



## Ausbau Eisenbahnachse München-Verona **BRENNER BASISTUNNEL**

### *Potenziamento asse ferroviario Monaco-Verona* **GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO**

## **LEISTUNGSBESCHREIBUNG**

**AP227 – LABORVERSUCHE UND VERSUCHE VOR ORT AN BAUMATERIALIEN  
DES BAULOSES EISACKUNTERQUERUNG**

## **CAPITOLATO DELLE PRESTAZIONI**

**AP227 - PROVE IN LABORATORIO E IN SITO SUI MATERIALI DA COSTRUZIONE  
DEL LOTTO DI COSTRUZIONE SOTTOATTRAVERSAMENTO ISARCO**



Mit Beteiligung der Europäischen Union aus dem Haushalt  
der Transeuropäischen Verkehrsnetze finanziertes Vorhaben

*Opera finanziata con la partecipazione dell'Unione Europea  
attraverso il bilancio delle reti di trasporto transeuropee*

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## Inhaltsverzeichnis / Indice

<b>1. VORBEMERKUNGEN .....</b>	<b>9</b>
<b>1. ASPETTI GENERALI .....</b>	<b>9</b>
1.1. Allgemeines .....	9
1.1. Generalità .....	9
1.2. Leistungsgegenstand .....	9
1.2. Oggetto della prestazione .....	9
1.3. Ort der Leistungsausführung .....	9
1.3. Luogo di esecuzione della prestazione .....	9
1.4. Normen, Richtlinien, Empfehlungen und Regelwerke .....	10
1.4. Normative, direttive, raccomandazioni e regolamenti .....	10
1.5. Leistungsziel .....	11
1.5. Obiettivo della prestazione .....	11
1.6. Besondere Umstände der Leistungserbringung .....	13
1.6. Condizioni particolari per l'esecuzione della prestazione .....	13
1.6.1. Abholung/Entnahme der Proben und Planung der Versuche .....	13
1.6.1. Ritiro/prelievo dei campioni e pianificazione delle prove .....	13
1.6.2. Digitale Unterlagenbearbeitung .....	16
1.6.2. Elaborazione digitale della documentazione .....	16
1.6.3. Abgabe der Unterlagen .....	17
1.6.3. Consegna della documentazione: .....	17
1.6.4. Sprache der Leistungserbringung .....	18
1.6.4. Lingua per l'esecuzione della prestazione .....	18
1.6.5. Experte für Laborversuche .....	19
1.6.5. Esperto di laboratorio .....	19
<b>2. KOSTEN ZU LASTEN DES AUFTRAGNEHMERS.....</b>	<b>ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.</b>
<b>2. ONERI A CARICO DELL’AFFIDATARIO .....</b>	<b>21</b>
<b>3. TRANSPORT UND ENTSORGUNG DER PROBEN.....</b>	<b>23</b>
<b>3. TRASPORTO E SMALTIMENTO DEI CAMPIONI.....</b>	<b>23</b>
3.1. Transport der Proben von der Abhol- / Entnahmestelle zum Labor des Auftragnehmers .....	23
3.1. Trasporto dei campioni dal sito di ritiro / prelievo al laboratorio dell’Affidatario .....	23
3.2. Die Entsorgung von Materialproben .....	24
3.2. Smaltimento dei campioni .....	24

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

<b>4. BETONPRÜFUNGEN (LG 01) .....</b>	<b>25</b>
<b>4. PROVE SUL CALCESTRUZZO (LG 01) .....</b>	<b>25</b>
4.1. Frischbeton (ULG 0101).....	25
4.1. Calcestruzzo fresco (ULG 0101).....	25
4.1.1. Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung auf der Baustelle oder im Werk (Pos. 010101).....	25
4.1.1. Preparazione in cantiere o stabilimento di provini cubici da impasto (Pos. 010101) .....	25
4.1.2. Schnellaushärtung von Probekörpern (Pos. 010102) .....	26
4.1.2. Maturazione rapida di provini (Pos. 010102) .....	26
4.1.3. Zusammensetzung des Frischbetons (Pos. 010103) .....	26
4.1.3. Composizione del calcestruzzo fresco (Pos. 010103) .....	26
4.1.4. Ermittlung der Festigkeitsklasse des Betons (Slump-Test) – (Pos. 010104) .....	27
4.1.4. Determinazione della classe di consistenza del calcestruzzo (Slump-Test) – (Pos. 010104).....	27
4.1.5. Vebè-Prüfung (Pos. 010105).....	28
4.1.5. Prova Vebè (Pos. 010105) .....	28
4.1.6. Ermittlung des Verdichtungsmaßes (Pos. 010106) .....	28
4.1.6. Determinazione dell'indice di compattabilità (Pos. 010106).....	28
4.1.7. Ausbreitversuch mit Ausbreittisch (Pos. 010107).....	29
4.1.7. Prova di spandimento alla tavola a scosse (Pos. 010107).....	29
4.1.8. Frischbetonrohddichte (Pos. 010108) .....	29
4.1.8. Massa volumica (Pos. 010108) .....	29
4.1.9. Luftgehalt (Pos. 010109) .....	30
4.1.9. Contenuto d'aria (Pos. 010109).....	30
4.1.10. Ermittlung der abgesonderten Wassermenge (Bluten) – (Pos. 010110) .....	32
4.1.10. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (Bleeding) - (Pos. 010110).....	32
4.1.11. Ermittlung des Fasergehalts im Frischbeton (Pos. 010111) .....	32
4.1.11. Determinazione del contenuto di fibre nel calcestruzzo (Pos. 010111) .....	32
4.1.12. Abbindezeiten des Betons (Pos. 010112) .....	33
4.1.12. Tempi di presa del calcestruzzo (Pos. 010112) .....	33
4.2. Festbeton (ULG 0102) .....	34
4.2. Calcestruzzo indurito (ULG 0102).....	34
4.2.1. Druckfestigkeit von Probewürfeln und –zylindern (Pos. 010201).....	34
4.2.1. Resistenza a compressione di provini cubici e cilindrici (Pos. 010201) .....	34
4.2.2. Dichte von Probewürfeln und –zylindern (Pos. 010202) .....	35
4.2.2. Massa volumica di provini cubici e cilindrici (Pos. 010202).....	35
4.2.3. Biegefestigkeit von Probepismen (Pos. 010203) .....	36
4.2.3. Resistenza a flessione di provini prismatici (Pos. 010203) .....	36
4.2.4. Spaltzugfestigkeit von Probekörpern (Brasilianertest) – (Pos. 010204).....	37
4.2.4. Resistenza a trazione indiretta dei provini (prova brasiliana) – (Pos. 010204) .....	37
4.2.5. Sekanten-Elastizitätsmodul (Pos. 010205).....	38

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

4.2.5.	Modulo elastico secante a compressione (Pos. 010205) .....	38
4.2.6.	Frost-Tausalz-Widerstand (Pos. 010206) .....	39
4.2.6.	Prove di resistenza al gelo/disgelo (Pos. 010206) .....	39
4.2.7.	Wassereindringtiefe unter Druck (Post. 010207) .....	40
4.2.7.	Profondità della penetrazione dell'acqua in pressione (Pos. 010207) .....	40
4.2.8.	Karbonatisierungstiefe (Pos. 010208) .....	41
4.2.8.	Profondità di carbonatazione (Pos. 010208) .....	41
4.2.9.	Bestimmung der Schwinddehnung (Pos. 010209) .....	42
4.2.9.	Determinazione del ritiro (Pos. 010209) .....	42
4.2.10.	Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten (Pos. 010210) .....	43
4.2.10.	Determinazione del coefficiente di dilatazione termica (Pos. 010210) .....	43
4.2.11.	Eindringprofil der Chloridionen (Pos. 010211) .....	44
4.2.11.	Profilo di penetrazione degli ioni cloruro (Pos. 010211) .....	44
4.3.	Gesteinskörnungen (ULG 0103) .....	46
4.3.	Aggregati (ULG 0103) .....	46
4.3.1.	Vereinfachte petrographische Beschreibung (Pos. 010301) .....	46
4.3.1.	Descrizione petrografica semplificata (Pos. 010301) .....	46
4.3.2.	Trocken-Siebanalyse (Pos. 010302) .....	47
4.3.2.	Analisi granulometrica per via secca (Pos. 010302) .....	47
4.3.3.	Plattigkeitskennzahl (Pos. 010303) .....	48
4.3.3.	Indice di appiattimento (Pos. 010303) .....	48
4.3.4.	Beurteilung von Feinanteilen (Pos. 010304) .....	49
4.3.4.	Valutazione dei fini (Pos. 010304) .....	49
4.3.5.	Kornformkennzahl (Pos. 010305) .....	49
4.3.5.	Indice di forma (Pos. 010305) .....	49
4.3.6.	Bruchfestigkeit (Pos. 010306) .....	50
4.3.6.	Resistenza alla frammentazione (Pos. 010306) .....	50
4.4.	Spritzbeton (ULG 0104) .....	52
4.4.	Spritzbeton (ULG 0104) .....	52
4.4.1.	Druckfestigkeit bei Bohrkernproben (Pos. 010401) .....	52
4.4.1.	Resistenza a compressione su carote (Pos. 010401) .....	52
4.4.2.	Druckfestigkeit von jungem Spritzbeton (Pos. 010402) .....	53
4.4.2.	Resistenza a compressione del calcestruzzo proiettato giovane (Pos. 010402) .....	53
4.4.3.	Biegefestigkeiten von faserverstärkten balkenförmigen Betonprüfkörpern (Pos. 010403) .....	54
4.4.3.	Resistenza a flessione di provini prismatici di calcestruzzo proiettato rinforzati con fibre (Pos. 010403) .....	54
4.4.4.	Absorption der Verformungsenergie (Pos. 010404) .....	55
4.4.4.	Assorbimento dell'energia di deformazione (Pos. 010404) .....	55
4.4.5.	Gehalt an Metall- oder Polymerfasern (Pos. 010405) .....	56
4.4.5.	Contenuto di fibre metalliche o polimeriche (Pos. 010405) .....	56
4.4.6.	Dichte (Pos. 010406) .....	57

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

4.4.6.	Massa volumica (Pos. 010406) .....	57
4.4.7.	Wassereindringtiefe unter Druck (Pos. 010407).....	58
4.4.7.	Profondità di penetrazione dell'acqua in pressione (Pos. 010407) .....	58
4.4.8.	Sekanten-Elastizitätsmodul unter Druckbelastung (Pos. 010408) .....	58
4.4.8.	Modulo elastico secante a compressione (Pos. 010408).....	58
4.4.9.	Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstands (Pos. 010409) .....	59
4.4.9.	Prove di resistenza al gelo/disgelo (Pos. 010409) .....	59
4.4.10.	Schichtdicke von Spritzbeton (Pos. 010410).....	60
4.4.10.	Spessore dello spritzbeton (Pos. 010410).....	60
4.5.	Beton - Felduntersuchungen (ULG 0105).....	62
4.5.	Calcestruzzi – Prove in sito (ULG 0105).....	62
4.5.1.	Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer (Pos. 010501) .....	62
4.5.1.	Prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice (Pos. 010501) .....	62
4.5.2.	Penetrationsprüfung mit Windsor-Sonde (Pos. 010502).....	63
4.5.2.	Prova di penetrazione con sonda Windsor (Pos. 010502) .....	63
4.5.3.	Prüfung der Ausziehkraft(Pos. 010503) .....	64
4.5.3.	Prova di pull-out (Pos. 010503) .....	64
4.5.4.	Rückprallzahl (Pos. 010504).....	65
4.5.4.	Indice sclerometrico (Pos. 010504) .....	65
4.5.5.	Ultraschallgeschwindigkeit (Pos. 010505).....	66
4.5.5.	Velocità di propagazione degli ultrasuoni (Pos. 010505) .....	66
4.5.6.	Georadar-Untersuchung (Pos. 010506) .....	68
4.5.6.	Indagine georadar (Pos. 010506) .....	68
<b>5.</b>	<b>BEPROBUNG VON STAHL (LG 02) .....</b>	<b>70</b>
<b>5.</b>	<b>PROVE SU ACCIAI (LG 02).....</b>	<b>70</b>
5.1.	Stahl in Stahl- und Spannbeton (ULG 0201).....	70
5.1.	Acciai da c.a. e c.a.p. (ULG 0201) .....	70
5.1.1.	Zugprüfung an glattem Rundstahl oder Rippenstahl (Pos. 020101) .....	70
5.1.1.	Prova di trazione su tondi lisci o ad aderenza migliorata (Pos. 020101) .....	70
5.1.2.	Biegeprüfung (Pos. 020102).....	71
5.1.2.	Prova di piegamento (Pos. 020102) .....	71
5.1.3.	Feststellung der Kennzeichen (Pos. 020103).....	72
5.1.3.	Rilevamento dei marchi di identificazione (Pos. 020103).....	72
5.1.4.	Bestimmung des Gewichts pro Laufmeter (Pos. 020104).....	72
5.1.4.	Determinazione del peso a metro lineare (Pos. 020104).....	72
5.1.5.	Bestimmung der bezogenen Rippenfläche (Pos. 020105).....	73
5.1.5.	Determinazione dell'area relativa di nervatura (Pos. 020105) .....	73
5.1.6.	Zugprüfung an Baustahlmattensegmenten (Pos. 020106).....	74
5.1.6.	Prova di trazione su spezzoni di reti elettrosaldate (Pos. 020106) .....	74
5.1.7.	Balkenversuch (Pos. 020107).....	75

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

5.1.7.	Beam test (Pos. 020107) .....	75
5.1.8.	Kerbschlagbiegeversuch (Pos. 020108) .....	76
5.1.8.	Prova di resilienza (Pos. 020108) .....	76
5.2.	Walzstahl (ULG 0202) .....	78
5.2.	Laminati di acciaio (ULG 0202) .....	78
5.2.1.	Zugprüfung an Probestücken (Pos. 020201) .....	78
5.2.1.	Prova di trazione su provette (Pos. 020201) .....	78
5.2.2.	Härteprüfung (Pos. 020202) .....	78
5.2.2.	Prova di durezza (Pos. 020202) .....	78
5.2.3.	Kerbschlagbiegeversuch (Pos. 020203) .....	79
5.2.3.	Prova di resilienza (Pos. 020203) .....	79
5.2.4.	Biegeversuch (Pos. 020204) .....	80
5.2.4.	Prova di piegamento (Pos. 020204) .....	80
5.2.5.	Ermüdungsversuch (Pos. 020205) .....	81
5.2.5.	Prova a fatica (Pos. 020205) .....	81
5.2.6.	Entnahme und Vorbereitung von Stahlprüfkörpern (Pos. 020206) .....	82
5.2.6.	Ricavo e preparazione di provette d'acciaio (Pos. 020206) .....	82
5.3.	Bolzen (ULG 0203) .....	84
5.3.	Bulloni (ULG 0203) .....	84
5.3.1.	Prüfung der Zugfestigkeit (Pos. 020301) .....	84
5.3.1.	Prova di resistenza alla trazione (Pos. 020301) .....	84
5.3.2.	Härteprüfung (Pos. 020302) .....	84
5.3.2.	Prova di durezza (Pos. 020302) .....	84
5.3.3.	Gewicht und Klassifizierung von Schrauben und Bolzen (Pos. 020303) .....	85
5.3.3.	Peso e classificazione di viti e bulloni (Pos. 020303) .....	85
5.3.4.	Kerbschlagbiegeversuch (Pos. 020304) .....	86
5.3.4.	Prova di resilienza (Pos. 020304) .....	86
5.3.5.	Prüfung des Anziehdrehmoments (Pos. 020305) .....	86
5.3.5.	Verifica coppia di serraggio (Pos. 020305) .....	86
5.3.6.	Vorbereitung von Stahlprüfkörpern aus den Bolzen (Pos. 020306) .....	87
5.3.6.	Ricavo e preparazione di provette d'acciaio dai bulloni (Pos. 020306) .....	87
5.4.	Schweißverbindungen (ULG 0204) .....	89
5.4.	Saldature (ULG 0204) .....	89
5.4.1.	Magnetpulverprüfung (Pos. 020401) .....	89
5.4.1.	Controllo magnetoscopico (Pos. 020401) .....	89
5.4.2.	Prüfung mit durchdringenden Flüssigkeiten (Pos. 020402) .....	90
5.4.2.	Controllo a liquidi penetranti (Pos. 020402) .....	90
5.4.3.	Ultraschallprüfung (Pos. 020403) .....	90
5.4.3.	Controllo a ultrasuoni (Pos. 020403) .....	90
<b>6.</b>	<b>PRÜFUNGEN VON ASPHALTBÖDEN (LG 03) .....</b>	<b>92</b>

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

<b>6.</b>	<b>PROVE SU PAVIMENTAZIONI (LG 03)</b>	<b>92</b>
6.1.	Bituminöses Mischgut (ULG 0301)	92
6.1.	Conglomerati bituminosi (ULG 0301)	92
6.1.1.	Bindemittelgehalt (Pos. 030101)	92
6.1.1.	Contenuto di legante (Pos. 030101)	92
6.1.2.	Trocken-Siebanalyse (Pos. 030102)	93
6.1.2.	Analisi granulometrica per via secca (Pos. 030102)	93
6.1.3.	Bruchfestigkeit (Pos. 030103)	93
6.1.3.	Resistenza alla frammentazione (Pos. 030103)	93
6.1.4.	Herstellung der Probekörper (Pos. 030104)	94
6.1.4.	Preparazione dei provini (Pos. 030104)	94
6.1.5.	Raumdicke (Pos. 030105)	95
6.1.5.	Massa volumica (Pos. 030105)	95
6.1.6.	Merkmale der Hohlräume (Pos. 030106)	95
6.1.6.	Caratteristiche dei vuoti (Pos. 030106)	95
6.1.7.	Indirekte Zugfestigkeit (Pos. 030107)	96
6.1.7.	Resistenza a trazione indiretta (Pos. 030107)	96
6.1.8.	Marshall-Prüfung (Pos. 030108)	97
6.1.8.	Prova Marshall (Pos. 030108)	97
6.1.9.	Entnahme von Proben aus bituminösem Mischgut im weichen Zustand (Pos. 030109)	97
6.1.9.	Prelievo di campioni di conglomerato bituminoso in soffice (Pos. 030109)	97
6.1.10.	Entnahme von Asphalt-Proben mittels Hohlkernbohrer (Pos. 030110)	98
6.1.10.	Prelievo di campioni di conglomerato bituminoso con carotatrice (Pos. 030110)	98
6.1.11.	Bestimmung der Dicke von Asphaltböden (Pos. 030111)	99
6.1.11.	Verifica dello spessore di una pavimentazione bituminosa (Pos. 030111)	99
6.1.12.	Bestimmung der Wasserempfindlichkeit (Pos. 030112)	100
6.1.12.	Determinazione della sensibilità all'acqua (Pos. 030112)	100
6.1.13.	Skid Test (Pos. 030113)	100
6.1.13.	Skid Test (Pos. 030113)	100
<b>7.</b>	<b>PRÜFUNGEN VON ABDICHTUNGSSYSTEMEN (LG 04)</b>	<b>102</b>
<b>7.</b>	<b>PROVE SU SISTEMI DI IMPERMEABILIZZAZIONE (LG 04)</b>	<b>102</b>
7.1.	Membranen aus PVC-P(ULG 0401)	102
7.1.	Membrane in PVC-P (ULG 0401)	102
7.1.1.	Bestimmung der Dicke (Pos. 040101)	102
7.1.1.	Determinazione dello spessore (Pos. 040101)	102
7.1.2.	Zugversuch in Längs- und Querrichtung (Pos. 040102)	102
7.1.2.	Prova a trazione in direzione longitudinale e trasversale (Pos. 040102)	102
7.1.3.	Durchdrückwiderstand (Pos. 040103)	104
7.1.3.	Resistenza al punzonamento (Pos. 040103)	104
7.1.4.	Dichtheitsprüfung (Pos. 040104)	105

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

7.1.4.	Prova di impermeabilità (Pos. 040104).....	105
7.1.5.	Widerstand gegen stoßartige Belastungen (Pos. 040105).....	105
7.1.5.	Resistenza all'urto (Pos. 040105).....	105
7.1.6.	Falzen bei tiefen Temperaturen(Pos. 040106) .....	106
7.1.6.	Piegatura a freddo (Pos. 040106).....	106
7.1.7.	Scherprüfung (Pos. 040107).....	107
7.1.7.	Prova di taglio (Pos. 040107) .....	107
7.1.8.	Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügennähte (Pos. 040108) .....	108
7.1.8.	Resistenza al distacco delle saldature (Pos. 040108).....	108
7.1.9.	Dichtheitsprüfung an Schweißnähten mit Prüfkanal (Pos. 040109) .....	109
7.1.9.	Prova di tenuta sulle saldature con canale di prova (Pos. 040109) .....	109
<b>8.</b>	<b>SONSTIGE PRÜFUNGEN (LG 05) .....</b>	<b>111</b>
<b>8.</b>	<b>ALTRE PROVE (LG 05) .....</b>	<b>111</b>
8.1.	Kontrollen und Abnahmeprüfungen vor Ort (ULG 0501) .....	111
8.1.	Verifiche e collaudi in sito (ULG 0501) .....	111
8.1.1.	Prüfung mit Cross-Hole-Verfahren an Pfählen und Bodenblenden (Pos. 050101) .....	111
8.1.1.	Prove cross-hole su pali e diaframmi di fondazione (Pos. 050101) .....	111
8.1.2.	Echometrische Prüfungen an Pfählen und Mikropfählen (Pos. 050102).....	112
8.1.2.	Prove ecometriche su pali e micropali di fondazione (Pos. 050102).....	112
8.1.3.	Belastungsprüfung auf Verpressankern (Pos. 050103).....	112
8.1.3.	Prova di carico su tiranti di ancoraggio (Pos. 050103) .....	112
8.1.4.	Ausziehversuch an Ankern und Bolzen (Pos. 050104) .....	114
8.1.4.	Prova di sfilamento di chiodi e bulloni (Pos. 050104).....	114
8.1.5.	Prüfung der Dicke der endgültigen Verkleidung (Pos. 050105) .....	114
8.1.5.	Verifica dello spessore del rivestimento definitivo (Pos. 050105) .....	114
<b>9.</b>	<b>BERICHTE (LG 06) .....</b>	<b>116</b>
<b>9.</b>	<b>RELAZIONI (LG 06) .....</b>	<b>116</b>
9.1.	Allgemeines .....	116
9.1.	Generalità .....	116
9.2.	Prüfprotokoll .....	116
9.2.	Verbale di prova .....	116
9.3.	Vierteljährliche Zwischenberichte (Pos. 060101) .....	117
9.3.	Relazioni trimestrali intermedie (Pos. 060101) .....	117
9.4.	Abschlussbericht (Pos. 060102) .....	118
9.4.	Relazione conclusiva (Pos. 060102).....	118



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 1. Vorbemerkungen

### 1.1. Allgemeines

Die BBT SE ist mit der Planung und der Errichtung des Brenner Basistunnels beauftragt worden. Während der Errichtung der Ingenieurbauten des Bauloses Eisackunterquerung müssen an den Baumaterialien Laborproben und Versuche vor Ort durchgeführt werden, um überprüfen zu können, ob die vorab definierten Leistungen eingehalten werden. Anhand dieser Versuche sollen die physikalischen und mechanischen Parameter jener Materialien untersucht werden, die bei der Errichtung der Untertagebauwerke, der Infrastrukturen, der Stützbauten sowie der aus Beton und Stahl errichteten Hochbauten zum Einsatz kommen. Dasselbe gilt für Fahrbahndecken aus Betonasphalt und Abdichtungssysteme der Untertagebauten.

### 1.2. Leistungsgegenstand

Folgende Tätigkeiten sind Gegenstand dieser Ausschreibung: Durchführung von Laborversuchen und Versuchen vor Ort an den Baumaterialien samt Logistik für die Entnahme und den Transport der Proben, Ausarbeitung und Auswertung der Ergebnisse der Proben, Erstellung der jeweiligen Protokolle und Berichte sowie Koordinierung.

### 1.3. Ort der Leistungsausführung

Das Baulos "Eisackunterquerung" bildet den südlichsten Teil des Brenner Basistunnels vor der Einfahrt in den Bahnhof Franzensfeste und liegt ca. 1 km nördlich von Franzensfeste, in der Ortschaft Oberau in der Provinz Bozen.

## 1. Aspetti generali

### 1.1. Generalità

BBT-SE è incaricata di progettare e costruire la Galleria di Base del Brennero. Durante l'esecuzione delle opere civili del lotto di costruzione Sottoattraversamento Isarco, è necessario procedere all'esecuzione di prove in laboratorio e in sito sui materiali da costruzione, atte a verificare il rispetto delle prestazioni definite in sede di progetto. Tali prove mirano a stabilire i parametri fisici e meccanici dei materiali impiegati nella realizzazione delle strutture in sotterraneo, delle infrastrutture, delle opere di sostegno, delle strutture in elevazione realizzate in calcestruzzo e acciaio, nonché delle pavimentazioni realizzate in conglomerato bituminoso e dei sistemi di impermeabilizzazione delle opere sotterranee.

### 1.2. Oggetto della prestazione

Costituisce oggetto della presente gara d'appalto l'esecuzione delle prove di laboratorio e in sito sui materiali da costruzione, compresa la relativa logistica per il prelievo e il trasporto dei campioni, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la stesura dei relativi verbali e relazioni e il coordinamento.

### 1.3. Luogo di esecuzione della prestazione

Il lotto di costruzione "Sottoattraversamento Isarco", costituisce la parte estrema meridionale della Galleria di Base del Brennero prima dell'accesso nella stazione di Fortezza, ed è ubicato ca. 1 Km a nord dell'abitato di Fortezza, in località Prà di Sopra, in Provincia di Bolzano.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Die Bauten, die Bauwerke und alle Tragwerke, die von den Labor- und vor Ort-Versuchen des ggst. Leistungsverzeichnis betroffen sind, gehören zum Sub-Baulos „Hauptbauarbeiten Eisackunterquerung“.

#### 1.4. Normen, Richtlinien, Empfehlungen und Regelwerke

##### Labor:

Das Labor, das die im ggst. Leistungsverzeichnisses beschriebenen Versuche durchführt, muss über die „Genehmigung für Labors zur Durchführung und Zertifizierung von Versuchen an Baumaterialien gemäß Artikel 59 des Dekret des Präsidenten der Republik Nr. 380/2001“ verfügen. Die Ausstellung und der Geltungsbereich dieser Genehmigung werden mit dem vom italienischen Infrastruktur- und Verkehrsministerium ergangenen Rundschreiben Nr. 7617/STC vom 8. September 2010 geregelt. Die Genehmigung muss mindestens den Bereich „a“ (Baumaterial) betreffen.

Für die Durchführung der Leistungen des ggst. Leistungsverzeichnisses kommen die Bestimmungen des obgenannten Rundschreibens zur Anwendung, wobei insbesondere Bezug auf folgendes genommen wird :

- Laborleiter
- Personal
- Versuche
- Ausstattung
- Versuchsmethoden und -verfahren
- Versuchsnachweise
- Manipulation der Proben und der versuchsgegenständlichen Materialien

Das Labor muss über ein Qualitätssicherungssystem verfügen und sich mit einem Qualitätsmanagementsystem (QMS) ausstatten, das die Labortätigkeit überwacht und mit der derzeit gültigen UNI EN ISO 9001-Norm, sowie - in Bezug auf die allgemeine Organisation und die Verwaltung der Struktur - mit der EN 17025-Norm in Einklang steht. Die Konformität des QMS mit der UNI EN ISO 9001-Norm muss von einer unabhängigen und akkreditierten Drittstelle zertifiziert werden, die über die entsprechende Fachkompetenz und Organisation verfügt. Zu diesem

Le opere, i manufatti e le strutture interessate dalle prove di laboratorio e in sito sui materiali del presente capitolato, sono quelle del sublotto “Opere principali Sottoattraversamento Isarco”.

#### 1.4. Normative, direttive, raccomandazioni e regolamenti

##### Laboratorio:

Il laboratorio che esegue le prove di cui alla presente descrizione delle prestazioni deve essere in possesso dell' «Autorizzazione ai laboratori per l'esecuzione e certificazione di prove sui materiali da costruzione di cui all'articolo 59 del decreto del Presidente della Repubblica n. 380/2001» il cui rilascio e la cui validità sono disciplinati dalla Circolare 8 settembre 2010, n. 7617/STC emanata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti. L'Autorizzazione deve riguardare almeno il settore “a” (materiali da costruzione).

Ai fini dell'esecuzione delle prestazioni del presente capitolato si applicano le disposizioni contenute nella suddetta circolare, con particolare riferimento a:

- Direttore del laboratorio
- Personale
- Prove
- Attrezzature
- Metodi di prova e procedure
- Certificati di prova
- Manipolazione dei campioni e dei materiali sottoposti a prova

Il laboratorio deve operare in regime di garanzia di qualità dotandosi di un Sistema di Gestione della Qualità (SGQ) che sovrintenda all'attività del laboratorio, coerente con la norma UNI EN ISO 9001 in corso di validità, nonché con la norma EN 17025 per quanto attiene l'organizzazione generale e la gestione della struttura. La conformità del SGQ alla norma UNI EN ISO 9001 deve essere certificata da parte di un organismo terzo indipendente ed accreditato, di adeguata competenza ed organizzazione. A tale scopo ogni laboratorio deve dotarsi di un proprio

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Zweck muss sich jedes Labor mit einem eigenen Qualitätshandbuch ausstatten, das eigenständig von einem dem Personal des Labors zugehörigen „Qualitätsverantwortlichen“ verwaltet wird, der das Handbuch aufbewahrt und für dessen korrekte Verwendung und Inbetriebnahme verantwortlich ist. Das Qualitätshandbuch, das auch einen Verweis auf die EN 17025-Norm enthalten muss, muss überarbeitet und eventuell in regelmäßigen Abständen aktualisiert werden.

#### Versuche:

In den Leistungsbeschreibungen der einzelnen Versuche sind die jeweils geltenden Normen / Richtlinien / Empfehlungen, nach denen die Versuche durchzuführen bzw. auszuwerten sind, angegeben.

Ist in den Leistungsbeschreibungen der einzelnen Versuche nichts anderes angegeben, gilt prinzipiell folgende Rangfolge der anzuwendenden Normen / Richtlinien / Empfehlungen:

- 1)Eurocodici / NTC 14.01.2008
- 2)ISO / EN ISO / UNI EN ISO
- 3)EN / UNI EN / ASTM
- 4)UNI / ÖNORM / DIN / SN / BSI

Sollten von den Bestimmungen abweichende Versuchsfahrungen / Auswertungen vorgesehen werden, so ist dies vorab mit der BBT-SE abzustimmen.

Mit den angebotenen Preisen muss gewährleistet sein, dass die vertragsgemäße Erbringung der Leistungen auf dem neuesten Stand der Technik und unter Einhaltung aller geltenden nationalen und internationalen Normen, Richtlinien, Gesetze und Vorschriften erfolgt. Insbesondere müssen die geltenden Vorschriften, Richtlinien und Gesetze betreffend das Arbeitsrecht, die Gehälter und die Sozialleistungen eingehalten werden, ebenso alle öffentlichen Vorschriften zur Preisbildung.

### 1.5. Leistungsziel

Das vollständige Leistungsziel ist erreicht, wenn:

- sämtliche beauftragten Laborversuche und Versuche vor Ort durchgeführt worden sind,

Manuale della Qualità, gestito in modo autonomo da un "Responsabile della Qualità", appartenente al personale del laboratorio, che custodisce il Manuale stesso ed è responsabile della sua corretta gestione ed implementazione. Il Manuale della Qualità, che deve fare riferimento anche alla norma EN 17025, deve essere riesaminato ed eventualmente aggiornato periodicamente.

#### Prove:

Nella descrizione delle prestazioni delle singole prove sono indicate le normative / direttive / raccomandazioni vigenti, ai sensi delle quali devono essere eseguite e valutate le prove stesse.

Qualora nelle descrizioni delle prestazioni delle singole prove non sia diversamente specificato, in linea di massima si applica il seguente ordine di priorità tra le normative / direttive / raccomandazioni tecniche da applicare:

1. EC – Eurocodici / NTC 14.01.2008
2. ISO / EN ISO / UNI EN ISO
3. EN / UNI EN / ASTM
4. UNI / ÖNORM / DIN / SN / BSI

Qualora le normative prevedano procedure di prova / valutazioni differenti, esse dovranno essere preventivamente concordate con BBT-SE.

Con i prezzi offerti si deve garantire l'erogazione di prestazioni ai sensi contrattuali in virtù dello stato attuale della tecnica e nel rispetto di tutte le normative, le direttive, le leggi e le prescrizioni nazionali e internazionali vigenti. In particolare devono essere rispettate le prescrizioni, le direttive e le leggi inerenti il lavoro, i salari e i diritti sociali, nonché tutte le prescrizioni pubbliche in merito alla formazione dei prezzi.

### 1.5. Obiettivo della prestazione

L'obiettivo della prestazione si considera pienamente raggiunto qualora:

- siano state effettuate tutte le prove di laboratorio ed in sito ordinate,

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

- 
- |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- sämtliche Berichte gemäß Abschnitt 9 geliefert wurden,</li><li>- sämtliche Versuchsergebnisse in die Datenbank eingespeist wurden.</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>- siano stati forniti tutti i rapporti ai sensi del paragrafo 9,</li><li>- tutti i risultati delle prove siano stati inseriti nella banca dati.</li></ul> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 1.6. Besondere Umstände der Leistungserbringung

Die folgenden besonderen Umstände sind bei der Bildung der Preise für die Leistungserbringung der gegenständlichen Ausschreibung zu berücksichtigen.

Jegliche Aufwände, Erschwernisse und Behinderungen die sich durch diese besonderen Umstände der Leistungserbringung ergeben, sind mit den angegebenen Preisen der entsprechenden Positionen abgegolten.

Im Sinne dieser Leistungsbeschreibung gelten folgende Begriffsbestimmungen:

- Mit dem Begriff **Auftraggeber** wird die BBT SE bezeichnet
- Mit dem Begriff **Bau-Auftragnehmer (Bau-AN)** wird der Auftragnehmer des Bauauftrags des Loses „Eisackunterquerung“ bezeichnet.
- Mit dem Begriff **Auftragnehmer (AN)** wird der Erbringer der in der gegenständlichen Leistungsbeschreibung genannten Dienstleistungen bezeichnet.

### 1.6.1. Abholung/Entnahme der Proben und Planung der Versuche

Die Laborversuche der gegenständlichen Leistungsbeschreibung werden zum Großteil an Materialproben durchgeführt, die aus Versuchsstreifen, Bohrkernen, Probestücken und Prüfkörpern des Materials selbst bestehen.

Die zu prüfenden Proben werden dem Auftragnehmer an der vom Auftraggeber angegebenen Abhol- / Entnahmestelle (z. B. Baustelle) zur Verfügung gestellt. Der Auftragnehmer wird mit der Durchführung der verlangten Prüfungen beauftragt, die - je nach Art der Prüfung - vor Ort oder im Labor durchzuführen sind und, bei den Laborversuchen, mit der Beförderung der Probe von der Abhol- / Entnahmestelle zum Labor des Auftragnehmers. Die Beförderung der Proben von der Abhol- / Entnahmestelle zum Labor des Auftragnehmers, so wie die Anfahrten, die

## 1.6. Condizioni particolari per l'esecuzione della prestazione

In sede di formazione dei prezzi per l'esecuzione della prestazione oggetto della presente gara d'appalto devono essere tenute in considerazione le seguenti condizioni particolari.

Tutte le spese, le difficoltà e le limitazioni derivanti da tali condizioni particolari per l'esecuzione della prestazione sono comprese e compensate con i prezzi indicati per le relative voci di prezzo.

Ai fini del presente capitolato, si specificano le seguenti definizioni:

- con il termine **Committente** si intende BBT SE
- con il termine **Appaltatore** di definisce l'Affidatario del contratto di costruzione del lotto "Sottoattraversamento Isarco"
- con il termine **Affidatario** si individua l'esecutore delle prestazioni di servizi di cui al presente capitolato

### 1.6.1. Ritiro/prelievo dei campioni e pianificazione delle prove

Le prove di laboratorio incluse nella presente descrizione delle prestazioni sono per lo più eseguite su campioni di materiale costituiti da provini, carote, saggi e provette del materiale stesso.

I campioni da sottoporre a prova sono messi a disposizione dell'Affidatario nel sito di ritiro / prelievo indicato dal Committente (es. Cantiere). L'Affidatario è incaricato dell'esecuzione delle prove richieste, in sito o in laboratorio a seconda del tipo di prova, e, per le sole prove da eseguirsi in laboratorio, del trasporto del campione dal sito di ritiro / prelievo al laboratorio dell'Affidatario stesso. Il trasporto dei campioni dal sito di ritiro / prelievo al Laboratorio dell'Affidatario, così come i viaggi in andata, gli eventuali viaggi all'interno delle aree di esecuzione delle

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

etwaigen Fahrten innerhalb der Orte der Leistungserbringung und die Beförderung der Ausrüstungen für die Ausführung der Versuche sind mit den einzelnen Preispositionen abgegolten und werden nicht gesondert vergütet.

Nach der Probe- bzw. Materialentnahme muss die Örtliche Bauaufsicht das Entnahmeprotokoll im Einvernehmen mit dem Bau-Auftragnehmer und mit dem Techniker des mit der Übernahme des Materials/der Proben und der Durchführung der Proben beauftragten Auftragnehmers ausfüllen.

Das Entnahmeprotokoll verbleibt im Original bei der Örtlichen Bauaufsicht.

Die entnommenen Proben werden von der Örtlichen Bauaufsicht eindeutig und unmissverständlich gekennzeichnet, indem auf der Probe selbst und auf dem Behälter die wichtigsten Eckdaten angegeben werden (z.B: Entnahmekodex, Datum, Unterschriften).

Ab diesem Moment wird die Probe vom Auftragnehmer in Verwahrung genommen und untersteht seiner Verantwortung, auf Grundlage der geltenden Gesetze und / oder Datenblätter zu den entnommenen Produkten, um die Eigenschaften und die Kennzeichnungs-Eckdaten nicht abzuändern.

Die Probenentnahme, der Transport, die Manipulation und die Aufbewahrung der Proben muss gemäß UNI CEI EN ISO/IEC-Norm 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ erfolgen.

Alle Tätigkeiten betreffend die Vorbereitung und Bereitstellung von Proben für die Durchführung der Versuche (z.B. Einebnung, Schleifen, Polieren, Einkerbungen etc.) sind in den einzelnen Preisen enthalten und werden somit nicht gesondert abgegolten, sofern in den einzelnen Leistungsbeschreibungen nichts anderes angeführt wird.

Falls vom Auftragnehmer, auf spezifische Anweisung des Auftraggebers, auch die Entnahme der zu prüfenden Proben/Materialien verlangt wird (z.B. Entnahme von Stücken der Bewehrungsstangen, von Betonkernen, von Zuschlagstoffen, usw.), so wird die Entnahme mit den spezifischen Preispositionen oder zusätzlichen Preispositionen für die einzelnen Versuche abgegolten. Die Beförderung der für die Ent-

prestazioni e il trasporto delle attrezzature per l'esecuzione delle prove sono compresi e compensati nelle singole voci di prezzo e non saranno compensati a parte.

Al termine delle operazioni di prelievo del campione/materiale, la Direzione Lavori compila il verbale di prelievo in contraddittorio con l'Appaltatore e con il tecnico dell'Affidatario incaricato di prendere in carico il materiale/campione e di eseguire le prove.

Il verbale di prelievo in originale resterà in possesso della Direzione Lavori.

Il campione prelevato sarà identificato dalla Direzione Lavori in maniera univoca ed inalterabile applicando sullo stesso e sul contenitore, etichette identificative riportanti gli estremi del verbale (es. codice prelievo, data, firme in contraddittorio).

Da quel momento il campione sarà custodito a cura e sotto la sola responsabilità dell'Affidatario nei modi conformi alle normative e/o schede tecniche relative ai prodotti prelevati, al fine di non alterarne le caratteristiche e gli estremi identificativi.

Il campionamento, il trasporto, la manipolazione e la conservazione dei campioni deve avvenire ai sensi della UNI CEI EN ISO/IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura"

L'attività di preparazione e predisposizione dei campioni per l'esecuzione della prova (es. spianatura, rettifica, levigazione, realizzazione di intagli ecc.), è compresa e compensata nelle singole voci di prezzo e non sarà retribuita a parte, salvo eventuali diverse indicazioni contenute nelle voci di prezzo.

Qualora, su specifica indicazione da parte del Committente, sia richiesto all'Affidatario anche il prelievo dei campioni/materiali da sottoporre a prova (es. prelievo di spezzoni di barre di armatura, di carote in calcestruzzo, di aggregati etc), il prelievo è compensato con le specifiche voci di prezzo o voci aggiuntive di prezzo nelle singole prove. Il trasporto delle attrezzature o dei macchinari necessari per il prelievo

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

nahme notwendigen Ausrüstungen bzw. Maschinen ist mit den einzelnen Preispositionen abgegolten und wird nicht gesondert vergütet.

In Bezug auf die auf der Baustelle durchzuführenden Tätigkeiten (Entnahme, Verwahrung, Probentransport, Versuche vor Ort etc.) , wird - unter Einhaltung des G.v.D. 81/08 - von der BBT SE das sog. „DUVRI“ (Einheitsdokument zur Bewertung der Risiken durch Interferenzen) erstellt oder vom Auftragnehmer die Erstellung des Einsatzsicherheitsplans verlangt, sofern dies notwendig ist.

In Bezug auf die im Labor zu erbringenden Leistungen steht es dem Auftraggeber zu, den in Auftrag gegebenen Tests beizuwohnen.

#### Planung der Versuche:

In zweiwöchigen Abständen gibt der Auftraggeber bzw. die von ihm beauftragte Person dem Auftragnehmer den ungefähren Zeitplan der in den nachfolgenden zwei Wochen durchzuführenden Laborversuche und Versuche vor Ort, auf der Grundlage der laufenden und/oder geplanten Arbeiten, des Materialbeschaffungsplans und etwaiger spezifischer Anforderungen, bekannt. Die Anweisung zur Durchführung der Versuche wird dem Auftragnehmer vom Auftraggeber, bzw. von der von ihm beauftragten Person mindestens 72 Stunden vor dem Leistungsbeginn erteilt. Die Anweisung wird auch dem Vertragsverwalter der BBT SE zur Kenntnis gebracht. Der Auftragnehmer muss dem Vertragsverwalter der BBT SE und zur Kenntnis der ÖBA umgehend eine Bestätigung der Übernahme der Tätigkeit, mit Weiterleitung des detaillierten Leistungsprogramms, übermitteln.

Für jene Versuche, die vom Auftraggeber mit einem Dringlichkeitsverfahren angefordert werden, d. h. die innerhalb von 24 Stunden eingeleitet werden müssen, wird ein Aufschlag von 30% auf die Vergütung des Versuchs gewährt.

Die für die einzelnen Laborversuche und die Versuche vor Ort verlangten und im Leistungsverzeichnis angeführten Mengen können aufgrund des tatsächlichen Verlaufs der Arbeiten Änderungen unterliegen.

è compreso e compensato nelle singole voci di prezzo e non sarà compensato a parte.

Per quanto riguarda le attività da svolgersi in cantiere (prelievo, custodia, trasporto di campioni, prove in sito ecc.), in ottemperanza al D.Lgs. 81/08, sarà predisposto a cura di BBT SE il DUVRI o richiesta all'affidatario la redazione del Piano Operativo di Sicurezza, ove necessari.

Per quanto riguarda le prestazioni da svolgersi in Laboratorio, al Committente è data la possibilità di assistere all'esecuzione delle prove ordinate.

#### Pianificazione delle prove:

Con cadenza bisettimanale il Committente, o il soggetto da lui incaricato, comunica all'Affidatario il calendario di massima delle prove in laboratorio ed in sito da eseguire nelle due settimane successive, sulla base delle lavorazioni in atto e/o pianificate, nonché del piano di approvvigionamento dei materiali e al verificarsi di esigenze specifiche. L'ordine di esecuzione delle prove è impartito dal Committente, o dal soggetto da lui incaricato, all'Affidatario con un anticipo di almeno 72 ore sull'inizio della prestazione. L'ordine è esteso per conoscenza al Gestore del Contratto. L'Affidatario dovrà fornire conferma tempestiva al Gestore del Contratto e per conoscenza alla Direzione Lavori della presa in carico dell'attività, con inoltro del programma di dettaglio delle prestazioni.

Per le prove richieste dal Committente con procedura d'urgenza, ovvero con inizio della prova entro le 24 ore, all'Affidatario è corrisposta una maggiorazione pari al 30 % sul compenso della prova.

Le quantità richieste per le singole prove di laboratorio ed in sito, riportate nell'Elenco Prestazioni-Prezzi, sono soggette a possibili variazioni dovute al reale sviluppo delle lavorazioni.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

### 1.6.2. Digitale Unterlagenbearbeitung

Bei der digitalen Unterlagenbearbeitung hat der AN die einvernehmlich mit dem Auftraggeber festgelegten Dokumenten- und Datenstrukturen zu verwenden.

Sämtliche Unterlagen sind in Farbe zu gestalten.

Es müssen folgende Dateiformate (angegeben sind Kompatibilitätsformate) verwendet werden:

Betriebssystem:	kompatibel mit Windows 7 oder Nachfolgeversion
Office-Bereich:	kompatibel mit Office 2010 oder Nachfolgeversion Pdf kompatibel mit Adobe Acrobat Version 10
Versuchsrohdaten:	ASCII
Fotos:	JPEG, aufgenommen mit mind. 10-Mega-Pixel Auflösung)
CAD:	AUTOCAD Civil Version 2010

Die Versionen der angeführten Softwareprogramme beziehen sich auf den zum Zeitpunkt der Erstellung des vorliegenden Leistungsverzeichnisses allgemein üblichen Standard. Sollten sich die angeführten Versionen im Laufe des Zeitraums der Tätigkeitsausführung als obsolet erweisen, behält sich der Auftraggeber das Recht vor, vom Auftragnehmer den Einsatz neuerer Versionen zu verlangen.

Der AN muss garantieren, dass die digital gelieferten Daten und die jeweiligen Datenträger virenfrei sind.

Die Dateien und Datenträger müssen eindeutig beschriftet und erkennbar sein.

#### Georeferenzierte Daten:

Sämtliche Daten mit geographischer Komponente müssen zudem im Projektbezugssystem der BBT SE

### 1.6.2. Elaborazione digitale della documentazione

Nell'ambito dell'elaborazione digitale della documentazione, l'Affidatario dovrà utilizzare le strutture per dati e documenti stabilite di concerto con il Committente.

Tutta la documentazione deve essere redatta a colori.

Devono essere utilizzati i seguenti formati dati (si indicano i formati compatibilità):

Sistema operativo:	Compatibilità Windows 7 o versioni successive
Ambiente Office:	Compatibilità con Office 2010 o versioni successive Pdf compatibili con Adobe Acrobat versione 10
Dati originali delle prove:	ASCII
Fotografie:	JPEG con risoluzione minima di 10 megapixel)
CAD:	AUTOCAD Civil Versione 2010

Le versioni dei software indicate si riferiscono allo standard comunemente impiegato al momento della redazione della presente disposizione. Qualora, durante l'arco temporale di svolgimento delle attività, le versioni indicate risultassero obsolete, il Committente si riserva la facoltà di richiedere all'Affidatario l'impiego di versioni più aggiornate.

L'Affidatario è tenuto a garantire che i dati forniti in formato digitale e i relativi supporti non siano infetti da virus.

I dati e i supporti devono essere intitolati in maniera chiara e devono essere riconoscibili.

#### Dati georeferenziati:

Tutti i dati georeferenziabili devono essere georeferenziati nel sistema di riferimento del progetto



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

(UTM-WGS84-ITRF94) georeferenziert sein. Die Koordinaten für die Georeferenzierung werden dem AN von der ÖBA zur Verfügung gestellt; diese müssen in die Berichte des AN aufgenommen werden.

#### **Fotodokumentation:**

Alle Proben oder Bauwerksteile, die beprobt werden, müssen vor und nach der Durchführung des jeweiligen Versuchs fotografisch dokumentiert werden, sofern der AN selbst die Entnahme durchgeführt hat. Die Fotografien sind den Prüfprotokollen beizulegen. Sollten sich dank der Fotografien weitere wesentliche Informationen für die Versuche während der Durchführung selbiger ergeben (z.B: Ausbildung von Klüften während der einachsialen Druckversuche), so muss auch während der Durchführung der Versuche eine fotografische Dokumentation erstellt werden, die der ÖBA zur Verfügung zu stellen ist.

### **1.6.3. Abgabe der Unterlagen**

Die im Rahmen der ggst. Leistung ausgearbeiteten Unterlagen müssen sowohl digital als auch in Papierform vorgelegt werden.

Bei der Abgabe der erstellten Unterlagen muss auch die in Excel-Dateien unterteilte Liste der Unterlagen abgegeben werden.

Die Unterlagen in Papierform dürfen nur als Farbkopie abgegeben werden. Schwarz-weiß-Kopien dürfen nur auf ausdrückliche Anfrage des AN und mit formeller Genehmigung des Auftraggebers angefertigt werden.

Die digitalen Unterlagen müssen in den für den Ausdruck des Papierformates verwendeten, veränderbaren (.DOC, .XLS, .DWG etc.) und unveränderbaren (.PDF, .PLT) Formaten geliefert werden. Eine Ausfertigung der PDF/A Unterlagen muss digital unterzeichnet werden.

Die Anzahl der abzugebenden Unterlagen in Papier- und Digitalform ist wie folgt geregelt:

- Abgabe in Papierform: 2 (zwei) Ausfertigungen

BBT SE (UTM-WGS84-ITRF94). Le coordinate di georeferenziazione saranno fornite all'appaltatore dalla DL le quali dovranno essere inserite nelle proprie relazioni.

#### **Documentazione fotografica:**

Tutti i campioni o le parti d'opera oggetto delle prove devono essere documentati fotograficamente prima e dopo l'esecuzione della relativa prova, nei casi in cui è lo stesso affidatario ad effettuare il prelievo. Le fotografie devono essere allegate ai relativi verbali di prova. Qualora grazie alle fotografie dovessero emergere ulteriori informazioni rilevanti al fine della prova durante l'esecuzione della stessa (ad es. sviluppo della frattura durante le prove di compressione uniassiali), dovrà essere creata una documentazione fotografica anche durante l'esecuzione delle prove che dovrà essere consegnata alla DL.

### **1.6.3. Consegna della documentazione:**

La documentazione elaborata nell'ambito della prestazione in oggetto dovrà essere consegnata sia su supporto cartaceo che su supporto digitale.

In corrispondenza di ogni consegna degli elaborati prodotti dovrà essere consegnato il relativo elenco elaborati, strutturato in file di Excel.

La consegna cartacea dovrà contenere copie realizzate esclusivamente a colori. Copie in bianco e nero possono essere realizzate unicamente su espressa richiesta dell'Affidatario e su deroga formale concessa dal Committente.

La consegna digitale dovrà contenere i file utilizzati per la stampa della versione cartacea nei formati modificabili (.DOC, .XLS, .DWG, ecc.) e non modificabili (.PDF/A, .PLT), nonché una copia dei file .PDF/A firmata digitalmente.

Il numero di copie cartacee e digitali da consegnare è disciplinato come segue:

- Consegna cartacea: 2 (due) copie

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

- Abgabe in Digitalform: 1 (eine) Ausfertigung auf DVD und/oder CD-ROM oder einem anderen, von der BBT SE akzeptierten Format, mit den bearbeitbaren und den nicht-bearbeitbaren Dateien sowie die digital unterzeichneten Unterlagen.

#### **Datenbank:**

Alle Ergebnisse der Proben müssen in die Datenbank der Datenverwaltungsplattform des Auftraggebers eingespeist werden.

Der AN erhält einen Onlinezugang zu dieser Datenbank.

Der Auftragnehmer muss in die obgenannte Datenbank alle Daten der einzelnen Proben (Prüfzertifikat und / oder -protokolle und zugehörige Fotodokumentation), die vierteljährlichen Zwischenberichte und den Abschlussbericht eingeben.

Alle Kosten und Aufwendungen für die Eingabe der Daten in die Datenbank von Seiten des Auftragnehmers sind mit den einzelnen Preisen der Versuche abgegolten.

#### **1.6.4. Sprache der Leistungserbringung**

Für die Leistungsabwicklung werden folgende Regelungen getroffen:

Vertragssprache:

Italienisch

Vertraglicher Schriftverkehr:

Zweispaltig, die italienische Sprache gilt als rechtsverbindlich (rechte Spalte), die deutsche Sprache (linke Spalte) dient Informationszwecken)

- Consegna digitale: 1 (una) copia su supporto DVD e/o CD-ROM o altro diversa sistema accettato da BBT SE comprensive dei file modificabili e non, nonché della documentazione con sottoscrizione mediante firma digitale.

#### **Banca dati:**

Tutti i risultati delle prove devono essere inseriti nella banca dati predisposta all'interno della piattaforma gestionale del Committente.

All'Affidatario sarà dato un accesso on-line a questa banca dati.

L'Affidatario è tenuto ad inserire nella suddetta banca dati tutti i dati relativi alle singole prove (certificati e/o rapporti di prova e relativa documentazione fotografica), le relazioni trimestrali intermedie e la relazione conclusiva.

Tutti gli oneri e le spese connessi all'alimentazione della banca dati da parte dell'affidatario, sono compresi e compensati nelle singole voci di prezzo delle prove.

#### **1.6.4. Lingua per l'esecuzione della prestazione**

Per l'erogazione della prestazione si fissano le seguenti regole:

Lingua contrattuale:

Italiano

Corrispondenza contrattuale:

A doppia colonna, italiano con valore giuridico vincolante (colonna di destra), tedesco con valore informativo (colonna di sinistra)

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### Quartalsberichte und Schlussbericht

Zweispaltig, die italienische Sprache gilt als rechtsverbindlich (rechte Spalte), die deutsche Sprache (linke Spalte) dient Informationszwecken)

#### Zertifikate / Berichte / Protokolle:

Italienisch

#### Diagramme, Zeichnungen, Pläne:

Italienisch

#### Experte für Laborversuche:

Italienischsprachig

Die Übersetzungsleistungen werden nicht gesondert vergütet. Die Kosten für die Übersetzungen sind in den Positionen des Leistungsverzeichnisses enthalten und werden damit vergütet.

#### Relazioni trimestrali e relazione finale

A doppia colonna, italiano con valore giuridico vincolante (colonna di de-stra), tedesco con valore informativo (colonna di sinistra)

#### Certificati / Rapporti / verbali:

Italiano

#### Diagrammi, disegni, progetti:

Italiano

#### Esperto di laboratorio:

Italiano

I servizi di traduzione non sono retribuiti separatamente. Le spese per le traduzioni sono comprese e compensate nelle voci di prezzo dell'elenco prestazioni.

### 1.6.5. Experte für Laborversuche

Vom AN ist ein oder mehrere Experte(n) für Laborversuche für das gegenständliche Projekt einzusetzen. Zudem ist eine Person zum Koordinator und allgemeinem Ansprechpartner für alle Projektbeteiligten zu ernennen.

Der Koordinator der Experten für Laborversuche ist der fachliche Verantwortliche des AN und Ansprechpartner für alle weiteren Projektbeteiligten.

Der Experte für Laborversuche hat insbesondere folgende Aufgaben wahrzunehmen:

- Technischer Verantwortlicher für alle vertraglichen Tätigkeiten
- Ansprechpartner für alle Projektbeteiligten
- Koordination der Proben Transporte, der Probenverpackung, der fachgerechten Lagerung der Proben
- Koordination der eigentlichen Laborversuche und der Versuche vor Ort
- Koordination des Berichtswesens
- Beratung bei der Auswahl der Versuche und

### 1.6.5. Esperto di laboratorio

L'Affidatario è tenuto a incaricare uno o più esperti di laboratorio per il progetto in oggetto, di cui una persona che svolga un'attività di coordinamento e funga da riferimento generale per tutti i soggetti coinvolti nel progetto.

Il coordinatore degli esperti di laboratorio è il responsabile tecnico dell'Affidatario e la persona di riferimento per tutti i soggetti coinvolti nel progetto.

Il coordinatore degli esperti di laboratorio è tenuto a svolgere, in particolare, i seguenti compiti:

- Responsabile tecnico di tutte le operazioni
- Essere il riferimento per tutti i soggetti coinvolti nel progetto
- coordinamento del trasporto, dell'imballaggio e dello stoccaggio dei campioni
- coordinamento delle prove di laboratorio e in sito effettive
- coordinamento nella stesura delle relazioni
- supporto nella scelta delle prove e delle relative modalità di esecuzione

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Versuchskonfigurationen

- Beratung bei der Probenahme und Entscheidung über Prüfverfahren
- Präsentation und Aufklärung über die Laborversuche und die Ergebnisse vor behördlichen Vertretern.

Aufgrund des fachlichen Umfangs der Leistungen im Rahmen dieser Ausschreibung besteht die Möglichkeit, dass die operativen Tätigkeit des Experten für Laborversuche von mehreren Personen, die jeweils einen Fachbereich abdecken, ausgeübt wird. Dabei werden jedoch maximal die folgenden vier Fachbereiche unterschieden:

- Laborversuche an Spritzbeton
- Laborversuche an Stahl
- Versuche vor Ort
- Versuche an Böden und Abdichtungssystemen

Innerhalb von 15 Kalendertagen ab Vertragsabschluss muss der Auftragnehmer, für die diversen Laborversuche, die für jeden Versuch notwendigen Probemengen und die geforderte Qualitätsklasse der Proben angeben.

Während der Vertragsdurchführung hat der Koordinator bzw. die Fachbereichsexperten selbst dem Auftraggeber und den anderen Projektbeteiligten für technische Sitzungen und/oder an den Standorten der BBT SE in Bozen und Franzensfeste zur Verfügung zu stehen.

Der Auftragnehmer muss die im Rundschreiben des Infrastruktur- und Verkehrsministeriums Nr. 7617/STC vom 8. September 2010 vorgesehenen Bestimmungen, in Bezug auf die für den Laborleiter und sein Personal vorgesehenen Anforderungen, einhalten.

Die Leistungen des Laborexperthen sind in den Positionen des Leistungsverzeichnisses der Versuche enthalten und werden damit vergütet

- supporto per il prelievo dei campioni e decisione sulle procedure di analisi
- presentazione e spiegazione delle prove di laboratorio e i risultati davanti ai rappresentanti delle autorità.

In base all'entità tecnica delle prestazioni, nell'ambito del presente capitolato ciascun esperto di laboratorio copre un settore tecnico specifico. A tal proposito possono essere distinti, al massimo, i seguenti quattro settori tecnici:

- prove di laboratorio sui calcestruzzi
- prove di laboratorio sugli acciai
- prove in sito
- prove sulle pavimentazioni e sui sistemi di impermeabilizzazione

Entro 15 giorni naturali consecutivi dalla stipula del contratto, l'Affidatario è tenuto a fornire, per le diverse prove di laboratorio, le quantità di campioni necessarie e la classe di qualità dei campioni richiesta per ogni prova.

Durante lo svolgimento del contratto, il coordinatore degli esperti di laboratorio e/o gli esperti stessi devono restare a disposizione del Committente o degli altri soggetti coinvolti nel progetto per riunioni tecniche nell'area di progetto e/o presso le sedi di BBT SE a Bolzano e Fortezza.

L'Affidatario deve ottemperare alle disposizioni previste nella Circolare dell'8 settembre 2010, n. 7617/STC emanata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, in relazione ai requisiti previsti per il Direttore del Laboratorio e il Personale.

La prestazione esperite dall'esperto di laboratorio sono comprese e compensate nelle singole voci di prezzo delle prove.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 2. Allgemeine Nebenkosten

Sämtliche „Allgemeinen Nebenkosten“ für die Durchführung der Tätigkeiten in der gegenständlichen Leistungsbeschreibung sind in den entsprechenden Preisen enthalten und werden nicht gesondert vergütet.

Zu den Allgemeinen Nebenkosten zu Lasten des Auftragnehmers zählen zum Beispiel u.a. folgende Aufwendungen

- Kosten der allgemeinen Administration (Zentralregie)
- Sämtliche Kosten für die Tätigkeiten des/der Laborexperthen, inkl. der Stundenlöhne für die laborexternen Leistungen
- Sämtliche Kosten für die Dokumentation der einzelnen Leistung, einschließlich der Kosten für die Ausstellung des Prüfzertifikats / des Prüfprotokolls.
- Erstellung und Versand von erarbeiteten Unterlagen auf Datenträger, per Mail, per Post, per Upload auf Server
- Ergebnisdokumentation in digitaler Form
- Kosten für Versicherungen
- Sondererstattungen wie Taggelder, Reisekosten, Baustellenzuschlag, Verpflegung, Übernachtungen usw.
- sämtliche Kosten für Büromaterial und Arbeitsunterlagen
- sämtliche Kosten für die Beschaffung von Gesetzen, Normen, Richtlinien usw.
- Kosten für Telekommunikation
- Kosten für EDV und EDV-Bedarf
- Sämtliche Kosten für die An- und Abreise zum bzw. vom Ort der Leistungsdurchführung sowie sämtliche Kosten für etwaige Reisen innerhalb der Bereiche der Leistungsdurchführung
- Kosten für den Hin- und Rücktransport aller erforderlichen Geräte für die Durchführung der Proben und die Entnahmen vor Ort, selbst wenn diese in den Positionen des Leistungsverzeichnisses nicht spezifisch aufgelistet sind.
- Verbrauchsmaterial und alles, was sonst für die

## 2. Oneri a carico dell’Affidatario

Tutti i “Costi accessori generali” per l’esecuzione delle attività di cui alla presente descrizione delle prestazioni, sono inclusi nelle relative voci di prezzo e non verranno compensati a parte.

A titolo esemplificativo e non esaustivo si considerano, quali costi accessori generali a carico dell’Affidatario, i seguenti:

- costi dell’amministrazione generale (regia centralizzata)
- tutti i costi dell’attività dell’esperto/esperti di laboratorio, ivi inclusi i compensi orari per le prestazioni esterne al laboratorio
- tutti i costi per la documentazione della singola prestazione, ivi inclusi i costi di emissione del Certificato / Verbale di prova
- redazione e spedizione di documenti elaborati su supporti elettronici, per e-mail, per posta, per caricamento su server
- documentazione dei risultati in formato digitale
- costi per le assicurazioni
- rimborsi extra come diarie, indennità di trasferta, supplemento per lavoro in cantiere, vitto, pernottamenti, ecc.
- tutti i costi per il materiale da ufficio e la documentazione di lavoro
- tutti i costi per l’ottenimento di leggi, normative, direttive, ecc.
- costi per le telecomunicazioni
- costi per l’elaborazione computerizzata dei dati e per il materiale necessario a tal fine
- tutte le spese di viaggio in andata e ritorno, per e dal sito di esecuzione delle prestazioni, nonché le spese per gli eventuali viaggi all’interno delle aree interessate dalle prestazioni
- costi per il trasporto, in andata e ritorno, di tutte le attrezzature necessarie per eseguire le prove ed i prelievi in sito, anche se non specificato nella voce di elenco prezzi
- materiali di consumo o quant’altro necessario per la corretta esecuzione delle prestazioni

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

korrekte Ausführung der Leistungen notwendig ist

Bei allen Leistungspositionen umfasst die Vergütung auch alle mit der Leistungserbringung einhergehenden, spezifisch notwendigen, laborexternen Leistungen.

So sind neben den Aufwendungen zur spezifischen Leistungsdurchführung auch sämtliche Personalkosten sowie alle Kosten für den Transport der Proben von der Abhol- / Entnahmestelle zum Labor des Auftragnehmers, einschließlich der Kosten für evtl. Leerfahrten (Hinfahrt) und der Aufwendungen für das Auf- und Abladen der Proben und der für deren Transport notwendigen Ausrüstungen, abgegolten.

Per tutte le voci di prezzo, il corrispettivo comprende anche tutte le prestazioni esterne al laboratorio, inerenti a e specificamente necessarie per l'esecuzione della prestazione.

Sono quindi comprese, oltre alle spese specificamente necessarie per l'esecuzione delle prestazioni, tutte le spese per il personale nonché per il trasporto dei campioni dal sito di ritiro/prelievo al laboratorio dell'affidatario, inclusi gli eventuali viaggi a vuoto (in andata) e gli oneri per il carico e lo scarico dei campioni e delle attrezzature necessarie al loro trasporto.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

### 3. Transport und Entsorgung der Proben

#### 3.1. Transport der Proben von der Abhol- / Entnahmestelle zum Labor des Auftragnehmers

Sämtliche Leistungen und die Transportkosten, einschließlich der für den Transport der Proben von der Abhol- / Entnahmestelle zum Labor des Auftragnehmers eventuell anfallenden Kosten, Zeiten und evtl. Leerfahrten (Hinfahrt), inklusive der Aufwendungen für das Auf- und Abladen der Proben und der für deren Transport notwendigen Ausrüstungen, sind mit den Positionen des Preisverzeichnisses der einzelnen Versuche abgegolten und werden nicht gesondert vergütet.

Auch bei Versuchen vor Ort sind sämtliche Ausgaben im Zusammenhang mit dem Transport von Personal, Ausrüstung und Material, so wie alle im vorhergehenden Punkt 2. aufgeführten Aufwendungen, in den Preispositionen der Versuche inbegriffen und werden nicht gesondert vergütet.

Die allfällige Entnahme von Materialproben vor Ort für das Labor (z. B. Entnahme von Betonkernen, von Stücken der Bewehrungsstangen, von Zuschlagstoffen, usw.) wird mit den entsprechenden Preispositionen gesondert abgegolten.

Bei der Beförderung der Proben sind sämtliche Vorkehrungen zu treffen, um einen sicheren und behutsamen Transport der Proben sicherzustellen. Die Proben sind so zu lagern und zu transportieren, dass sich die boden- und felsmechanischen Eigenschaften nicht ändern. Die Proben sind jedenfalls vor Sonneneinstrahlung, Hitze, Frost und Regen zu schützen.

Die Probeentnahme, der Transport, die Manipulation und die Aufbewahrung der Proben muss gemäß UNI CEI EN ISO/IEC-Norm 17025 „Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien“ erfolgen.

Sämtliche für die ordnungsgemäße Lagerung und Transport erforderlichen Materialien und Hilfsmittel

### 3. Trasporto e smaltimento dei campioni

#### 3.1. Trasporto dei campioni dal sito di ritiro / prelievo al laboratorio dell'Affidatario

Tutte le prestazioni e le spese di trasporto, compresi i costi, il tempo impiegato e gli eventuali viaggi a vuoto (in andata), necessarie per il trasporto dei campioni dal sito di ritiro / prelievo al Laboratorio dell'Affidatario, inclusi gli oneri per il carico e lo scarico dei campioni e delle attrezzature necessarie al loro trasporto, sono comprese nelle voci di Elenco Prezzi delle singole prove e non saranno compensate a parte.

Anche nel caso di prove da eseguirsi in sito, tutte le spese legate al trasporto di personale, attrezzature e materiali così come tutte le voci accessorie elencate al precedente punto 2. sono comprese e compensate nelle voci di prezzo delle prove stesse e non saranno compensate a parte.

L'eventuale prelievo in sito di campioni di materiale da sottoporre a prova di laboratorio (es. prelievo di carote di calcestruzzo, di spezzoni di barre d'armatura, di porzioni di aggregato etc.) è compensato a parte con le corrispondenti voci di prezzo.

Il trasporto dei campioni deve avvenire assicurando tutte le misure atte a garantire un trasporto dei campioni sicuro e oculato. I campioni devono essere immagazzinati e trasportati in modo tale che le caratteristiche meccaniche e fisiche dei materiali non vengano alterate. I campioni devono essere protetti dall'esposizione dei raggi solari, dal calore, dal gelo e dalla pioggia.

Il trasporto, la manipolazione e la conservazione dei campioni deve avvenire ai sensi della UNI CEI EN ISO/IEC 17025 "Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura"

Tutti i materiali e i mezzi sussidiari necessari per l'immagazzinamento e il corretto trasporto dei cam-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

sind vom AN beizustellen.

pioni sono a totale cura ed onere dell'affidatario.

### 3.2. Die Entsorgung von Materialproben

Die Materialrückstände der Proben sind Eigentum des Auftraggebers und müssen ihm ab dem Datum der Ausstellung des Prüfberichts für 30 Tage zur Verfügung stehen. Wenn vom Auftraggeber keine anderslautende schriftliche Anordnung ergeht, hat der Auftragnehmer dieses Material nach Ablauf dieser Frist fachgerecht zu entsorgen. Die Kosten für die fachgerechte Entsorgung der Probenreste sind mit in den jeweiligen Preisen der einzelnen Positionen enthalten und werden nicht gesondert vergütet.

### 3.2. Smaltimento dei campioni

Il materiale residuo delle prove è di proprietà del Committente e deve restare a sua disposizione per 30 giorni a decorrere dalla data d'emissione del rapporto di prova. Trascorso tale periodo ed in mancanza di differenti disposizioni scritte da parte del Committente, l'Affidatario dovrà provvedere allo smaltimento di detto materiale. I costi di smaltimento dei resti di prova sono sempre compresi e compensati nelle relative voci di prezzo di ciascuna prova e non saranno compensati a parte.



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 4. Betonprüfungen (LG 01)

#### 4. Prove sul calcestruzzo (LG 01)

##### 4.1. Frischbeton (ULG 0101)

##### 4.1. Calcestruzzo fresco (ULG 0101)

###### 4.1.1. Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung auf der Baustelle oder im Werk (Pos. 010101)

###### 4.1.1. Preparazione in cantiere o stabilimento di provini cubici da impasto (Pos. 010101)

**Gegenstand der Prüfung:** Herstellung von Probewürfeln aus Frischbeton in starren Formen, Verdichtung, Glätten der Oberfläche, Aufbewahrung der Probekörper und Lagerung

**Oggetto della prova:** confezionamento di provini cubici di calcestruzzo fresco in casseforme rigide, compattazione, livellamento della superficie, conservazione dei provini e stagionatura

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen

UNI EN 12390-2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-1: Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme

UNI EN 12390-2: Confezione e stagionatura dei provini per prove di resistenza

**Anmerkungen:** Die Probekörper müssen einem geeigneten Schilds gekennzeichnet werden, um die wichtigsten Daten gewährleisten zu können (z.B. Datum, Uhrzeit, Ort, Probenkennnummer).

**Note:** i provini vanno identificati mediante apposita targhetta per assicurarne gli estremi (p.e. data, ora, luogo, codice del prelievo)

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung auf der Baustelle oder im Werk erfolgt jeweils für jede Gruppe von zwei Probewürfeln und gemäß der Position 0101010. Die Vergütung umfasst die Lagerung der Probekörper gemäß der von den geltenden Richtlinien vorgeschriebenen Methode:

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla preparazione in cantiere o stabilimento di provini cubici da impasto avviene per ogni gruppo di due provini e con la voce di tariffa 0101010. La retribuzione comprende la stagionatura dei provini, secondo la metodologia prevista dalla normativa di riferimento:

1. Verweilen in der Schalung für mindestens 16 h (bis maximal 3 Tage) bei einer Temperatur von  $20 \pm 5^\circ\text{C}$
2. Anschließendes Entfernen der Schalung und normalisierte Lagerung ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , RLF  $\geq 95\%$ ) bis zur Ausführung der Prüfung

3. permanenza nella cassaforma per almeno 16 h (fino ad un massimo di 3 gg) alla temperatura di  $20 \pm 5^\circ\text{C}$
4. successiva scasseratura e stagionatura normalizzata ( $20 \pm 2^\circ\text{C}$ , UR  $\geq 95\%$ ) fino alla scadenza di prova

Die Vergütung umfasst zudem die Eingabe der Kenndaten der Probekörper sowie der zeitlichen Lagerungsdaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

La retribuzione comprende altresì l'inserimento nella banca dati dei dati identificativi dei provini, degli estremi temporali della stagionatura e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 4.1.2. Schnellaushärtung von Probekörpern (Pos. 010102)

**Gegenstand der Prüfung:** Beschleunigte induzierte Aushärtung von Betonprobekörpern mit einer Aushärtzeit von weniger als 24 h.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-2: Herstellung und Lagerung von Probekörpern für Festigkeitsprüfungen

UNI EN 206-1: Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

ASTM C684: Standard Test Method for Making, Accelerated Curing, and Testing Concrete Compression Test Specimens

BS 1881:112: Testing concrete. Methods of accelerated curing of test cubes

**Anmerkungen:** Die Norm UNI EN 12390-2 erlaubt den Einsatz der Schnellaushärtung, um die Ergebnisfindung bei den Festigkeitsprüfungen zu beschleunigen, wobei die Korrelation zwischen den im kanonischen Verfahren festgestellten Werten und den Werten der Schnellaushärtung vorgeschrieben wird.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Schnellaushärtung der Betonprobewürfel erfolgt für jede Probeserie (jeweils 2 Probekörper pro Serie) und gemäß der Position 0101020. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Schnellaushärtung und die Eingabe der Kenndaten der Probekörper sowie der zeitlichen Lagerungsdaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.1.3. Zusammensetzung des Frischbetons (Pos. 010103)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung des Wassergehalts, des Zementgehalts und des Wasserze-

#### 4.1.2. Maturazione rapida di provini (Pos. 010102)

**Oggetto della prova:** maturazione accelerata indotta in provini di calcestruzzo, con tempo di maturazione inferiore alle 24 h.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-2: Confezione e stagionatura dei provini per prove di resistenza

UNI EN 206-1: Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

ASTM C684: Standard Test Method for Making, Accelerated Curing, and Testing Concrete Compression Test Specimens

BS 1881:112: Testing concrete. Methods of accelerated curing of test cubes

**Note:** la norma UNI EN 12390-2 consente l'uso della maturazione rapida per anticipare i risultati delle prove a rottura, prescrivendo la correlazione tra i valori ricavati dalla procedura canonica e i valori della maturazione rapida.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla maturazione rapida di provini di calcestruzzo avviene per ogni serie di provini (in numero di 2 provini per serie) con la voce di tariffa 0101020. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della maturazione accelerata, l'inserimento nella banca dati dei dati identificativi dei provini e degli estremi temporali della stagionatura e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.1.3. Composizione del calcestruzzo fresco (Pos. 010103)

**Oggetto della prova:** determinazione del contenuto d'acqua, del contenuto di cemento e del rapporto ac-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

mentwerts

#### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 206-1: Beton - Teil 1: Festlegung, Eigenschaften, Herstellung und Konformität

UNI 11201 Prüfung von Frischbeton – Ermittlung des Wassergehalts

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Ermittlung der Frischbetonzusammensetzung erfolgt für jede Ermittlung und gemäß der Position 0101030. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und die Auswertung der Ergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### **4.1.4. Ermittlung der Festigkeitsklasse des Betons (Slump-Test) – (Pos. 010104)**

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung der Festigkeitsklasse des Frischbetons mittels Slump-Test.

#### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

EN UNI 12350-2: Prüfung von Frischbeton - Teil 2: Setzmaß (Setzversuch)

**Anmerkungen:** Der Setzversuch zeigt Veränderungen der Betonkonsistenz, die einem Setzmaß von 10 mm bis 210 mm entsprechen. Diese Prüfmethode ist bei einem Größtkorn des Zuschlags von mehr als 40 mm nicht anwendbar.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Setzversuchs („slump test“) erfolgt für jede Prüfung und gemäß der Position 0101040. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

qua/cemento

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 206-1: Calcestruzzo - Parte 1: Specificazione, prestazione, produzione e conformità

UNI 11201 Prove sul calcestruzzo fresco - Determinazione del contenuto di acqua

**Compenso:** il compenso delle prestazioni per la determinazione della composizione del calcestruzzo fresco avviene per ogni determinazione e con la voce di tariffa 0101030. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### **4.1.4. Determinazione della classe di consistenza del calcestruzzo (Slump-Test) – (Pos. 010104)**

**Oggetto della prova:** determinazione della classe di consistenza del calcestruzzo fresco mediante Slump Test.

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

EN UNI 12350-2: Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 2: Prova di abbassamento al cono

**Note:** la misurazione dell'abbassamento al cono risulta sensibile alle variazioni di consistenza del calcestruzzo corrispondenti ad abbassamenti compresi tra 10 mm e 210 mm. Tale metodo di prova non è adatto per calcestruzzo con aggregati aventi dimensione maggiore di 40 mm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di abbassamento al cono (slump test) avviene per ogni prova e con la voce di tariffa 0101040. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 4.1.5. Vebè-Prüfung (Pos. 010105)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung der Konsistenz des Frischbetons durch Messung der Vebè-Zeit.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

EN UNI 12350-3: Prüfung von Frischbeton - Teil 3: Vebé-Prüfung

**Anmerkungen:** Diese Prüfmethode ist bei Zuschlagsstoffen mit einer Korngröße von mehr als 63 mm nicht anwendbar.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Vebè-Prüfung erfolgt für jede Prüfung und gemäß der Position 0101050. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.1.5. Prova Vebè (Pos. 010105)

**Oggetto della prova:** determinazione della consistenza del calcestruzzo fresco mediante la misurazione del tempo Vebè.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

EN UNI 12350-3: Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 3: Prova Vébé

**Note:** il metodo non si applica al calcestruzzo con aggregati aventi dimensione maggiore di 63 mm.

**Retribuzione:** la retribuzione delle prestazioni relative alla prova Vebè avviene per ogni prova e con la voce di tariffa 0101050. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.1.6. Ermittlung des Verdichtungsmaßes (Pos. 010106)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung der Konsistenz des Frischbetons mittels Verdichtungsversuch

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12350-4: Prüfung von Frischbeton - Teil 4: Verdichtungsmaß

**Anmerkungen:** Das Verdichtungsmaß muss zwischen 1,04 und 1,46 liegen, damit die Anwendung der Prüfmethode gültig ist. Diese Prüfmethode ist bei Zuschlagsstoffen mit einer Korngröße von mehr als 63 mm nicht anwendbar.

#### 4.1.6. Determinazione dell'indice di compattabilità (Pos. 010106)

**Oggetto della prova:** determinazione della consistenza del calcestruzzo fresco mediante la valutazione dell'indice di compattabilità

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12350-4: Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 4: Indice di compattabilità

**Note:** l'indice di compattabilità deve essere compreso tra 1,04 e 1,46 affinché l'applicabilità del metodo sia valida. Il metodo non si applica al calcestruzzo con aggregati aventi dimensione maggiore di 63 mm.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Verdichtungsversuchs erfolgt für jede Prüfung und gemäß der Position 0101060. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

**Retribuzione:** la retribuzione delle prestazioni relative alla prova per la determinazione dell'indice di compattabilità avviene per ogni prova e con la voce di tariffa 0101060. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.1.7. Ausbreitversuch mit Ausbreittisch (Pos. 010107)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung des Ausbreitmaßes von Frischbeton

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12350-5: Prüfung von Frischbeton - Teil 5: Ausbreitmaß

**Anmerkungen:** Diese Methode ist bei selbstverdichtendem Beton, Porenbeton oder Beton ohne Feinaggregat sowie Zuschlagsstoffen mit einer Korngröße von mehr als 63 mm nicht anwendbar.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Ausbreitversuchs erfolgt für jede Prüfung und gemäß der Position 0101070. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.1.7. Prova di spandimento alla tavola a scosse (Pos. 010107)

**Oggetto della prova:** determinazione dello spandimento del calcestruzzo fresco

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12350-5: Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 5: Prova di spandimento alla tavola a scosse

**Note:** il metodo non può essere applicato a calcestruzzi autocompattanti, a calcestruzzi cellulari o a calcestruzzi senza fini, e neppure a calcestruzzi con aggregati aventi dimensione maggiore di 63 mm.

**Retribuzione:** la retribuzione delle prestazioni relative alla prova di spandimento alla tavola a scosse avviene per ogni prova e con la voce di tariffa 0101070. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.1.8. Frischbetonrohddichte (Pos. 010108)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung der Rohddichte von verdichtetem Frischbeton im Labor oder auf der Baustelle.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

#### 4.1.8. Massa volumica (Pos. 010108)

**Oggetto della prova:** determinazione massa volumica del calcestruzzo fresco compattato.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

UNI EN 12350-6: Prüfung von Frischbeton - Teil 6: Frischbetonrohddichte

**Anmerkungen:** Versuchsweise Bestimmung der Rohddichte des verdichteten Frischbetons. Definiert wird die Frischbetonrohddichte als das Verhältnis in Kilogramm pro Kubikmeter zwischen der Masse einer gegebenen Frischbetonmenge und ihrem Volumen nach der Verdichtung. Diese Prüfmethode ist bei besonders konsistentem Beton, der nicht mit normalen Rüttlern verdichtet werden kann, nicht anwendbar.

**Compenso:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Frischbetonrohddichte erfolgt für jede Prüfung und gemäß der Position 0101080. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.1.9. Luftgehalt (Pos. 010109)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung des Luftgehalts im verdichteten Frischbeton.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12350-7: Prüfung von Frischbeton - Teil 7: Luftgehalt - Druckverfahren

**Anmerkungen:** Die Ermittlung kann durch zwei Methoden erfolgen: im Druckverfahren mittels Wassersäule oder mit Hilfe eines Porosimeters. Der verdichtete Frischbeton muss aus einem Zuschlag von normaler oder relativ hoher Dichte und einem Größtkorn von maximal 63 mm bestehen. Bei Beton aus Leichtgesteinskörnung, gekühlter Hochofenschlacke oder hochporöser Gesteinskörnung ist keine der beiden Methoden anwendbar.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung des Luftgehalts erfolgt für jede Prüfung und gemäß der Position 0101090. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Dar-

UNI EN 12350-6: Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 6: Massa volumica

**Note:** determinazione sperimentale della massa volumica del calcestruzzo fresco compattato, definita come il rapporto, espresso in kilogrammi al metro cubo, tra la massa d'una quantità data di calcestruzzo fresco e il suo volume dopo compattazione. Tale metodo non si applica a calcestruzzi molto consistenti che non possono essere compattati mediante normale vibrazione.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione della massa volumica avviene per ogni prova e con la voce di tariffa 0101080. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.1.9. Contenuto d'aria (Pos. 010109)

**Oggetto della prova:** determinazione del contenuto d'aria del calcestruzzo fresco compattato.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12350-7: Prova sul calcestruzzo fresco - Parte 7: Contenuto d'aria - Metodo per pressione

**Note:** la determinazione può avvenire mediante due metodi: per pressione tramite colonna d'acqua o con l'utilizzo di un porosimetro. Il calcestruzzo fresco compattato deve essere costituito da aggregato di massa volumica normale o relativamente alta di dimensione massima di 63 mm. Nessuno dei due metodi è applicabile a calcestruzzi costituiti da aggregati leggeri, scorie d'altoforno raffreddate o aggregati ad alta porosità.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione del contenuto d'aria avviene per ogni prova e con la voce di tariffa 0101090. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 –</b> Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 -</b> Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

stellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 4.1.10. Ermittlung der abgesonderten Wassermenge (Bluten) – (Pos. 010110)

**Gegenstand der Prüfung:** Zeitliche Ermittlung der vom Frischbeton abgesonderten Wassermenge (Bluten).

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI 7122: Prüfung von Frischbeton – Ermittlung der abgesonderten Wassermenge

**Anmerkungen:** Bei Transportbeton mit Zuschlagstoffen mit einer Korngröße von mehr als 40 mm ist die Methode nicht anwendbar.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der abgesonderten Wassermenge erfolgt für jede Prüfung und gemäß der Position 0101100. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.1.10. Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata (Bleeding) - (Pos. 010110)

**Oggetto della prova:** determinazione nel tempo della quantità d'acqua essudata dal calcestruzzo fresco (Bleeding).

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI 7122: Prova sul calcestruzzo fresco - Determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata

**Note:** il metodo non è adatto per calcestruzzo confezionato con aggregato con massimo granulometrico maggiore di 40 mm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione della quantità d'acqua d'impasto essudata avviene per ogni prova e con la voce di tariffa 0101100. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.1.11. Ermittlung des Fasergehalts im Frischbeton (Pos. 010111)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung des Fasergehalts im Frisch- und Festbeton

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 14721: Prüfverfahren für Beton mit metallischen Fasern – Bestimmung des Fasergehalts in Frisch- und Festbeton

**Anmerkungen:** Der Fasergehalt wird durch die Masse der Faser und das Betonvolumen bestimmt. Diese Norm gilt nicht für Spritzbeton.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung des Fasergehalts erfolgt für jede Prüfung

#### 4.1.11. Determinazione del contenuto di fibre nel calcestruzzo (Pos. 010111)

**Oggetto della prova:** determinazione del contenuto di fibre nel calcestruzzo fresco e indurito

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 14721: Metodo di prova per calcestruzzo con fibre metalliche - Misurazione del contenuto di fibre nel calcestruzzo fresco e nel calcestruzzo indurito

**Note:** il contenuto di fibra è determinato dalla massa della fibra e dal volume del calcestruzzo. La norma non si applica al calcestruzzo proiettato.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione del contenuto di fibre avviene per



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

und gemäß der Position 0101110. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

ogni prova e con la voce di tariffa 0101110. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.1.12. Abbindezeiten des Betons (Pos. 010112)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung der Abbindezeiten des Betons durch Messung des (zeitlich) fortschreitenden Eindringwiderstands mit Hilfe eines Penetrometers.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI 7123: Beton: Bestimmung der Abbindezeiten durch Messung des Eindringwiderstands.

**Anmerkungen:** Der Eindringwiderstand wird am Mörtel gemessen, den man durch vorheriges Sieben des gegenständlichen Betons erhält. Dieses Verfahren ist in all jenen Fällen gültig, in denen der vom Beton getrennte Mörtel das Verhalten des gesamten Betons widerspiegelt. Dieses Verfahren kann demnach angewandt werden, um den Einfluss festzustellen, den gewisse variable Faktoren, wie Temperatur, Zementqualität, Dosierung, das Vorhandensein von Zusatzstoffen usw., auf das Abbinden und das erste Verhärten haben können.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Abbindezeiten mittels Messung des Eindringwiderstands erfolgt für jede Prüfung und gemäß der Position 0101120. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.1.12. Tempi di presa del calcestruzzo (Pos. 010112)

**Oggetto della prova:** determinazione dei tempi di presa del calcestruzzo misurando la progressiva resistenza alla penetrazione (nel tempo) mediante un idoneo penetrometro.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI 7123: Calcestruzzo: determinazione dei tempi di inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione.

**Note:** la resistenza alla penetrazione viene misurata sulla malta ottenuta previa staccatura del calcestruzzo in esame. Questo metodo è valido in quei casi in cui la malta separata dal calcestruzzo può essere rappresentativa del comportamento dell'intero calcestruzzo. Tale metodo pertanto può essere impiegato per determinare l'influenza che sulla presa e sul primo indurimento del calcestruzzo possono avere determinate variabili, quali la temperatura, la qualità del cemento, il dosaggio, la presenza di additivi, ecc..

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione dei tempi di inizio e fine presa mediante la misura della resistenza alla penetrazione avviene per ogni prova e con la voce di tariffa 0101120. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 4.2. Festbeton (ULG 0102)

### 4.2.1. Druckfestigkeit von Probewürfeln und – zylindern (Pos. 010201)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung der Druckfestigkeit von Probekörpern aus Festbeton.

#### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-3: Prüfung von Festbeton - Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern

#### **Anmerkungen:**

Der Probekörper muss in Einklang mit den Anforderungen der Normen UNI EN 12350-1, UNI EN 12390-1, UNI EN 12390-2 und UNI EN 12504-1 die Form eines Würfels, Zylinders oder Primas haben.

Das Gerät für den Druckversuch muss der Norm UNI EN 12390-4 entsprechen.

Wenn die Maße oder die Formen der Probekörper nicht den Anforderungen der Norm UNI EN 12390-1 gerecht werden, weil sie die entsprechenden Toleranzen überschreiten, so müssen diese entsorgt, angepasst oder einer Prüfung gemäß Anhang B zur Norm UNI EN 12390-3 unterzogen werden.

Wenn ein Anpassen (Abgleichen) des Probekörpers notwendig sein sollte, so muss dies mit Hilfe eines der im Anhang A zur Norm UNI EN 12390-3 angeführten Verfahren erfolgen: Abschleifen, Aufbringen von Abgleichmaterial (Tonerdeschmelzzement, Schwefelmischung, Sandkastenverfahren).

**Vergütung:** Die Vergütung erfolgt gemäß den folgenden Positionen je nach Art der durchzuführenden Prüfung:

Position 010201A: Bestimmung der Druckfestigkeit von Probewürfeln und -zylindern

Position 010201B: Bestimmung der Druckfestigkeit von Probewürfeln und –zylindern nach vorherigem Abgleichen des Probekörpers gemäß Anhang A der Norm UNI EN 12390-3.

Position 010201C: Bestimmung der Druckfestigkeit

## 4.2. Calcestruzzo indurito (ULG 0102)

### 4.2.1. Resistenza a compressione di provini cubici e cilindrici (Pos. 010201)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza alla compressione dei provini di calcestruzzo indurito.

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-3: Prove sul calcestruzzo indurito Parte 3: Resistenza alla compressione dei provini

#### **Note:**

Il provino deve essere un cubo, un cilindro o una carota, conforme ai requisiti della UNI EN 12350-1, della UNI EN 12390-1, della UNI EN 12390-2 e della UNI EN 12504-1.

La macchina per prova di compressione deve essere conforme alla UNI EN 12390-4.

Se le dimensioni o le forme dei provini non sono conformi ai requisiti riportati nella UNI EN 12390-1 perché superano le rispettive tolleranze, essi devono essere scartati, regolati o sottoposti a prova in conformità all'appendice B della UNI EN 12390-3.

Qualora si renda necessario provvedere alla regolazione del provino, la stessa è da effettuarsi mediante uno dei metodi previsti dall'Appendice A della UNI EN 12390-3: molatura, cappatura con cemento alluminoso, cappatura con miscela di zolfo o cappatura con il metodo della scatola di sabbia.

**Compenso:** il compenso avviene secondo le seguenti voci di tariffa, a seconda del tipo di prova da eseguire:

Voce 010201A: determinazione della resistenza a compressione di provini cubici e cilindrici

Voce 010201B: determinazione della resistenza a compressione di provini cubici e cilindrici, con regolazione preliminare del provino ai sensi dell'Appendice A della UNI EN 12390-3.

Voce 010201C: determinazione della resistenza a

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

von zylindrischen Probekörpern (aus Festbeton entnommene Bohrkern), einschließlich der Herstellung des Probekörpers durch Schneiden und Schleifen, Bestimmung der geometrischen Eigenschaften und der Masse.

Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Druckfestigkeit von Probewürfeln und –zylindern erfolgt für jede geprüfte Probe und mit einer der Positionen 010201A, 010201B oder 010201C. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zum Herausnehmen der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Zusätzlich zur Fotodokumentation müssen im Prüfprotokoll eine Skizze des Bruchmodells der Probe und dessen Bewertung angeführt werden.

compressione di provini cilindrici (carote estratte da calcestruzzo indurito), compresa la preparazione del provino con taglio e rettifica, la determinazione delle caratteristiche geometriche e della massa.

La retribuzione delle prestazioni relative alla determinazione della resistenza a compressione di provini cubici e cilindrici avviene per ogni campione sottoposto a prova e con una delle voci di tariffa 010201A, 010201B, 010201C. La retribuzione comprende le attività necessarie alla sformatura del provino, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. Oltre alla documentazione fotografica, nel verbale di prova si deve fornire uno schizzo del modello di frattura del campione e una sua valutazione.

#### 4.2.2. Dichte von Probewürfeln und –zylindern (Pos. 010202)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung der Dichte von Probewürfeln und -zylindern

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-7: Prüfung von Festbeton - Teil 7: Dichte von Festbeton

**Anmerkungen:** Dieses Verfahren ist bei Leichtbeton, Beton mit normaler Dichte und hoher Dichte anwendbar.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Dichte von Probewürfeln und -zylindern erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 0102020. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probe notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.2.2. Massa volumica di provini cubici e cilindrici (Pos. 010202)

**Oggetto della prova:** determinazione della massa volumica di provini cubici e cilindrici

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-7: Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 7: Massa volumica del calcestruzzo indurito

**Note:** il metodo è applicabile al calcestruzzo leggero, di massa normale ed a quello di massa elevata.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione della massa volumica di provini cubici e cilindrici avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0102020. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 4.2.3. Biegefestigkeit von Probeprismen (Pos. 010203)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Biegefestigkeit der Probekörper aus Festbeton im Labor. Prismatische Probekörper werden einem Biegemoment durch die Lasteinwirkung über obere und untere Rollen ausgesetzt. Die aufgenommene Höchstlast ist aufzuzeichnen und die Biegefestigkeit ist zu berechnen.

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12390-5: Prüfung von Festbeton - Teil 5: Biegefestigkeit von Probekörpern

**Anmerkungen:** Die Probekörper müssen in Einklang mit der Norm EN 12390-1 eine prismatische Form aufweisen. Die in Schalung gegossenen Probekörper müssen den Normen EN 12350-1 und EN 12390-2 entsprechen. Die Gießrichtung muss am Probekörper angeführt werden.

Auch geschnittene Probekörper, die den Anforderungen der Norm EN 12390-1 entsprechen, können zur Prüfung herangezogen werden.

Die Prüfung muss mit Hilfe einer Prüfmaschine durchgeführt werden, die den Anforderungen der Norm EN 12390-4 entspricht.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Biegefestigkeit von Probeprismen erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 010203A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Probeprismen notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur Verfügung steht oder nicht der Typologie entspricht, die nach dem unter Punkt 4.1.1. (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) beschriebenen Verfahren zu erwarten ist, wird auch die Herstellung des zu prüfenden Probekörpers vergütet und zwar für jede Probe gemäß der Zusatzposition 010203B.

#### 4.2.3. Resistenza a flessione di provini prismatici (Pos. 010203)

**Oggetto della prova:** determinazione in laboratorio della resistenza a flessione dei provini di calcestruzzo indurito. I provini prismatici sono soggetti a momento flettente mediante l'applicazione di un carico attraverso rulli superiori ed inferiori. Il carico massimo sopportato è registrato e si calcola la resistenza a flessione.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12390-5: Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 5: Resistenza a flessione dei provini

**Note:** i provini devono essere di forma prismatica conforme alla EN 12390-1. I provini gettati nelle casseforme devono essere conformi alla EN 12350-1 e alla EN 12390-2. La direzione di gettata deve essere identificata sul provino.

Possono altresì essere sottoposti a prova i provini ottenuti per taglio che soddisfano i requisiti della EN 12390-1.

La prova deve essere eseguita mediante una macchina di prova conforme alla EN 12390-4.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resistenza a flessione di provini prismatici avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010203A. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione dei provini prismatici, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalla prova di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa 010203B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla cor-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmischung notwendig sind, die entsprechende Lagerung, Verwahrung und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

retta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.2.4. Spaltzugfestigkeit von Probekörpern (Brasilianertest) – (Pos. 010204)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermittlung der Spaltzugfestigkeit von Probekörpern (Brasilianertest)

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-6: Prüfung von Festbeton - Teil 6: Spaltzugfestigkeit von Probekörpern

**Anmerkungen:** Die angeführte Norm definiert das Verfahren zur Bestimmung der Spaltzugfestigkeit von zylindrischen Probekörpern aus Festbeton. Im Anhang A zur angeführten Norm wird ein Verfahren zur indirekten Bestimmung der Spaltzugfestigkeit von Probewürfeln oder Probepismen angeführt.

Wenn das Rissmuster bei Ausführung der Prüfung außerhalb des Belastungsbereichs auftritt, muss die Prüfung als nicht gültig klassifiziert werden. In diesem Fall muss dennoch ein Prüfbericht erstellt werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Querdruckversuchs / Brasilianer-tests erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 010204A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Zusätzlich zur Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. muss im Prüfprotokoll nach der Prüfung eine Skizze der Bruchfläche angeführt und analysiert werden.

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur Verfügung steht oder nicht der Typologie entspricht, die nach dem unter Punkt 4.1.1. (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) und Punkt 4.5.1. (Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer) beschriebenen Verfahren zu erwarten ist, wird auch die

#### 4.2.4. Resistenza a trazione indiretta dei provini (prova brasiliana) – (Pos. 010204)

**Oggetto della prova:** determinazione indiretta della resistenza a trazione dei provini (prova brasiliana)

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-6: Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 6: Resistenza a trazione indiretta dei provini

**Note:** la norma di riferimento specifica il metodo per la determinazione della resistenza alla trazione indiretta di provini cilindrici di calcestruzzo indurito. Un metodo per la determinazione indiretta della resistenza a trazione di provini cubici o prismatici è riportato nell'appendice A della norma di riferimento.

Nell'esecuzione della prova, qualora il quadro fessurativo intervenga al di fuori del piano di carico, la prova deve essere classificata come non valida. In tal caso si dovrà comunque redigere una relazione di prova.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di compressione diagonale / Brazilian test avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010204A. La retribuzione comprende tutte le attività per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. In aggiunta alla documentazione fotografica prevista ai sensi del punto 1.6.2, dopo la prova deve essere redatto e analizzato uno schizzo della superficie di rottura nel verbale di prova.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Herstellung des zu prüfenden Probekörpers vergütet und zwar für jede Probe gemäß der Position 010204B. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmischung notwendig sind, die entsprechende Lagerung, Verwahrung und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa 010204B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.2.5. Sekanten-Elastizitätsmodul (Pos. 010205)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Sekanten-Elastizitätsmoduls an Probekörpern aus Festbeton.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-13: Prüfung von Festbeton - Teil 13: Bestimmung des Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung (Sekantenmodul)

**Anmerkungen:** Die Prüfung kann an Probewürfeln oder -zylindern vorgenommen werden, die im Labor oder auf der Baustelle hergestellt oder aus einer Struktur entnommen werden können und den Anforderungen der Normen UNI EN 12350-1, UNI EN 12390-1, UNI EN 12390-2 und UNI EN 12504-1 zu entsprechen haben.

Jede Bestimmung des Elastizitätsmoduls muss an mindestens 3 Proben ausgeführt werden. Zusätzlich muss an mindestens 3 weiteren Proben mit derselben Lagerzeit ein Druckversuch durchgeführt werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung des Sekanten-Elastizitätsmoduls erfolgt für jede angegebene Probenreihe (mindestens 3+3) und gemäß der Position 010205A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur Verfügung steht oder nicht der Typologie entspricht,

#### 4.2.5. Modulo elastico secante a compressione (Pos. 010205)

**Oggetto della prova:** determinazione del modulo di elasticità secante in compressione su provini di calcestruzzo indurito.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-13: Prova sul calcestruzzo indurito - Parte 13: Determinazione del modulo di elasticità secante in compressione

**Note:** la prova può essere eseguita su provini cubici o cilindrici, confezionati in laboratorio o in cantiere o prelevati da una struttura, conformi ai requisiti della UNI EN 12350-1, della UNI EN 12390-1, della UNI EN 12390-2 e della UNI EN 12504-1.

Ogni ricerca del modulo elastico va eseguita su almeno 3 provini ed essere affiancata dalla prova di compressione su almeno altri 3 provini alla stessa stagionatura dei primi.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione del modulo elastico secante a compressione avviene per ogni serie di provini indicata (almeno 3+3) e con la voce di tariffa 010205A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

die nach dem unter Punkt 4.1.1. (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) und Punkt 4.5.1. (Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer) beschriebenen Verfahren zu erwarten ist, wird auch die Herstellung der zu prüfenden Probekörper vergütet und zwar für jede aus 3+3 Proben bestehende Prüfserie gemäß der Zusatzposition 010205B. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmischung notwendig sind, die entsprechende Lagerung, Verwahrung und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.2.6. Frost-Tausalz-Widerstand (Pos. 010206)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung Witterungsbeständigkeit von Betonprobekörpern nach Frost-Tau-Wechseln.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI 7087: Beton – Bestimmung der Witterungsbeständigkeit durch Frost-Tau-Wechsel

**Anmerkungen:** Prüfung zur Bestimmung der Witterungsbeständigkeit durch Frost-Tau-Wechsel an Betonprobekörpern, die im Labor oder auf der Baustelle hergestellt oder vor Ort entnommen werden.

Die Prüfung muss an einer Reihe von 4 Probekörpern und mit jeweils 20 Frost-Tau-Wechseln durchgeführt werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung des Frost- und Frost-Tausalz-Widerstands erfolgt für jede geprüfte Probenreihe (4 Probekörper und 20 Frost-Tau-Wechsel) und gemäß der Position 010206A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur Verfügung steht oder nicht der Typologie entspricht, die nach dem unter Punkt 4.1.1. (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) und Punkt 4.5.1.

proben von denen im Punkt 4.1.1. (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) und Punkt 4.5.1. (Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer) beschriebenen Verfahren zu erwarten ist, wird auch die Herstellung der zu prüfenden Probekörper vergütet und zwar für jede aus 3+3 Proben bestehende Prüfserie gemäß der Zusatzposition 010205B. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmischung notwendig sind, die entsprechende Lagerung, Verwahrung und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.2.6. Prove di resistenza al gelo/disgelo (Pos. 010206)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo di provini di calcestruzzo.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI 7087: Calcestruzzo - Determinazione della resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo.

**Note:** prova per la determinazione della resistenza al degrado interno dovuto a cicli di gelo e disgelo di provini di calcestruzzo preparati in laboratorio, in cantiere o prelevati in situ.

La prova va eseguita su una serie di 4 provini, con effettuazione di 20 cicli di gelo e disgelo.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione della resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo avviene per ogni serie di 4 provini sottoposti a prova per 20 cicli e con la voce di tariffa 010206A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

(Ennahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer) beschriebenen Verfahren zu erwarten ist, wird auch die Herstellung der zu prüfenden Probekörper vergütet und zwar für jede aus jeweils 4 Proben bestehende Prüfreihe gemäß der Zusatzposition 010206B. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmischung notwendig sind, die entsprechende Lagerung, Verwahrung und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento dei campioni da sottoporre a prova è compensato, per ogni serie di n. 4 provini, con la voce aggiuntiva di tariffa 010206B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.2.7. Wassereindringtiefe unter Druck (Post. 010207)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Wassereindringtiefe unter Druck in den im Wasserbad gelagerten Festbeton.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-8: Prüfung von Festbeton - Teil 8: Wassereindringtiefe unter Druck

**Anmerkungen:** Der Probekörper muss in Würfel-, Zylinder- oder Prismenform ausgeführt sein. Die zu prüfende Oberfläche des Probekörpers muss mindestens 150 mm lang sein, alle anderen Maße müssen sich auf mindestens 100 mm belaufen. Um die Prüfung beginnen zu können, muss der Probekörper ein Betonalter von mindestens 28 Tagen aufweisen.

Das Wasser wird unter Druck auf die Oberfläche des Festbetons aufgebracht (500±50 kPa für 72±2 h). Der Probekörper wird dann gespalten und die Eindringtiefe des Wassers wird gemessen. Die maximale Eindringtiefe in Millimetern stellt das Ergebnis der Prüfung dar.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Wassereindringtiefe unter Druck erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 010207A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.2.7. Profondità della penetrazione dell'acqua in pressione (Pos. 010207)

**Oggetto della prova:** determinazione della profondità di penetrazione dell'acqua sotto pressione nel calcestruzzo indurito che è stato stagionato in acqua.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-8: Prove sul calcestruzzo indurito Parte 8: Profondità di penetrazione dell'acqua sotto pressione

**Note:** il provino deve essere cubico, cilindrico o prismatico con dimensione minima della superficie del provino da sottoporre a prova di almeno 150 mm e tutte le altre dimensioni devono essere di almeno 100 mm. La prova deve iniziare quando il provino ha almeno 28 giorni di maturazione.

L'acqua è applicata sotto pressione alla superficie del calcestruzzo indurito (500±50 kPa per 72±2 h). Il provino è quindi spaccato e si misura la profondità di penetrazione del fronte d'acqua. Il risultato di prova è la massima profondità di penetrazione, espressa in millimetri.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della profondità di penetrazione dell'acqua in pressione avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010207A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur Verfügung steht oder nicht der Typologie entspricht, die nach dem unter Punkt 4.1.1. (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) und Punkt 4.5.1. (Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer) beschriebenen Verfahren zu erwarten ist, wird auch die Herstellung des zu prüfenden Probekörpers vergütet und zwar für jede Probe gemäß der Zusatzposition 010207B. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmischung notwendig sind, die entsprechende Lagerung, Verwahrung und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1. (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa 010207B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.2.8. Karbonatisierungstiefe (Pos. 0102080)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Karbonatisierungstiefe an Betonprobekörpern

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 14630: Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Bestimmung der Karbonatisierungstiefe im Festbeton mit der Phenolphthalein-Prüfung

UNI 9944: Korrosion und Schutz der Betonbewehrung. Bestimmung der Karbonatisierungstiefe und des Eindringwiderstands gegenüber Chloridionen von Beton.

**Anmerkungen:** Die Prüfung kann an Proben vorgenommen werden, die aus der Struktur entnommen (breite Fragmente oder Zylinder mit einem Mindestdurchmesser von 50 mm) wurden, oder direkt vor Ort, wobei eine ausreichende Fläche kürzlich gebrochenen Betons von der zu prüfenden Struktur abgeschlagen wird. Die Prüfung muss sofort nach Entnahme der Probe durchgeführt werden, um eine erste Karbonatisierung an der Oberfläche zu vermeiden. Die Dicke der Karbonatisierung muss durch Berechnung des Mittelwertes aus mindestens 4 Punkten gemessen werden.

Im Prüfbericht muss jede verfügbare Information in Bezug auf die Betonrezeptur und das Betonalter angeführt werden. Wenn bekannt müssen auch das

#### 4.2.8. Profondità di carbonatazione (Pos. 0102080)

**Oggetto della prova:** determinazione della profondità di carbonatazione su campioni di calcestruzzo

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 14630: Prodotti e sistemi per la protezione e la riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Determinazione della profondità di carbonatazione di un calcestruzzo indurito con il metodo della fenoltaleina

UNI 9944: Corrosione e protezione dell'armatura del calcestruzzo. Determinazione della profondità di carbonatazione e del profilo di penetrazione degli ioni cloruro nel calcestruzzo.

**Note:** la prova può essere eseguita su campioni asportati dalla struttura (larghi frammenti oppure carote di diametro minimo 50 mm) oppure direttamente in sito scalpellando dalla struttura in esame, per esporre un'area adeguata di calcestruzzo rotto di recente. La prova deve essere eseguita immediatamente dopo l'estrazione del campione ad evitare che si formi un film carbonatato superficiale. La misura dello spessore di carbonatazione va eseguita facendo la media su almeno 4 punti.

Nel rapporto di prova deve essere riportata qualsiasi informazione disponibile sulla formulazione della miscela e sull'età del calcestruzzo. La presenza di

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Vorhandensein von eventuellen Polymerzusätzen oder Zuschlägen sowie hydrophobe Behandlungen angeführt werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Karbonatisierungstiefe erfolgt für jede geprüfte Probe oder jeden vor Ort geprüften Strukturanteil und gemäß der Position 010208A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur Verfügung steht oder nicht der Typologie entspricht, die nach dem unter Punkt 4.1.1. (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) und Punkt 4.5.1. (Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer) beschriebenen Verfahren zu erwarten ist, wird auch die Herstellung des zu prüfenden Probekörpers vergütet und zwar für jede Probe gemäß der Zusatzposition 010208B. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmischung notwendig sind, die entsprechende Lagerung, Verwahrung und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.2.9. Bestimmung der Schwinddehnung (Pos. 010209)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der achsläufig und/oder an der Oberfläche auftretenden Volumenveränderungen von aushärtenden und in bedingter Umgebung gelagerten Betonprobekörpern.

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI 11307: Prüfung von Festbeton – Bestimmung der Schwinddehnung

**Anmerkungen:** Bestimmung der achsläufig und/oder an der Oberfläche auftretenden Schwinddehnung an Betonprobekörpern in Formen mit Abmessungen von 100x100x500 mm und mit Zuschlagstoffen, die eine Gesteinskörnung von maximal 30 mm aufweisen.

eventuali additivi polimerici o aggiunte o trattamenti idrofobi deve essere riportata, se nota.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della profondità di carbonatazione avviene per ogni campione o porzione di struttura in sito sottoposte a prova e con la voce di tariffa 010208A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa 010208B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.2.9. Determinazione del ritiro (Pos. 010209)

**Oggetto della prova:** determinazione delle variazioni dimensionali relative assiali e/o superficiali di provini di calcestruzzo in corso di indurimento e conservati in ambiente condizionato.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI 11307: Prova sul calcestruzzo indurito - Determinazione del ritiro

**Note:** determinazione del ritiro idraulico assiale e/o superficiale di provini confezionati in calcestruzzo in uno stampo di dimensioni 100x100x500 mm con inerti della dimensione massima fino a 30 mm.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Die Prüfung wird an einer Probereihe bestehend aus 3 Probekörpern durchgeführt, wobei das erste Ablesen 24h nach Herstellung der Probekörper erfolgt und die folgenden Erfassungen zu jeweils 8 Lagerzeitpunkten bis zu 90 Tagen (1, 2, 3, 7, 14, 28, 60, 90 Tage).

**Compenso:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Schwinddehnung erfolgt für jede geprüfte Probereihe bestehend aus 3 Proben zu 8 Zeitpunkten und gemäß der Position 010209A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Herstellung des zu prüfenden Probekörpers vergütet und zwar für jede aus jeweils 3 Proben bestehende Prüfreihe, gemäß der Zusatzposition 010209B. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmischung notwendig sind, die entsprechende Lagerung, Verwahrung und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.2.10. Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten (Pos. 010210)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten gehärteter Strukturhaftermittel.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 1770: Produkte und Systeme für den Schutz und die Instandsetzung von Betontragwerken - Prüfverfahren - Bestimmung des Wärmeausdehnungskoeffizienten

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung Wärmeausdehnungskoeffizienten erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 010210A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung

La prova va eseguita su una serie di 3 provini, con lettura di riferimento a 24h dal confezionamento dei provini e rilievi successivi a 8 stagionature, fino a 90 giorni (1, 2, 3, 7, 14, 28, 60, 90 giorni).

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione del ritiro avviene per ogni serie di 3 campioni sottoposti a prova e per complessive 8 stagionature, con la voce di tariffa 010209A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il confezionamento dei campioni da sottoporre a prova è compensato, per ogni serie di n. 3 provini, con la voce aggiuntiva di tariffa 010209B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.2.10. Determinazione del coefficiente di dilatazione termica (Pos. 010210)

**Oggetto della prova:** determinazione del coefficiente di dilatazione termica di agenti leganti strutturali induriti.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 1770: Prodotti e sistemi per la protezione e riparazione delle strutture di calcestruzzo - Metodi di prova - Determinazione del coefficiente di dilatazione termica

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della profondità di penetrazione dell'acqua in pressione avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010210A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellari-  
sche und grafische Darstellung der Prüfergebnisse  
im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die  
Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt  
1.6.2.

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur  
Verfügung steht oder nicht der Typologie entspricht,  
die nach dem unter Punkt 4.1.1. (Herstellung von  
Probewürfeln aus Betonmischung) und Punkt 4.5.1.  
(Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer) be-  
schriebenen Verfahren zu erwarten ist, wird auch die  
Herstellung des zu prüfenden Probekörpers vergütet  
und zwar für jede Probe gemäß der Zusatzposition  
010210B. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die  
zur korrekten Herstellung der Probe aus Betonmi-  
schung notwendig sind, die entsprechende Lage-  
rung, Verwahrung und die Fotodokumentation ge-  
mäß Punkt 1.6.2.

#### 4.2.11. Eindringprofil der Chloridionen (Pos. 010211)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Ein-  
dringprofils der Chloridionen in den Beton, zur Be-  
wertung des Erhaltungszustandes der Bewehrungen

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI 9944: Korrosion und Schutz der Betonbeweh-  
rung. Bestimmung der Karbonatisierungstiefe und  
des Eindringprofils der Chloridionen in den Beton.

UNI EN 206-1: Beton - Teil 1: Festlegung, Eigen-  
schaften, Herstellung und Konformität

UNI 11104: Beton - Spezifikation, Leistung, Produk-  
tion und Konformität - Ergänzende Anweisungen für  
die Anwendung der EN 206-1

**Anmerkungen:** Die Entnahme der für die Bewertung  
der Eindringtiefe der Chloridionen notwendigen Pro-  
ben kann mit unterschiedlichen Methoden erfolgen:

- Entnahme durch Kernbohrung, laut dem Versuch  
gemäß Punkt 4.5.1 (Entnahme von Betonproben mit  
Hohlkernbohrer). Die Tiefe der Kernbohrung darf  
sich auf nicht mehr als das Doppelte der Dicke der

prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati del-  
le prove, la rappresentazione dei risultati in forma ta-  
bellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento  
dei risultati nella banca dati e la documentazione fo-  
tografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a  
disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle  
prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini  
cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di  
calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del  
campione da sottoporre a prova è compensato, per  
ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa  
010210B. Il compenso comprende tutte le attività ne-  
cessarie alla corretta preparazione da impasto del  
campione, la relativa stagionatura, custodia e la do-  
cumentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.2.11. Profilo di penetrazione degli ioni cloruro (Pos. 010211)

**Oggetto della prova:** determinazione del profilo di  
penetrazione degli ioni cloruro nel calcestruzzo, per  
la valutazione dello stato di conservazione delle ar-  
mature

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI 9944: Corrosione e protezione dell'armatura del  
calcestruzzo. Determinazione della profondità di car-  
bonatazione e del profilo di penetrazione degli ioni  
cloruro nel calcestruzzo.

UNI EN 206-1: Calcestruzzo - Parte 1: Specificazio-  
ne, prestazione, produzione e conformità

UNI 11104: Calcestruzzo - Specificazione, presta-  
zione, produzione e conformità - Istruzioni comple-  
mentari per l'applicazione della EN 206-1

**Note:** il prelievo dei campioni necessari alla valuta-  
zione dalla profondità di penetrazione degli ioni cloro,  
può essere effettuato secondo diverse metodologie:

- prelievo mediante carotaggio, di cui alla prova del  
punto 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con  
carotatrice). La profondità di carotaggio non deve in-  
teressare più del doppio dello spessore del coprifer-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Betondeckung belaufen, und der Durchmesser der Kernbohrung muss mehr als 40 mm betragen.

- Entnahme von Betonfragmenten, mit einer Mindestdicke, die nicht geringer ist als die Dicke der Betondeckung.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Bestimmung des Chloridgehalts erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 0102110. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Bewertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

ro, il diametro del carotaggio deve essere superiore a 40 mm.

- prelievo di frammenti di calcestruzzo, con spessore minimo non minore dello spessore del copriferro.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione del profilo di penetrazione degli ioni cloruro avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0102110. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

### 4.3. Gesteinskörnungen (ULG 0103)

#### 4.3.1. Vereinfachte petrographische Beschreibung (Pos. 010301)

**Gegenstand der Prüfung:** Grundlegendes Verfahren für die petrographische Untersuchung von Gesteinskörnungen zum Zwecke einer allgemeinen Klassifizierung.

#### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 932-3: Prüfverfahren für allgemeine Eigenschaften von Gesteinskörnungen – Teil 3: Verfahren und Terminologie einer vereinfachten petrographischen Beschreibung

UNI EN 12620: Gesteinskörnungen für Beton

**Anmerkungen:** Die Prüfung eignet sich für natürliche Gesteinskörnungen, Sand, Kies und Schotter sowie deren Ausgangsmaterialien. Die zu prüfende Probe muss in Einklang mit der Norm UNI EN 932-1 entnommen werden. Die zu prüfende Probe kann Material umfassen, das aus Hohlkernbohrungen, aufgehäuften Gesteinskörnungen oder den exponierten Flächen von Steinbrüchen stammt. Falls es sich um eine Gesteinsprobe handelt, muss die zur Prüfung herangezogene Materialmasse unter 5 kg liegen.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur vereinfachten petrographischen Beschreibung erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 010301A. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn der zu prüfende Probekörper noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des zu prüfenden Probekörpers auf der Baustelle/im Steinbruch vergütet und zwar für jede Probe gemäß der Zusatzposition 010301B. Das Entgelt umfasst alle Tä-

### 4.3. Aggregati (ULG 0103)

#### 4.3.1. Descrizione petrografica semplificata (Pos. 010301)

**Oggetto della prova:** procedura di base per l'esame petrografico degli aggregati a scopi di classificazione generale.

#### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 932-3: Metodi di prova per determinare le proprietà generali degli aggregati - Procedura e terminologia per la descrizione petrografica semplificata

UNI EN 12620: Aggregati per calcestruzzo

**Note:** la prova si applica agli aggregati naturali, sabbia e ghiaia o roccia frantumata ed i relativi materiali originari. Il campione da sottoporre a prova deve essere campionato in conformità a quanto espresso nella norma UNI EN 932-1. Il campione da esaminare può comprendere materiale proveniente da carotaggi, aggregati accumulati in mucchi, o dalle superfici esposte di cave. Nel caso di un campione di roccia, la massa di materiale utilizzato per l'esame non deve essere minore di 5 Kg.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di descrizione petrografica semplificata avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010301A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il suo prelievo in cantiere/cava è compensato, per ogni campione, con la voce di tariffa 010301B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

tigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sein, die entsprechende Aufbewahrung, die Eingabe der Kenndaten in Bezug auf die Entnahme in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.3.2. Trocken-Siebanalyse (Pos. 010302)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Korngrößenverteilung von Gesteinskörnungen durch Trocken-Sieben.

##### Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 933-1: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 1: Bestimmung der Korngrößenverteilung - Siebverfahren

UNI EN 933-2: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Bestimmung der Korngrößenverteilung - Analysensiebe, Nennweite der Sieböffnungen

UNI EN 12620: Gesteinskörnungen für Beton

**Anmerkungen:** Das Prüfverfahren wird an natürlichen und künstlichen sowie auch an leichten Gesteinskörnungen bis zu einer Nennweite von 63 mm (ausgenommen Füller) gemäß den Bestimmungen der Referenznorm UNI EN 933-1 angewandt. Die Masse des Prüfmaterials darf nicht unter 5 kg liegen.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Trocken-Siebanalysen-Prüfung erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 010302A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Falls die zu prüfende Probe nicht schon bereitsteht, wird die Entnahme auf der Baustelle/im Steinbruch pro Probe mit der Position 010302B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Vorgänge zur Entnahme der zu prüfenden Probe, zur entspre-

#### 4.3.2. Analisi granulometrica per via secca (Pos. 010302)

**Oggetto della prova:** determinazione della distribuzione granulometrica degli aggregati mediante setacciatura per via secca.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 933-1: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Parte 1: Determinazione della distribuzione granulometrica - Analisi granulometrica per setacciatura

UNI EN 933-2: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Determinazione della distribuzione granulometrica - Stacci di controllo, dimensioni nominali delle aperture.

UNI EN 12620: Aggregati per calcestruzzo

**Note:** La prova si applica agli aggregati naturali ed artificiali, inclusi gli aggregati leggeri, fino ad una dimensione nominale di 63mm, esclusi i fillers, secondo quanto espresso dalla norma di riferimento UNI EN 933-1. La massa di materiale del campione non deve essere minore di 5 Kg.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di analisi granulometrica avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010302A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il suo prelievo in cantiere/cava è compensato, per ogni campione, con la voce di tariffa 010302B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

chenden Aufbewahrung, zur Eingabe der Kenndaten der Entnahme in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.3.3. Plattigkeitskennzahl (Pos. 010303)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Plattigkeitskennzahl von Gesteinskörnungen durch Siebung mit Hilfe von Sieben mit parallelen Stäben und spezifischer Öffnung.

**Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 933-3: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 3: Bestimmung der Kornform - Plattigkeitskennzahl

UNI EN 933-2: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Bestimmung der Korngrößenverteilung - Analysensiebe, Nennweite der Sieböffnungen

UNI EN 12620: Gesteinskörnungen für Beton

**Anmerkungen:** Das Prüfverfahren wird an natürlichen, künstlichen oder recycelten Gesteinskörnungen angewandt. Die in der Referenznorm (UNI EN 933-3) angegebene Prüfmethode ist bei Korngrößen unter 4 mm oder über 100 mm nicht anwendbar. Die Masse des Prüfmateri als darf nicht unter 5 kg liegen.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Bestimmung der Plattigkeitskennzahl erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 010303A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Falls die zu prüfende Probe nicht schon bereitsteht, wird die Entnahme auf der Baustelle/im Steinbruch pro Probe mit der Position 010303B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Vorgänge zur Entnahme der zu prüfenden Probe, zur entsprechenden Aufbewahrung, zur Eingabe der Kenndaten

#### 4.3.3. Indice di appiattimento (Pos. 010303)

**Oggetto della prova:** determinazione dell'indice di appiattimento degli aggregati, sulla base della vagliatura dell'aggregato attraverso setacci a barre parallele di apertura specifica.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 933-3: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Parte 3: Determinazione della forma dei granuli - Indice di appiattimento

UNI EN 933-2: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Determinazione della distribuzione granulometrica - Stacci di controllo, dimensioni nominali delle aperture.

UNI EN 12620: Aggregati per calcestruzzo

**Note:** La prova si applica agli aggregati naturali, artificiali o riciclati. Il metodo di prova specificato nella norma a riferimento (UNI EN 933-3) non è applicabile a granulometrie minori di 4 mm o maggiori di 100 mm. La massa di materiale del campione non deve essere minore di 5 Kg.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione dell'indice di appiattimento avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010303A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il suo prelievo in cantiere/cava è compensato, per ogni campione, con la voce di tariffa 010303B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

der Entnahme in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.3.4. Beurteilung von Feinanteilen (Pos. 010304)

**Gegenstand der Prüfung:** Siebprüfung mit Luftstrahl zur Bestimmung der Massen-Teilchenverteilung von Füllern.

##### Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 933-10: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 10: Beurteilung von Feinanteilen (Luftstrahlsiebung)

UNI EN 12620: Gesteinskörnungen für Beton

**Anmerkungen:** Das Verfahren wird an Füllern natürlichen oder künstlichen Ursprungs mit einer Nennweite bis 2 mm angewandt. Die Masse des Prüfmaterials darf nicht unter 5 kg liegen.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich des Prüfverfahrens zur Beurteilung der Feinanteile erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 010304A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Falls die zu prüfende Probe nicht schon bereitsteht, wird die Entnahme auf der Baustelle/im Steinbruch pro Probe mit der Position 010304B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Vorgänge zur Entnahme der zu prüfenden Probe, zur entsprechenden Aufbewahrung, zur Eingabe der Kenndaten der Entnahme in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.3.5. Kornformkennzahl (Pos. 010305)

#### 4.3.4. Valutazione dei fini (Pos. 010304)

**Oggetto della prova:** prova di setacciatura a getto d'aria per la distribuzione granulometrica in massa dei filler.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 933-10: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Parte 10: Valutazione dei fini - Granulometria dei filler (setacciatura a getto d'aria)

UNI EN 12620: Aggregati per calcestruzzo

**Note:** Si applica a filler di origine naturale od artificiale fino a 2 mm di dimensione nominale. La massa di materiale del campione non deve essere minore di 5 Kg.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di valutazione dei fini avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010304A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il suo prelievo in cantiere/cava è compensato, per ogni campione, con la voce di tariffa 010304B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.3.5. Indice di forma (Pos. 010305)

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Kornformkennzahl von großen Gesteinskörnungen natürlichen oder künstlichen Ursprungs, einschließlich leichter Gesteinskörnungen.

#### **Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 933-4: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 4: Bestimmung der Kornform - Plattigkeitskennzahl

UNI EN 933-2: Prüfverfahren für geometrische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Bestimmung der Korngrößenverteilung - Analysensiebe, Nennweite der Sieböffnungen

UNI EN 12620: Gesteinskörnungen für Beton

**Anmerkungen:** Die Prüfung dient zur Bestimmung der geometrischen Eigenschaften von Gesteinskörnungen aus Recyclingverfahren auf der Grundlage des bestehenden Verhältnisses zwischen Länge und Dicke der einzelnen Komponenten. Die Masse des Prüfmaterials darf nicht unter 5 kg liegen.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Bestimmung der Kornformkennzahl erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 010305A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Falls die zu prüfende Probe nicht schon bereitsteht, wird die Entnahme auf der Baustelle/im Steinbruch pro Probe mit der Position 010305B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Vorgänge zur Entnahme der zu prüfenden Probe, zur entsprechenden Aufbewahrung, zur Eingabe der Kenndaten der Entnahme in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### **4.3.6. Bruchfestigkeit (Pos. 010306)**

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Bruchfestigkeit von großen Gesteinskörnungen anhand

**Oggetto della prova:** determinazione dell'indice di forma degli aggregati grossi di origine naturale o artificiale, compresi gli aggregati leggeri.

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 933-4: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Parte 4: Determinazione della forma dei granuli - Indice di forma

UNI EN 933-2: Prove per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati - Determinazione della distribuzione granulometrica - Stacchi di controllo, dimensioni nominali delle aperture.

UNI EN 12620: Aggregati per calcestruzzo

**Note:** la prova serve per determinare le caratteristiche geometriche degli aggregati provenienti da riciclo, in base al rapporto esistente tra lunghezza e spessore dei singoli componenti. La massa di materiale del campione non deve essere minore di 5 Kg.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione dell'indice di forma avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010305A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il suo prelievo in cantiere/cava è compensato, per ogni campione, con la voce di tariffa 010305B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### **4.3.6. Resistenza alla frammentazione (Pos. 010306)**

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza alla frammentazione degli aggregati grossi, trami-

BEREICH:	PL PLANUNG	SETTORE	PL PROGETTAZIONE
GEGENSTAND:	AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	OGGETTO:	AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
KAPITEL:	Leistungsbeschreibung	CAPITOLO:	Capitolato delle prestazioni

des "Los Angeles"-Prüfverfahrens

#### Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 1097-2: Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 2: Verfahren zur Bestimmung der Bruchfestigkeit

UNI EN 12620: Gesteinskörnungen für Beton

**Anmerkungen:** Das Prüfverfahren wird an natürlichen, künstlichen oder recycelten Gesteinskörnungen angewandt, wobei eine Gesteinskörnungs-Probe zusammen mit Stahlkugeln in einen rotierenden Zylinder eingeführt wird. Die zu prüfende Gesteinsprobe hat 5 kg Siebdurchlauf zu 14 mm und 10 mm Siebrückstand. Am Ende des Prüfverfahrens wird der durch ein 1,6 mm-Sieb abgetrennte Rückstand bewertet, und es wird der Los-Angeles-Koeffizient ermittelt.

In Anhang A der Referenznorm (UNI EN 1097-2) sind die Anweisungen zur Ausführung des Prüfverfahrens an Gesteinskörnungen für Gleisschotter enthalten.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Bestimmung des Widerstands gegen Zertrümmerung erfolgt pro Prüfprobe (5 kg) mit der Position 010306A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Falls die zu prüfende Probe nicht schon bereitsteht, wird die Entnahme auf der Baustelle/im Steinbruch pro Probe mit der Position 010306B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Vorgänge zur Entnahme der zu prüfenden Probe, zur entsprechenden Aufbewahrung, zur Eingabe der Kenndaten der Entnahme in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

te prova "Los Angeles"

#### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 1097-2: Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Parte 2: Metodo per la determinazione della resistenza alla frammentazione

UNI EN 12620: Aggregati per calcestruzzo

**Note:** La prova si applica agli aggregati naturali, artificiali o riciclati e consiste nell'inserire in un cilindro rotante un campione di aggregato insieme a sfere di acciaio. Il campione da sottoporre a prova è costituito da 5 Kg di passante al setaccio 14 mm e trattenuto al setaccio 10 mm. A fine prova si valuta la massa trattenuta al setaccio 1,6 mm e si determina il coefficiente Los Angeles.

Nell'Appendice A della norma a riferimento (UNI EN 1097-2) sono riportate le indicazioni per eseguire la prova sugli aggregati per massicciata ferroviaria.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della resistenza a frammentazione avviene per ogni campione di 5 Kg sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010306A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il suo prelievo in cantiere/cava è compensato, per ogni campione, con la voce di tariffa 010306B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 4.4. Spritzbeton (ULG 0104)

##### 4.4.1. Druckfestigkeit bei Bohrkernproben (Pos. 010401)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung von Widerstand und Druckfestigkeit bei Bohrkernproben von Spritzbeton mit einer Härungszeit von 1-7-28 Tag/en.

**Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12504-1: Prüfungen von Beton in Bauwerken - Teil 1: Bohrkernproben - Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit

UNI EN 12390-3: Prüfungen von Festbeton - Teil 3: Druckfestigkeit von Probekörpern

**Anmerkungen:**

Die Druckfestigkeits-Prüfung muss anhand von drei Serien mit 2 Bohrkernproben durchgeführt werden. Jede Serie muss jeweils eine der folgenden Härungszeiten aufweisen: 1, 7 und 28 Tage. Die Bohrkernproben müssen einen Durchmesser von 100 mm und ein Verhältnis d/h von 1 hinsichtlich der Würfeldruckfestigkeit sowie von 2 hinsichtlich der Zylinderdruckfestigkeit. Für Spritzbetonmächtigkeiten unter 10 cm kann der Durchmesser der Bohrkern bis auf 50 mm (der von der UNI EN 14487-1) reduziert werden. Die d/h - Verhältnisse bleiben wie oben angeführt.

Vor der Ausführung des Versuchs muss die Höhe der Bohrkern gemessen werden, um die Dicke des Ortbetons zu bestimmen

Die Vorbereitung der Außengrenzen der Kernbohrungen für die Druckfestigkeits-Prüfung muss gemäß Anhang A der Norm UNI EN 12390-3 anhand einer der angegebenen Methoden erfolgen: Abschleifen, Abgleichen mit Schwefelmischung oder Abgleichen mit dem Sandkastenverfahren.

#### 4.4. Spritzbeton (ULG 0104)

##### 4.4.1. Resistenza a compressione su carote (Pos. 010401)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza a compressione su carote di calcestruzzo proiettato a 1-7-28 gg.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12504-1: Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 1: Carote - Prelievo, esame e prova di compressione

UNI EN 12390-3: Prove sul calcestruzzo indurito Parte 3: Resistenza alla compressione dei provini

**Note:**

La prova di resistenza a compressione deve essere eseguita su tre serie di n. 2 carote, ciascuna serie ad una delle seguenti scadenze di stagionatura: 1, 7 e 28 gg. Le carote devono essere di diametro d pari a 100 mm e il rapporto d/h pari a 1 per confronto con resistenza cubica ovvero pari a 2 per confronto con resistenza cilindrica. Per spessori di spritzbeton inferiori a 10 cm, il diametro delle carote può essere ridotto fino a 50 mm (valore minimo prescritto dall'UNI EN 14487-1), con i medesimi rapporti d/h sopra riportati.

Preliminarmente all'esecuzione della prova è richiesta la misura dell'altezza delle carote, al fine della determinazione dello spessore del calcestruzzo proiettato in opera.

La preparazione delle estremità delle carote per la prova di compressione deve essere eseguita in conformità all'Appendice A della UNI EN 12390-3, secondo uno dei metodi indicati: molatura, cappatura con cemento alluminoso, cappatura con miscela di zolfo o cappatura con il metodo della scatola di sabbia.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Die einzuhaltenden Toleranzen bei der Vorbereitung der Prüfkörper entsprechen den Angaben der Norm UNI EN 12504-1 in Übereinstimmung mit der Norm UNI EN 12390-1.

Die Maschine für die Druckfestigkeits-Prüfung muss der Norm UNI EN 12390-4 entsprechen.

Die Prüfung muss gemäß der Norm EN 12390-3 durchgeführt werden. Bohrkernproben mit Rissen an der Oberfläche, hohlen Stellen oder rauer Oberfläche dürfen nicht geprüft werden.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Druckfestigkeits-Prüfung an Bohrkernproben erfolgt gemeinsam für die drei Bohrkernproben mit der Position 0104010. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Die Entnahme der Bohrkernproben vor Ort wird gemäß der Prüfung laut Punkt 4.5.1 durchgeführt (Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer).

Le tolleranze da rispettare nella preparazione dei provini sono quelle indicate nella UNI EN 12504-1, in conformità alla UNI EN 12390-1.

La macchina per prova di compressione deve essere conforme alla UNI EN 12390-4.

La prova deve essere eseguita in conformità alla EN 12390-3. Non sottoporre a prova carote con superfici fessurate, incavate o scagliate.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resistenza a compressione su carote avviene per l'insieme delle tre serie di n.2 carote sottoposte a prova e con la voce di tariffa 0104010. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Il prelievo in sito delle carote è eseguito secondo la prova di cui al punto 4.5.1. (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice)

#### 4.4.2. Druckfestigkeit von jungem Spritzbeton (Pos. 010402)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Druckfestigkeit von jungem Spritzbeton anhand der Methode mit modifiziertem Penetrometer oder Ankerbefestigung und -entnahme.

**Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 14488-2:2006: Prüfung von Spritzbeton - Teil 2: Druckfestigkeit von jungem Spritzbeton

**Anmerkungen:** Die Druckfestigkeits-Prüfung kann mit Hilfe von zwei Methoden durchgeführt werden:

A: mit modifiziertem Penetrometer für das Festigkeitsintervall 0,2-1,2 MPa

B: Ankerbefestigung und -entnahme für das Festigkeitsintervall 2-16 MPa.

#### 4.4.2. Resistenza a compressione del calcestruzzo proiettato giovane (Pos. 010402)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza a compressione del calcestruzzo proiettato giovane tramite metodo con penetrometro modificato o tramite sparo ed estrazioni di chiodi.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 14488-2:2006: Prove su calcestruzzo proiettato - Parte 2: Resistenza alla compressione del calcestruzzo spruzzato giovane

**Note:** la prova di resistenza a compressione può essere eseguita secondo due metodi:

A: con penetrometro modificato, per l'intervallo di resistenza 0,2-1,2 MPa

B: tramite sparo ed estrazione di chiodi, per intervallo di resistenza 2-16 MPa.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Druckfestigkeits-Prüfung von jungem Spritzbeton erfolgt pro Prüfprobe mit folgenden Positionen:

010402A für die Prüfung mit modifiziertem Penetrometer

010402B für die Prüfung mit Ankerbefestigung und -entnahme

Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Sofern der zu prüfende Prüfkörper nicht schon bereitsteht oder nicht dem Typ angehört, der mit den Prüfungen laut Punkt 4.1.1 (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) sowie laut Punkt 4.5.1 (Entnahme von Betonproben mit der Hohlkernbohrer) erhalten werden kann, wird die Anfertigung der zu prüfenden Probe pro Prüfstück mit der Zusatzposition 010402C vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zum Mischen der Probe, zum entsprechenden Aushärten, zum Aufbewahren sowie zur fotografischen Dokumentation laut Punkt 1.6.2.

#### 4.4.3. Biegefestigkeiten von faserverstärkten balkenförmigen Betonprüfkörpern (Pos. 010403)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Biegefestigkeit von balkenförmigen Prüfkörpern

**Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 14488-3: Prüfung von Spritzbeton - Teil 3: Biegefestigkeiten (Erstriss-, Biegezug- und Restfestigkeit) von faserverstärkten balkenförmigen Betonprüfkörpern.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resistenza a compressione del calcestruzzo proiettato giovane avviene per ogni campione sottoposto a prova e con le voci di tariffa seguenti:

010402A per la prova eseguita con penetrometro modificato

010402B per la prova eseguita tramite sparo ed estrazione di chiodi.

La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa 010402C. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.4.3. Resistenza a flessione di provini prismatici di calcestruzzo proiettato rinforzati con fibre (Pos. 010403)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza a flessione di provini prismatici

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 14488-3: Prove su calcestruzzo proiettato - Parte 3: Resistenze alla flessione (di primo picco, ultima e residua) di provini prismatici di calcestruzzo rinforzato con fibre.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Bestimmung der Biegefestigkeit von faserverstärkten balkenförmigen Prüfkörpern erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 010403A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Sofern der zu prüfende Prüfkörper nicht schon bereitsteht oder nicht dem Typ entspricht, der mit den Prüfungen laut Punkt 4.1.1 (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) sowie laut Punkt 4.5.1 (Entnahme von Betonproben mit der Hohlkernbohrer) erhalten werden kann, wird die Anfertigung der zu prüfenden Probe pro Prüfstück mit dem Zusatz-Position 010403B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zum Mischen der Probe, zum entsprechenden Aushärten, zum Aufbewahren sowie zur fotografischen Dokumentation laut Punkt 1.6.2.

#### 4.4.4. Absorption der Verformungsenergie (Pos. 010404)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Belastungs-/Verformungsreaktion eines faserverstärkten plattenförmigen Prüfkörpers aus Spritzbeton zur Berechnung der Energieabsorptions-Kapazität bis zu einer spezifischen Verformung.

##### Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 14488-5: Prüfung von Spritzbeton - Teil 5: Bestimmung der Energieabsorption bei faserverstärkten plattenförmigen Prüfkörpern

**Anmerkungen:** Die Prüfung ist mit einer Serie von 3 Platten (Größe 600x600x100 mm) durchzuführen.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen hinsichtlich der Prüfung der Verformungsenergie-Absorption von Prüfplatten aus Spritzbeton erfolgt anhand einer Serie von 3 geprüften Platten mit der Position 010404A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della resistenza a flessione di provini prismatici fibrati avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010403A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalla prova di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa 010403B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.4.4. Assorbimento dell'energia di deformazione (Pos. 010404)

**Oggetto della prova:** determinazione della risposta carico/ deformazione di una piastra di prova in calcestruzzo spruzzato rinforzato con fibre, per calcolare la capacità di assorbimento dell'energia fino ad una deformazione specificata.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 14488-5: Prove su calcestruzzo proiettato - Parte 5: Determinazione della capacità di assorbimento di energia di piastre di prova rinforzate con fibre.

**Note:** la prova è da eseguirsi su una serie di n. 3 piastre di dimensioni 600x600x100 mm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di assorbimento dell'energia di deformazione di piastre di prova di calcestruzzo proiettato avviene per ogni serie di n. 3 piastre sottoposte a prova e con la voce di tariffa 010404A. La retribuzione

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Falls die zu prüfenden Platten nicht bereits zur Verfügung stehen, wird ihre Anfertigung für jede aus 3 Platten bestehende Serie mit einer Größe von 600x600x100 mm mit dem Zusatz-Position **010404B** vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zum Mischen der Probe, zum entsprechenden Aushärten, zum Aufbewahren sowie zur fotografischen Dokumentation laut Punkt 1.6.2.

#### **4.4.5. Gehalt an Metall- oder Polymerfasern (Pos. 010405)**

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Gehalts an Metall- oder Polymerfasern in faserverstärktem frischem oder gehärtetem Spritzbeton.

**Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 14488-7: Prüfung von Spritzbeton - Teil 7: Fasergehalt von faserverstärktem Beton

**Anmerkungen:** Die Prüfung ist mit einer Prüfsérie von 3 Proben gemäß der Norm UNI EN 14488-7 durchzuführen. Zu prüfen ist der Fasergehalt der einzelnen Prüfstücke und seine prozentuelle Abweichung von der angegebenen Dosierung (maximal erlaubte Abweichung: 15 %), sowie der Mittelwert des Fasergehalts der drei Prüfstücke und die entsprechende Abweichung hinsichtlich der angegebenen Dosierung (maximal erlaubte Abweichung: 10 %).

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen hinsichtlich der Ermittlung des Gehalts an Metall- oder Polymerfasern von Spritzbeton erfolgt pro Serie von 3 Proben mit der Position **010405A**. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß

comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora le piastre da sottoporre a prova non siano già a disposizione, il confezionamento delle stesse è compensato, per ogni serie di n.3 piastre di dimensioni 600x600x100 mm, con la voce aggiuntiva di tariffa **010404B**. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### **4.4.5. Contenuto di fibre metalliche o polimeriche (Pos. 010405)**

**Oggetto della prova:** determinazione del contenuto di fibre metalliche o polimeriche su calcestruzzo proiettato fresco e/o indurito, rinforzato con fibre.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 14488-7: Prove su calcestruzzo proiettato - Parte 7: Contenuto di fibre nel calcestruzzo rinforzato con fibre

**Note:** la prova è da eseguirsi su una serie di n. 3 provini secondo UNI EN 14488-7. E' da valutare il valore del contenuto di fibre sul singolo provino e lo scostamento percentuale di questo dal dosaggio dichiarato (scostamento massimo consentito: 15%), così come il valore medio del contenuto di fibre sui 3 provini e il relativo scostamento rispetto al dosaggio dichiarato (scostamento massimo consentito: 10%).

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di valutazione del contenuto di fibre metalliche o polimeriche del calcestruzzo proiettato avviene per ogni serie di n. 3 provini sottoposte a prova e con la voce di tariffa **010405A**. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### Punkt 1.6.2.

Sofern die zu prüfende Probe nicht schon bereitsteht oder nicht dem Typ angehört, der mit den Prüfungen laut Punkt 4.1.1 (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) sowie laut Punkt 4.5.1 (Entnahme von Betonproben mit der Hohlkernbohrer) erhalten werden kann, wird die Anfertigung der Probe pro Serie mit drei Prüfstücken mit der Zusatz-Position 010405B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zum Mischen der Probe, zum entsprechenden Aushärten, zum Aufbewahren sowie zur fotografischen Dokumentation laut Punkt 1.6.2.

documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del campione è compensato, per una serie di 3 provini, con la voce aggiuntiva di tariffa 010405B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.4.6. Dichte (Pos. 010406)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Dichte von Spritzbeton-Prüfstücken

**Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-7: Prüfungen von Festbeton - Teil 7: Dichte von Festbeton

**Anmerkungen:** Die Prüfung erfolgt analog zur Prüfung laut Punkt 4.4.4.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Bestimmung der Dichte von Prüfstücken aus Spritzbeton erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 010406A. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zur Vorbereitung der Probe, Durchführung des Prüfverfahrens, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Sofern der Prüfkörper nicht schon bereitsteht oder nicht dem Typ angehört, der mit den Prüfungen laut Punkt 4.1.1 (Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) sowie laut Punkt 4.5.1 (Entnahme von Betonproben mit der Hohlkernbohrer) erhalten werden kann, wird die Anfertigung der zu prüfenden Probe pro Prüfstück mit der Zusatz-Position 010406B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zum Mischen der Probe, zum

#### 4.4.6. Massa volumica (Pos. 010406)

**Oggetto della prova:** determinazione della massa volumica di provini di calcestruzzo proiettato

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-7: Prove sul calcestruzzo indurito - Parte 7: Massa volumica del calcestruzzo indurito

**Note:** la prova si esegue in analogia alla prova di cui al punto 4.2.2.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione della massa volumica di provini di calcestruzzo proiettato avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010406A. La retribuzione comprende le attività necessarie alla preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa 010406B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

entsprechenden Aushärten, zum Aufbewahren sowie zur fotografischen Dokumentation laut Punkt 1.6.2.

campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.4.7. Wassereindringtiefe unter Druck (Pos. 010407)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Wassereindringtiefe unter Druck in unter Wasser erhärtetem Festbeton.

##### **Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-8: Prüfungen von Festbeton  
Teil 8: Wassereindringtiefe unter Druck

**Anmerkungen:** Die Prüfung erfolgt analog zur Prüfung laut Punkt 4.2.7.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Bestimmung der Wassereindringtiefe unter Druck erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 010407A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Sofern der Prüfkörper nicht schon bereitsteht oder nicht dem Typ angehört, der mit den Prüfungen laut Punkt 4.1.1 ((Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) sowie laut Punkt 4.5.1 (Entnahme von Betonproben mit der Hohlkernbohrer) erhalten werden kann, wird die Anfertigung der zu prüfenden Probe pro Prüfstück mit der Zusatzposition 010402B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zum Mischen der Probe, zum entsprechenden Aushärten, zum Aufbewahren sowie zur fotografischen Dokumentation laut Punkt 1.6.2.

#### 4.4.8. Sekanten-Elastizitätsmodul unter Druckbelastung (Pos. 010408)

#### 4.4.7. Profondità di penetrazione dell'acqua in pressione (Pos. 010407)

**Oggetto della prova:** determinazione della profondità di penetrazione dell'acqua sotto pressione nel calcestruzzo proiettato indurito che è stato stagionato in acqua.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-8: Prove sul calcestruzzo indurito  
Parte 8: Profondità di penetrazione dell'acqua sotto pressione

**Note:** la prova si esegue in analogia alla prova di cui al punto 4.2.7.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della profondità di penetrazione dell'acqua in pressione avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 010407A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per ogni provino, con la voce aggiuntiva di tariffa 010402B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.4.8. Modulo elastico secante a compressione (Pos. 010408)

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Sekanten-Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung an Prüfstücken aus festem Spritzbeton, die auf der Baustelle angefertigt oder einem Bauwerk entnommen werden können.

#### **Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12390-13: Prüfungen von Festbeton - Teil 13: Bestimmung des Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung (Sekantenmodul)

**Anmerkungen:** Die Prüfung erfolgt analog zur Prüfung laut Punkt 4.2.5.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen hinsichtlich der Bestimmung des Sekanten-Elastizitätsmoduls unter Druckbelastung erfolgt pro angegebener Serie an Prüfstücken (mind. 3+3) mit der Position 010408A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Sofern der Prüfkörper nicht schon bereitsteht oder nicht dem Typ angehört, der mit den Prüfungen laut Punkt 4.1.1 ((Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) sowie laut Punkt 4.5.1 (Entnahme von Betonproben mit der Hohlkernbohrer) erhalten werden kann, wird die Anfertigung der zu prüfenden Probe, für jede aus jeweils 3+3 Proben bestehende Prüfreihe mit der Zusatzposition 010408B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zum Mischen der Probe, zum entsprechenden Aushärten, zum Aufbewahren sowie zur fotografischen Dokumentation laut Punkt 1.6.2.

#### **4.4.9. Prüfung des Frost-Tausalz-Widerstands (Pos. 010409)**

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Abwitterungsbeständigkeit von Prüfstücken aus Spritzbeton unter Einwirkung von Frost-Tau-Wechseln.

#### **Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

**Oggetto della prova:** determinazione del modulo di elasticità secante in compressione su provini di calcestruzzo proiettato indurito, che possono essere confezionati in cantiere o prelevati da una struttura.

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12390-13: Prova sul calcestruzzo indurito - Parte 13: Determinazione del modulo di elasticità secante in compressione

**Note:** la prova si esegue in analogia alla prova di cui al punto 4.2.5.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione del modulo elastico secante a compressione avviene per ogni serie di provini indicata (almeno 3+3) e con la voce di tariffa 010408A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il provino da sottoporre a prova non sia già a disposizione o non sia della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento dei campioni da sottoporre a prova è compensato, per ogni serie di 3+3 provini, con la voce aggiuntiva di tariffa 010408B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### **4.4.9. Prove di resistenza al gelo/disgelo (Pos. 010409)**

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo di provini di calcestruzzo proiettato.

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

UNI 7087: Beton - Bestimmung der Abwitterungsbeständigkeit unter Einwirkung von Frost-Tau-Wechseln.

**Anmerkungen:** Die Prüfung erfolgt analog zur Prüfung laut Punkt 4.2.6.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen hinsichtlich der Bestimmung der Abwitterungsbeständigkeit unter Einwirkung von Frost-Tau-Wechseln erfolgt pro Serie mit vier Prüfstücken für 20 Wechsel mit der Position 010409A. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Sofern die Prüfkörper nicht schon bereitstehen oder nicht dem Typ angehören, der mit den Prüfungen laut Punkt 4.1.1 ((Herstellung von Probewürfeln aus Betonmischung) sowie laut Punkt 4.5.1 (Entnahme von Betonproben mit der Hohlkernbohrer) erhalten werden kann, wird die Anfertigung der zu prüfenden Probe pro Serie mit vier Prüfstücken mit der Zusatzposition 010402B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Tätigkeiten zum Mischen der Probe, zum entsprechenden Aushärten, zum Aufbewahren sowie zur fotografischen Dokumentation laut Punkt 1.6.2.

#### 4.4.10. Schichtdicke von Spritzbeton (Pos. 010410)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Schichtdicke von Spritzbeton auf einem Untergrund nach dem Spritzen.

**Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 14488-6: Prüfung von Spritzbeton - Teil 6: Schichtdicke von Beton auf einem Untergrund

**Anmerkungen:** Die Bestimmung der Spritzbetondicke kann im Frischbeton durch Einführen eines Tiefenmessers oder im Festbeton durch Bohrung erfol-

UNI 7087: Calcestruzzo - Determinazione della resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo.

**Note:** la prova si esegue in analogia alla prova di cui al punto 4.2.6.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione della resistenza al degrado per cicli di gelo e disgelo avviene per ogni serie di 4 provini sottoposti a prova per 20 cicli e con la voce di tariffa 010409A. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora i provini da sottoporre a prova non siano già a disposizione o non siano della tipologia ottenibile dalle prove di cui al punto 4.1.1. (preparazione di provini cubici da impasto) e 4.5.1 (prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice), il confezionamento del campione da sottoporre a prova è compensato, per ogni serie di 4 provini, con la voce aggiuntiva di tariffa 010402B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie alla corretta preparazione da impasto del campione, la relativa stagionatura, custodia e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.4.10. Spessore dello spritzbeton (Pos. 010410)

**Oggetto della prova:** determinazione dello spessore del calcestruzzo proiettato su un supporto dopo lo spruzzamento.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 14488-6: Prove su calcestruzzo proiettato - Parte 6: Spessore del calcestruzzo su un supporto

**Note:** la determinazione dello spessore dello spritzbeton può essere eseguita nel calcestruzzo fresco tramite inserimento di un calibro di profondità oppure

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

gen.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Bestimmung der Schichtdicke von Beton erfolgt pro Prüfprobe mit der Position 0104100. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Proben, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

nel calcestruzzo indurito tramite perforazione.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione dello spessore del calcestruzzo proiettato avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0104100. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

BEREICH:	PL PLANUNG	SETTORE	PL PROGETTAZIONE
GEGENSTAND:	AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	OGGETTO:	AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
KAPITEL:	Leistungsbeschreibung	CAPITOLO:	Capitolato delle prestazioni

#### 4.5. Beton - Felduntersuchungen (ULG 0105)

##### 4.5.1. Entnahme von Betonproben mit Hohlkernbohrer (Pos. 010501)

**Gegenstand der Prüfung:** Entnahme von zylindrischen Festbetonproben durch Bohrungen aus bereits in Betrieb befindlichen Bauwerken.

**Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12504-1: Prüfung von Beton in Bauwerken. Teil 1: Bohrkernproben - Herstellung, Untersuchung und Prüfung der Druckfestigkeit

UNI EN 12390-1: Form, Maße und andere Anforderungen für Probekörper und Formen

**Anmerkungen:**

Abhängig von den Anforderungen ist die Prüfung mit Hilfe von Hohlkernbohrern unterschiedlichen Durchmessers zwischen 50 und 300 mm, für die Extraktion von Bohrkernen mit einer Länge von  $\leq 25$  cm, durchzuführen. Der Hohlkernbohrer ist präzise und genau im rechten Winkel zur Arbeitsfläche anzubringen. Die Bohrstelle muss mit dem Profometer geprüft werden, damit keine grundlegenden Bewehrungen oder Kabel durchtrennt werden. Falls auf einen Fremdkörper im Beton gestoßen wird, der zuvor nicht erkannt wurde, ist die Prüfung abubrechen. Es sind immer ein Schlauch für das Kühlwasser und ein Absauger für den Bohrschlamm vorzusehen.

Die frisch entnommen Bohrkernprobe ist sofort mit einem Stift kennzeichnen und neben dem Bohrloch zu fotografieren. Alle Bohrlöcher müssen mit schnellhärtendem Zementmörtel aufgefüllt werden.

Der Transport der entnommenen Probe wird stets mit der nachstehend angeführten Position abgegolten und, muss unter größter Vorsicht erfolgen, um die Bildung von Rissen aufgrund von Durchbiegungen oder Vibrationen zu vermeiden. Die Bohrkernprobe ist entsprechend zu schützen (Schaumstoff) und in stabilen Kisten zu transportieren.

#### 4.5. Calcestruzzi – Prove in sito (ULG 0105)

##### 4.5.1. Prelievo di campioni di calcestruzzo con carotatrice (Pos. 010501)

**Oggetto della prova:** prelievo di campioni cilindrici di calcestruzzo indurito mediante carotaggio da strutture già in opera.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12504-1: Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Parte 1: Carote - Prelievo, esame e prova di compressione

UNI EN 12390-1: Forma, dimensioni ed altri requisiti per provini e per casseforme

**Note:**

A seconda delle esigenze, la prova è da eseguirsi mediante carotatrici di diverso diametro, tra 50 e 300 mm, per l'estrazione di carote di lunghezza  $\leq 25$  cm. La carotatrice va fissata con accuratezza e perfettamente ortogonale alla superficie di lavoro. Il punto di carotaggio deve essere verificato con il pacometro per evitare di tagliare armature fondamentali o cavi. Nel caso venga riscontrata la presenza di un elemento estraneo al calcestruzzo, e non individuato precedentemente, la prova va interrotta. Va sempre previsto il tubo per l'acqua di raffreddamento e l'aspiratore del fango di taglio.

La carota appena estratta andrà immediatamente contrassegnata con pennarello e fotografata a fianco del foro di estrazione. Tutti i fori andranno riempiti con malta di cemento a presa rapida.

Il trasporto del campione estratto è sempre compreso e compensato nelle voci di tariffa di seguito indicate e dovrà avvenire con la massima cautela, onde evitare la formazione di fessurazioni per inflessioni o vibrazioni, proteggendo la carota con appositi prodotti (polistirolo ...) ed inserendola in cassette di trasporto rigide.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Entnahme von Betonproben mit Hilfe der Hohlkernbohrer erfolgt pro Entnahme einer mit Hohlkernbohrer entnommenen Probe, mit einer Länge von bis zu 25 cm, und mit den folgenden Positionen:

010501A bei mit Hohlkernbohrer mit einem Durchmesser bis 100 mm durchgeführten Proben

010501B bei mit Hohlkernbohrer mit einem Durchmesser über 100 mm durchgeführten Proben

In der Vergütung inbegriffen sind alle Kosten für das Auf- und Abladen, den An- und Abtransport der gesamten Ausrüstung, den Auf- und Abbau derselben, den Transport des Personals sowie des Materials und des Zubehörs, das notwendig ist, um das einwandfreie Funktionieren der Ausrüstung zu garantieren.

Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Versuchsbereiche, die Durchführung der Entnahme, die Veranschaulichung der Ergebnisse in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die fotografische Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al prelievo di campioni di calcestruzzo mediante carotatrice avviene per ogni prelievo di campione estratto con carotatrice, avente lunghezza fino a 25 cm, e con le voci di tariffa seguenti:

010501A per la prova eseguita con carotatrice di diametro fino a 100 mm

010501B per la prova eseguita con carotatrice di diametro superiore a 100 mm

Nella retribuzione sono compresi e compensati tutti gli oneri relativi al carico e allo scarico, al trasporto in andata e ritorno di tutte le attrezzature, al loro montaggio e smontaggio, al trasferimento del personale addetto, dei materiali e degli accessori occorrenti per garantire il perfetto funzionamento delle attrezzature. La retribuzione comprende la preparazione delle aree di prova, l'esecuzione del prelievo, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.5.2. Penetrationsprüfung mit Windsor-Sonde (Pos. 010502)

**Gegenstand der Prüfung:** Messung der Eindringtiefe in Festbeton eines Stahlstabs (Sonde), der mit festgesetzter Energie eingeschlagen wird.

##### Ausführung/Bewertung gemäß der Norm:

ASTM C803: Standard Test Method for Penetration Resistance of Hardened Concrete

BS 1881-207: Testing concrete. Recommendations for the assessment of concrete strength by near-to-surface tests

**Anmerkungen:** Im Vorfeld der Prüfung müssen die ausgewählten Bereiche von Putz und sonstigem, das nicht zum geprüften Material gehört, befreit werden. Die Testzone ist mit dem Profometer zu prüfen, damit die Prüfung nicht durch das Vorhandensein von Bewehrungen beeinträchtigt wird.

#### 4.5.2. Prova di penetrazione con sonda Windsor (Pos. 010502)

**Oggetto della prova:** misura della profondità di penetrazione nel calcestruzzo indurito di un'asta d'acciaio (sonda) infissa nel calcestruzzo con energia prestabilita.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

ASTM C803: Standard Test Method for Penetration Resistance of Hardened Concrete

BS 1881-207: Testing concrete. Recommendations for the assessment of concrete strength by near-to-surface tests

**Note:** preliminarmente all'esecuzione della prova occorre liberare le zone scelte dall'intonaco o quant'altro non faccia parte integrante del materiale in esame. La zona di prova deve essere verificata con il pacometro per evitare di influenzare la prova con la presenza di armature.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Die Prüfung besteht in der Durchführung von mindestens drei "Stößen", wobei besonders darauf zu achten ist, dass der Stab senkrecht zur Oberfläche hineingerammt wird (die Oberfläche rund um die Sonde sollte so eben wie möglich sein). Das Einschlagen wird als Mittelwert von drei durchgeführten Messungen bewertet. Falls die Differenz der höchsten und geringsten Einschlagtiefe bei den drei "Schlägen" höher als 8 mm ist, muss ein viertes Mal eingeschlagen werden. Falls das Kriterium dann immer noch nicht erfüllt ist, muss die ganze Prüfung in einer angrenzenden Zone wiederholt werden.

**Vergütung:** Die Vergütung für die Leistungen hinsichtlich der Penetrationsprüfung mit Windsor-Sonde erfolgt pro Einschlag-Serie (mind. drei) mit den Posten 0105020. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Versuchsbereiche, Durchführung der Prüfverfahren, Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, Veranschaulichung der Resultate in Tabellen- und Grafikform im Prüfbericht, Eingabe der Resultate in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

La prova consiste nell'esecuzione di almeno n. 3 "colpi", ponendo particolare attenzione ad infiggere in direzione perpendicolare alla superficie (superficie che deve essere il più possibile piana attorno alla sonda). L'infissione è valutata come il valore medio sulle 3 misure eseguite. Se la differenza dell'infissione massima e minima sui 3 colpi è superiore a 8 mm, occorre ripetere una quarta infissione. Se il criterio non è ancora rispettato, occorre ripetere completamente la prova in una zona vicina.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di penetrazione con sonda Windsor avviene per ogni set di infissioni (almeno 3) e con la voce di tariffa 0105020. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione delle aree di prova, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.5.3. Prüfung der Ausziehkraft(Pos. 010503)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Ausziehkraft von Festbeton mit einer zuvor eingesetzten scheibenförmigen Metalleinlage einschließlich eines Stabs oder einer ähnlichen Einlage, die nachträglich in den Festbeton eingebohrt wird.

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12504-3: Prüfung von Beton in Bauwerken. Teil 3: Bestimmung der Ausziehkraft

**Anmerkungen:** Vor der Ausführung der Prüfung ist es nötig, die ausgewählten Bereiche von Putz und allem anderen frei zu machen, das keinen festen Bestandteil des zu prüfenden Materials darstellt. Der zu prüfende Bereich muss mit einem Betonprüfgerät untersucht werden, um zu verhindern, dass die Prüfung durch das Vorhandensein von Betonbewehrung beeinflusst wird.

#### 4.5.3. Prova di pull-out (Pos. 010503)

**Oggetto della prova:** determinare la forza di estrazione del calcestruzzo indurito per mezzo di un inserto preinglobato nel calcestruzzo costituito da un disco e da uno stelo o di un dispositivo simile inserito successivamente per foratura all'interno del calcestruzzo indurito.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12504-3: Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Parte 3: Determinazione della forza di estrazione

**Note:** preliminarmente all'esecuzione della prova occorre liberare le zone scelte dall'intonaco o quant'altro non faccia parte integrante del materiale in esame. La zona di prova deve essere verificata con il pacometro per evitare di influenzare la prova con la presenza di armature.



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Die Prüfung besteht aus mindestens 3 Extraktionsversuchen, wobei die Zentren der Prüfstellen einen Abstand von mindestens 200 mm zueinander aufweisen müssen und aus den drei Ergebnissen der durchschnittliche Referenzwert der Ausziehkraft ermittelt wird. Die Betondicke muss mindestens 10 cm betragen. Die Zentren müssen sich mindestens 100 mm vom Rand des Betons befinden. Die Ausziehkraft wird als Durchschnittswert der durchgeführten Prüfungen bewertet.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Ausziehkraft erfolgt für jede durchgeführte Versuchsreihe (mindestens 3 Extraktionsversuche) und gemäß der Position 0105030. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Versuchsbereiche notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

La prova consiste nell'esecuzione di almeno 3 prove di estrazione, i cui centri delle posizioni di prova devono essere distanziati tra di loro di almeno 200 mm e di cui si valuta il valore medio di riferimento della forza di estrazione. Lo spessore minimo del calcestruzzo deve essere almeno di 10 cm. I centri devono essere ad almeno 100 mm dal bordo del calcestruzzo. La forza di estrazione va valutata come valore medio sulle prove eseguite.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di pull-out avviene per ogni set di prove di estrazione eseguite (almeno 3) e con la voce di tariffa 0105030. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione delle aree di prova, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.5.4. Rückprallzahl (Pos. 010504)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Rückprallzahl einer Fläche aus Festbeton durch Nutzung eines Federhammers aus Stahl.

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12504-2: Prüfung von Beton in Bauwerken - Teil 2: Zerstörungsfreie Prüfung - Bestimmung der Rückprallzahl

**Anmerkungen:** Die Prüfung ermöglicht die Ermittlung der Rückprallzahl  $N$ , mit der die nach Aufprall der Standardmasse des Geräts (Sklerometer) von der untersuchten Betonoberfläche absorbierte elastische Energie angegeben wird.

Da die Messungen von den lokalen Zuständen des Aufprallpunktes abhängen, sollte man vor der Nutzung des Sklerometers sicherstellen, dass der Prüfbereich keine starke Porosität, relevante Unregelmäßigkeiten, eventuelle Putz- oder Farbschichten

#### 4.5.4. Indice sclerometrico (Pos. 010504)

**Oggetto della prova:** determinazione dell'indice sclerometrico di un'area di calcestruzzo indurito utilizzando un martello di acciaio azionato da una molla.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12504-2: Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 2: Prove non distruttive - Determinazione dell'indice sclerometrico

**Note:** la prova permette di valutare l'indice sclerometrico o di rimbalzo  $N$ , che conteggia l'energia elastica assorbita dalla superficie di calcestruzzo sottoposto a prova a seguito dell'impatto della massa standardizzata dell'apparecchio (sclerometro).

Poiché le misure sono influenzate dalle condizioni locali del punto d'impatto, prima di utilizzare lo sclerometro dovrebbe osservarsi che la zona di prova sia priva di forti porosità, rilevanti irregolarità, eventuale strato d'intonaco e/o di vernice, ferri d'armatura in

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

oder Bewehrungseisen in der Nähe derselben aufweist. Darüber hinaus muss der Bereich, wenn dieser eine verfallene oder ungleichmäßige Oberflächenschicht aufweisen sollte, entfernt werden (zum Beispiel mit einer Schmirgelmaschine). Die Testoberfläche muss also sauber und glatt sein. Der Betonprüfhammer muss vor und nach den Versuchen auf einem entsprechenden Amboss verglichen bzw. überprüft werden.

Folgende Hinweise sind bei der Ausführung zu beachten:

- Es ist ein Messbereich festzulegen, wobei im Vorweg ein „Raster“ an Linien mit einem Abstand von 25 bis 50 mm zueinander definiert und senkrecht zum Versuchspunkt „geschlagen“ wird; sollte das Instrument geneigt sein, muss der Neigungswinkel aufgezeichnet werden und auf Grundlage dieses Winkels muss der ermittelte Wert verändert werden;
- Es werden 12 Schläge durchgeführt und die beiden größten Werte gestrichen;
- Aus den 10 übrigbleibenden Werten wird der Mittelwert der Rückprallzahlen N berechnet. Das Ergebnis wird akzeptiert, wenn mindestens 80% der Werte nicht weiter als 6 Einheiten vom Mittelwert entfernt sind.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Rückprallzahl erfolgt für jeden Prüfbereich (12 Schläge) und gemäß der Position 0105040. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Versuchsbereiche notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 4.5.5. Ultraschallgeschwindigkeit (Pos. 010505)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Impulse der longitudinalen Ultraschallwellen im Festbeton.

proximità della stessa. Inoltre, qualora la zona presenti una superficie degradata o irregolare, essa deve essere asportata (ad es., con uno smerigliatore) e la superficie di test deve quindi risultare pulita e liscia. Lo sclerometro deve essere verificato prima e dopo le prove sull'apposita incudine di confronto.

Operativamente occorre tenere conto delle seguenti indicazioni:

- individuare una zona di misura, definendo preliminarmente una “griglia” di linee distanti da 25 a 50 mm l'una dall'altra e “battendo” perpendicolarmente al punto di prova; qualora lo strumento fosse inclinato, va segnato l'angolo d'inclinazione ed in base a tale angolo si deve modificare il valore ottenuto;
- eseguire 12 battute e scartare i due valori maggiori;
- calcolare sui 10 rimanenti il valore medio degli indici di rimbalzo N ed accettare il risultato se almeno l'80% dei valori non è “distante” dal valore medio per più di 6 unità.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione dell'indice sclerometrico avviene per ogni zona di misura (12 battute) e con la voce di tariffa 0105040. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione delle aree di prova, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 4.5.5. Velocità di propagazione degli ultrasuoni (Pos. 010505)

**Oggetto della prova:** determinazione della velocità di propagazione degli impulsi delle onde longitudinali ultrasoniche nel calcestruzzo indurito.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12504-4: Prüfung von Beton in Bauwerken.  
Teil 4: Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit.

**Anmerkungen:** Die Prüfung basiert auf der Messung der Ausbreitungsgeschwindigkeit elastischer Wellen im Beton, die als Verhältnis zwischen der Entfernung Sender/Empfänger und der Zeit bestimmt wird, die sie benötigt, um diese zurückzulegen. Bei der Wahl des Messbereiches gilt es zu bedenken, dass die Ausbreitungsgeschwindigkeit von folgenden Faktoren beeinflusst wird: Feuchtigkeitsgehalt, Zusammensetzung der Mischung, Betonalter, eventuelle innere Hohlräume und/oder Spalten (Anstieg der Entfernung Sender/Empfänger) und mögliche Betonbewehrungen (die im Vorfeld mittels eines Betonprüfgeräts lokalisiert werden müssen). Für die Durchführung des Versuchs werden die Sender- und die Empfängersonde über dem zu untersuchenden Element oder - falls es nicht möglich ist, die Untersuchung direkt durchzuführen - auf rechtwinklig zueinander stehenden Flächen oder auf derselben Fläche, positioniert. Nach sorgfältiger Kennzeichnung der Punkte auf den zu untersuchenden Flächen werden die Sonden durch Verwendung eines geeigneten Mittels zur Verbindung mit dem Material (Gel - Plastilin) positioniert.

Für die Prüfung muss die Messung der Ausbreitungsgeschwindigkeit als Mittelwert von drei aufeinanderfolgenden Erhebungen bewertet werden, wobei die Werte innerhalb einer Variabilität von 15% liegen müssen.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit erfolgt für jede Probe (bestehend aus mindestens 3 Erhebungen) und gemäß der Position 0105050. Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Versuchsbereiche notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12504-4: Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Parte 4: Determinazione della velocità di propagazione degli impulsi ultrasonici

**Note:** La prova si basa sulla misura della velocità di propagazione di onde elastiche nel calcestruzzo, determinata come rapporto tra la distanza trasmettitore/ricevitore ed il tempo impiegato a percorrerla. Nella scelta della zona di misura occorre tenere presente che la velocità di propagazione è influenzata da: contenuto d'umidità, composizione della miscela, grado di maturazione, eventuali vuoti e/o fessure interne (aumento della distanza trasmettitore/ricevitore) e dalla possibile presenza di armature (le quali devono essere preventivamente localizzate tramite pacometro). Per l'esecuzione della prova la sonda trasmettitrice e la sonda ricevente sono poste a cavallo dell'elemento da indagare, o su facce perpendicolari o sulla stessa faccia nel caso non sia possibile eseguire l'indagine diretta. Dopo aver contrassegnato con precisione i punti delle superfici da indagare, si posizionano le sonde utilizzando un apposito mezzo di accoppiamento con il materiale (gel – plastilina).

Ai fini della prova, la misurazione della velocità di propagazione è da valutare come il valore medio di tre rilevazioni consecutive con valori all'interno di una variabilità del 15%.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione della velocità di propagazione degli ultrasuoni avviene per ogni prova (costituita da almeno 3 rilevazioni) e con la voce di tariffa 0105050. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione delle aree di prova, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 4.5.6. Georadar-Untersuchung (Pos. 010506)

**Gegenstand der Prüfung:** Georadar-Untersuchung mittels elektromagnetischer Wellen zur vollständigen Erhebung von Abschnitten mit Trennflächen

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

ASTM D6432 – 11: Standard Guide for Using the Surface Ground Penetrating Radar Method for Sub-surface Investigation

**Anmerkungen:** Das Georadar-System ist ein nicht invasives Untersuchungsverfahren, das es ermöglicht, die Kontinuität von Materialien und das eventuelle Vorhandensein von Anomalien/Objekten zu untersuchen, ohne mit den physikalischen, mechanischen und chemischen Merkmalen des Materials zu interferieren.

Die Datenerfassung erfolgt mittels einer geraden Abtastung der Antenne durchgeführt, die auf die abzutastende Oberfläche gelegt wird. Um die Art des Ziels zu erkennen, also um zu überprüfen, ob es sich um ein konzentriertes, lineares oder verteiltes Ziel handelt, werden mehrere parallele und im rechten Winkel zueinander stehende (und eine Art Gitter bildende) Abtastungen durchgeführt.. Bei Vorhandensein von vergrabenen Objekten erhält man Radarbilder mit hyperbolischen Eigenschaften.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Georadar-Untersuchung erfolgt für jede Erhebungsreihe mit einer der nachstehend genannten Position:

010506A für auf ebenen Flächen durchgeführte Versuche, mit graphischer Auswertung von 10 Bildreihen mit einer Länge von bis zu 10 m;

010506B für auf schrägen Flächen durchgeführte Versuche, mit graphischer Auswertung von 10 Bildreihen mit einer Länge von bis zu 10 m.

Im Preis inbegriffen sind alle Kosten für das Auf- und Abladen, den An- und Abtransport der gesamten Ausrüstung, den Auf- und Abbau derselben, den Transport des Personals, des Materials und des Zubehörs, das notwendig ist, um das einwandfreie Funktionieren der Ausrüstung zu garantieren.

Die Vergütung umfasst ferner die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Versuchsbereiche notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die ta-

#### 4.5.6. Indagine georadar (Pos. 010506)

**Oggetto della prova:** indagine georadar atta al rilievo completo di tratti oggetto di discontinuità, attraverso l'utilizzo di onde elettromagnetiche.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

ASTM D6432 – 11: Standard Guide for Using the Surface Ground Penetrating Radar Method for Sub-surface Investigation

**Note:** il sistema Georadar è uno strumento di indagine non invasiva, che permette di indagare la continuità di materiali e l'eventuale presenza di anomalie/oggetti, senza interferire con le caratteristiche fisiche, meccaniche e chimiche del materiale stesso.

L' acquisizione dei dati è effettuata tramite una scansione retta dell'antenna, adagiata sulla superficie da scansare. Per riconoscere il tipo di bersaglio, ovvero per verificare se esso è un bersaglio concentrato, lineare, distribuito, si ricorre a più scansioni parallele e perpendicolari tra loro a formare una sorta di reticolo. In presenza di oggetti sepolti si ottiene delle immagini radar con le caratteristiche forme ad iperbole.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alle indagini georadar avviene per ogni campagna di rilievo con una delle seguenti voci di tariffa:

010506A per la prova eseguita su superfici in piano, con restituzione grafica di n° 10 strisciate di lunghezza fino 10 m;

010506B per la prova eseguita su superfici inclinate, con restituzione grafica di n° 10 strisciate di lunghezza fino 10 m.

Nella retribuzione sono compresi e compensati tutti gli oneri relativi al carico e allo scarico, al trasporto in andata e ritorno di tutte le attrezzature, al loro montaggio e smontaggio, al trasferimento del personale addetto, dei materiali e degli accessori occorrenti per garantire il perfetto funzionamento delle attrezzature. La retribuzione comprende altresì tutte le misure per la preparazione delle aree di prova, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 –</b> Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 -</b> Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

bellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 5. Beprobung von Stahl (LG 02)

### 5.1. Stahl in Stahl- und Spannbeton (ULG 0201)

#### 5.1.1. Zugprüfung an glattem Rundstahl oder Rippenstahl (Pos. 020101)

**Gegenstand der Prüfung:** Zugprüfung an glattem Rundstahl oder Rippenstahl mit Bestimmung der Querschnittsfläche, der Streckgrenzen und der Bruchlast sowie der prozentualen Bruchdehnung.

#### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 15630-1: Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht

UNI EN ISO 6892-1: Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an Probekörpern durchgeführt, die aus Bewehrungsstäben mit einer Mindestlänge von 60 cm gewonnen werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Zugprüfung an glattem Rundstahl und Rippenstahl erfolgt für jeden geprüften Probekörper und gemäß den folgenden Positionen:

020101A für Prüfungen an Rundstahl mit einem Durchmesser bis 16 mm

020101B für Prüfungen an Rundstahl mit einem Durchmesser über 16 mm

Die Vergütung umfasst die Tätigkeiten, die zur Vorbereitung der Proben notwendig sind, ebenso wie die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

## 5. Prove su acciai (LG 02)

### 5.1. Acciai da c.a. e c.a.p. (ULG 0201)

#### 5.1.1. Prova di trazione su tondi lisci o ad aderenza migliorata (Pos. 020101)

**Oggetto della prova:** prova di trazione su tondi lisci o ad aderenza migliorata con determinazione dell'area della sezione, dei carichi di snervamento e di rottura e dell'allungamento percentuale a rottura.

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 15630-1: Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso - Metodi di prova - Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato

UNI EN ISO 6892-1: Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente

**Note:** la prova si esegue su provini, ricavati dalle barre di armatura, di lunghezza minima 60 cm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova trazione su tondi lisci e ad aderenza migliorata avviene per ogni provino sottoposto a prova e con le voci di tariffa seguenti:

020101A per la prova eseguita su tondi con diametro fino a 16 mm

020101B per la prova eseguita su tondi con diametro superiore a 16 mm

Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme der Probe aus den gelagerten Bewehrungsstäben auf der Baustelle/im Werk gemäß der Position 020101C vergütet. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo dello stesso in cantiere/stabilimento dalle barre di armatura stoccate è compensato con la voce di tariffa 020101C. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

### 5.1.2. Biegeprüfung (Pos. 020102)

**Gegenstand der Prüfung:** Biegeprüfung und anschließendes Richten von metallischen Probekörpern

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 15630-1: Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht

UNI EN ISO 15630-2: Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 2: Geschweißte Matten

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an Probekörpern mit einer Mindestlänge von 60 cm durchgeführt, die aus den Bewehrungsstäben oder den geschweißten Matten entnommen werden. Die Biegung wird auf 90° ausgeführt, das anschließende Richten auf mindestens 20°.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Biegeprüfung erfolgt für jede Probe und gemäß der Position 020102A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers aus den gelagerten Bewehrungsstäben/geschweißten Matten auf der Baustelle/im Werk

### 5.1.2. Prova di piegamento (Pos. 020102)

**Oggetto della prova:** prova di piegamento e successivo raddrizzamento di provini metallici

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 15630-1: Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso - Metodi di prova - Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato

UNI EN ISO 15630-2: Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso - Metodi di prova - Parte 2: Reti saldate

**Note:** la prova si esegue su provini, ricavati dalle barre di armatura o da reti saldate, di lunghezza minima 60 cm. Il piegamento viene eseguito a 90°, il successivo raddrizzamento ad almeno 20°.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di piegamento avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 020102A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino dalle barre di armatura/reti saldate stoccate è compensato, per ogni provino, con la voce di

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

für jeden Probekörper gemäß der Position 020102B vergütet. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

tariffa 020102B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

### 5.1.3. Feststellung der Kennzeichen (Pos. 020103)

**Gegenstand der Prüfung:** Feststellung und Zertifizierung der Kennzeichen von Bewehrungsseisen

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

Ministerialerlass vom 14. Januar 2008: "Neue technische Normen für das Bauwesen"

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an Probekörpern durchgeführt, die aus Bewehrungsstäben mit einer Mindestlänge von 120 cm entnommen werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Feststellung der Kennzeichen erfolgt für jede Probe und gemäß der Position 020103A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers aus den gelagerten Bewehrungsstäben auf der Baustelle/im Werk für jeden Probekörper gemäß der Position 020103B vergütet. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

### 5.1.3. Rilevamento dei marchi di identificazione (Pos. 020103)

**Oggetto della prova:** rilievo e certificazione dei marchi di identificazione dei ferri di armatura

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008: «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni»

**Note:** la prova si esegue su provini, ricavati dalle barre di armatura, di lunghezza minima 120 cm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al rilevamento dei marchi di identificazione avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 020103A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino dalle barre di armatura stoccate è compensato, per ogni provino, con la voce di tariffa 020103B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

### 5.1.4. Bestimmung des Gewichts pro Laufmeter

### 5.1.4. Determinazione del peso a metro lineare



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**(Pos. 020104)**

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Gewichts pro Laufmeter eines Stabs, für glatten Rundstahl und Rippenstahl.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 6892-1: Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung des Gewichts pro Laufmeter erfolgt für jede Probe und gemäß der Position 020104A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers aus den gelagerten Bewehrungsstäben auf der Baustelle/im Werk für jeden Probekörper gemäß der Position 020104B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

**5.1.5. Bestimmung der bezogenen Rippenfläche (Pos. 020105)**

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Werts der bezogenen Rippenfläche, für gerippten und gekerbten Stahl.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 15630-1: Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 1: Bewehrungsstäbe, -walzdraht und -draht

**Anmerkungen:** Ausführung des Prüfung gemäß Ab-

**(Pos. 020104)**

**Oggetto della prova:** determinazione del peso a metro lineare di una barra, per acciai tondi lisci e ad aderenza migliorata.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 6892-1: Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione del peso a metro lineare avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 020104A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino dalle barre di armatura stoccate è compensato, per ogni provino, con la voce di tariffa 020104B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

**5.1.5. Determinazione dell'area relativa di nervatura (Pos. 020105)**

**Oggetto della prova:** determinazione del valore dell'area relativa di nervatura  $f_r$  per l'acciaio nervato e dentellato.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 15630-1: Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso - Metodi di prova - Parte 1: Barre, rotoli e fili per calcestruzzo armato

**Note:** esecuzione della prova ai sensi del paragrafo 11 della normativa a riferimento (UNI EN ISO 15630-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

satz 11 der Bezugsnorm (UNI EN ISO 15630-1)

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der bezogenen Rippenfläche erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 020105A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers aus den gelagerten Bewehrungsstäben auf der Baustelle/im Werk für jeden Probekörper gemäß der Position 020105B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 5.1.6. Zugprüfung an Baustahlmattensegmenten (Pos. 020106)

**Gegenstand der Prüfung:** Zugprüfung an Stahlmattensegmenten und elektrogeschweißten Rippenstahlgittern mit Bestimmung der Streckgrenzen und der Bruchlast, der prozentualen Bruchdehnung, der Festigkeit des Schweißknotens und der Feststellung der Marke.

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN ISO 15630-2: Stähle für die Bewehrung und das Vorspannen von Beton - Prüfverfahren - Teil 2: Geschweißte Matten

UNI EN ISO 6892-1: Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an Proben mit Abmessungen von mindestens 120 x 120 cm durchgeführt, die aus Baustahlmatten entnommen werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Zugprüfung an Baustahlmatten-

1)

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione dell'area relativa di nervatura avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 020105A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino dalle barre di armatura stoccate avviene per ogni provino con la voce di tariffa 020105B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 5.1.6. Prova di trazione su spezzoni di reti elettrosaldate (Pos. 020106)

**Oggetto della prova:** prova di trazione su spezzoni di reti d'acciaio e tralicci elettrosaldate ad aderenza migliorata, con determinazione dei carichi di snervamento e rottura, dell'allungamento percentuale a rottura, della resistenza della saldatura del nodo e rilevamento del marchio.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN ISO 15630-2: Acciaio per calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso - Metodi di prova - Parte 2: Reti saldate

UNI EN ISO 6892-1: Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente

**Note:** la prova si esegue su campioni, ricavati da reti elettrosaldate, di dimensione minima 120 x 120 cm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di trazione su spezzoni di rete elettrosaldata

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

segmenten erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 020106A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers aus den gelagerten Betonstahlmatten auf der Baustelle/im Werk für jeden Probekörper gemäß der Position 020106B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 020106A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino dalle reti saldate stoccate è compensato, per ogni provino, con la voce di tariffa 020106B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 5.1.7. Balkenversuch (Pos. 020107)

**Gegenstand der Prüfung:** Prüfung der Haftung zwischen Beton und Bewehrungsseisen aus Rippenstahl (beam Test)

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 10080: Stahl für die Bewehrung von Beton - Schweißgeeigneter Betonstahl - Allgemeines

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Balkenversuchs erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 020107A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jeden Probekörper gemäß der Position 020107B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation

#### 5.1.7. Beam test (Pos. 020107)

**Oggetto della prova:** prova di aderenza tra calcestruzzo e ferri d'armatura ad aderenza migliorata (beam test)

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 10080: Acciaio d'armatura per calcestruzzo - Acciaio d'armatura saldabile - Generalità

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al beam test avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 020107A. Il compenso comprende la preparazione del campione e della struttura di prova, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino da sottoporre a prova è compensato, per ogni provino, con la voce di tariffa 020107B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

gemäß Punkt 1.6.2.

punto 1.6.2.

#### 5.1.8. Kerbschlagbiegeversuch (Pos. 020108)

**Gegenstand der Prüfung:** Kerbschlagbiegeversuch an Charpy-Probe (U- und V-förmig)

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 148-1: Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy - Teil 1: Prüfverfahren

UNI EN ISO 377: Stahl und Stahlerzeugnisse - Entnahme und Vorbereitung der Stichproben und der Prüfkörper für mechanische Versuche

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an drei Probekörpern mit einer Mindestlänge von 20 cm zusätzlich zu der für den Zug notwendigen Länge durchgeführt, die aus Beton- oder Spannstabstählen entnommen werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Kerbschlagbiegeversuchs erfolgt für jeweils drei geprüfte Probekörper und gemäß den folgenden Position:

020108A: Kerbschlagbiegeversuch an drei Probekörpern bei Raumtemperatur (+ 20 °C)

020108B: Kerbschlagbiegeversuch an drei Probekörpern bei niedrigen Temperaturen (zwischen 0°C und 20°C)

Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der zu prüfenden Proben für die Versuche gemäß UNI EN ISO 377 Norm, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des zu prüfenden Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jeweils drei Probekörper gemäß der Position 020108C vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der

#### 5.1.8. Prova di resilienza (Pos. 020108)

**Oggetto della prova:** prova di resilienza su provette Charpy (intagli a U e a V)

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 148-1: Materiali metallici - Prova di resilienza su provetta Charpy - Parte 1: Metodo di prova

UNI EN ISO 377: Acciaio e prodotti di acciaio - Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche

**Note:** la prova si esegue su una terna di provini, ricavati da barre di armatura lenta o di precompressione, di lunghezza minima 20 cm oltre alla lunghezza necessaria per la trazione.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resilienza avviene per ogni terna di provini sottoposti a prova e con le voci di tariffa seguenti:

020108A: prova di resilienza su una terna di provini a temperatura ambiente (+ 20°C)

020108B: prova di resilienza su una terna di provini a basse temperature (da 0°C a - 20°C)

Il compenso comprende la preparazione dei campioni per le prove ai sensi della norma UNI EN ISO 377, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino da sottoporre a prova è compensato, per ogni terna di provini, con la voce di tariffa 020108C. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo dei campioni, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 –</b> Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 -</b> Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 5.2. Walzstahl (ULG 0202)

### 5.2.1. Zugprüfung an Probestücken (Pos. 020201)

**Gegenstand der Prüfung:** Zugprüfung an Probestücken mit Bestimmung der Streckgrenzen und der Bruchlast sowie der prozentualen Bruchdehnung.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 6892-1: Metallische Werkstoffe - Zugversuch - Teil 1: Prüfverfahren bei Raumtemperatur

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an Proben mit einer Mindestlänge von 45 cm durchgeführt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Zugprüfung an Probestücken erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 020201A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme der Probe aus dem Walzstahl auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 020201B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Die Vorbereitung der Prüfkörper für den Zugversuch soll mit dem Versuch gemäß Punkt 5.2.6 erfolgen.

### 5.2.2. Härteprüfung (Pos. 020202)

## 5.2. Laminati di acciaio (ULG 0202)

### 5.2.1. Prova di trazione su provette (Pos. 020201)

**Oggetto della prova:** prova di trazione su provette con determinazione dei carichi di snervamento e di rottura e dell'allungamento percentuale a rottura.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 6892-1: Materiali metallici - Prova di trazione - Parte 1: Metodo di prova a temperatura ambiente

**Note:** la prova si esegue su campioni di lunghezza minima 45 cm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova trazione su provette avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 020201A. Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del campione a partire dal laminato di acciaio è compensato, per ogni campione, con la voce di tariffa 020201B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La preparazione di provette per la prova di trazione è prevista con la prova di cui al punto 5.2.6.

### 5.2.2. Prova di durezza (Pos. 020202)

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Gegenstand der Prüfung:** Härteprüfung HB-HV-HR

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 6506-1: Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 1: Prüfverfahren

UNI EN ISO 6507-1: Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 1: Prüfverfahren

UNI EN ISO 6508-1: Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Rockwell - Teil 1: Prüfverfahren (Skalen A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

UNI EN ISO 18265: Metallische Werkstoffe - Umwertung von Härtewerte

**Anmerkungen:** Die Härteprüfung ist nach einem der folgenden Verfahren durchzuführen: Brinell, Vickers, Rockwell. Die Prüfung ist an einer Reihe von 3 Proben durchzuführen, die aus dem zu prüfenden Metallträger entnommen werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Härteprüfung erfolgt für jede Reihe bestehend aus 3 zu prüfenden Proben und gemäß der Position 020202A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme der zu prüfenden Proben aus dem Walzstahl auf der Baustelle/im Werk für jede Reihe bestehend aus 3 Proben gemäß der Position 020202B vergütet. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Die Vorbereitung der Prüfkörper für die Härteprüfung soll mit dem Versuch gemäß Punkt 5.2.6 erfolgen.

### 5.2.3. Kerbschlagbiegeversuch (Pos. 020203)

**Oggetto della prova:** prova di durezza HB-HV-HR

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 6506-1: Materiali metallici - Prova di durezza Brinell - Parte 1: Metodo di prova

UNI EN ISO 6507-1: Materiali metallici - Prova di durezza Vickers - Parte 1: Metodo di prova

UNI EN ISO 6508-1: Materiali metallici - Prova di durezza Rockwell - Parte 1: Metodo di prova (scale A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

UNI EN ISO 18265: Materiali metallici - Conversione dei valori di durezza

**Note:** prova di durezza da eseguirsi secondo uno dei metodi seguenti: Brinell, Vickers, Rockwell. La prova va eseguita su una serie di 3 impronte, ricavate dal supporto metallico da sottoporre a prova.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di durezza (HB-HV-HR) avviene per ogni serie di 3 impronte da sottoporre a prova e con la voce di tariffa 020202A. Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento dei campioni da sottoporre a prova a partire dal laminato di acciaio è compensato, per ogni serie di 3 impronte, con la voce di tariffa 020202B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La preparazione di provette per la prova di durezza è prevista con la prova di cui al punto 5.2.6.

### 5.2.3. Prova di resilienza (Pos. 020203)



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Gegenstand der Prüfung:** Kerbschlagbiegeversuch an Charpy-Probe (U- und V-förmig)

#### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 148-1: Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy - Teil 1: Prüfverfahren

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an drei Probekörpern mit einer Mindestlänge von 20 cm zusätzlich zu der für den Zug notwendigen Länge durchgeführt, die aus Walzstahl entnommen werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Kerbschlagbiegeversuchs erfolgt für jeweils drei geprüfte Probekörper und gemäß den folgenden Position:

020203A: Kerbschlagbiegeversuch an drei Probekörpern bei Raumtemperatur (+ 20 °C)

020203B: Kerbschlagbiegeversuch an drei Probekörpern bei niedrigen Temperaturen (zwischen 0°C und 20°C)

Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der zu prüfenden Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des zu prüfenden Probekörpers aus dem Walzstahl auf der Baustelle/im Werk für jeweils drei Probekörper gemäß der Position 020203C vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Die Vorbereitung der Prüfkörper für den Kerbschlagbiegeversuch soll mit dem Versuch gemäß Punkt 5.2.6 erfolgen.

#### **5.2.4. Biegeversuch (Pos. 0202040)**

**Gegenstand der Prüfung:** Biegeversuch an metalli-

**Oggetto della prova:** prova di resilienza su provette Charpy (intagli a U e a V)

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 148-1: Materiali metallici - Prova di resilienza su provetta Charpy - Parte 1: Metodo di prova

**Note:** la prova si esegue su una terna di provini, ricavati da laminati di acciaio, di lunghezza minima 20 cm oltre alla lunghezza necessaria per la trazione.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resilienza avviene per ogni terna di provini sottoposti a prova e con le voci di tariffa seguenti:

020203A: prova di resilienza su una terna di provini a temperatura ambiente (+ 20°C)

020203B: prova di resilienza su una terna di provini a basse temperature (da 0°C a - 20°C)

Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento dei provini da sottoporre a prova a partire dal laminato di acciaio è compensato, per ogni terna di provini, con la voce di tariffa 020203C. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo dei campioni, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La preparazione di provette per la prova di resilienza è prevista con la prova di cui al punto 5.2.6.

#### **5.2.4. Prova di piegamento (Pos. 0202040)**

**Oggetto della prova:** prova di piega dei materiali



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

schen Werkstoffen

metallici

#### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN ISO 7438: Metallische Werkstoffe - Biegeversuch

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an Probekörpern aus Walzstahl mit einer Höchstlänge von 50 cm durchgeführt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Biegeversuchs erfolgt für jede Probe und gemäß der Position 020204A. Die Vergütung umfasst die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers aus dem Walzstahl auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 020204B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Die Vorbereitung der Prüfkörper für den Biegeversuch soll mit dem Versuch gemäß Punkt 5.2.6 erfolgen.

#### 5.2.5. Ermüdungsversuch (Pos. 020205)

**Gegenstand der Prüfung:** Ermüdungsversuch an Probekörpern aus Stahl durch Zug-Druck-Wechselbelastung

#### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI 3964: Mechanische Prüfung metallischer Werkstoffe. Ermüdungsversuch bei Umgebungstemperatur. Allgemeine Grundsätze.

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird mit einer einachsigen Zug-Druck-Belastung von mindestens 200 kN durchgeführt.

#### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN ISO 7438: Materiali metallici - Prova di piega

**Note:** la prova si esegue su provini, ricavati da laminati di acciaio, di lunghezza minima 50 cm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di piegamento avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 020204A. Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino a partire dal laminato di acciaio è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 020204B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La preparazione di provette per la prova di piegamento è prevista con la prova di cui al punto 5.2.6.

#### 5.2.5. Prova a fatica (Pos. 020205)

**Oggetto della prova:** prova a fatica per trazione-compressione su provini di acciaio.

#### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI 3964: Prove meccaniche dei materiali metallici. Prove di fatica a temperatura ambiente. Principi generali.

**Note:** la prova va eseguita con carico assiale di trazione-compressione non inferiore a 200 kN

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Ermüdungsversuchs erfolgt für jede Probe und gemäß der Position 020205A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers aus dem Walzstahl auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 020205B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 5.2.6. Entnahme und Vorbereitung von Stahlprüfkörpern (Pos. 020206)

**Gegenstand der Prüfung:** Entnahme und Vorbereitung von Prüfkörpern aus Walzstahl für den Zug-, Biege- und Kerbschlagbiegeversuch sowie für die Härteprüfung

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN ISO 377: Stahl und Stahlerzeugnisse - Entnahme und Vorbereitung der Stichproben und der Prüfkörper für mechanische Versuche

**Vergütung:** die Vergütung der Leistungen für die Vorbereitung von Stahlprüfkörpern erfolgt je Probe, mit den folgenden Positionen:

020206A: Vorbereitung von Prüfkörpern für Zug- oder Biegeversuch, für Dicken von bis zu 20 mm. Je Stück.

020206B: Vorbereitung von Prüfkörpern für Zug- oder Biegeversuch, für Dicken zwischen 20 und 35 mm. Je Stück.

020206C: Vorbereitung von Prüfkörpern für Zug- oder Biegeversuch, für Dicken von mehr als 35 mm. Je Stück.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di fatica avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 020205A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo in cantiere/stabilimento del provino a partire dal laminato di acciaio è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 020205B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 5.2.6. Ricavo e preparazione di provette d'acciaio (Pos. 020206)

**Oggetto della prova:** ricavo e preparazione da laminati di acciaio di provette per prova di trazione, piegamento, resilienza e durezza

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN ISO 377: Acciaio e prodotti di acciaio - Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al ricavo e preparazione di provette d'acciaio avviene per ogni campione e con le seguenti voci di tariffa:

020206A: ricavo e preparazione di provette per prova di trazione o piegamento, per spessori fino a 20 mm. Cadauno.

020206B: ricavo e preparazione di provette per prova di trazione o piegamento, per spessori da 20 a 35 mm. Cadauno.

020206C: ricavo e preparazione di provette per prova di trazione o piegamento, per spessori oltre 35 mm. Cadauno.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

020206D: Vorbereitung von Prüfkörpern für Kerbschlagbiegeversuch. Je Stück.

020206E: Vorbereitung von Prüfkörpern für Härteprüfung. Je Stück.

Im Preis inbegriffen sind die für die fachgerechte, den einschlägigen Rechtsvorschriften entsprechende Herstellung der Probe erforderlichen Tätigkeiten, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Daten der Leistung in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

020206D: ricavo e preparazione di provette per prova di resilienza. Cadauno.

020206E: ricavo e preparazione di provette per prova di durezza. Cadauno.

Il compenso comprende le attività necessarie alla preparazione del campione a regola d'arte e ai sensi della normativa a riferimento, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi della prestazione nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

### 5.3. Bolzen (ULG 0203)

#### 5.3.1. Prüfung der Zugfestigkeit (Pos. 020301)

**Gegenstand der Prüfung:** Prüfung der Zugfestigkeit an Bolzen (ganzen Schrauben oder Schrauben-Mutter-Einheiten)

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 898-1: Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus Stahl - Teil 1: Schrauben und Schraubbolzen mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regel- und Feingewinde

UNI EN 15048-2: Garnituren für nicht vorgespannte Schraubverbindungen im Metallbau - Teil 2: Eignungsprüfung

**Anmerkungen:** je nach Wunsch des Auftraggebers wird der Versuch an der ganzen Schraube des Bolzens oder an der Schrauben-Mutter-Einheit durchgeführt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Prüfung der Zugfestigkeit erfolgt für jeden geprüften Probekörper an der ganzen Schraube oder an der Schrauben-Mutter-Einheit mit der Position: 0203010. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der zu prüfenden Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 5.3.2. Härteprüfung (Pos. 020302)

**Gegenstand der Prüfung:** Härteprüfung HB-HV-HR

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

### 5.3. Bulloni (ULG 0203)

#### 5.3.1. Prova di resistenza alla trazione (Pos. 020301)

**Oggetto della prova:** prova di resistenza a trazione su bulloni (vite intera o assieme vite/dado)

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 898-1: Caratteristiche meccaniche degli elementi di collegamento di acciaio - Parte 1: Viti e viti prigioniere con classi di resistenza specificate - Filettature a passo grosso e a passo fine

UNI EN 15048-2: Bulloneria strutturale non a serraggio controllato - Parte 2: Prova di idoneità all'impiego

**Note:** a seconda delle richieste della Committenza, la prova è eseguita sulla vite intera del bullone o sull'asseme vite-dado.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resistenza alla trazione su vite intera o dell'assieme vite/dado avviene per ogni provino sottoposto a prova con la voce di tariffa 0203010. Il compenso comprende la preparazione dei campioni per le prove, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 5.3.2. Prova di durezza (Pos. 020302)

**Oggetto della prova:** prova di durezza HB-HV-HR

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

UNI EN 6506-1: Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Brinell - Teil 1: Prüfverfahren

UNI EN 6507-1: Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Vickers - Teil 1: Prüfverfahren

UNI EN 6508-1: Metallische Werkstoffe - Härteprüfung nach Rockwell - Teil 1: Prüfverfahren (Skala A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

UNI EN ISO 18265: Metallische Werkstoffe - Umwandlung der Härtewerte

**Anmerkungen:** Die Härteprüfung ist nach einem der folgenden Verfahren durchzuführen: Brinell, Vickers, Rockwell. Die Prüfung ist an einer Reihe von 3 Proben durchzuführen, die aus den zu prüfenden Bolzen entnommen werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Härteprüfung (HB-HV-HR) erfolgt für jede Reihe bestehend aus 3 zu prüfenden Proben und gemäß der Position 0203020. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Die Herstellung der Prüfkörper für die Härteprüfung soll gemäß Punkt 5.3.6 erfolgen und wird mit der entsprechenden Position vergütet.

UNI EN ISO 6506-1: Materiali metallici - Prova di durezza Brinell - Parte 1: Metodo di prova

UNI EN ISO 6507-1: Materiali metallici - Prova di durezza Vickers - Parte 1: Metodo di prova

UNI EN ISO 6508-1: Materiali metallici - Prova di durezza Rockwell - Parte 1: Metodo di prova (scale A, B, C, D, E, F, G, H, K, N, T)

UNI EN ISO 18265: Materiali metallici - Conversione dei valori di durezza

**Note:** prova di durezza da eseguirsi secondo uno dei metodi seguenti: Brinell, Vickers, Rockwell. La prova va eseguita su una serie di 3 impronte, ricavate dai bulloni da sottoporre a prova.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di durezza (HB-HV-HR) avviene per ogni serie di 3 impronte da sottoporre a prova e con la voce di tariffa 0203020. Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La preparazione di provette per la prova di durezza è prevista con la prova di cui al punto 5.3.6 e viene compensata con la relativa voce di tariffa.

### 5.3.3. Gewicht und Klassifizierung von Schrauben und Bolzen (Pos. 020303)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Gewichts und der Klassifizierung von Schrauben und Bolzen

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI 3740-1: Schraubverbindungen aus Stahl - Technische Vorgaben - Allgemeines

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Prüfung des Gewichts und der Klassifizierung von Schrauben und Bolzen erfolgt für jede geprüfte Pro-

### 5.3.3. Peso e classificazione di viti e bulloni (Pos. 020303)

**Oggetto della prova:** determinazione del peso e della classificazione di viti e bulloni

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI 3740-1: Elementi di collegamento filettati di acciaio - Prescrizioni tecniche - Generalità

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di peso e classificazione di viti e bulloni avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

be und gemäß der Position 0203030. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

voce di tariffa 0203030. Il compenso comprende la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 5.3.4. Kerbschlagbiegeversuch (Pos. 020304)

**Gegenstand der Prüfung:** Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy (V- und U-Kerb)

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 148-1: Metallische Werkstoffe - Kerbschlagbiegeversuch nach Charpy - Teil 1: Prüfverfahren

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an drei aus Bolzen entnommenen Probekörpern durchgeführt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung Kerbschlagbiegeversuchs erfolgt für jeweils drei geprüfte Probekörper und gemäß den folgenden Positionen:

030204A: Kerbschlagbiegeversuch an drei Probekörpern bei Umgebungstemperatur (+ 20°C)

030204B: Kerbschlagbiegeversuch an drei Probekörpern bei niedrigen Temperaturen (+ 20°C)

Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der zu prüfenden Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Die Herstellung der Prüfkörper für die Härteprüfung soll gem. Punkt 5.3.6 erfolgen und wird mit der entsprechenden Position vergütet.

#### 5.3.5. Prüfung des Anziehdrehmoments (Pos. 020305)

#### 5.3.4. Prova di resilienza (Pos. 020304)

**Oggetto della prova:** prova di resilienza su provette Charpy (intagli a U e a V)

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 148-1: Materiali metallici - Prova di resilienza su provetta Charpy - Parte 1: Metodo di prova

**Note:** la prova si esegue su una terna di provini, ricavati da bulloni.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resilienza avviene per ogni terna di provini sottoposti a prova e con le voci di tariffa seguenti:

030204A: prova di resilienza su una terna di provini a temperatura ambiente (+ 20°C)

030204B: prova di resilienza su una terna di provini a basse temperature (da 0°C a - 20°C)

Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La preparazione di provette per la prova di resilienza è prevista con la prova di cui al punto 5.3.6 e viene compensata con la relativa voce di tariffa.

#### 5.3.5. Verifica coppia di serraggio (Pos. 020305)

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Gegenstand der Prüfung:** Prüfung vor Ort des Anziehdrehmoments der Bolzen an einem Teil des Bauwerks

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 1090-2: Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken - Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Prüfung des Anziehdrehmoments erfolgt für jeden geprüften Bauwerksteil (Verbindung, Knoten usw.) und gemäß der Position 0203050. Die Vergütung umfasst die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

**Oggetto della prova:** verifica in sito della coppia di serraggio dei bulloni di una parte d'opera

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 1090-2: Esecuzione di strutture di acciaio e di alluminio - Parte 2: Requisiti tecnici per strutture di acciaio.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla verifica della coppia di serraggio avviene per ogni parte d'opera sottoposta a verifica (collegamento, nodo, ecc.) e con la voce di tariffa 0203050. Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

**5.3.6. Vorbereitung von Stahlprüfkörpern aus den Bolzen (Pos. 020306)**

**Gegenstand der Prüfung:** Vorbereitung von Prüfkörpern aus Stahlbolzen, für Kerbschlagbiegeversuch und Härteprüfung

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 377: Stahl und Stahlerzeugnisse - Entnahme und Vorbereitung der Stichproben und der Prüfkörper für mechanische Versuche

**Anmerkungen:**

**Vergütung:** die Vergütung der Leistungen für die Vorbereitung von Stahlprüfkörpern erfolgt je Probe, mit den folgenden Positionen:

020306A: Vorbereitung Schraube für Kerbschlagbiegeversuch. Je Stück.

020306B: Vorbereitung Schraube und Mutter für Härteprüfung. Je Stück.

Im Preis inbegriffen sind die für die fachgerechte, den einschlägigen Rechtsvorschriften entsprechende Herstellung der Probe erforderlichen Tätigkeiten, die

**5.3.6. Ricavo e preparazione di provette d'acciaio dai bulloni (Pos. 020306)**

**Oggetto della prova:** ricavo e preparazione da bulloni di acciaio di provette per prova di resilienza e durezza

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 377: Acciaio e prodotti di acciaio - Prelievo e preparazione dei saggi e delle provette per prove meccaniche

**Note:**

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al ricavo e preparazione di provette d'acciaio avviene per ogni campione e con le seguenti voci di tariffa:

020306A: ricavo e preparazione vite per prova di resilienza. Cadauno.

020306B: ricavo e preparazione vite e dado per prova di durezza. Cadauno.

Il compenso comprende le attività necessarie alla preparazione del campione a regola d'arte e ai sensi della normativa a riferimento, la relativa custodia,

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Daten der Leistung in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

l'inserimento degli estremi identificativi della prestazione nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 5.4. Schweißverbindungen (ULG 0204)

## 5.4. Saldature (ULG 0204)

### 5.4.1. Magnetpulverprüfung (Pos. 020401)

### 5.4.1. Controllo magnetoscopico (Pos. 020401)

**Gegenstand der Prüfung:** Magnetpulverprüfung der Schweißverbindungen

**Oggetto della prova:** controllo magnetoscopico delle saldature

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 17638: Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Magnetpulverprüfung

UNI EN ISO 17638: Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo con particelle magnetiche

UNI EN ISO 9934-1: Zerstörungsfreie Prüfungen - Magnetpulverprüfung - Teil 1: Allgemeine Grundsätze

UNI EN ISO 9934-1: Prove non distruttive - Magnetoscopia - Parte 1: Principi generali

UNI EN ISO 9712: Zerstörungsfreie Prüfungen - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfungen

UNI EN ISO 9712: Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive

**Anmerkungen:** Kontrolltechnik mit Magnetpulver, zur Feststellung von Abweichungen an der Oberfläche auf ferromagnetischen Schweißverbindungen, inklusive der thermisch veränderten Bereiche.

**Note:** tecnica di controllo con particelle magnetiche, per la rivelazione di imperfezioni superficiali in saldature ferromagnetiche, incluse le zone termicamente alterate.

Der Versuch muss von einem qualifizierten Arbeiter, gemäß UNI EN ISO 9712-Norm, durchgeführt werden.

La prova deve essere eseguita da un operatore qualificato secondo la norma a riferimento UNI EN ISO 9712.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen für die Magnetpulverprüfung der Schweißverbindungen erfolgt je Laufmeter Schweißverbindung, mit der Preisposition 0204010. Die Vergütung umfasst sämtliche Maßnahmen für die Vorbereitung der Versuchsbereiche (einschließlich Reinigung und/oder etwaiges Schleifen zur Vorbereitung der Kontrollen), die Durchführung des Versuchs, die Auswertung der Ergebnisse, die Ausarbeitung und die Auswertung der Versuchsergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Einarbeitung der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Die Vergütung umfasst die Beleuchtungssysteme, das Verbrauchsmaterial und die für die sachgerechte Durchführung des Versuchs notwendigen Ausrüstungen.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al controllo magnetoscopico delle saldature avviene per ogni metro lineare di saldatura e con la voce di tariffa 0204010. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione delle aree di prova (inclusa la pulizia e/o eventuale molatura di preparazione per i controlli) l'esecuzione della prova, la valutazione dei risultati, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La retribuzione comprende i sistemi di illuminazione, i materiali di consumo e le apparecchiature necessarie per l'esecuzione della prova a regola d'arte.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 5.4.2. Prüfung mit durchdringenden Flüssigkeiten (Pos. 020402)

**Gegenstand der Prüfung:** Prüfungen mit durchdringenden Flüssigkeiten auf Schweißnähten

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 3452-1: Zerstörungsfreie Prüfungen - Untersuchung mit durchdringenden Flüssigkeiten - Teil 1: Allgemeine Grundsätze

UNI EN ISO 9712: Zerstörungsfreie Prüfungen - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfungen

**Anmerkungen:** Untersuchungsmethode mit durchdringenden Flüssigkeiten, zur Feststellung der Diskontinuitäten an der Oberfläche des Materials der zu untersuchenden Schweißnähte.

Der Versuch muss von einem qualifizierten Arbeiter, gemäß UNI EN ISO 9712-Norm, durchgeführt werden.

**Vergütung:** die Vergütung der Leistungen für die Magnetpulverprüfung der Schweißverbindungen erfolgt je Laufmeter Schweißverbindung, mit der Preisposition 0204020. Die Vergütung umfasst sämtliche Maßnahmen für die Vorbereitung der Versuchsbereiche (einschließlich Reinigung und/oder etwaiges Schleifen zur Vorbereitung der Kontrollen), die Durchführung des Versuchs, die Auswertung der Ergebnisse, die Ausarbeitung und die Auswertung der Versuchsergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Einarbeitung der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Die Vergütung umfasst die Beleuchtungssysteme, das Verbrauchsmaterial und die für die sachgerechte Durchführung des Versuchs notwendigen Ausrüstungen.

#### 5.4.3. Ultraschallprüfung (Pos. 020403)

#### 5.4.2. Controllo a liquidi penetranti (Pos. 020402)

**Oggetto della prova:** controlli con liquidi penetranti su cordoni di saldatura

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 3452-1: Prove non distruttive - Esame con liquidi penetranti - Parte 1: Principi generali

UNI EN ISO 9712: Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive

**Note:** metodo di esame con liquidi penetranti volto ad accertare le discontinuità che affiorano sulla superficie del materiale dei cordoni di saldatura da esaminare.

La prova deve essere eseguita da un operatore qualificato secondo la norma a riferimento UNI EN ISO 9712.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al controllo con liquidi penetranti delle saldature avviene per ogni metro lineare di saldatura e con la voce di tariffa 0204020. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione delle aree di prova (inclusa la pulizia e/o eventuale molatura di preparazione per i controlli) l'esecuzione della prova, la valutazione dei risultati, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La retribuzione comprende i sistemi di illuminazione, i materiali di consumo e le apparecchiature necessarie per l'esecuzione della prova a regola d'arte.

#### 5.4.3. Controllo a ultrasuoni (Pos. 020403)

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Gegenstand der Prüfung:** Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN ISO 17640: Zerstörungsfreie Prüfung von Schweißverbindungen - Ultraschallprüfung - Techniken, Prüfklassen und Bewertung

UNI EN ISO 9712: Zerstörungsfreie Prüfungen - Qualifizierung und Zertifizierung von Personal der zerstörungsfreien Prüfungen

**Anmerkungen:** Manuelle Ultraschallprüfung von Schweißverbindungen durch Verschmelzung von metallischen Werkstoffen mit einer Dicke von größer oder gleich 8 mm und einer niedrigen Ultraschall-dämpfung (speziell aufgrund von Streuung) und bei Temperaturen zwischen 0°C und 60°C. Der in den Bezugsnormen angeführte Versuch dient vorwiegend dem Einsatz auf Tiefschweißnähten, in welchen sowohl das Schweißmaterial als auch das Basismaterial ferritischer Stahl ist.

Der Versuch muss von einem qualifizierten Arbeiter, gemäß UNI EN ISO 9712-Norm, durchgeführt werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen für die Ultraschallprüfung der Schweißverbindungen erfolgt je Laufmeter Schweißverbindung, mit der Preisposition 0204030. Die Vergütung umfasst sämtliche Maßnahmen für die Vorbereitung der Versuchsbereiche (einschließlich Reinigung und/oder etwaiges Schleifen zur Vorbereitung der Kontrollen), die Durchführung des Versuchs, die Auswertung der Ergebnisse, die Ausarbeitung und die Auswertung der Versuchsergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Einarbeitung der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Die Vergütung umfasst die Beleuchtungssysteme, das Verbrauchsmaterial und die für die sachgerechte Durchführung des Versuchs notwendigen Ausrüstungen.

**Oggetto della prova:** controllo a ultrasuoni delle saldature

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN ISO 17640: Controllo non distruttivo delle saldature - Controllo mediante ultrasuoni - Tecniche di controllo, livelli di prova e valutazione

UNI EN ISO 9712: Prove non distruttive - Qualificazione e certificazione del personale addetto alle prove non distruttive

**Note:** tecnica di controllo manuale mediante ultrasuoni di giunti saldati per fusione di materiali metallici di spessore maggiore o uguale a 8 mm, aventi una bassa attenuazione ultrasonora (specialmente quella dovuta alla diffusione) e a temperature comprese tra 0 °C e 60 °C. La prova indicata nella norma a riferimento e' destinata principalmente all'impiego su giunti saldati a piena penetrazione, nei quali sia il materiale di saldatura sia il materiale base sono di acciaio ferritico.

La prova deve essere eseguita da un operatore qualificato secondo la norma a riferimento UNI EN ISO 9712.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al controllo a ultrasuoni delle saldature avviene per ogni metro lineare di saldatura e con la voce di tariffa 0204030. La retribuzione comprende tutte le misure per la preparazione delle aree di prova (inclusa la pulizia e/o eventuale molatura di preparazione per i controlli) l'esecuzione della prova, la valutazione dei risultati, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. La retribuzione comprende i sistemi di illuminazione, i materiali di consumo e le apparecchiature necessarie per l'esecuzione della prova a regola d'arte.

BEREICH:	PL PLANUNG	SETTORE	PL PROGETTAZIONE
GEGENSTAND:	AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	OGGETTO:	AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
KAPITEL:	Leistungsbeschreibung	CAPITOLO:	Capitolato delle prestazioni

## 6. Prüfungen von Asphaltböden (LG 03)

### 6.1. Bituminöses Mischgut (ULG 0301)

#### 6.1.1. Bindemittelgehalt (Pos. 030101)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Bindemittelgehalts in bituminösen Mischgutproben

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12697-1: Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 1: Löslicher Bindemittelgehalt

UNI EN 12697-39: Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 39: Bindemittelgehalt durch Thermoanalyse

**Anmerkungen:** Die zu prüfende Probe besteht aus Mischgut, das im geschmolzenen Zustand (in der Schüttungsphase) oder aus Mischgut entnommen wird, das aus der gestampften Schicht (mittels Kernbohrung) stammt und darauf im Ofen erhitzt wird.

Das Prüfverfahren umfasst die folgenden Grundtätigkeiten.

- Auszug des Bindemittels mittels Auflösung in einem warmen oder kalten Lösungsmittel
- Trennung des Restminerals von der Bindemittelösung
- Bestimmung der Bindemittelmenge mittels Differenz oder Rückführung des Bindemittels.

Sofern die Prüfverfahren und die betreffenden Geräte auf dieselbe Weise akzeptabel sind, können auch andere Verfahren, einschließlich nicht ausziehende Verfahren mit nachgewiesener Gültigkeit (siehe z.B. UNI EN 12697-39 "Bindemittelgehalt durch Thermoanalyse") benutzt werden.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung des Bindemittelgehalts erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 0301010. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und

## 6. Prove su pavimentazioni (LG 03)

### 6.1. Conglomerati bituminosi (ULG 0301)

#### 6.1.1. Contenuto di legante (Pos. 030101)

**Oggetto della prova:** determinazione del contenuto di legante in campioni di miscele bituminose

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12697-1: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Part 1: Contenuto di legante solubile

UNI EN 12697-39: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 39: Contenuto di legante mediante ignizione

**Note:** il campione da sottoporre a test è costituito da conglomerato prelevato allo stato fuso (in fase di stesa) o da conglomerato prelevato da strato costipato (mediante carotaggio) e successivamente riscaldato in forno.

Il metodo di prova comprende le seguenti operazioni di base:

- Estrazione del legante mediante dissoluzione in un solvente caldo o freddo
- Separazione del residuo minerale dalla soluzione di legante
- Determinazione della quantità di legante per differenza o ricupero del legante.

Fermo restando che i procedimenti di prova e le relative apparecchiature sono ugualmente accettabili, anche altri metodi possono essere utilizzati, inclusi quelli non estrattivi, di validità comprovata (vedi, per esempio, UNI EN 12697-39 "Contenuto di legante col metodo dell'ignizione").

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione del contenuto di legante avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0301010. Il compenso comprende la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove,

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 6.1.2. Trocken-Siebanalyse (Pos. 030102)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Korngrößenverteilung von bituminösen Gesteinskörnungsmischungen mittels Aussiebung.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12697-2: Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt  
Heißasphalt - Teil 2: Korngrößenverteilung

**Anmerkungen:** Die Prüfung wird an rückgeführten Gesteinskörnungen nach Auszug des Bindemittels gemäß der im Punkt 6.1.1 beschriebenen Prüfung durchgeführt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Siebanalyse erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 0301020. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 6.1.3. Bruchfestigkeit (Pos. 030103)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Bruchfestigkeit von Gesteinskörnungen für bituminöses Mischgut mittels "Los-Angeles"-Prüfung

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 1097-2: Prüfverfahren für mechanische und physikalische Eigenschaften von Gesteinskörnungen - Teil 2: Verfahren zur Bestimmung der Bruchfestig-

#### 6.1.2. Analisi granulometrica per via secca (Pos. 030102)

**Oggetto della prova:** determinazione della granulometria degli aggregati di miscele bituminose mediante setacciatura.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12697-2: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 2: Determinazione della granulometria

**Note:** la prova si esegue sugli aggregati recuperati dopo l'estrazione del legante di cui alla prova del punto 6.1.1.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative all'analisi granulometrica avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0301020. Il compenso comprende la preparazione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 6.1.3. Resistenza alla frammentazione (Pos. 030103)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza alla frammentazione degli aggregati per conglomerati bituminosi, tramite prova "Los Angeles"

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 1097-2: Prove per determinare le proprietà meccaniche e fisiche degli aggregati - Parte 2: Metodo per la determinazione della resistenza alla fram-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

keit

CNR BU 34/73 Bestimmung des Gewichtsverlusts von Gesteinskörnungen durch Abrieb mittels "Los-Angeles"-Gerät

**Anmerkungen:** Bei dem Versuch werden einem rotierenden Zylinder eine Stichprobe von Zuschlagsstoffen und Stahlkugeln beigegeben. Die zu untersuchende Stichprobe besteht aus 5 kg Siebdurchgang zu 14 mm und Siebrückstand zu 10 mm. Am Ende des Versuchs wird die Siebrückstandsmasse 1,6 mm bewertet und der Los Angeles Koeffizient bestimmt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Prüfung der Bruchfestigkeit erfolgt pro Prüfprobe (5 kg) und gemäß der Position 030103A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Falls die zu prüfende Probe nicht schon bereitsteht, wird die Entnahme auf der Baustelle/im Steinbruch pro Probe mit der Position 030103B vergütet. Die Vergütung umfasst alle erforderlichen Vorgänge zur Entnahme der zu prüfenden Probe, zur entsprechenden Aufbewahrung, zur Eingabe der Kenndaten der Entnahme in die Datenbank sowie zur fotografischen Dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 6.1.4. Herstellung der Probekörper (Pos. 030104)

**Gegenstand der Prüfung:** Herstellung der Probekörper mittels Marshall-Verdichtungsgerät oder mittels Gyrator-Verdichter

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12697-30: AsphaltAsphalt - Prüfverfahren für HeißasphaltHeißasphalt - Teil 30: Herstellung der Probekörper mittels Marshall-Verdichtungsgerät

UNI EN 12697-31: AsphaltAsphalt - Prüfverfahren für HeißasphaltHeißasphalt - Teil 31: VHerstellung der Probekörper mittels Gyrator-Verdichter

mentazione

CNR BU 34/73 Determinazione della perdita in peso per abrasione di aggregati lapidei con apparecchio "Los Angeles"

**Note:** la prova consiste nell'inserire in un cilindro rotante un campione di aggregato insieme a sfere di acciaio. Il campione da sottoporre a prova è costituito da 5 Kg di passante al setaccio 14 mm e trattenuto al setaccio 10 mm. A fine prova si valuta la massa trattenuta al setaccio 1,6 mm e si determina il coefficiente Los Angeles.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resistenza alla frammentazione avviene per ogni campione di 5 Kg sottoposto a prova e con la voce di tariffa 030103A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati della prova, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il suo prelievo in cantiere/cava è compensato, per ogni campione, con la voce di tariffa 030103B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 6.1.4. Preparazione dei provini (Pos. 030104)

**Oggetto della prova:** preparazione dei provini mediante costipatore ad impatto o mediante pressa giratoria

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12697-30: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 30: Preparazione del provino mediante compattatore a impatto

UNI EN 12697-31: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 31:

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Preparazione del provino con pressa giratoria

**Anmerkungen:** Die Prüfung sieht die Herstellung einer aus 4 Probekörpern bestehenden Reihe mittels einem der folgenden Verfahren vor:

- Mittels Marshall-Verdichtungsgerät
- Mittels Gyrator-Verdichter

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Herstellung der Probekörper erfolgt für jede aus 4 Probekörpern bestehende Reihe und gemäß der Position 0301040. Die Vergütung umfasst die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

**Note:** la prova prevede la preparazione di una serie di n. 4 provini con uno dei seguenti metodi:

- Mediante compattatore ad impatto
- Mediante pressa giratoria

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di preparazione dei provini avviene per ogni serie di n. 4 provini e con la voci di tariffa 0301040. Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 6.1.5. Raumdichte (Pos. 030105)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Raumdichte von Asphalt-Probekörpern

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12697-6: Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 6: Bestimmung der Raumdichte von Asphalt-Probekörpern

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Raumdichte erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 0301050. Die Vergütung umfasst die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 6.1.5. Massa volumica (Pos. 030105)

**Oggetto della prova:** determinazione della massa volumica di provini bituminosi

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12697-6: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 6: Determinazione della massa volumica in mucchio di provini bituminosi

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della massa volumica avviene per ogni provino sottoposto a prova e con la voci di tariffa 0301050. Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 6.1.6. Merkmale der Hohlräume (Pos. 030106)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Hohl-

#### 6.1.6. Caratteristiche dei vuoti (Pos. 030106)

**Oggetto della prova:** determinazione della percen-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

raumanteils von Asphalt-Probekörpern

#### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12697-8: AsphaltAsphalt - Prüfverfahren für HeißasphaltHeißasphalt - Bestimmung von volumetrischen Charakteristiken von Asphalt-Probekörpern

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung des Hohlraumanteils erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 0301060. Die Vergütung umfasst die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 6.1.7. Indirekte Zugfestigkeit (Pos. 030107)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der indirekten Zugfestigkeit von zylindrischen Asphalt-Probekörpern

#### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12697-23: AsphaltAsphalt - Prüfverfahren für HeißasphaltHeißasphalt - Teil 23: Bestimmung der indirekten Zugfestigkeit von Asphalt-Probekörpern

**Anmerkungen:** Die Prüfung ist an einer aus 4 zylindrischen Asphalt-Probekörpern bestehenden Reihe und in dem vom Auftraggeber geforderten Temperaturbereich zwischen 5 und 25°C durchzuführen.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Prüfung der indirekten Zugfestigkeit erfolgt für jede aus 4 Probekörpern bestehende Reihe und gemäß der Position 0301070. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

tuale dei vuoti di provini bituminosi

#### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12697-8: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Determinazione delle caratteristiche dei vuoti di provini bituminosi

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della percentuale dei vuoti avviene per ogni provino sottoposto a prova e con la voci di tariffa 0301060. Il compenso comprende l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 6.1.7. Resistenza a trazione indiretta (Pos. 030107)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini cilindrici di miscele bituminose

#### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12697-23: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 23: Determinazione della resistenza a trazione indiretta di provini bituminosi.

**Note:** la prova è da effettuarsi per una serie di n.4 provini cilindrici di miscele bituminose ed alla temperatura richiesta dalla Committenza, nel range tra 5 e 25 °C.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di trazione indiretta avviene per ogni serie di n. 4 provini e con la voce di tariffa 0301070. Il compenso comprende la predisposizione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 6.1.8. Marshall-Prüfung (Pos. 030108)

**Gegenstand der Prüfung:** Belastungs- und Warmbiegeprüfung auf bituminösen Mischgutmustern

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12697-34: AsphaltAsphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 34: Marshall-Prüfung

**Anmerkungen:** Ein im Labor mittels Marshall-Verdichtungsgerät (50 oder 75 Schläge) hergestellter Asphalt-Probekörper wird bei einer für die Art des bituminösen Bindemittels geeigneten Temperatur belastet, die mit der Bearbeitungstemperatur des Mischguts übereinstimmt. Es wird die Bruchlast und die Verformung des zuvor im Wasserbad bei einer Temperatur von 60° gelagerten Probekörpers bestimmt. Die erfasste Höchstlast gibt die "Marshall-Stabilität" an, die Verformung bei Höchstlast entspricht dem "Marshall-Fließwert" und das Verhältnis zwischen Stabilität und Fließwert bestimmt die "Marshall-Härte".

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Marshall-Prüfung erfolgt für jede aus 4 Probekörpern bestehende Reihe und gemäß der Position 0301080. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 6.1.9. Entnahme von Proben aus bituminösem Mischgut im weichen Zustand (Pos. 030109)

**Versuchsgegenstand:** Entnahme von Proben aus bituminösem Mischgut im weichen Zustand auf der Baustelle oder aus der Anlage.

#### 6.1.8. Prova Marshall (Pos. 030108)

**Oggetto della prova:** prova di carico e di deformazione a caldo di provini di conglomerato bituminoso

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12697-34: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 34: Prova Marshall.

**Note:** si sottopone a carico un provino di conglomerato bituminoso ottenuto in laboratorio mediante compattatore ad impatto (50 o 75 colpi), ad una temperatura funzione del tipo di legante bituminoso e coincidente con quella di lavorazione della miscela. Si determina il carico di rottura e la deformazione sul provino precedentemente condizionato in acqua alla temperatura di 60°. Il massimo carico registrato indica la "Stabilità Marshall", la deformazione in corrispondenza del carico massimo lo "Scorrimento Marshall" e il rapporto tra stabilità e scorrimento determina la "Rigidezza Marshall".

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova Marshall avviene per ogni serie di n. 4 provini e con la voce di tariffa 0301080. Il compenso comprende la predisposizione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 6.1.9. Prelievo di campioni di conglomerato bituminoso in soffice (Pos. 030109)

**Oggetto della prova:** prelievo in cantiere o in impianto di campioni di conglomerato bituminoso in soffice.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### **Ausführung / Bewertung gemäß den folgenden Normen:**

UNI EN 12697-27: Bituminöses Mischgut - Prüfmethoden für warmes bituminöses Mischgut - Probenahme

CNR BU 61/78: Vorschriften für die Annahme von Straßenbaubitumen – Beprobung von bituminösem Mischgut

**Anmerkungen:** Versuch zur Lieferung einer repräsentativen Stichprobe des gegenständlichen bituminösen Mischguts. Kommt für weiches bituminöses Mischgut zur Anwendung. Die Entnahme kann in der Anlage, auf Transportmitteln oder während des Auftragens erfolgen.

**Vergütung:** die Vergütung der Leistungen zur Entnahme von Proben von Asphalt im weichen Zustand auf der Baustelle oder aus der Anlage erfolgt je entnommener Gesamtprobe, mit der Position 0301090. Im Preis inbegriffen sind alle für die Entnahme der zu prüfenden Probe notwendigen Tätigkeiten, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Daten der Entnahme in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2. Der Transport der entnommenen Probe wird stets mit der Position des Versuchs abgegolten.

#### **6.1.10. Entnahme von Asphalt-Proben mittels Hohlkernbohrer (Pos. 030110)**

**Gegenstand der Prüfung:** Entnahme von Asphaltboden-Proben mittels Hohlkernbohrer

#### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12697-27: Bituminöses Mischgut - Prüfverfahren für Heißasphalt - Probenahme

**Anmerkungen:** Der Bohrkern muss unmittelbar nach der Entnahme mit einem Stift markiert und neben dem Bohrloch fotografiert werden.

Der Transport der entnommenen Probe wird mit der nachstehend angeführten Position abgegolten und muss mit größter Sorgfalt erfolgen, um die Bildung

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12697-27: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Campionamento

CNR BU 61/78: Norme per l'accettazione dei bitumi stradali – Campionatura di conglomerati bitumosi

**Note:** prova atta a fornire un campione rappresentativo del conglomerato bituminoso in esame. Si applica a conglomerati bituminosi sciolti in impianto, sui mezzi di trasporto o durante la stesa, per i quali si provvederà al prelievo del materiale sciolto.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al prelievo in cantiere o in impianto di campioni di conglomerato bituminoso in soffice avviene per ogni campione d'insieme prelevato e con la voce di tariffa 0301090. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2. Il trasporto del campione estratto è sempre compreso e compensato nella voce di tariffa della prova.

#### **6.1.10. Prelievo di campioni di conglomerato bituminoso con carotatrice (Pos. 030110)**

**Oggetto della prova:** prelievo di campioni di pavimentazione in conglomerato bituminoso con carotatrice

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12697-27: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Campionamento

**Note:** La carota appena estratta andrà immediatamente contrassegnata con pennarello e fotografata a fianco del foro di estrazione.

Il trasporto del campione estratto è sempre compreso e compensato nella voce di tariffa di seguito indicata e dovrà avvenire con la massima cautela, onde

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

von Rissen in Folge von Durchbiegungen oder Schwingungen zu vermeiden. Der Bohrkern ist mit speziellen dafür geeigneten Produkten (Polystyrol usw.) zu schützen und in steifen Transportkisten zu verpacken.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Entnahme von Asphaltproben mittels Hohlkernbohrer erfolgt je mit Hohlkernbohrer entnommener Probe mit einer Länge von bis zu 25 cm, mit der Position 0301100.. Im Preis inbegriffen sind alle Kosten für das Auf- und Abladen, den An- und Abtransport der gesamten Ausrüstung, den Auf- und Abbau derselben, den Transport des Personals, des Materials und des Zubehörs, das notwendig ist, um das einwandfreie Funktionieren der Ausrüstung zu garantieren. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Versuchsbereiche, die Durchführung der Entnahme, die tabellarische und grafische Darstellung der Ergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

evitare la formazione di fessurazioni per inflessioni o vibrazioni, proteggendo la carota con appositi prodotti (polistirolo ...) ed inserendola in cassette di trasporto rigide.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative al prelievo di campioni di conglomerato bituminoso mediante carotatrice avviene per ogni prelievo di campione estratto con carotatrice, avente lunghezza fino a 25 cm, e con la voce di tariffa 0301100. Nella retribuzione sono compresi e compensati tutti gli oneri relativi al carico e allo scarico, al trasporto in andata e ritorno di tutte le attrezzature, al loro montaggio e smontaggio, al trasferimento del personale addetto, dei materiali e degli accessori occorrenti per garantire il perfetto funzionamento delle attrezzature. La retribuzione comprende la preparazione delle aree di prova, l'esecuzione del prelievo, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 6.1.11. Bestimmung der Dicke von Asphaltböden (Pos. 030111)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Dicke eines Asphaltbodens an einer Bohrkernprobe.

##### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12697-36: Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 36: Bestimmung der Dicke von Asphaltböden

**Anmerkungen:** Die Probe ist an einem aus dem Boden entnommenen Bohrkern mit einem Durchmesser von 100 bis 200 mm durchzuführen.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Dicke eines Asphaltbodens erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 0301110. Die Vergütung umfasst alle Maßnahmen zur Vorbereitung der Baustelle, die Ausführung der Entnahme sowie die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Foto-

#### 6.1.11. Verifica dello spessore di una pavimentazione bituminosa (Pos. 030111)

**Oggetto della prova:** determinazione dello spessore di una pavimentazione bituminosa, su campione estratto con carotaggio.

##### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12697-36: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 36: Determinazione dello spessore di una pavimentazione bituminosa

**Note:** la prova si esegue su una carota estratta dalla pavimentazione, di diametro compreso tra 100 e 200 mm.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione dello spessore di una pavimentazione bituminosa avviene per ogni campione sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0301110. La retribuzione comprende tutte le misure per l'approntamento del cantiere, l'esecuzione del prelievo, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risul-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

dokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

tati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### **6.1.12. Bestimmung der Wasserempfindlichkeit (Pos. 030112)**

**Gegenstand der Prüfung:** Verfahren zur Bestimmung der Auswirkung von Sättigung und beschleunigter Konditionierung in Wasser auf die indirekte Zugfestigkeit des Probekörpers.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12697-12: Asphalt - Prüfverfahren für Heißasphalt - Teil 12: Bestimmung der Wasserempfindlichkeit von Asphalt-Probekörpern

**Anmerkungen:** Die Prüfung dient der Berechnung des ITSR-Index (Indirect Tensile Strenght Ratio), der das Verhältnis zwischen den Messergebnissen der indirekten Zugfestigkeit eines Probekörpers vor und nach der Konditionierung in Wasser darstellt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Wasserempfindlichkeit erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 0301120. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Proben, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### **6.1.13. Skid Test (Pos. 030113)**

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Griffigkeit von Straßen mit tragbarem Pendel (Skid Tester)

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 13036-4: Oberflächeneigenschaften von Straßen und Flugplätzen - Prüfverfahren - Teil 4:

#### **6.1.12. Determinazione della sensibilit  all'acqua (Pos. 030112)**

**Oggetto della prova:** procedura per determinare l'effetto della saturazione e del condizionamento accelerato in acqua sulla resistenza alla trazione indiretta del provino.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12697-12: Miscele bituminose - Metodi di prova per conglomerati bituminosi a caldo - Parte 12: Determinazione della sensibilit  all'acqua dei provini bituminosi

**Note:** la prova consente di calcolare l'indice ITSR (Indirect Tensile Strenght Ratio) che rappresenta il rapporto tra le misure di resistenza a trazione indiretta di un provino prima e dopo condizionamento in acqua.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di determinazione della sensibilit  all'acqua avviene per ogni provino sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0301120. Il compenso comprende la predisposizione dei campioni, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### **6.1.13. Skid Test (Pos. 030113)**

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza per attrito radente su pavimentazioni stradali con apparecchio portatile a pendolo (Skid Tester)

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 13036-4: Caratteristiche superficiali delle pavimentazioni stradali ed aeroportuali - Metodi di

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 –</b> Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 -</b> Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Verfahren zur Bestimmung der Griffigkeit/Rutschfestigkeit einer Oberfläche: Der Pendeltest

CNR B.U. 105/85: Vorschriften für die Messung der Oberflächeneigenschaften von Straßen und Flugplätzen. Verfahren zur Bestimmung der Griffigkeit/Rutschfestigkeit einer Oberfläche mit einem tragbaren Pendel

**Anmerkungen:** Der Versuch simuliert das Rutschen des blockierten Rades eines Fahrzeugs bei einer Geschwindigkeit von 50 km/h auf einer nassen Asphaltschicht. Der Versuch ermöglicht die Bestimmung der Griffigkeit der Straßenoberfläche durch den Energieverlust aufgrund der Gleitreibung eines am Ende eines Pendels montierten Gummikörpers.

Die Größe, die bestimmt wird, ist der durch den Gummikörper aufgrund der Reibung auf der Straßenoberfläche verursachte Energieverlust. Darüber hinaus wird die Oberflächentemperatur des Bodenbelags erfasst, um die erforderlichen Korrekturen am gemessenen BPM (British Portable Number)-Index vorzunehmen.

Der Test muss pro Messstelle 5 Mal wiederholt werden, und der Mittelwert der Ergebnisse der einzelnen Tests ergibt einen repräsentativen Wert.

**Vergütung:** die Vergütung der Leistungen zur echometrischen Prüfung erfolgt pro geprüfter Messstelle, mit der Preisposition 0301130. Die Vergütung umfasst sämtliche Maßnahmen und die Ausrüstung für die Einrichtung und die Vorbereitung des Versuchs, die Durchführung des Tests, die tabellarische und grafische Darstellung der Ergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

prova - Parte 4: Metodo per la misurazione della resistenza allo slittamento/derapaggio di una superficie: Metodo del pendolo

CNR B.U. 105/85: Norme per la misura delle caratteristiche superficiali delle pavimentazioni. Metodo di prova per la misura della resistenza di attrito radente con l'apparecchio portatile a pendolo

**Note:** La prova simula o slittamento della ruota bloccata di un automezzo, che viaggia ad una velocità di 50 Km orari sullo strato in conglomerato bituminoso in condizioni di bagnato. La prova consente di definire la scivolosità della superficie stradale attraverso la perdita di energia dovuta allo strisciamento radente di un pattino gommato montato all'estremità di un pendolo.

La grandezza che viene determinata è la perdita di energia subita dal pattino a causa dell'attrito con la superficie stradale. Viene inoltre registrata la temperatura superficiale della pavimentazione, in modo da apportare le dovute correzioni all'indice BPM misurato (British Portable Number).

Il test deve essere ripetuto 5 volte per ogni punto di misura ed il valore rappresentativo si ottiene mediando i risultati di ciascuna determinazione.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative allo Skid Test avviene per ogni punto di misura sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0301130. La retribuzione comprende tutte le misure e l'equipaggiamento per l'approntamento e la preparazione della prova, l'esecuzione del test, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 7. Prüfungen von Abdichtungssystemen (LG 04)

### 7.1. Membranen aus PVC-P(ULG 0401)

#### 7.1.1. Bestimmung der Dicke (Pos. 040101)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Dicke von Abdichtungsmembranen

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 1849-2: Abdichtungsbahnen - Bestimmung der Dicke und der flächenbezogenen Masse - Teil 2: Kunststoff- und Gummimembranen

**Anmerkungen:** Prüfung der im Leistungsverzeichnis vorgesehenen Mindestdicke (2,0 mm).

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Dicke erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 0401010. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 7.1.2. Zugversuch in Längs- und Querrichtung (Pos. 040102)

**Gegenstand der Prüfung:** Zugversuch in Längs- und Querrichtung mit Bestimmung der Zugfestigkeit, der Dehnung und des elastischen Moduls zwischen 1 und 2 % der Dehnung.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

## 7. Prove su sistemi di impermeabilizzazione (LG 04)

### 7.1. Membrane in PVC-P (ULG 0401)

#### 7.1.1. Determinazione dello spessore (Pos. 040101)

**Oggetto della prova:** determinazione dello spessore di membrane di impermeabilizzazione

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 1849-2: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione dello spessore e della massa areica - Parte 2: Membrane di materiale plastico e di gomma

**Note:** verifica dello spessore minimo previsto dal capitolato (2,0 mm).

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla determinazione dello spessore avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 0401010. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 7.1.2. Prova a trazione in direzione longitudinale e trasversale (Pos. 040102)

**Oggetto della prova:** prova a trazione in direzione longitudinale e trasversale con determinazione della resistenza a trazione, dell'allungamento e del modulo elastico tra 1% e 2% dell'allungamento.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

UNI EN 12311-2: Abdichtungsbahnen - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

UNI EN ISO 527-1: Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 1: Allgemeine Grundsätze

UNI EN ISO 527-2: Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Teil 2: Prüfbedingungen für Form- und Extrusionsmassen

UNI EN ISO 527-3: Kunststoffe. Bestimmung der Zugeigenschaften. Prüfbedingungen für Folien und Tafeln

UNI EN ISO 527-4: Kunststoffe - Bestimmung der Zugeigenschaften - Prüfbedingungen für isotrop und anisotrop faserverstärkte Kunststoffverbundwerkstoffe

**Anmerkungen:** Überprüfung der im Leistungsverzeichnis vorgesehenen Vorgaben:

Zugfestigkeit  $\geq 12 \text{ N/mm}^2$

Dehnung  $\geq 250 \%$

Elastisches Modul zwischen 1 und 2 %  $\leq 20 \text{ N/mm}^2$

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Zugversuchs erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 040102A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 040102B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

UNI EN 12311-2: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione delle proprietà a trazione - Parte 2: Membrane di gomma e di materiale plastico per l'impermeabilizzazione di coperture

UNI EN ISO 527-1: Materie plastiche - Determinazione delle proprietà a trazione - Parte 1: Principi generali

UNI EN ISO 527-2: Materie plastiche - Determinazione delle proprietà a trazione - Parte 2: Condizioni di prova per materie plastiche per stampaggio ed estrusione

UNI EN ISO 527-3: Materie plastiche. Determinazione delle caratteristiche a trazione. Condizioni di prova per film a lastre

UNI EN ISO 527-4: Materie plastiche - Determinazione delle caratteristiche a trazione - Condizioni di prova per i compositi plastici rinforzati con fibre, isotropi ed ortotropi

**Note:** verifica delle prescrizioni previste dal capitolato:

Resistenza a trazione  $\geq 12 \text{ N/mm}^2$

Allungamento  $\geq 250\%$

Modulo elastico tra 1% e 2%  $\leq 20 \text{ N/mm}^2$

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di trazione avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 040102A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo del provino in cantiere/stabilimento è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 040102B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

BEREICH:	PL PLANUNG	SETTORE	PL PROGETTAZIONE
GEGENSTAND:	AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	OGGETTO:	AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
KAPITEL:	Leistungsbeschreibung	CAPITOLO:	Capitolato delle prestazioni

### 7.1.3. Durchdrückwiderstand (Pos. 040103)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Durchdrückwiderstandes von Abdichtungsmembranen

#### Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:

UNI EN 12730: Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des statischen Lastwiderstandes

UNI EN ISO 12236: Geokunststoffe - Stempeldurchdrückversuch (CBR-Versuch)

**Anmerkungen:** Stempeldurchdrückversuch mit Bestimmung der notwendigen Kraft, um einen abgeflachten Stempel durch die Membran zu drücken.

Prüfung der im Leistungsverzeichnis vorgesehenen Mindestdurchdrückkraft (> 2,5 kN).

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung des Stempeldurchdrückversuchs erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 040103A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 040103B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

### 7.1.3. Resistenza al punzonamento (Pos. 040103)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza al punzonamento di membrane di impermeabilizzazione

#### Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:

UNI EN 12730: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della resistenza al carico statico

UNI EN ISO 12236: Geosintetici - Prova di punzonamento statico (metodo CBR)

**Note:** prova di punzonamento statico con determinazione della forza richiesta per spingere un pistone ad estremità piatta attraverso la membrana.

Verifica della forza minima di punzonamento prevista dal capitolato (> 2,5 kN).

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di punzonamento avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 040103A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo del provino in cantiere/stabilimento è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 040103B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### 7.1.4. Dichtheitsprüfung (Pos. 040104)

**Gegenstand der Prüfung:** Messung der Durchlässigkeit im stationärem Zustand einer Flüssigkeit durch eine geosynthetisches Material mit Barrierefunktion, das zum langfristigen Rückhalten von Flüssigkeiten eingesetzt wird.

##### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 1928: Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung der Wasserdichtigkeit

UNI EN 14150: Geosynthetische Dichtungsbahnen - Bestimmung der Flüssigkeitsdurchlässigkeit

##### **Anmerkungen:** Prüfung der Dichtheit

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Dichtheitsprüfung erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 040104A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 040104B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 7.1.5. Widerstand gegen stoßartige Belastungen (Pos. 040105)

**Gegenstand der Prüfung:** Durchstoßversuch an Dachabdichtungsbahnen.

#### 7.1.4. Prova di impermeabilità (Pos. 040104)

**Oggetto della prova:** misurazione del flusso, in stato stazionario, di un liquido attraverso un geosintetico con funzione barriera, utilizzato per trattenere i liquidi in applicazioni a lungo termine.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 1928: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della tenuta all'acqua

UNI EN 14150: Geosintetici con funzione barriera - Determinazione della permeabilità ai liquidi

##### **Note:** verifica della tenuta.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di impermeabilità avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 040104A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo del provino in cantiere/stabilimento è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 040104B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 7.1.5. Resistenza all'urto (Pos. 040105)

**Oggetto della prova:** prova di punzonamento tramite urto su membrane per impermeabilizzazione di

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

coperture.

#### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12691: Abdichtungsbahnen - Bitumen-, Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen - Bestimmung des Widerstandes gegen stoßartige Belastung

**Anmerkungen:** Durchstoßversuch mit Dichtheitsprüfung nach Fall eines Gewichts von 500 g aus 750 mm Höhe (Verfahren A der Referenznorm).

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Prüfung des Widerstands gegen stoßartige Belastung erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 040105A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 040105B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### **7.1.6. Falzen bei tiefen Temperaturen(Pos. 040106)**

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Biegebarkeit von flexiblen Dachabdichtungsbahnen bei niedrigen Temperaturen.

#### **Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 495-5: Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Verhaltens beim Falzen bei tiefen Temperaturen - Teil 5: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12691: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e di gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della resistenza all'urto

**Note:** prova di punzonamento con verifica della tenuta in seguito alla caduta di un peso da 500 g da 750 mm di altezza (procedura A della normativa di riferimento).

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resistenza all'urto avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 040105A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo del provino in cantiere/stabilimento è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 040105B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### **7.1.6. Piegatura a freddo (Pos. 040106)**

**Oggetto della prova:** determinazione della piegabilità di membrane flessibili per impermeabilizzazione dopo l'esposizione a basse temperature.

#### **Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 495-5: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione della piegabilità a basse temperature - Parte 5: Membrane di gomma e materiale plastico per l'impermeabilizzazione di coperture

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Anmerkungen:** Überprüfung, ob die Membran nach einem Falzen bei -20°C unversehrt bleibt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Prüfung Biegbarkheit bei kalten Temperaturen erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 040106A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 040106B vergütet. Das Entgelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

**Note:** verifica che la membrana si mantenga intatta dopo piegatura a -20°C.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di piegatura a freddo avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 040106A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo del provino in cantiere/stabilimento è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 040106B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 7.1.7. Scherprüfung (Pos. 040107)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Scherwiderstandes der Fügennähte zwischen zwei angrenzenden Membranen.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12317-2: Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Scherwiderstandes der Fügennähte - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

**Anmerkungen:** Die im Leistungsverzeichnis angeführte Prüfung sieht vor, dass der Bruch außerhalb der Schweißfuge auftritt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Scherprüfung erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 040107A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im

#### 7.1.7. Prova di taglio (Pos. 040107)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza al taglio delle giunzioni tra due membrane adiacenti.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12317-2: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione della resistenza al taglio delle giunzioni - Parte 2: Membrane di materiale plastico e gomma per l'impermeabilizzazione di coperture.

**Note:** la verifica da capitolato prevede che la rottura si verifichi al di fuori del punto di saldatura.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di taglio avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 040107A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risul-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 040107B vergütet. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prüfenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### 7.1.8. Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügennähte (Pos. 040108)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügennähte der Membranen.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

UNI EN 12316-2: Abdichtungsbahnen - Bestimmung des Schälwiderstandes der Fügennähte - Teil 2: Kunststoff- und Elastomerbahnen für Dachabdichtungen

**Anmerkungen:** Die im Leistungsverzeichnis angeführte Prüfung sieht vor, dass der Schälwiderstand der Schweißfugen > 6 N/mm beträgt

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Prüfung des Schälwiderstandes erfolgt für jede geprüfte Probe und gemäß der Position 040108A. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

Wenn die zu prüfende Probe noch nicht zur Verfügung steht, wird auch die Entnahme des Probekörpers auf der Baustelle/im Werk für jede Probe gemäß der Position 040108B vergütet. Das Engelt umfasst alle Tätigkeiten, die zur Entnahme der zu prü-

tati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo del provino in cantiere/stabilimento è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 040107B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 7.1.8. Resistenza al distacco delle saldature (Pos. 040108)

**Oggetto della prova:** determinazione della resistenza al distacco delle giunzioni delle membrane.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

UNI EN 12316-2: Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Determinazione della resistenza al distacco delle giunzioni - Parte 2: Membrane di materiale plastico e gomma per l'impermeabilizzazione delle coperture.

**Note:** la verifica da capitolato prevede che la resistenza al distacco delle saldature sia > 6 N/mm

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di resistenza al distacco delle saldature avviene per ogni campione e con la voce di tariffa 040108A. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

Qualora il campione da sottoporre a prova non sia già a disposizione, il prelievo del provino in cantiere/stabilimento è compensato, per ogni campione con la voce di tariffa 040108B. Il compenso comprende tutte le attività necessarie al prelievo del

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

fenden Probe notwendig sind, die entsprechende Verwahrung, die Eingabe der Entnahmedaten in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

campione da sottoporre a prova, la relativa custodia, l'inserimento degli estremi identificativi del prelievo nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### 7.1.9. Dichtheitsprüfung an Schweißnähten mit Prüfkanal (Pos. 040109)

**Gegenstand der Prüfung:** Dichtheitsprüfung an Schweißnähte mittels Prüfkanal (doppelte Schweißnaht), die einer bestimmten mechanischen Beanspruchung mittels zerstörungsfreiem Verfahren unterzogen werden.

##### **Ausführung / Bewertung im Sinne des Dokuments:**

Technisches Leistungsverzeichnis: Technische Vertragsbestimmungen. Tiefbauarbeiten, Teil 3 (Dok. D0753-15-01-002.03-KT-04-TEIL3)

**Anmerkungen:** Die Instrumente (Manometer) müssen der Norm UNI EN 472, Klasse 1,0, entsprechen.

Die Prüfung wird eine Stunde nach dem Schweißvorgang durchgeführt. An einem Ende der Schweißnaht wird das Instrument zur Druckbeaufschlagung mit Manometer montiert, das den Kanal hermetisch abdichtet. Am anderen Ende der Schweißnaht erfolgt ein hermetischer Verschluss, z.B. mittels Heißversiegelung oder mit Klemmen. Der Prüfdruck von 2 Bar, der für die anfängliche Verformung erforderlich ist, wird erst nach einem Anfangsdruck von etwa einer Minute erreicht und kann auch höher als der Endprüfdruck sein. Die Prüfung dauert etwa 10 Minuten. Der Druck wird am Beginn und am Ende der Prüfung aufgezeichnet. Die Schweißnaht ist dicht, wenn der Druck im Prüfkanal nicht mehr als 10 % im Vergleich zum Anfangswert abfällt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Dichtheitsprüfung der Schweißnähte mit Prüfkanal erfolgt für jeden Schweißvorgang und gemäß der Position 0401090. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation

#### 7.1.9. Prova di tenuta sulle saldature con canale di prova (Pos. 040109)

**Oggetto della prova:** prova di tenuta delle saldature con canale di prova (saldature doppie) sottoposte a una determinata sollecitazione meccanica, con procedura non distruttiva.

##### **Esecuzione / valutazione ai sensi del documento:**

Capitolato Tecnico: disposizioni tecniche di contratto, Lavori in sotterraneo, parte 3 (doc. D0753-15-01-002.03-KT-04-TEIL3)

**Note:** la strumentazione (manometro) deve essere conforme alla UNI EN 472 classe 1,0

La prova si esegue un'ora dopo la saldatura. A una estremità della saldatura viene montata la strumentazione per la messa in pressione con manometro, che chiude ermeticamente il canale. All'altra estremità della saldatura viene praticata una chiusura ermetica, per es. con saldatura a caldo o con morsetti. La pressione di verifica di 2 bar si raggiunge solo dopo una pressione iniziale di circa un minuto, necessaria a consentire le deformazioni iniziali, che può essere anche maggiore della pressione finale di verifica. La prova dura circa 10 minuti. La pressione viene registrata all'inizio e alla fine della prova. La saldatura si considera a tenuta quando la pressione nel canale di prova diminuisce di non oltre il 10 % rispetto al valore iniziale.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di tenuta sulle saldature con canale di prova avviene per ogni saldatura e con la voce di tariffa 0401090. Il compenso comprende la preparazione del campione, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica

---

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

---

gemäß Punkt 1.6.2.

ai sensi del punto 1.6.2.

BEREICH:	PL PLANUNG	SETTORE	PL PROGETTAZIONE
GEGENSTAND:	AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	OGGETTO:	AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
KAPITEL:	Leistungsbeschreibung	CAPITOLO:	Capitolato delle prestazioni

## 8. Sonstige Prüfungen (LG 05)

### 8.1. Kontrollen und Abnahmeprüfungen vor Ort (ULG 0501)

#### 8.1.1. Prüfung mit Cross-Hole-Verfahren an Pfählen und Bodenblenden (Pos. 050101)

**Gegenstand der Prüfung:** Bestimmung der Ausbreitungsgeschwindigkeit der Impulse der longitudinalen Ultraschallwellen im Festbeton.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

ASTM D6760: Standard Test Method for Integrity Testing of Concrete Deep Foundations by Ultrasonic Crosshole Testing

UNI EN 12504-4: Prüfung von Beton in Bauwerken - Teil 4: Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit

Ministerialerlass vom 14. Januar 2008: "Neue technische Normen für das Bauwesen", § 6.4.3.6

**Anmerkungen:** Bei Guss des Pfahls/der Blende müssen Inspektionsrohre aus Metall eingefügt werden. Für die Ermittlung werden die Sonden auf den Boden des Pfahls abgesenkt und parallel wieder zurückgezogen, wobei die Durchgangszeit der Schallwelle registriert wird.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Cross-Hole-Prüfung erfolgt für jeden geprüften Pfahl/jede geprüfte Blende und gemäß den folgenden Positionen:

050101A: Prüfung von Pfählen mit Durchmesser bis zu 0,5 m, die mit 2 Rohren versehen sind

050101B: Prüfung von Pfählen mit Durchmesser über 0,5 m, die mit 4 Rohren versehen sind

050101C: Prüfung von Scheidewänden/Blenden, die mit 6 Rohren versehen sind

Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe (einschließlich Lieferung und Einbau der Rohre in der Gussphase), die Durchführung der Prüfung un-

## 8. Altre prove (LG 05)

### 8.1. Verifiche e collaudi in sito (ULG 0501)

#### 8.1.1. Prove cross-hole su pali e diaframmi di fondazione (Pos. 050101)

**Oggetto della prova:** determinazione della velocità di propagazione degli impulsi delle onde longitudinali ultrasoniche nel calcestruzzo indurito.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

ASTM D6760: Standard Test Method for Integrity Testing of Concrete Deep Foundations by Ultrasonic Crosshole Testing

UNI EN 12504-4: Prove sul calcestruzzo nelle strutture - Parte 4: Determinazione della velocità di propagazione degli impulsi ultrasonici

Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008: «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni», § 6.4.3.6

**Note:** il palo/diaframma dovrà essere stato predisposto inserendo nel getto dei tubi metallici di ispezione. Il rilievo è effettuato calando le sonde sul fondo palo e ritirandole parallelamente, registrando il tempo di passaggio dell'onda sonica.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova cross-hole avviene per ogni palo/diaframma sottoposto a prova e con le voci di tariffa seguenti:

050101A: prova su pali di diametro fino a 0.5 m, equipaggiati con 2 tubi

050101B: prova su pali di diametro oltre 0.5 m, equipaggiati con 4 tubi

050101C: prova su setti/diaframmi, equipaggiati con 6 tubi

Il compenso comprende la predisposizione della prova (ivi inclusi la fornitura e l'installazione dei tubi nella fase di getto), l'esecuzione della prova quale che sia la lunghezza del palo e quindi la profondità da in-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

abhängig von der Länge des Pfahls und somit der zu untersuchenden Tiefe, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

vestigare, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

### 8.1.2. Echometrische Prüfungen an Pfählen und Mikropfählen (Pos. 050102)

**Gegenstand der Prüfung:** Unversehrtheitsanalysen an Masten und Mikropfählen mittels PIT-Verfahren (Pile Integrity Test) und Messung von deren Länge.

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

ASTM D 5882-07: Standard Test Method for Low Strain Impact Integrity Testing of Deep Foundations  
Ministerialerlass vom 14. Januar 2008: "Neue technische Normen für das Bauwesen", § 6.4.3.6

**Anmerkungen:** Die Prüfung umfasst die Belastung des Pfahlkopfs mit einer Impulskraft und aus der Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der Verdichtungswelle, zur Bewertung der Unversehrtheit des Pfahls und zur Messung seiner Länge. Für die Ausführung des Tests sind keine besonderen Vorkehrungen an den Pfählen bei deren Ausführung notwendig.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur echometrischen Prüfung erfolgt für jeden geprüften Pfahl/Schott und gemäß den folgenden Positionen:  
050102A: Versuch an oben freien Pfählen

050102B: Versuch an unter der Bodenplatte eingebauten Pfählen

Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die Ermittlung möglicher Defekte, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

### 8.1.2. Prove ecometriche su pali e micropali di fondazione (Pos. 050102)

**Oggetto della prova:** analisi di integrità di pali e micropali di fondazione tramite metodo PIT (Pile Integrity Test) e misura della loro lunghezza.

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

ASTM D 5882-07: Standard Test Method for Low Strain Impact Integrity Testing of Deep Foundations  
Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008: «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni», § 6.4.3.6

**Note:** la prova consiste nel sollecitare la testa del palo con una forza impulsiva e rilevando l'andamento nel tempo dell'onda di compressione, al fine di valutare l'integrità del palo e misurarne la lunghezza. L'esecuzione del test non necessita di predisposizioni particolari sui pali al momento della loro realizzazione.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova ecometrica avviene per ogni palo/paratia sottoposto a prova e con le voci di tariffa seguenti:

050102A: prova su pali liberi in testa

050102B: prova su pali sottopinto

Il compenso comprende la predisposizione della prova, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, l'individuazione degli eventuali difetti, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

### 8.1.3. Belastungsprüfung auf Verpressankern

### 8.1.3. Prova di carico su tiranti di ancoraggio



<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**(Pos. 050103)**

**Gegenstand der Prüfung:** Belastungsprüfung an Verpressankern

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

Empfehlungen der AICAP "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce" („Verankerungen in Boden und Fels“ A.d.Ü.), Mai 1993

Ministerialerlass vom 14. Januar 2008: "Neue technische Normen für das Bauwesen", § 6.6

UNI EN 1537: Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau - Verpressanker

Technisches Leistungsverzeichnis: Technische Vertragsbestimmungen. Hochbauarbeiten (Dok. D0753-15-01-001.01-KT-03-S)

**Anmerkungen:** die NTC 08 sieht zwei Prüfungsarten vor:

- 1.Vorprüfungen von Testverankerungen (Projektverankerungen) - sie werden stärkeren Beanspruchungen ausgesetzt, als bei der Kontrolle, und sind später nicht mehr verwendbar
- 2.Die Kontrollen bestehen aus einem einfachen Spannungs- und Entspannungszyklus. In diesem Zyklus werden die Zuganker einer Kraft ausgesetzt, die 1,2 Mal höher als die vorgesehene Betriebsbelastung ist. Dabei wird überprüft, ob die gemessenen Dehnungen innerhalb der im Projekt vorgesehenen Grenzwerte liegen und/oder mit den Messungen auf den Verankerungen für die Vorprobe kompatibel sind.

Je nach Wunsch des Auftraggebers ist der Versuch mit einer der beschriebenen Methoden durchzuführen.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Belastungsprüfung von Verpressankern erfolgt für jede geprüfte Verankerung und mit der Position 0501030 Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfung, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

**(Pos. 050103)**

**Oggetto della prova:** prova di carico su tiranti di ancoraggio

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

Raccomandazioni AICAP "Ancoraggi nei terreni e nelle rocce", maggio 1993

Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008: «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni», § 6.6

UNI EN 1537: Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Tiranti di ancoraggio

Capitolato Tecnico: disposizioni tecniche di contratto, Lavori in superficie (doc. D0753-15-01-001.01-KT-03-S)

**Note:** la NTC 08 prevede due tipologie di prove:

- 1.Prove su ancoraggi preliminari di prova (ancoraggi di progetto) - sottoposti a sollecitazioni più severe di quelle di verifica e non utilizzabili per l'impiego successivo
- 2.Prove di verifica, consistono in un ciclo semplice di carico e scarico; in questo ciclo il tirante viene sottoposto ad una forza pari a 1,2 volte quella massima prevista in esercizio, verificando che gli allungamenti misurati siano nei limiti previsti in progetto e/o compatibili con le misure sugli ancoraggi preliminari di prova.

A seconda della richiesta della Committenza, la prova è da eseguire secondo una delle tipologie descritte.

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla prova di carico su tiranti di ancoraggio avviene per ogni tirante sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0501030. Il compenso comprende la predisposizione della prova, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

#### **8.1.4. Ausziehversuch an Ankern und Bolzen (Pos. 050104)**

**Gegenstand der Prüfung:** Belastungsprüfung von Bodenvernagelungen

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

Ministerialerlass vom 14. Januar 2008: "Neue technische Normen für das Bauwesen", § 6.6

Anhang zu den Empfehlungen der AICAP "Ankoraggi nei terreni e nelle rocce" („Verankerungen in Boden und Fels" A.d.Ü.), Mai 1993

UNI EN 14490: Ausführung von Arbeiten im Spezialtiefbau- Bodenvernagelungen (soil nailing)

Technisches Leistungsverzeichnis: Technische Vertragsbestimmungen. Hochbauarbeiten (Dok. D0753-15-01-001.01-KT-03-S)

**Anmerkungen:** Ziel des Versuchs ist die Bestimmung der tatsächlichen Ausziehkraft des Verankerungselements des Bolzens oder des Ankers aus dem Boden. Der Versuch besteht aus dem Spannen von Bolzen oder Ankern, bis dass diese aus dem Boden entzogen werden oder bis dass es zum Bruch des den Bolzen oder den Anker umgebenden Materials kommt.

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Durchführung der Belastungsprüfung von Bodenvernagelungen erfolgt für jeden geprüften Nagel und gemäß der Position 0501040. Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

#### **8.1.5. Prüfung der Dicke der endgültigen Verkleidung (Pos. 050105)**

#### **8.1.4. Prova di sfilamento di chiodi e bulloni (Pos. 050104)**

**Oggetto della prova:** prova di trazione su chiodi o bulloni ad ancoraggio passivo

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008: «Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni», § 6.6

Appendice alle Raccomandazioni AICAP "Ankoraggi nei terreni e nelle rocce", maggio 1993

UNI EN 14490: Esecuzione di lavori geotecnici speciali - Chiodature del terreno (soil nailing)

Capitolato Tecnico: disposizioni tecniche di contratto, Lavori in superficie (doc. D0753-15-01-001.01-KT-03-S)

**Note:** la prova ha lo scopo di determinare l'effettiva forza di sfilamento della fondazione del bullone o del chiodo dal terreno circostante. La prova consisterà pertanto nella messa in trazione di bulloni o chiodi fintantochè si produca o lo sfilamento dal terreno o la rottura del materiale costituente il bullone o chiodo.

**Compenso:** il compenso della prestazione relativa alla prova di carico su chiodi avviene per ogni chiodo sottoposto a prova e con la voce di tariffa 0501040. Il compenso comprende la predisposizione della prova, l'esecuzione delle prove, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

#### **8.1.5. Verifica dello spessore del rivestimento definitivo (Pos. 050105)**

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 –</b> Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 -</b> Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

**Gegenstand der Prüfung:** Zerstörungsfreie Verfahren zur Prüfung der Dicke der endgültigen Verkleidung

**Ausführung / Bewertung gemäß der Norm:**

Technisches Leistungsverzeichnis: Technische Vertragsbestimmungen. Tiefbauarbeiten, Anhang A (Dok. D0753-15-01-201.01-KT-03 Anhang A).

UNI EN 12504-4: Prüfung von Beton in Bauwerken. Teil 4: Bestimmung der Ultraschallgeschwindigkeit.

ASTM C1383 – 15: Standard Test Method for Measuring the P-Wave Speed and the Thickness of Concrete Plates Using the Impact-Echo Method

**Anmerkungen:** Die Prüfung kann gemäß einem der beiden folgenden Verfahren durchgeführt werden:

- 1.Ultraschallverfahren mit Immission eines Frequenzimpulses > 20 kHz, wobei die aussendende Sonde und der Empfänger auf der Oberfläche der Verkleidung aufgestellt werden
- 2.Impact-Echo-Verfahren mit Immission von Schallwellen, die beim Aufprall eines zu prüfenden Bauelements erzeugt werden.

Die Messungen dürfen nur in der Zone des Haubenschlüssels und der Fuge in einem 80x80 cm großen Gitters durchgeführt werden (für weitere Details siehe Technisches Leistungsverzeichnis).

**Vergütung:** Die Vergütung der Leistungen zur Bestimmung der Dicke der endgültigen Verkleidung erfolgt für jedes geprüfte Gitter und gemäß den folgenden Positionen:

050105A: Ultraschallverfahren

050105B: Impact-Echo-Verfahren

Die Vergütung umfasst die Vorbereitung der Probe, die Ausführung der Prüfungen, die Ausarbeitung und Auswertung der Prüfergebnisse, die tabellarische und grafische Darstellung der Prüfergebnisse im Prüfprotokoll, die Eingabe der Ergebnisse in die Datenbank und die Fotodokumentation gemäß Punkt 1.6.2.

**Oggetto della prova:** metodi non distruttivi di verifica dello spessore del rivestimento definitivo

**Esecuzione / valutazione ai sensi della norma:**

Capitolato Tecnico: disposizioni tecniche di contratto, Lavori in sotterraneo, Allegato A (doc. D0753-15-01-201.01-KT-03 Allegato A).

UNI EN 12504-4: Prove sul calcestruzzo nelle strutture. Parte 4: Determinazione della velocità di propagazione degli impulsi ultrasonici

ASTM C1383 – 15: Standard Test Method for Measuring the P-Wave Speed and the Thickness of Concrete Plates Using the Impact-Echo Method

**Note:** la prova può essere eseguita secondo uno dei due metodi seguenti:

- 3.Metodo ad ultrasuoni, con immissione di un impulso di frequenza > 20 kHz, posizionando sonda emittente e ricevitore sulla superficie del rivestimento
- 4.Metodo impact-echo, con immissione di onde acustiche generate da impatto nell'elemento costruttivo da verificare.

Le misure devono essere eseguite solo nella zona della chiave di calotta e del giunto, secondo un reticolo di dimensioni 80 x 80 cm (v. Capitolato Tecnico a riferimento per maggiori dettagli).

**Compenso:** il compenso delle prestazioni relative alla verifica dello spessore del rivestimento avviene per ogni reticolo di misure sottoposto a prova e con le voci di tariffa seguenti:

050105A: Metodo ad ultrasuoni

050105B: Metodo impact-echo

Il compenso comprende la predisposizione della prova, l'esecuzione della prova, l'elaborazione e la valutazione dei risultati delle prove, la rappresentazione dei risultati in forma tabellare e grafica nel verbale di prova, l'inserimento dei risultati nella banca dati e la documentazione fotografica ai sensi del punto 1.6.2.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

## 9. Berichte (LG 06)

### 9.1. Allgemeines

Die Prüfungsergebnisse sind in den im folgenden beschriebenen Berichten zu sammeln.

- Prüfprotokoll
- Vierteljährlicher Zwischenbericht
- Abschlussbericht

### 9.2. Prüfprotokoll

Die Ergebnisse der Versuche müssen innerhalb von 15 Kalendertagen nach dem Datum der Übergabe der Prüfproben oder nach dem Abschluss der vor Ort durchgeführten Tests, mit Ausnahme der Versuche, die in Hinblick auf die Durchführung nach den spezifischen Normen mehr Zeit erfordern, dem Auftraggeber als Prüfprotokoll, das die wichtigsten Daten der Prüfung und die Auswertungen in tabellarischer und graphischer Form enthält, übergeben werden. Jedes Prüfprotokoll muss mit einer kurzen Zusammenfassung versehen sein, in welcher im Allgemeinen die Bewertung der Prüfung und die erzielten Ergebnisse enthält. Dem Prüfprotokoll müssen die von der ÖBA oder vom AN, sofern dieser die Probeentnahme durchführt, erstellten photographischen Unterlagen beigelegt werden, die bei der Durchführung der Prüfung und ggf. bei der Entnahme der Probe sowie bei deren Vorbereitung angefertigt wurden.

Es muss auf der ersten Seite die Angaben über die Probe (Nummer der Probe, Entnahmestelle usw.), die Ausführung der Prüfung (Art der Prüfung, Ausführungswerte, Prüfungsmessungen) und die wichtigsten Ergebnisse aufweisen.

Ferner muss es zumindest die Angaben gemäß Punkt 9 (des Rundschreibens Nr. 7617/STC vom 8. September 2010 des Ministeriums für Infrastrukturen und Transport enthalten.

## 9. Relazioni (LG 06)

### 9.1. Generalità

I risultati delle prove devono essere raccolti nelle relazioni descritte di seguito.

- Verbale di prova
- Relazione trimestrale intermedia
- Relazione conclusiva

### 9.2. Verbale di prova

Entro 15 giorni naturali consecutivi dalla data del verbale di prelievo o dalla data di consegna del provino, salvo che per l'esecuzione di prove che richiedono tempi più lunghi per essere eseguite secondo le norme specifiche, i risultati devono essere messi a disposizione del Committente sotto forma di verbale di prova con l'indicazione dei dati principali della prova e i referti in formato tabellare e grafico. Ogni verbale di prova deve essere corredato di una relazione breve, che corrisponde, in linea generale, alla valutazione della prova e dei risultati ottenuti. Al verbale di prova deve essere allegata la documentazione fotografica prodotta dalla DL o dall'appaltatore, nel caso in cui sia quest'ultimo ad effettuare il prelievo, per l'esecuzione della prova ed, eventualmente, per il prelievo del campione e la sua preparazione.

Il verbale di prova deve presentare, sulla prima pagina, le indicazioni determinanti in merito al campione (numero del campione, sito di prelevamento, ecc.), all'esecuzione della prova (tipo di prova, valori di esecuzione, misurazioni di prova) e ai risultati più importanti della stessa.

Il verbale di prova deve contenere almeno le indicazioni di cui al punto 9. della Circolare 8 settembre 2010, n. 7617/STC emanata dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Für die Prüfungen laut ggst. Leistungsverzeichnis, die zu den im Punkt 5. des Rundschreibens 7617/STC (Bereich A) genannten obligatorischen Prüfungen zählen, wird die Ausstellung des Offiziellen Prüfzertifikats verlangt. Für die restlichen Prüfungen wird die Ausstellung des Prüfprotokolls (oder des Prüfberichts) verlangt.

Die Übergabe der Prüfzertifikate und / oder Prüfprotokolle erfolgt per E-Mail in digitaler Form (mit digitaler Unterschrift), auf der Grundlage der Spezifikationen laut Punkt 1.6.2. Diese Prüfzertifikate und / oder Prüfprotokolle müssen gemäß Punkt 1.6.3 gleichzeitig in der Datenbank hochgeladen werden.

Die Vergütung für die Leistungen zur Verfassung der Prüfzertifikate und / oder Prüfprotokolle ist in den einzelnen Entgelten für die Prüfungen enthalten und angeführt.

### 9.3. Vierteljährliche Zwischenberichte (Pos. 060101)

Ab dem Tag des Beginns der Leistungen muss vierteljährlich, innerhalb von 15 Kalendertagen, ein zusammenfassender Bericht über die im vergangenen Quartal erbrachten Leistungen abgegeben werden. Der zweisprachige Quartalsbericht muss zumindest die folgenden Standards erfüllen.

**Beschreibung der Tätigkeit:** Alle Aspekte der Tätigkeit müssen detailliert und übersichtlich angegeben sein.

**Prüfungsprogramm:** Das Programm der durchgeführten Prüfungen muss erklärt werden und eine allgemeine Beschreibung sowie Angaben zur Entnahme der Proben, zum Transport, zur Vorbereitung usw. muss enthalten sein. Es müssen graphische Darstellungen in Bezug auf die Nummer der einzelnen Proben, die Nummer des Werkstoffs, die Nummer für jeden von den Bauarbeiten betroffenen Bereich usw. beigefügt werden. Die einzelnen Prüfprotokolle und die Zusammenfassungen müssen ordnungsgemäß dem vierteljährlichen Bericht beigefügt werden und eindeutig zugeordnet werden können.

**Beschreibung der Prüfungen:** Die einzelnen Prü-

Per le prove del presente capitolato che rientrano tra le prove obbligatorie riportate al punto 5. della Circolare 7617/STC (settore A), è richiesta l'emissione del Certificato Ufficiale di Prova. Per le restanti prove è richiesta l'emissione del verbale (o rapporto) di prova.

La consegna dei certificati e/o verbali di prova avviene per e-mail in formato digitale (con firma digitale), sulla base delle specifiche del punto 1.6.2. Gli stessi certificati e/o verbali di prova devono essere contestualmente caricati sulla banca dati di cui al punto 1.6.3.

Il compenso delle prestazioni inerenti la redazione dei certificati e/o verbali di prova è compreso e compensato nelle singole voci di prezzo delle prove.

### 9.3. Relazioni trimestrali intermedie (Pos. 060101)

Con cadenza trimestrale, dal giorno di avvio delle prestazioni, deve essere consegnata entro 15 gg una relazione riassuntiva delle prestazioni svolte nel trimestre trascorso. La relazione trimestrale bilingue deve rispettare almeno i seguenti standard.

**Descrizione dell'attività:** tutti gli aspetti dell'attività devono essere indicati in dettaglio e in forma panoramica.

**Programma delle prove:** deve essere spiegato il programma delle prove eseguite, compresi una descrizione generale, il prelevamento dei campioni, il trasporto, la preparazione degli stessi, ecc. Devono essere introdotte rappresentazioni grafiche relative al numero delle singole prove, al numero per materiale, al numero per ogni settore interessato da lavori di costruzione, ecc. I singoli verbali di prova e le relazioni devono essere allegati alla relazione trimestrale ordinatamente e in modo da essere correlabili univocamente.

**Descrizioni delle prove:** le singole prove devono es-

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

fungen müssen detailliert beschrieben sein, sodass die Durchführung und die Bewertung der Prüfungen auf einfache Weise von Dritten verstanden werden kann. Es sind Graphiken, Zeichnungen und Diagramme als Hilfsmittel einzusetzen.

Bewertung und Besprechung der Ergebnisse: Für alle Ergebnisse der Prüfungen muss eine Besprechung erfolgen. Es müssen mögliche Fehlerquellen und falsche Werte in den Prüfergebnissen beurteilt werden.

Der vierteljährliche Zwischenbericht muss gemäß den Vorgaben in den Punkten 1.6.2 und 1.6.3 übergeben werden. Die Anhänge zum digital übermittelten Bericht müssen eine deutlich zuzuordnende Aufgliederung enthalten.

Ferner muss im elektronischen Format eine Zusammenfassung (z.B. als Excel-Tabelle usw.) verfasst werden, in dem die Daten eindeutig zugeordnet und mit den Daten der betreffenden Prüfungen verbunden sind.

Am Ende eines jeden Jahres der Leistungserbringung müssen im Abschluss-Quartalsbericht, abgesehen von den Daten in Bezug auf das vergangene Quartal, auch die zusammenfassenden Daten der vorhergehenden drei Berichte enthalten sein, um eine Zusammenfassung der im Laufe des Jahres erbrachten Leistungen zu erstellen

Die Vergütung der Leistungen bezüglich des vierteljährlichen Zwischenberichts erfolgt pauschal und gemäß der Leistungsposition 0601010.

#### 9.4. Abschlussbericht (Pos. 060102)

Nach Abschluss der Tätigkeit ist innerhalb von 30 Tagen ein Abschlussbericht über die gesamte Tätigkeit zu erstellen. Folgende Anforderungen muss der Abschlussbericht mindestens erfüllen:

Allgemeine Tätigkeitsbeschreibung: Alle Aspekte der Tätigkeit müssen detailliert und in übersichtlicher Art und Weise wiedergegeben werden.

Versuchsprogramm: das Gesamtprogramm der Versuche, einschließlich allgemeiner Bericht, Probenahme, Transport, Vorbereitung der Versuche etc. muss erläutert werden. Es müssen grafische

sere descritte dettagliatamente, così che l'esecuzione e la valutazione delle stesse possano essere comprese facilmente da terzi. Devono essere impiegati ausili grafici, disegni e diagrammi.

Valutazione e discussione dei risultati: per tutti i risultati delle prove deve essere effettuata una discussione dei degli stessi. Devono essere indicate possibili fonti di errore, eventuali valori errati nei risultati delle prove devono essere valutati.

La relazione trimestrale intermedia deve essere consegnata in base alle specifiche dei punti 1.6.2 e 1.6.3. Gli allegati della relazione consegnata in formato digitale devono presentare un ordinamento chiaramente correlabile.

Inoltre, in formato elettronico deve essere redatto un documento di sintesi (ad es. tabella Excel, ecc.) nel quale i dati siano ordinati univocamente e linkati con i dati delle relative prove.

Al termine di ogni anno di esecuzione delle prestazioni, la relazione trimestrale di fine anno deve riportare, oltre ai dati relativi al trimestre trascorso, anche i dati riassuntivi delle precedenti tre relazioni, in modo da costituire una sintesi delle prestazioni eseguite nell'anno.

La retribuzione delle prestazioni relative alla relazione trimestrale intermedia avviene come forfait e con la voce di tariffa 0601010.

#### 9.4. Relazione conclusiva (Pos. 060102)

Alla conclusione dell'attività deve essere redatta, entro 30 gg, una relazione conclusiva in merito all'attività complessiva. La relazione conclusiva deve rispettare almeno i seguenti standard:

Descrizione generale dell'attività: tutti gli aspetti dell'attività devono essere indicati in dettaglio e in forma panoramica.

Programma delle prove: deve essere spiegato il programma complessivo delle prove, compresi una descrizione generale, il prelevamento dei campioni, il trasporto, la preparazione degli stessi, ecc. Devono

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227 – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien</b>	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227 - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione</b>
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

Darstellungen in Bezug auf die Anzahl der einzelnen Versuche, die Anzahl pro Material, die Anzahl pro von den Bauarbeiten betroffenem Bereich etc. eingeführt werden. Die einzelnen Prüfprotokolle und die Berichte müssen dem Abschlussbericht beigelegt werden, und zwar geordnet und so, dass sie eindeutig miteinander in Zusammenhang gebracht werden können. Es muss auch eine zusammenfassende Darstellung sämtlicher Versuchsergebnisse in tabellarischer und graphischer Form beigelegt werden

Versuchsbeschreibungen: Die einzelnen Versuche sind so detailliert zu beschreiben, dass die Versuchsdurchführung und Auswertung für Dritte leicht und verständlich nachvollziehbar ist. Es sind graphische Hilfsmittel wie Zeichnungen und Diagramme zu verwenden.

Ergebnisauswertung und -diskussion: Für alle Versuchsergebnisse ist eine Diskussion der Ergebnisse durchzuführen. Mögliche Fehlerquellen sind aufzuzeigen, eventuelle Ausreißer in den Versuchsergebnissen sind zu beurteilen.

Die Versuchsergebnisse sind mit Literatur- und Erfahrungswerten zu vergleichen und eine Beurteilung durchzuführen.

Im Anhang des Endberichtes sind zusammenfassende Darstellungen aller Versuchsergebnisse in tabellarischer und graphischer Form anzufügen. Es sind mindestens folgende Auswertungsarten zu verwenden:

- Bewertung auf der Grundlage des Materials
- Bewertung auf der Grundlage des von den Bauarbeiten betroffenen Bereichs
- Bewertung auf der Grundlage des Prüftyps

Der Abschlussbericht muss auf der Grundlage der Spezifikationen gemäß den Punkten 1.6.2 und 1.6.3 abgegeben werden. Die in digitaler Form übergebenen Anlagen zum Bericht müssen so geordnet sein, dass der Zusammenhang klar ersichtlich ist. Der AN muss zu diesem Zweck ein Projekt erstellen und dieses mit der BBT SE abstimmen.

Zusätzlich ist auf dem Datenträger ein Übersichtsdocument (z. B. Excel Tabelle etc.) zu erstellen, in dem die Daten eindeutig zugeordnet und mit den jeweiligen Versuchsdaten verlinkt sind.

essere introdotte rappresentazioni grafiche relative al numero delle singole prove, al numero per materiale, al numero per ogni settore interessato da lavori di costruzione, ecc. I singoli verbali di prova e le relazioni devono essere allegati alla relazione conclusiva ordinatamente e in modo da essere correlabili univocamente. Deve essere allegata anche una rappresentazione riassuntiva di tutti i risultati delle prove in forma tabellare e grafica.

Descrizioni delle prove: le singole prove devono essere descritte dettagliatamente, così che l'esecuzione e la valutazione delle stesse possano essere comprese facilmente da terzi. Devono essere impiegati ausili grafici, disegni e diagrammi.

Valutazione e discussione dei risultati: per tutti i risultati delle prove deve essere effettuata una discussione dei degli stessi. Devono essere indicate possibili fonti di errore, eventuali valori errati nei risultati delle prove devono essere valutati.

I risultati delle prove devono essere confrontati con i valori dedotti dalla letteratura e dall'esperienza e valutati di conseguenza.

In appendice alla relazione conclusiva devono essere allegate le rappresentazioni riassuntive di tutti i risultati in forma tabellare e grafica. Devono essere impiegati almeno i seguenti tipi di valutazione:

- valutazione in base al materiale
- valutazione in base al settore interessato da lavori di costruzione
- valutazione in base al tipo di prova

La relazione conclusiva deve essere consegnata in base alle specifiche dei punti 1.6.2 e 1.6.3.. Gli allegati della relazione consegnata in formato digitale devono presentare un ordinamento chiaramente correlabile. L'Affidatario è tenuto a elaborare un progetto a tal fine e a concordarlo con BBT SE.

Inoltre, in formato elettronico deve essere redatto un documento di sintesi (ad es. tabella Excel, ecc.) nel quale i dati siano ordinati univocamente e linkati con i dati delle relative prove.

---

<b>BEREICH:</b>	<b>PL PLANUNG</b>	<b>SETTORE</b>	<b>PL PROGETTAZIONE</b>
<b>GEGENSTAND:</b>	<b>AP227</b> – Laborversuche und Versuche vor Ort an Baumaterialien	<b>OGGETTO:</b>	<b>AP227</b> - Prove di laboratorio ed in sito sui materiali da costruzione
<b>KAPITEL:</b>	<b>Leistungsbeschreibung</b>	<b>CAPITOLO:</b>	<b>Capitolato delle prestazioni</b>

---

Die Vergütung der Leistungen bezüglich des Abschlussberichtes erfolgt pauschal und ist mit der Position *0601020* abgegolten.

La retribuzione delle prestazioni relative alla relazione conclusiva avviene come forfait e con la voce di tariffa *0601020*.