und der Beanspruchung gemäss Ziffer 2.1.1.2.

Tabelle: Belagsaufbau von Asphaltsschichten auf bitumenhaltigen Foundationsschichten AC F 22 (TBA GR) und ungebundenem Gemisch, Abmessungen in mm

Verkehrslastklasse	T2	T3	T4	T5a
Verkehrslast TF	> 30 ... 100	> 100 ... 300	> 300 ... 1000	> 1000 ... 1700
Asphaltsschichten	30 AC 8 90 AC F 22 (TBA GR)	30 AC 8 50 AC T 16 90 AC F 22 (TBA GR)	30 AC 8 50 AC B/T 16 90 AC F 22 (TBA GR) 90 AC F 22 (TBA GR)	30 AC 8 50 AC B 16 70 AC T 22 90 AC F 22 (TBA GR) 90 AC F 22 (TBA GR)
Aufbaustärke	120	170	260	330



### 2.1.2.3 Oberbau Typ 2 mit AC F 22 (TBA GR) im Vergleich zum Standardoberbau Typ 1

Annahme: Die Gesamtstärke der Fundationsschicht für den Typ 1 beträgt 800 mm.

Aufbau Oberbau Typ 2 mit AC F 22 TBA GR mit 85% RA (im Vergleich zu Standardoberbau Typ 1)									
T2		T3		T4a		T4b		T5a	
Typ 1	Typ 2 mit AC F	Typ 1	Typ 2 mit AC F	Typ 1	Typ 2 mit AC F	Typ 1	Typ 2 mit AC F	Typ 1	Typ 2 mit AC F
30 AC 8	30 AC 8	30 AC 8	30 AC 8	30 AC 8	30 AC 8	30 AC 8	30 AC 8	30 AC 8	30 AC 8
80 AC T 22	90 AC F 22 (TBA GR)	90 AC T 22	50 AC T 16	50 AC B/T 16	50 AC B/T 16	70 AC T 22	50 AC B/T 16	80 AC B 22	50 AC B 16
200 UG 0/45	150 UG 0/45	200 UG 0/45	90 AC F 22 (TBA GR)	70 AC T 22	90 AC F 22 (TBA GR)	70 AC T 22	90 AC F 22 (TBA GR)	90 AC T 22	70 AC T 22
600 UG 0/45	640 UG 0/45	600 UG 0/45	150 UG 0/45	200 UG 0/45	90 AC F 22 (TBA GR)	200 UG 0/45	90 AC F 22 (TBA GR)	200 UG 0/45	90 AC F 22 (TBA GR)
			600 UG 0/45		150 UG 0/45		150 UG 0/45		90 AC F 22 (TBA GR)
				600 UG 0/45		600 UG 0/45	600 UG 0/45	600 UG 0/45	90 AC F 22 (TBA GR)
					540 UG 0/45		560 UG 0/45		150 UG 0/45
									520 UG 0/45

## 2.2 PW-Parkplätze

Parkplätze erfordern eine auf die spezifische Beanspruchung angepasste Dimensionierung, die auch Ausnahmesituationen wie temporäre Verkehrsumlenkungen und -umleitungen berücksichtigt. Beim TBA GR wird in der Regel im Minimum die Verkehrslastklasse T3 angewendet. Bei Schwerverkehrsparkplätzen und Bushaltestellen ist die Dimensionierung entsprechend anzupassen.

Gemäss VSS 40 430 wird bei ruhendem Verkehr von einer besonderen Beanspruchung ausgegangen. Dies ist bei der Wahl des Mischguttyps **und des Bindemittels** ebenfalls zu berücksichtigen ( Tab. 3, VSS 40 430).

## 2.3 Gehwege

**30 mm AC 8 N**

**60 mm AC T 16 N**

Bei starkfrequentierten Ein- bzw. Ausfahrten, sowie vorhersehbaren Ausnahmesituationen wie temporäre Verkehrsumlenkungen und -umleitungen, sind die Belagsstärken im Gehweg entsprechend der anzunehmenden Verkehrslastklasse zu erhöhen. Dies gilt natürlich auch für die Wahl des Mischguttyps.



## 2.4 Dünnschichtbeläge

Die Mineralstoffe für diese Beläge müssen die Anforderungen für Deckbeläge Typ S erfüllen.

ACVTL 8 A 15 – 25 mm stark

ACVTL 11 C 20 – 30 mm stark

## 2.5 Sanierungen untergeordneter Verbindungsstrassen

AC TD 16 L

als kombinierte Ausgleichs- und Deckschicht mit variabler Schichtstärke von 4 – 7 cm, im Mittel 5 cm.

Als Tragdeckschicht einschichtig auf die höhengenaue Reinplanie der Foundationsschicht. Schichtstärke 5 – 7 cm.

## 2.6 Instandhaltung untergeordneter **Strassen**

AC 11 N kann für Belagsflickarbeiten im Rahmen der Instandhaltung mit Stärken von 0 – 5 cm eingesetzt werden oder alternativ für untergeordnete Verkehrsflächen bzw. kleine Mengen auch mit AC T 11 N, wobei dieser Belag nur ohne genehmigte Erstprüfung und Folgekontrollen vorhanden ist.



## 2.7 Bindemittel

### 2.7.1 Bindemittel für Normalbeläge

Wahl der Bindemittel in Abhängigkeit der Schichten, Mischgutsorten und Mischguttypen von Asphaltbeton gemäss den Empfehlungen der Norm SN EN 13108-1, Tabelle 1.

<sup>1)</sup> Ausnahmen von den Empfehlungen der Norm SN EN 13108-1 aufgrund der klimatischen Bedingungen im Kanton Graubünden, Erfahrungswerte des Tiefbauamts Graubünden.

	H < 800 m.ü.M.	H > 800 m.ü.M. H < 1'200 m.ü.M.	H > 1'200 m.ü.M. ohne Oberengadin	H > 1'200 m.ü.M. Oberengadin
<b>AC N</b>	B 70/100, PmB 45/80 (CH-E) <sup>1)</sup>	B 70/100, PmB 65/105 (CH-E) <sup>1)</sup>	B 70/100, H>1600m B 100/150 PmB 65/105 (CH-E) <sup>1)</sup>	B 100/150, PmB 90/150(CH-E) <sup>1)</sup>
<b>ACT N</b>	Belag 2 schichtig: B 70/100	B 70/100	Belag 2 schichtig: B 100/150	
	Belag 3 schichtig: B 50/70  Ausnahme Puschlav, Bergell 70/100)		Belag 3 schichtig: oben B 70/100 oder H>1600m B 100/150 unten B 100/150	Belag 3 schichtig: oben B 70/100 oder B 100/150 unten B 100/150
<b>AC S</b>	PmB 45/80 (CH-E)		PmB 65/105(CH-E)	PmB 90/150(CH-E) <sup>1)</sup>
<b>AC B S</b>	B 50/70, PmB 45/80 (CH-C)		B 70/100, PmB 65/105 (CH-C) <sup>1)</sup>	
<b>ACT S</b>	B 50/70, PmB 45/80 (CH-C) <sup>1)</sup> (Ausnahme Puschlav, Bergell 70/100)		B 70/100 <sup>1)</sup> , PmB 65/105 (CH-C) <sup>1)</sup>	B 100/150 <sup>1)</sup> , PmB 65/105 (CH-C) <sup>1)</sup>
<b>AC H</b>	PmB 45/80 (CH-E)		PmB 65/105 (CH-E)	
<b>AC B H</b>	PmB 45/80 (CH-C), PmB 25/55 (CH-C)		PmB 45/80 (CH-C)	
<b>ACT H</b>	B 50/70, PmB 45/80 (CH-C), PmB 25/55 (CH-C)  (Ausnahme Puschlav 70/100)		PmB 45/80 (CH-C)	

Verwendung von kunststoffmodifizierten Bitumen für Deckbeläge auf Hauptstrassen.  
Zugabe von 1.5% Trinidad-Epuré Z für HRA-Beläge.

### 2.7.2 Bindemittel für Spezialbeläge (SMA, AC MR etc.)

Für Spezialbeläge kommen kunststoffmodifizierte Bindemittel zur Anwendung, wobei die Vorschriften des Lieferanten zu beachten sind.

### 2.7.3 Bindemittel für Kreisel und stark befahrene Kreuzungen

Für diese Objekte ist das Bindemittel generell eine Penetrationsstufe tiefer zu wählen.

Der Projektierende klärt die Wahl des Belagsaufbaus und des Bindemittels in jedem Falle mit **der Sektion Materialtechnologie** ab.



**2.8 Auszug aus VSS 40 430 (2022-09)**

Walzasphalt, Sollwertbereiche der Schichtdicken in Abhängigkeit der Mischgutsorten und Mischguttypen <i>Enrobés bitumineux compactés, plages des valeurs nominales des épaisseurs des couches en fonction des sortes et des types d'enrobés</i>					
Schichten und Sorten <i>Couches et sortes</i>	Mischguttypen <i>Types d'enrobés</i>				
	L	N	S	H	Ohne Typen <i>Sans types</i>
[mm]					
<b>Deckschichten / Couches de roulement</b>					
AC 4	15...20				
AC 8	20...35	20...35	25...35	25...35	
AC 11	35...50	35...50	35...50	35...50	
AC 16	45...70	45...70			
SDA 4					25...35
SDA 8					30...40
AC MR 8					25...40
AC MR 11					35...50
SMA 8					25...35
SMA 11					30...45
PA 8					25...35
PA 11					35...50
<b>Binderschichten / Couches de liaison</b>					
AC B 11			35...50		
AC B 16			45...70	45...70	
AC B 22			65...100	65...100	
PA B 16					40...80
PA B 22					60...150
<b>Tragschichten / Couches de base</b>					
AC T 11	30...50	30...50			
AC T 16	45...70	45...70	45...70		
AC T 22	60...100	60...100	65...100	65...100	
AC T 32			90...140	90...140	
AC EME 22 C1					80...120
AC EME 22 C2					80...120
<b>Fundationsschichten / Couches de fondation</b>					
AC F 22					60...150
AC F 32					80...200
<b>Sickerschichten / Couches de drainage</b>					
PA S 16					40...80
PA S 22					60...150
PA S 32					80...200
<b>Sperrschichten im Gleisbau / Couches d'étanchéité pour voies ferrées</b>					
AC RAIL 16					45...70
AC RAIL 22					70...100

 Nicht normierte Typen

 Types non normalisés

**Tab. 1**  
Walzasphalt, Sollwertbereiche der Schichtdicken  
in Abhängigkeit der Mischgutsorten und Mischguttypen

**Tab. 1**  
Enrobés bitumineux compactés, plages des valeurs  
nominales des épaisseurs des couches en fonction  
des sortes et des types d'enrobés