

REV UFS 68 Container
kötörő gépkönyv



forgalmazó

REV S.r.l.
Costruzioni macchine impianti
61010 ponte maessa (PS) ITALY

Tipus: UF 68

Pofás törőgép

A pofás törőgépek a két törőpofa közé kerülő anyagot az alsó résnyílásnak megfelelő méretre aprítják. A pofa mozgása szerint lehetnek egyszerű vagy összetett lengőmozgásúak. Az előbbinél a pofa minden pontja köríven mozog, mivel a annak felső pontja csuklóra van felfüggesztve, és az alsó részére bekötött, excenterrel hajtott inga rudazat mozgatja. Ezt a típust - a két lengőmozgású szerkezeti elem (a törőpofa és a hajtóinga) miatt - kétingás törőgépnek is nevezik, szemben a másik alaptípussal, melynél csak a mozgópofa végez lengőmozgást.

A pofa mozgáspályája a pofás törőgépek alaptípusainál
a./ kétingás (egyszerű lengőmozgású),
b./ egyingás (összetett lengőmozgású)

Az összetett lengőmozgású, egyingás gépnél a pofa felső bekötési pontja az excenteres tengelyre való felfüggesztésnek megfelelően körpályán, míg a nyomólap megtámasztásnál lévő pontja köríven mozog. A kétféle kényszer eredőjeként a törőpofa felületének pontjai (ábrán: A ...

E) más és más alakú, ellipszishez hasonló mozgáspályát írnak le. A két típushoz eltérő mozgásviszonyok tartoznak, ami kihat a kétféle berendezés aprítási módjára is:

- A kétingás gépek elsősorban nyomó igénybevétellel aprítanak, míg a másik típusnál - az összetett mozgás miatt - a nyomás mellett a nyíró- és dörzsölő igénybevétel is hozzájárul a pofák közé adagolt anyag töréséhez. Ennek (valamint a bordákkal ellátott törőpofák okozta hajlító igénybevétel) eredményeként az egyingás gépeknél:
- a töret alakja jobban megközelíti az ideális „gömb” alakot;
- a töret és a pofák között nagyobb megcsúszások jönnek létre, ezért nagyobb mértékű a pofák kopása.
- Az egyingás törőgépeknél a mozgópofa (törés irányú) elmozdulása a gép garatnyílásánál (2.4. ábrán: A. pont) a legnagyobb, így ez segíti a gépre feladott anyag behúzását, míg a kétingás gépeknél a garatnál jön létre a legkisebb elmozdulás.

A hagyományos pofás törőgépek többnyire a megfelelő szerkezeti elrendezésűek, de ezek mellett gyártanak olyan berendezéseket is, melyeknél a pofa mozgatási módja eltérő, például:

- A kombinált hajtású gépnél a pofát mozgó mechanizmus egy kettős excenteres tengely segítségével a törőlapot nemcsak a hajtóingán, hanem a felső bekötési pontján keresztül is mozgatja.

A mozgató mechanizmus arányainak megfelelő megválasztásával elérhető, hogy a pofa minden pontjának elmozdulása közel azonos legyen.

Mindkét gépnél a két törőelem egy-mással szemben szinkron-mozgást végez. Ennek következtében a mozgópofák vízszintes erői egymást kiegyenlítik, ezért a gépvázonkeresztül kisebb dinamikus terhelés adódik át a környezetnek.

Másrészt törési fázisban nem csúszik meg a pofák közé zárt anyag, ezért a törőelemek kopási viszonyai is kedvezőbbek. Az „alsó hajtású” gépnél – a pofákat összekötő heveder révén – a törőpofák egyszerű lengőmozgást, míg a „DUPLEX” elnevezésű berendezés mindkét törőeleme összetett lengőmozgást végez.

HASZNOSÍTANDÓ HULLADÉK: TÍPUS, EREDET, JELLEMZŐK

A SRL mobil üzemén keresztül hasznosítható hulladékok inert, nem veszélyes természetűek, és főként bontási tevékenységből származnak, pl. építési és közúti területeken végzett építés során. A hulladékot kezelés előtt vizygalni szükséges, tartalmaz-e veszélyes hulladékot.

törőgép alkalmazási területei

- létesítmények bontásánál közvetlenül a bontás helyszínén;
- épületbontási munkaterületeken;
- bontott aszfaltok begyűjtéséhez vagy bontáshoz közeli telephelyén;
- a tört anyag újrafelhasználási helyén;
- rövid időre – már néhány napra is – gazdaságosan bérbe adható illetve külső megrendelő részére szolgáltatásként törés végezhető vele;
- az alkalmazási területének megfelelő anyagot kitermelő bányákban;

Vizuális ellenőrzés

A kezelési műveletek megkezdése előtt a hulladékot szemrevételezéses ellenőrzés alá kell vetni, amelynek célja annak ellenőrzése, hogy a jellemzők megfelelnek-e a fentebbi pontban leírtaknak

: „anyag inert, téglá, beton, földeszkő, és égetett kerámia fémfrakciók jelenlétével is, fa, műanyag, papír és szigetelés azbeszt nélkül”.

Válogatás és szétválasztás

Zúzás előtt, ha szükségesnek ítélik, a kupacokat műveleteknek vetik alá szelekció és válogatás a piactól eltérő anyagok eltávolítására, mint pl. műanyag, papír, fa stb. Ezeket a frakciókat meghatározott EWC kódok azonosítják, és tárolják egy speciálisan kialakított ideiglenes

tárolóhelyen, és végül megfelelő helyekre küldik hasznosító/ártalmatlanító üzemek (hulladékazonosító nyomtatványok) nyomomonkövetése.

FŐBB paraméterek:

Teljes súly:	14,9 t
Motor:	Caterpillar diesel (megközelítő fogyasztás: 7-10 l/h)
Feladó nyílás:	700x500 mm
Gyártási év:	2007.
Szériaszám:	11062
Maximális teljesítmény	150 t/h
(gyári adat):	
Tapasztalati adatok, napi teljesítmények	500 t/nap (0 - 20 - 0 - 40 mm) 700 t/nap (0 - 60 - 0 - 80 mm)
az alábbi frakció értékek között:	1000 t/nap (0-100 - 0 -110 mm)

A gyári érték a legnagyobb törési frakcióra vonatkozik, amennyiben csökkentjük a törési méretet úgy arányosan csökken a gép kapacitása, mivel növekszik a törési idő.

A törőgép fő részei:

- önadagoló rázótartály
- garat /pofával ellátott/
- motor
- mágnes (az esetleges vas tartalom kiemeléséhez)
- expediáló szalag

A gép működése

Az építmények elbontását követően depózott építési, bontási törmeléket kotrógéppel vagy homlokrakodóval a törő gép önadagoló tartályába juttatjuk.

Az esetlegesen előforduló nagyobb méretű törmeléket előzetesen hidraulikus bontókalapáccsal a feladási méretre aprítjuk, ezt követően juttatjuk a gép önadagoló tartályába.

Innen vibrációs elő-leválasztó adagolón keresztül jut a törendő anyag a pofás törőbe.

Lehetőség van a 0/40 méretű meddő vagy apró anyag leválasztására és a kereszt szalagon történő kidepózására.

A törőn átjutó aprított közet az adagoló szalag segítségével jut ki a

kihordó szalagra.

A szalag felett keresztben elhelyezett mágnes segítségével történik a vas tartalom leválasztása.

A szalagon kihordott, immár vastalanított a tört anyag, depózásra vagy közvetlen elszállításra kerül.

ELLENŐRZÉSI ELJÁRÁS AZ ESZKÖZÖK LEÁLLÍTÁSÁRA:

A behelyezett biztonsági áramkörökkel ellenőrizze a vészhelyzeti gombok és a relatív hatékonyságát vezérlő áramkör.

Nyomja meg a vészhelyzeti gombot/kötelet, és ellenőrizze a biztonsági áramkör leválasztását.

Állítsa vissza a vészleállító gombot a helyére, és állítsa vissza a biztonsági áramköröket.

A műveletet meg kell ismételni az összes jelzett vészhelyzeti gomb/kötél esetében.

Olyan gombok, amelyek működését a megadott gyakorisággal rendszeresen ellenőrizni kell biztonsági berendezésekkel kapcsolatosan és az igazolás regisztrációjával egy meghatározott űrlapon szerkesztve a felhasználótól.

Figyelembe véve, hogy a gép normál működése során nem biztosít vagy nem igényel a kezelő jelenléte a fedélzeten vagy annak közelében, mivel az vezérelhető a gép oldalában található.

A szállítószalagokhoz oldalt elhelyezett vészbiztonsági gombok, amelyek aktiválásuk esetén megállnak a gép azonnali üzembe helyezése megszűnik.

A vészleállító kapcsolók piros színűek, ahogy azt a szabályozási szabványok is előírják a jobb azonosítás érdekében.

RÖGZÍTETT VÉDELEM

A rögzített típusú védőburkolatok kerületvédőkből vagy rögzített típusú burkolatokból állnak, amelyek rendelkeznek védőfunkcióval, amely megakadályozza a hozzáférést a gép különböző alkatrészeinek és egységeinek mozgásához a működési ciklus alatt.

A védőburkolatok készülhetnek dróthálóból vagy acél / fémlemez

burkolatból, vagy más anyagból. A burkolatokat eltávolítani, kinyitni működés közben szigorúan TILOS!

BIZTONSÁGI SZABÁLYOK:

NE TÁVOLÍTSA EL A RÖGZÍTETT VÉDELEMEKET A GÉP MŰKÖDÉSE KÖZBEN!!!

MINDIG SZERELJE VISSZA A RÖGZÍTETT VÉDŐELEMEEKT / BURKOLATOKAT MINDEN KARBANTARTÁS BEFEJEZÉS UTÁN

KARBANTARTÁS SORÁN TELJESEN ÁLLÍTSA LE A GÉPET, MIELŐTT A BURKOLATOK ELTÁVOLÍTÁSRA KERÜLNEK!

SZIGORÚAN TILOS BEAVATKOZNI A GÉPBE NYÚLÁSSAL MŰKÖDÉS KÖZBEN.

A GÉPET MŰKÖDTETNI CSAK MEGFELELŐ EGYÉNI VÉDŐESZKÖZÖK HASZNÁLATA MELLETT SZABAD.

Figyelem! Mindig tartsa be a biztonságtechnikai előírásokat és az idevonatkozó rendszabályokat.

- A készülék csak az előírt védőeszközök viselése esetén használható.



A GÉPBE NYÚLNI TILOS



- Használat előtt minden esetben végezze el a gép állapotellenőrzését.
 - o Használat előtt mindig ellenőrizze a gépet és a környezetét.
 - o Vizsgálja meg, hogy a mozgó részek megfelelően működnek, nincsenek akadályoztatva. Ellenőrizze a részegységeket, az esetleg előforduló töréseket, vagy a kapcsoló sérüléseit és minden olyan rendellenességet, ami befolyásolhatja a gép használatát.
 - o Bizonyosodjon meg róla, hogy a gép megfelelően működik, és rendeltetésszerű használatra kész. Ne használja a gépet, ha valamelyik alkatrésze nem teljes vagy sérült. Ne használja a gépet, ha a kapcsoló nem működőképes. Soha ne kísérelje meg a javítást önállóan, a sérült részeket és védőberendezéseket előírás szerint kell javíttatni vagy cseréltetni.
 - o A GÉPET csak felszerelt és lezárt védőburkolatok használatával szabad működtetni.
- Használat közben 3, 0 m-es biztonsági zónán belül a kezelőn kívül más személy nem tartózkodhat

Biztonságtechnikai előírások

- Tartsa rendben a munkahelyet. A zsúfolt, rendetlen munkaterület növeli a balesetveszélyt.
- Gondoskodjon arról, hogy más személyek ne közelíthessek meg a munkaterületet.
- Viseljen megfelelő munkaruházatot. Ne hordjon ékszert vagy laza ruházatot munkavégzés közben, mert ezek beakadhatnak a mozgó részekbe.

- Mindig viseljen védőszemüveget. Használjon arc vagy pormaszkot, ha az elvégzendő munka nagy porral, vagy lepattanó részekkel járhat. Ezek akár forróak is lehetnek, ilyenkor viseljen megfelelő kötényt. A munkavégzés teljes időtartama alatt viseljen hallásvédő eszközt.

Álljon biztonságosan. Kerülje a rendellenes testtartást, és egyensúlyát soha ne veszítse el munkavégzés közben. A munkavégzés közben kerülje a kapkodást.

Ne hagyjon szerelőkulcsot a gépben. A munka megkezdése előtt mindig ellenőrizze, hogy a szerelőszerszámot (kulcsot) eltávolította-e a készülékből.

Mielőtt felügyelet nélkül hagyja a készüléket, mindig kapcsolja ki és várja meg, amíg teljesen megáll a gép minden részegysége.

Teljesen állítsa le a gépet, ha nem használja azt; mielőtt változtatna a gép bármely beállításán; tartozékot vagy feltetet cserél; valamint a termék átvizsgálása, szervizelése előtt.

A készülék ápolása. Tartsa a készüléket mindig jó állapotban és tisztán a jobb és biztonságosabb munkavégzés érdekében.

Kiegészítő biztonságtechnikai előírások gyorsdarabolóhoz

- Mindig viseljen védőfelszerelést a gép működtetésekor.
- Soha ne használja a gépet, ha a védőburkolatok nincsenek a helyükön.
- Munkakezdés előtt járassa a motort üresjáratú fordulatszámra 60 mp-ig biztonságos pozícióban. Állítsa le rögtön a készüléket, ha rendellenes vibrációt vagy egyéb hibát észlel. Ha ez előfordul, ellenőrizze a készüléket.

-----IND- 2007 0535 D-- IT- ----- 20081209 --- --- PROJET

Istituto di ricerca per le costruzioni stradali e il traffico
Gruppo di lavoro Strade di asfalto

**Capitolato tecnico di fornitura
per granulato d'asfalto
REV UFS 68 Container**

Edizione 2007

Aggiornamento elaborazione 18.11.2007

Progetto per parere dei Länder e notifica

Gruppo di lavoro Strade di asfalto
Comitato di lavoro: Riutilizzo di asfalto
Gruppo di lavoro: Criteri di qualità e di impiego

Direttore:

Dipl.-Ing. Täube, Bonn

Collaboratori:

Dipl.-Ing. B a a s k e , Rostock
Dipl.-Ing. B a r t h , Lipsia
Dipl.-Ing. B r e i t b a c h , Krefeld
Dr.-Ing. D r ö g e , Gelsenkirchen
Dipl.-Ing. G a r t h e , Iffezheim
Dipl.-Ing. H a l b e , Hannover
Dipl.-Ing. L u d w i g , Bottrop
Dr.-Ing. M i l b r a d t , Kassel
Dr.-Ing. M ü l l e r , Bingen
Prof. Dipl.-Ing. P ä t z o l d , Nienburg
Dipl.-Ing. P a u l , Rodewisch
Prof. Dr.-Ing. habil. R e n k e n , Braunschweig
Herr S i m o n s , Windhagen
Dipl.-Ing. S t e p h a n , Ilsede

P r e m e s s a

Il “Capitolato tecnico di fornitura per granulato d’asfalto”, edizione 2009 (TL AG-StB 09) è stato elaborato dal Gruppo di lavoro “Criteri di qualità e di impiego” del Comitato di lavoro “Riutilizzo di asfalto” (Direttori: Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. S c h m i d t). Sostituisce il “Capitolato tecnico di fornitura per granulato d’asfalto”, edizione 2006 (TL AG-StB 06). Rispetto al TL AG-StB 06, con l’edizione 2009 è stato effettuato un adattamento al capitolato TL Gestein-StB 04 e TL SoB-StB 04 nell’edizione 2004/versione 2007 e al capitolato TL Asphalt-StB 07 e TL Beton-StB 07. Si tratta pertanto sostanzialmente di modifiche redazionali relativamente alle norme di prova, condizioni di prova e procedimenti di prova da applicare.

Indice

	Pagina
1 Parte generale	4
2 Definizioni e abbreviazioni	4
3 Campo di applicazione	5
4 Classificazioni	6
4.1 Granulato d'asfalto	7
4.1.1 Compatibilità ambientale	7
4.1.2 Dimensione massima delle parti, distribuzione dimensionale delle parti	7
4.1.3 Contenuto di legante	8
4.1.4 Peso specifico	8
4.1.5 Uniformità	8
4.1.6 Contenuto di sostanze estranee	8
4.2 Granulometrie minerali nel granulato d'asfalto	9
4.2.1 Contrassegno dei materiali	9
4.2.2 Distribuzione granulometrica	9
4.2.3 Forma del grano di granulometrie minerali grossolane	9
4.2.4 Percentuale di superfici frantumate in granulometrie minerali grossolane	9
4.2.5 Resistenza alla frantumazione di granulometrie minerali grossolane	10
4.2.6 Resistenza alla levigatura di granulometrie minerali grossolane	11
4.2.7 Sollecitazione del gelo	11
4.2.7.1 Assorbimento d'acqua come criterio per la resistenza contro la sollecitazione del gelo	11
4.2.7.2 Resistenza alla sollecitazione del gelo	11
4.2.7.3 Resistenza alla sollecitazione gelo/sale di disgelo	12
4.2.8 Resistenza alla sollecitazione del calore	12
4.3 Leganti nel granulato d'asfalto	12
4.3.1 Tipo di leganti	12
4.3.2 Caratteristiche dei leganti	12
4.3.2.1 Punto di rammollimento biglia e anello	12
4.3.2.2 Penetrazione dell'ago	12
5 Analisi e indicazione dei risultati	12
Appendici	13
Appendice 1: Regolamenti tecnici	14
Appendice 2: Caratteristiche del granulato d'asfalto e delle sue componenti in base alla destinazione d'uso	16
Appendice 3.1: Indici e categorie del granulato d'asfalto per miscele non legate, a legante idraulico e bituminoso (lavorate a freddo)	18
Appendice 3.2: Indici e categorie del granulato d'asfalto per miscela d'asfalto	19
Appendice 4.1: Classificazione del granulato d'asfalto	20
Appendice 4.2: Classificazione del granulato d'asfalto (Esempio)	21

1. Parte generale

Il “Capitolato tecnico di fornitura per granulato d’asfalto”, edizione 2009 (TL AG-StB 09) contiene le classificazioni specifiche dei materiali per il granulato d’asfalto che deve essere sfruttato per la produzione di miscugli di materiali da costruzione per strati nelle pavimentazioni stradali e per altre vie di traffico. Con il capitolato TL AG-StB 09 si recepisce, tra l’altro, in Germania, la Norma europea DIN EN 13108-8 “Miscela d’asfalto – requisiti per materiali misti – Parte 8: Asfalto di finitura”.

Per il recupero di granulato d’asfalto si devono osservare, tra l’altro, il “Bollettino per il riutilizzo del granulato d’asfalto” (M WAG) e il “Bollettino per il recupero di materiali per la costruzione stradale a base di pece e di granulato d’asfalto in strati portanti a legante bituminoso con trattamento a freddo in impianti di miscelazione” (M VB-K). Inoltre, si fa riferimento alle “Prescrizioni per il riciclaggio materiale di residui minerali/rifiuti, Regole tecniche” del Gruppo di lavoro internazionale sul problema dei rifiuti (LAGA) e ai regolamenti integrativi dei Länder.

I regolamenti per la tollerabilità ambientale sono tra l’altro trattati nelle “Direttive per il recupero ambientalmente compatibile di sostanze per le finiture con componenti tipiche di catrame/pece e per il riutilizzo di asfalto di finitura nella costruzione stradale” (RuVA-StB).

Il granulato d’asfalto deve essere tale che con lo stesso – nel rispetto della destinazione d’uso e della percentuale di aggiunta di granulato d’asfalto – possano essere prodotte miscele di materiali da costruzione che soddisfano i requisiti dei Regolamenti tecnici.

I prodotti e le merci originate da altri Stati membri della Comunità europea o dalla Turchia e le merci originate da Stati membri dello Spazio economico europeo che non sono conformi al presente capitolato tecnico di fornitura sono considerati equivalenti, comprese le prove e controlli effettuati nello stato del costruttore, qualora garantiscano ugualmente nel tempo lo stesso livello richiesto in materia di sicurezza, innocuità per la salute ed idoneità all’impiego.

Sono stati rispettati gli impegni a norma della direttiva 98/34/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 22 giugno 1998 che prevede una procedura d’informazione nel settore delle norme e delle regolamentazioni tecniche e delle regole relative ai servizi della società dell’informazione (GU CE n. L 204 pag. 37), modificata da ultimo con la direttiva 98/48/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 luglio 1998 (GU CE n. L 217, pag. 18).

2. Definizioni e abbreviazioni

Il recupero è il trattamento di una sostanza/prodotto per ottenere una nuova sostanza. Un esempio è rappresentato dall’aggiunta di granulato d’asfalto per la produzione di miscugli di materiale da costruzione per strati portanti addizionati con leganti idraulici.

Il riutilizzo è l’utilizzo ripetuto di una sostanza/prodotto per la stessa destinazione d’uso. È questo il caso per quanto riguarda l’impiego di granulato d’asfalto per la produzione di miscela d’asfalto.

L’asfalto è una miscela tecnicamente prodotta da bitumi per costruzioni stradali o leganti bituminosi^{*)} e granulometrie minerali e eventualmente ulteriori inerti e/o aggiunte

L’asfalto è presente anche isolato, in natura, in composizioni particolari.

L’asfalto di finitura è asfalto di fresatura o asfalto demolito.

L’asfalto di fresatura è asfalto di finitura ridotto in piccoli pezzi tramite fresatura.

L’asfalto demolito è l’asfalto di finitura ottenuto in zolle tramite demolizione/asporto di uno strato.

^{*)} I leganti bituminosi sono preparati di bitume, come per esempio soluzioni bituminose, bitume a freddo, emulsioni bituminose o bitumi ottenuti per polimerizzazione.

Il granulato d'asfalto è asfalto di finitura ridotto in pezzi tramite fresatura (eventualmente con conseguente ulteriore frantumazione) o tramite demolizione/asporto di zolle con conseguente frantumazione.

Il granulato di asfalto è indicato con RA (Reclaimed Asphalt), preceduto dalla dimensione massima del pezzo U del granulato d'asfalto e seguito dalla denominazione della classe granulometrica della granulometria minerale nel granulato d'asfalto d/D (U RA d/D).

La distribuzione dimensionale delle parti è la composizione del granulato d'asfalto suddivisa secondo le classi granulometriche. Non descrive la distribuzione granulometrica della miscela di granulometrie minerali contenute nel granulato d'asfalto.

La dimensione massima delle parti U del granulato d'asfalto corrisponde ai valori nominali della spaziatura della maglia di prova attraverso cui passano ancora i pezzi più piccoli.

La classe granulometrica delle granulazioni minerali e i pezzi nel granulato d'asfalto sono contrassegnati dalla dimensione inferiore (d) e superiore (D) del vaglio come d/D .

Il diametro di granulazione massima D del miscuglio di granulometria minerale estratto dal granulato d'asfalto è il maggiore di entrambi i seguenti valori:

- Dimensione vaglio $M/1,4$ (M è la dimensione vaglio minima con un materiale passato al vaglio di 100 M.-%) e
- dimensione vaglio minima con almeno 85 M.-% di materiale che attraversa il vaglio.

Una categoria è il livello caratteristico per le qualità di un materiale da costruzione, espresso come larghezza di banda di valori o come valore limite.

3. Campo di applicazione

Il "Capitolato tecnico di fornitura per granulato d'asfalto" (TL AG-StB) vale per la fornitura di granulato d'asfalto per il recupero nella produzione

- di miscela di asfalto per strati di asfalto secondo il "Capitolato tecnico di fornitura per miscela di asfalto per la costruzione di pavimentazioni per aree di traffico" (TL Asphalt-StB),
- di miscugli di materiali da costruzione per strati portanti senza leganti secondo il "Capitolato tecnico di fornitura per miscugli di materiali e terre per la realizzazione di strati senza leganti nelle costruzioni stradali" (TL SoB-StB),
- di miscugli di materiali da costruzione per strati portanti con leganti idraulici secondo il "Capitolato tecnico di fornitura per materiali da costruzione e miscugli di materiali da costruzione per strati portanti con leganti idraulici e manti di carreggiata in calcestruzzo" (TL Beton-StB)

unitamente alle corrispondenti

- "Condizioni tecniche contrattuali e direttive supplementari per la costruzione di pavimentazioni in asfalto per le aree di traffico (ZTV Asphalt-StB),
- "Condizioni tecniche contrattuali e direttive supplementari per la costruzione di strati senza leganti nella costruzione stradale (ZTV Asphalt-StB),
- "Condizioni tecniche contrattuali e direttive supplementari per la costruzione di strati portanti con leganti idraulici e manti di carreggiata in calcestruzzo" (ZTV Beton-StB),
- Condizioni tecniche contrattuali e direttive aggiuntive per la pavimentazione di strade sterrate (ZTV LW).

Il capitolato TA AG-StB vale anche per la fornitura di granulato d'asfalto per riutilizzo per la produzione di miscela di asfalto per strati di fondazione di asfalto e per strati portanti bituminosi conformemente al

- "Bollettino per strati di fondazione di asfalto nella costruzione a caldo" (M AFS-H) oppure al

- “Bollettino per il recupero di materiali per la costruzione stradale a base di pece e di granulato d’asfalto in strati portanti a legante bituminoso con trattamento a freddo in impianti di miscelazione” (M VB-K).

Nel capitolato TL AG-StB si trattano esclusivamente materiali di finitura per la classe di recupero A (asfalto di finitura) (vedi Tabella 1). Il Capitolato TL AG-StB non vale per i materiali di finitura delle classi di recupero B e C.

Tabella 1: Classi di recupero per materiali di finitura secondo RuVA-StB 01, edizione 2001, versione 2005

Classe di recupero	Tipo del materiale di finitura		Contenuto totale di sostanza solida PAK secondo_EPA [mg/kg]	Indice fenoli in eluato [mg/l]
A	Asfalto di finitura		≤ 25 ^{*)}	≤ 0,1 ^{*)}
B	Sostanze di finitura con componenti tipiche di catrame/pece	Prevalentemente tipico di catrame di carbon fossile	> 25	≤ 0,1
C.		Prevalentemente tipico di catrame di lignite	Il valore è da indicare	> 0,1
^{*)} La dimostrazione può essere eliminata se, nel singolo caso, è dimostrato in modo inequivocabile che è stato utilizzato esclusivamente bitume o legante bituminoso.				

4. Classificazioni

I valori misurati, di seguito denominati parametri, per le singole caratteristiche e dimensioni caratteristiche del granulato d’asfalto e le sue componenti (paragrafi 4.1, 4.2 e 4.3) devono essere classificati conformemente ai valori limite indicati nelle tabelle interessate e indicati e/o classificati sotto forma di categorie. Il prelievo del campione deve avvenire secondo il capitolato TP Asphalt-StB, Parte 27 o la DIN EN 932-1 nel rispetto del capitolato TP Gestein-StB, Parte 2.2. I parametri necessari per la determinazione dell’uniformità del granulato d’asfalto devono essere sempre determinati tramite prove, tutti i restanti parametri devono essere formati possibilmente da informazioni preliminari. La categoria con l’aggiunta NR (No Requirements) significa che per essa non esistono e/o non è stabilito né uno né più valori limite. Oltre alla classificazione dei diversi parametri e delle corrispondenti categorie sono indicati anche i singoli metodi di prova

Per la determinazione dei parametri possono essere utilizzate:

- Informazioni relative all’origine dell’asfalto di finitura e alle sostanze contenute nell’asfalto all’atto dell’utilizzo preliminare nonché relative all’esistenza di un controllo qualità precedentemente in conformità con RG Min-StB o TL G Asphalt-StB e attualmente secondo il capitolato TL Gestein-StB nell’ambito dell’utilizzo preliminare,
- Risultati dal momento della produzione e della posa dell’asfalto, come per es. controllo iniziale, certificazione di idoneità, prova di idoneità, controlli interni, prova di controllo,
- Risultati di prove su campioni di finitura di pavimentazioni/strati da sottoporre a finitura,
- Risultati di prove sul granulato d’asfalto.

Qualora, per il recupero comune, siano previsti asfalto di demolizione e/o asfalto di fresatura di diversa provenienza, subito dopo la frantumazione e la miscelazione si devono effettuare prove sul granulato d’asfalto, poiché solo allora si può ottenere un risultato rappresentativo. La compatibilità ambientale (prova su componenti tipiche di catrame/pece) deve essere chiarita prima della miscelazione.

La dimostrazione delle singole caratteristiche dipende dalla destinazione d'uso (vedi Appendice 2). Se la destinazione d'uso per il granulato d'asfalto non è nota oppure, in mancanza di prescrizioni da parte del committente, per es. del produttore dell'asfalto, sarà a discrezione del fornitore valutare per quali caratteristiche e dimensioni caratteristiche ha luogo una classificazione. In ogni caso deve esservi un'indicazione per la tollerabilità ambientale.

L'esame dei parametri delle granulometrie minerali (fino ai parametri che riguardano l'uniformità) non è di regola necessario se per le granulometrie minerali contenute nel granulato d'asfalto è già stato effettuato un controllo qualità secondo RG Min-StB o un controllo interno della produzione (WPK) secondo il capitolato TL Gestein-StB oppure è stata fornita una dichiarazione di conformità con marcatura CE. Solo in assenza di informazioni preliminari si devono effettuare i corrispondenti esami secondo il paragrafo 4.2 (vedi anche Appendice 2).

4.1 Granulato d'asfalto

4.1.1 Compatibilità ambientale

Il granulato d'asfalto da utilizzare nel procedimento di miscelazione a caldo deve corrispondere alla classe di recupero A e soddisfare i singoli requisiti di tollerabilità ambientale secondo la Tabella 1. Le classi di recupero B e C riportate in questa tabella sono indicate solo per motivi di completezza.

Il contenuto di PAK secondo EPA nella sostanza solida deve essere determinato secondo il Capitolato TP Gestein-StB, Parte 7.3 in collegamento con il documento di lavoro n. 27/3.

La produzione di eluati mediante lisciviazione del granulato d'asfalto avviene secondo il Capitolato TP Gestein-StB, Parte 7.1.2. L'indice fenoli deve essere determinato secondo il Capitolato TP Gestein-StB, Parte 7.3 in collegamento con il documento di lavoro n. 27/3.

4.1.2 Dimensione massima delle parti, distribuzione dimensionale delle parti

Il parametro per la dimensione massima delle parti deve essere indicato conformemente ai valori limite della Tabella 2.

La distribuzione dimensionale delle parti deve essere determinata, se richiesto, secondo DIN EN 933-1, Appendice B, con i vagli della serie principale R 20/3 e serie secondaria R 20 secondo DIN ISO 3310-1 nel rispetto del Capitolato TP Gestein-StB, Parte 4.1.2. Per il riutilizzo in miscugli non legati, legati idraulicamente (solo solidificazione) o a legante bituminoso (trattati a freddo) si devono determinare anche le percentuali di materiali fini e si deve procedere a una classificazione in categorie secondo la Tabella 3; per il recupero in strati portanti legati idraulicamente (HGT) si applicano i requisiti del capitolato TL Beton-StB. Per il recupero del granulato d'asfalto in strati senza legante si applicano i requisiti del capitolato TL SoB-StB fino ai requisiti per la percentuale di grani non passanti secondo la seguente Tabella 4.

Tabella 2: Indici per la dimensione massima delle parti

Dimensione massima delle parti [mm]	Indice <i>U</i>
5,6	5
8	8
11,2	11
16	16
22,4	22
31,5	32
45	45
56	56 ^{*)}
63	63 ^{*)}
^{*)} Utilizzo solo in strati non legati secondo il capitolato TL SoB-StB	

Tabella 3: Contenuto massimo di materiale fine

Parte < 0,063 mm [M.-%]	Categoria <i>UF</i>
≤ 3	<i>UF₃</i>
≤ 5	<i>UF₅</i>
≤ 9	<i>UF₉</i>
≤ 15	<i>UF₁₅</i>
Nessun requisito	<i>UF_{NR}</i>

Tabella 4: Requisiti per la percentuale di grani non passanti in caso di recupero in strati senza legante

Passante [M.-%]		Categoria <i>OC</i>
1,4 <i>D</i>	<i>D</i> ^{*)}	
100	90-99	<i>OC₉₀</i>
^{*)} <i>D</i> qui vale anche per pezzi di granulato d'asfalto. Il passante attraverso la dimensione vaglio <i>D</i> in determinate circostanze può essere anche maggiore di 99 M.-%. In questo caso il fornitore deve tuttavia indicare la distribuzione dimensionale tipica delle parti (vaglio della serie principale R 20/3 e serie secondaria R 20 secondo DIN ISO 3310-1).		

4.1.3 Contenuto di legante

Il contenuto solubile di legante *B_S* deve essere determinato, se richiesto, conformemente a TP Asphalt-StB, Parte 1 in base alla destinazione d'uso. Si deve indicare il valore medio del contenuto solubile di legante recuperato.

4.1.4 Peso specifico

Il peso specifico come ρ_{mv} deve essere determinato secondo il Capitolato TP Asphalt-StB, Parte 5. Il risultato della determinazione del peso specifico deve essere indicato.

4.1.5 Uniformità

Per la valutazione dell'uniformità è necessario prelevare e analizzare un provino ogni 500 tonn. ("iniziate") del granulato di asfalto pronto per essere analizzato. Devono essere tuttavia analizzati minimo cinque provini per scarica. Devono essere determinate le seguenti dimensioni caratteristiche:

- Contenuto del legante secondo il Capitolato TP Asphalt-StB, Parte 1 per il riutilizzo nell'asfalto,
- Punto di rammollimento biglia e anello secondo DIN EN 1427 per il riutilizzo nell'asfalto,
- Quota della classe granulometrica 0/0,063, 0,063/2 e 2/*D* nel miscuglio di granulometrie minerali estratte per il riutilizzo nell'asfalto e/o

quota dimensione parti 0/0,063, 0,063/2 e 2/*U* del granulato d'asfalto per il recupero in strati senza legante, strati legati idraulicamente e strati portanti a legante bituminoso (trattamento a freddo), definita secondo il Capitolato TP Asphalt-StB, Parte 2 o la DIN EN 933-1 nel rispetto del Capitolato TP Gestein-StB, Parte 4.1.2.

L'uniformità del granulato d'asfalto di una scarica deve essere descritto mediante l'intervallo dei valori misurati delle dimensioni caratteristiche predette. Si devono indicare i valori misurati minimi e massimi per la scarica nonché i valori medi e gli intervalli.

4.1.6 Contenuto di sostanze estranee

Il granulato d'asfalto, in caso di recupero, non deve contenere quantità nocive di sostanze estranee. I gruppi di sostanze estranee secondo DIN EN 13108-8 sono rappresentati nella Tabella 5.

Tabella 5: Gruppi di sostanze estranee

Tipo di sostanza estranea	Abbinamento
Calcestruzzo di cemento, mattoni, malta di cemento, metalli, elementi da altri strati (tranne granulometrie minerali naturali)	Gruppo 1
Altri materiali, quali per es. materiali sintetici, legno, materie plastiche, ecc.	Gruppo 2

La valutazione della presenza di sostanze estranee deve essere effettuata visivamente secondo il Capitolato TP Asphalt-StB, Parte 42 e il risultato come categoria deve essere indicato secondo la Tabella 6.

Tabella 6: Contenuto di sostanze estranee

Sostanze estranee		Categoria
Gruppo 1 [M.-%]	Gruppo 2 [M.-%]	<i>FM</i>
< 1	< 0,1	<i>FM</i> _{1/0,1}
< 5	< 0,1	<i>FM</i> _{5/0,1}
> 5	> 0,1	<i>FM</i> _{indicare}

4.2 Granulometrie minerali nel granulato d'asfalto

4.2.1 Contrassegno dei materiali

Se richiesto, si deve indicare il contrassegno dei materiali (tipo di granulometria minerale nel granulato d'asfalto) e il tipo degli inerti event. presenti (per es. fibre tessili). In assenza di informazioni preliminari, si devono determinare la caratteristiche minerali secondo DIN EN 932-3 nel rispetto del Capitolato TP Gestein-StB, Parte 3.1.

4.2.2 Distribuzione granulometrica

Per la caratterizzazione della distribuzione granulometrica del miscuglio di granulometria minerale estratto dal granulato d'asfalto, si devono indicare i valori passanti in M.-% attraverso le seguenti grandezze vaglio:

1,4D; D; D/2; 2 mm; 0,125 mm; 0,063 mm.

La distribuzione granulometrica, se richiesto, deve essere determinata secondo il Capitolato TP Asphalt-StB, Parte 2.

4.2.3 Forma del grano di granulometrie minerali grossolane

In assenza di informazioni preliminari, se richiesto, l'indice di forma del grano deve essere determinato secondo DIN EN 933-4 oppure l'indice di friabilità secondo DIN EN 933-3.

La forma del grano delle granulometrie minerali grossolane del miscuglio di granulometria minerale estratto dal granulato d'asfalto deve essere classificato, se richiesto, conformemente ai valori limite delle Tabelle 7 e/o 8 e la categoria corrispondente. Devono essere esaminati tutti i gruppi granulometrici > 5,6 mm. Il risultato deve essere indicato come valore medio armonico di tutti i gruppi granulometrici esaminati.

Tabella 7: Categorie per l'indice di forma del grano

Indice di forma del grano [M.-%]	Categoria <i>SI</i>
≤ 15	<i>SI</i> ₁₅
≤ 20	<i>SI</i> ₂₀
≤ 50	<i>SI</i> ₅₀

Tabella 8: Categorie per l'indice di friabilità

Indice di friabilità	Categoria
----------------------	-----------

[M.-%]	<i>FI</i>
≤ 15	<i>FI</i> ₁₅
≤ 20	<i>FI</i> ₂₀
≤ 50	<i>FI</i> ₅₀

4.2.4 Percentuale di superfici frantumate in granulometrie minerali grossolane

In assenza di informazioni preliminari, deve essere determinata, eventualmente, la percentuale di superfici grano frantumate secondo DIN EN 933-5.

Per le granulometrie minerali grossolane nel miscuglio di granulometrie del granulato d'asfalto, se richiesto, si devono determinare le percentuali dei grani interamente frantumati, dei grani parzialmente frantumati compresi i grani interamente frantumati e le percentuali dei grani interamente arrotondati, che devono essere classificati conformemente ai valori limite della Tabella 9 e si deve indicare la categoria corrispondente.

Tabella 9: Categorie per la percentuale di grani frantumati

Parte di grani completamente frantumati [M.-%]	Parte di grani completamente frantumati e grani frantumati [M.-%]	Parte di grani completamente arrotondati [M.-%]	Categoria <i>C</i> .
90 - 100	100	0	<i>C</i> _{100/0}
30 - 100	95 - 100	0 - 1	<i>C</i> _{95/1}
30 - 100	90 - 100	0 - 1	<i>C</i> _{90/1} ^{*)}
-	90 - 100	0 - 3	<i>C</i> _{90/3}
-	50 - 100	0 - 30	<i>C</i> _{50/30} ^{*)}
Nessun requisito			<i>C</i> _{NR}

^{*)} Se dalle informazioni preliminari è noto che sono stati impiegati frammenti preziosi di ghiaia con una percentuale di singoli grani ≥ 70 M.-% con più del 75 % di superficie frantumata, queste granulometrie minerali devono essere classificate nella categoria *C*_{90/1}.

Devono essere esaminati tutti i gruppi granulometrici contenuti nel granulato d'asfalto > 5,6 mm. Il risultato deve essere indicato come valore medio armonico di tutti i gruppi granulometrici esaminati.

4.2.5 Resistenza alla frantumazione di granulometrie minerali grossolane

Qualora manchino informazioni preliminari sulla resistenza alla frantumazione delle granulometrie minerali grossolane, se richiesto, è possibile prelevare la categoria per il tipo di pietrisco in precedenza prevalentemente trovato nel granulato d'asfalto della Tabella nell'Appendice A del capitolato TL Gestein-StB 04. Qualora sussistano dubbi fondati in merito alla classificazione, il valore di frantumazione ad urto viene determinato secondo il Capitolato TP Gestein-StB, Parte 5.1.2, oppure il coefficiente di Los Angeles secondo il Capitolato TP Gestein-StB, Parte 5.3.1.1 oppure Parte 5.3.1.2.

Il parametro per la resistenza alla frantumazione deve essere classificato conformemente ai valori limite delle Tabelle 10 o 11 e si deve indicare la categoria corrispondente.

Tabella 10: Categorie per la frantumazione ad urto

Valore della frantumazione ad urto [M.-%]	Categoria <i>SZ</i>
≤ 18,0	<i>SZ</i> ₁₈
≤ 22,0	<i>SZ</i> ₂₂
≤ 26,0	<i>SZ</i> ₂₆
≤ 32,0	<i>SZ</i> ₃₂
≤ 35,0	<i>SZ</i> ₃₅
Nessun requisito	<i>SZ</i> _{NR}

Tabella 11: Categorie per il coefficiente di Los Angeles

Coefficiente di Los Angeles [M.-%]	Categoria <i>LA</i>
≤ 20	<i>LA</i> ₂₀
≤ 25	<i>LA</i> ₂₅
≤ 30	<i>LA</i> ₃₀
≤ 40	<i>LA</i> ₄₀
≤ 50	<i>LA</i> ₅₀
Nessun requisito	<i>LA</i> _{NR}

4.2.6 Resistenza alla levigatura di granulometrie minerali grossolane

Se non esistono informazioni preliminari sulla resistenza alla levigatura di granulometrie minerali grossolane, se richiesto, si deve accertare la resistenza alla levigatura secondo il Capitolato TP Gestein-StB, Parte 4.1.

La resistenza alla levigatura della granulometria minerale grossolana deve essere classificata e si deve indicare la categoria corrispondente per il valore di levigatura.

4.2.7 Sollecitazione del gelo

Poiché si deve partire dal presupposto che le granulometrie minerali contenute nel granulato d'asfalto siano state controllate quanto alla qualità in occasione del primo impiego, di norma è possibile rinunciare a un nuovo controllo della resistenza alla sollecitazione del gelo. In caso di dubbi fondati sull'idoneità, si possono utilizzare a titolo di dimostrazione i controlli indicati nei paragrafi 4.2.7.1 - 4.2.7.3.

4.2.5.1 Assorbimento d'acqua come criterio per la resistenza contro la sollecitazione del gelo

In assenza di informazioni preliminari, se richiesto, è possibile determinare l'assorbimento di acqua secondo DIN EN 1097-6, Appendice B.

Il parametro dell'assorbimento d'acqua deve essere classificato conformemente al valore limite della Tabella 12 e si deve indicare la categoria. Se si supera il valore limite di 0,5 M.-%, si deve effettuare la prova della resistenza alla sollecitazione del gelo.

Tabella 12: Categorie per l'assorbimento d'acqua

Assorbimento acqua [M.-%]	Categoria <i>W_{cm}</i>
$\leq 0,5$	<i>W_{cm}</i> _{0,5}
Nota: La prova di assorbimento d'acqua in presenza di scorie solide d'altoforno e altre granulometrie minerali porose non è opportuna.	

4.2.7.2 Resistenza alla sollecitazione del gelo

Se l'assorbimento d'acqua secondo il paragrafo 4.2.7.1 non soddisfa i requisiti della categoria *W_{cm}*_{0,5}, si deve determinare la resistenza alla sollecitazione del passaggio gelo/disgelo. In assenza di corrispondenti informazioni preliminari, questa deve essere determinata secondo il Capitolato TP Gestein-StB, Parte 6.3.1.

Il parametro della sfaldatura massima nella prova del passaggio gelo/disgelo deve essere classificato conformemente alla Tabella 13 e si deve indicare la categoria corrispondente.

In caso di informazioni preliminari corrispondenti derivanti dal controllo qualità all'atto dell'utilizzo preliminare, per il granulato d'asfalto derivante da manti di asfalto coprenti e di binder di asfalto si può scegliere la categoria *F*₁ e per il granulato d'asfalto derivante da tutti gli altri strati d'asfalto, la categoria *F*₄.

Tabella 13: Categorie per la resistenza al gelo
(*F* = Freeze-Resistance)

Resistenza al gelo [Perdita in M.-%]	Categoria <i>F</i>
≤ 1	<i>F</i> ₁

≤ 4	F_4
> 4	F_{indicare}

4.2.7.3 Resistenza alla sollecitazione gelo/sale di disgelo

La resistenza alla sollecitazione del passaggio gelo/sale di disgelo si deve determinare solo se si prevede di recuperare il granulato d'asfalto nella miscela d'asfalto per manti coprenti d'asfalto. In assenza di informazioni preliminari si deve eventualmente determinare la resistenza alla sollecitazione del passaggio gelo/sale di disgelo secondo il Capitolato TP Gestein-StB, Parte 6.3.1.

Per la valutazione della resistenza alla sollecitazione del passaggio gelo/sale di disgelo (con cloruro di sodio), se richiesto, si deve indicare la somma della sfaldatura in M.-%.

4.2.8 Resistenza alla sollecitazione del calore

Poiché si deve partire dal presupposto che le granulometrie minerali contenute nel granulato d'asfalto sono state controllate quanto alla qualità, è possibile rinunciare a un nuovo controllo della resistenza alla sollecitazione del calore.

4.3 Leganti nel granulato d'asfalto

4.3.1 Tipo di leganti

Il tipo di legante (per es. bitume per costruzioni stradali, bitume ottenuto per polimerizzazione, leganti speciali) nel granulato d'asfalto deve, se richiesto e possibile, essere indicato.

4.3.2 Caratteristiche dei leganti

Di regola, per la classificazione del legante recuperato secondo il capitolato TP Asphalt-StB, Parte 3, è sufficiente il parametro da determinare secondo DIN EN 1427 per il punto di rammollimento biglia e anello. Solo in casi particolari si deve attuare una classificazione integrativa con il parametro da determinare secondo DIN EN 1426 per la penetrazione con ago.

4.3.2.1 Punto di rammollimento biglia e anello

Il punto di rammollimento biglia e anello, se richiesto, deve essere determinato secondo DIN EN 1427. Come risultato si deve indicare il valore medio dei singoli valori del punto di rammollimento biglia e anello. Il valore medio non può superare i 70° C. I singoli valori per il punto di rammollimento biglia e anello non devono essere maggiori di 77°C. Per i leganti con valore medio maggiore o valori singoli maggiori l'idoneità può essere fornita tramite prova separata nell'ambito del primo controllo della miscela di asfalto da produrre utilizzando questo granulato d'asfalto.

4.3.2.2 Penetrazione con l'ago

La penetrazione con l'ago, se richiesto in casi particolari, deve essere determinata secondo DIN EN 1426. Come risultato si deve indicare il valore medio dei singoli valori della penetrazione con ago. Il valore medio non può scendere al di sotto di 15/10 mm. I singoli valori per la penetrazione con ago non possono essere inferiori a 10/10 mm. Per i leganti con valore medio inferiore o valori singoli inferiori, l'idoneità può essere fornita tramite prova separata nell'ambito del primo controllo della miscela di asfalto da produrre con l'impiego di questo granulato d'asfalto.

5. Analisi e indicazione dei risultati

Per il prelievo del campione e i controlli si devono osservare i regolamenti tecnici attualmente in vigore. L'Appendice 2 di questo Capitolato tecnico di fornitura fornisce una sintesi delle caratteristiche da accertare del granulato d'asfalto e le sue componenti in base alla destinazione d'uso prevista.

Le Appendici 3.1 e 3.2 contengono parametri e categorie di granulato d'asfalto in base al tipo di recupero previsto.

I parametri per il granulato d'asfalto e le sue componenti possono essere prelevati dalle informazioni preliminari. Solo in assenza di informazioni preliminari si devono effettuare controlli per la

determinazione dei parametri su uno dei campioni determinati; sono eccettuati i controlli per la valutazione dell'uniformità (vedi paragrafo 4.1.5).

Le categorie determinate dai parametri per il granulato d'asfalto e le sue componenti nonché gli intervalli e i valori medi dei parametri per l'uniformità devono essere indicati in un modulo secondo l'Appendice 4.1. "Classificazione del granulato d'asfalto" del presente Capitolato tecnico di fornitura.

La classificazione secondo l'Appendice 4.2 consente la valutazione di granulato d'asfalto in considerazione dei requisiti per una destinazione d'uso prevista.

Appendice 1: Regolamenti tecnici

DIN ¹⁾	DIN ISO 3310-1	Vaglio per analisi - requisiti e prova – Parte 1: Vagli per analisi con rete metallica
DIN ^{1), 2)}	DIN EN 932-1	Metodo di prova per caratteristiche generali di granulometrie minerali – Parte 1: Procedure di campionamento.
	DIN EN 932-3	Metodo di prova per caratteristiche generali di granulometrie minerali – Parte 3: Effettuazione e terminologia di una descrizione petrografica semplificata
	DIN EN 933-1	Metodo di prova per caratteristiche geometriche di granulometrie minerali – Parte 1: Determinazione della distribuzione granulometrica; procedimento di vagliatura
	DIN EN 933-3	Metodo di prova per caratteristiche geometriche di granulometrie minerali – Parte 3: Determinazione della forma del grano; coefficiente di friabilità.
	DIN EN 933-4	Metodo di prova per caratteristiche geometriche di granulometrie minerali – Parte 4: Determinazione della forma del grano; numero di riferimento forma del grano
	DIN EN 933-5	Metodo di prova per caratteristiche geometriche di granulometrie minerali – Parte 5: Determinazione della percentuale di grani frantumati in granulometrie grossolane
	DIN EN 1097-6	Metodo di prova per le caratteristiche meccaniche e fisiche di granulometrie minerali - Parte 6: Determinazione del peso specifico e dell'assorbimento di acqua
	DIN EN 1426	Bitumi e leganti bituminosi – Determinazione della penetrazione con ago
	DIN EN 1427	Bitumi e leganti bituminosi – Determinazione del punto di rammollimento – Metodo biglia ed anello
	DIN EN 13108-8	Miscela d'asfalto – Requisiti per la miscela d'asfalto – Parte 8: asfalto di finitura
FGSV ²⁾	TL Asphalt-StB	Capitolato tecnico di fornitura per miscela di asfalto per la costruzione di pavimentazioni per aree di traffico (FGSV 797)
	TL Beton-StB	Capitolato tecnico di fornitura per materiali da costruzione e miscugli di materiali da costruzione per strati portanti con leganti idraulici e manti di carreggiata in calcestruzzo (FGSV 891)
	TL G Asphalt-StB	Capitolato tecnico di fornitura per asfalto nella costruzione di strade, Parte: Controllo qualità (ritirato)
	TL Gestein-StB	Capitolato tecnico di fornitura per granulometrie minerali nelle costruzioni stradali (FGSV 613)
	TL SoB-StB	Capitolato tecnico di fornitura per miscugli di materiali e terre per la realizzazione di strati senza leganti nelle costruzioni stradali (FGSV 697)
	TP Asphalt-StB	Prescrizioni tecniche di prova per asfalto (FGSV 756)
	Parte 1	Parte 1: Contenuto solubile di legante
	Parte 2	Parte 2: Distribuzione granulometrica
	Parte 3	Parte 3: Recupero del legante: Evaporatore a rotazione
	Parte 5	Parte 5: Determinazione del peso specifico
	Parte 27	Parte 27: Campionamento
	Parte 42	Parte 42: Contenuto di sostanze estranee nell'asfalto di finitura
	TP Gestein-StB	Norme tecniche di prova per granulometrie minerali nelle costruzioni stradali (FGSV 610)

Parte 2.2	Parte 2.2: Campionamento
Parte 3.1	Parte 3.1: Contrassegno pietrisco del cliente
Parte 4.1.2	Parte 4.1.2 Determinazione della distribuzione granulometrica mediante vagliatura
(Prosegue Appendice 1)	
FGSV ²⁾ RG Min-StB	Direttive per il controllo qualità di sostanze minerali nella costruzione stradale (ritirate)
RuVA-StB	Direttive per il recupero ambientalmente compatibile di sostanze per le finiture con componenti tipiche di catrame/pece e per il riutilizzo di asfalto di finitura nella costruzione stradale (FGSV 795)
ZTV Asphalt-StB	Condizioni tecniche contrattuali e direttive supplementari per la costruzione di pavimentazioni in asfalto per le aree di traffico (FGSV 799)
ZTV Beton-StB	Capitolato tecnico di fornitura per prodotti da costruzione per la realizzazione di strati portanti con leganti bituminosi e manti di carreggiata in calcestruzzo (FGSV 899)
ZTV LW	Condizioni tecniche contrattuali e direttive aggiuntive per la pavimentazione di strade sterrate (FGSV 675)
ZTV SoB-StB	Condizioni tecniche contrattuali e direttive supplementari per la costruzione di strati senza leganti nella costruzione stradale (FGSV 698)
M AFS-H	Bollettino per strati di fondazione di asfalto nella costruzione a caldo (FGSV 759)
M WAG	Bollettino per il riutilizzo di granulato d'asfalto (in preparazione)
M VB-K	“Bollettino per il recupero di materiali per la costruzione stradale a base di pece e di granulato d'asfalto in strati portanti a legante bituminoso con trattamento a freddo in impianti di miscelazione” (FGSV 755). Bollettino per il recupero di granulato d'asfalto e materiali per la costruzione stradale a base di pece in strati portanti con leganti bituminosi (FGSV 826)
AP 27/3	Controllo di materiale per la costruzione stradale su leganti a base di carbone – determinazione quantitativa (FGSV AP 27/3)
LAGA ³⁾	Comunicazione 20 del Gruppo di lavoro internazionale rifiuti (LAGA), Requisiti per il riciclaggio materiale di residui minerali/rifiuti – Regole tecniche

Fonti

¹⁾ **Beuth Verlag GmbH**

Indirizzo: Burggrafenstr. 6, 10787 Berlino
Tel.: 030 2601-2260, Fax: 030 2601-1260
E-mail: info@beuth.de, Internet: www.beuth.de

²⁾ **FGSV Verlag GmbH**

Indirizzo: Wesseling Str. 17, 50999 Colonia
Tel.: 02236 384630, Fax: 02236 384640
E-mail: info@fgsv-verlag.de, Internet: www.fgsv-verlag.de

³⁾ **Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.**

Indirizzo: Genthiner Str. 30G, 10785 Berlin,
Tel.: 030 250085-0, Fax: 030 250085-305
E-Mail: Vertrieb@esvmedien.de, Internet: www.erich-schmidt-verlag.de

Appendice 2: Caratteristiche del granulato d'asfalto e delle sue componenti a seconda della destinazione d'uso

Caratteristica		Riferimento	Certificazione richiesta									
			Miscugli di materiali da costruzione secondo TL SoB-StB					Miscela di asfalto TL Asphalt-StB				
			Utilizzo per strati senza leganti per ¹⁾			Utilizzo per	Utilizzo per	secondo M AFS-H	Utilizzo per la costruzione di pavimentazioni per aree di traffico			
			Strati antigelo ZTV SoB-StB	Strati portanti in ghiaia e pietrisco ZTV SoB-StB	Manto coprente senza legante ZTV SoB-StB, ZTV LW	Strati portanti con Leganti bituminosi ZTV Beton-StB	Strati portanti bituminosi con (trattamento a freddo)	Strati di fondazione di asfalto	Strati portanti di asfalto ZTV SoB-StB, ZTV LW	Strati portanti di asfalto ZTV Asphalt-StB, ZTV LW	Strati di binder di asfalto ZTV Asphalt-StB	Manti di copertura in asfalto ZTV Asphalt-StB, ZTV LW
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Granulato d'asfalto	Compatibilità ambientale	Punto 4.1.7	[+]			[+]	[+]	[+]	[+]	[+]	[+]	[+]
	Distribuzione dimensionale delle parti / percentuale grani non passanti	Punto 4.1.2	+			+	+	-	-	-	-	-
	Dimensione massima delle parti		+			+	+	+	+	+	+	+
	Contenuto percentuale materiale fine		+			+	+	-	-	-	-	-
	Contenuto di legante	Punto 4.1.3	-			-	+	+	+	+	+	+
	Peso specifico	Punto 4.1.4	+			+	+	+	+	+	+	+
	Uniformità	Punto 4.1.5	+			+	+	+	+	+	+	+
	Contenuto di sostanze estranee	Punto 4.1.6	+			+	+	+	+	+	+	+
Granulometrie minerali	Contrassegno dei materiali	Punto 4.2.1	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Distribuzione granulometrica	Punto 4.2.2	Δ			Δ	+	+	+	+	+	+
	Forma del grano di granulometrie minerali grossolane	Punto 4.2.3	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Percentuale superficie frantumata	Punto 4.2.4	Δ			-	Δ	Δ	Δ ²⁾	Δ ³⁾	Δ	Δ
	Resistenza alla frantumazione	Punto 4.2.5	-	Δ	Δ	Δ	Δ	-	Δ	Δ	Δ	Δ
	Resistenza alla levigatura	Punto 4.2.6	-			-	-	-	-	Δ	-	Δ
	Assorbimento acqua	Punto 4.2.7.1	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Resistenza alla sollecitazione del gelo ⁴⁾	Punto 4.2.7.2	Δ			Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ
	Resistenza alla sollecitazione gelo/sale di disgelo	Punto 4.2.7.3	-			-	-	-	-	Δ	-	Δ
	Resistenza alla sollecitazione del calore	Punto 4.2.8	-			-	-	-	-	-	-	-
Leganti	Tipo di leganti	Punto 4.3.1	-			-	-	(Δ)	(Δ)	(Δ)	(Δ)	(Δ)
	Punto di rammollimento biglia e anello	Punto 4.3.2.1	-			-	(Δ) ³⁾	+	+	+	+	+
	Penetrazione con ago ³⁾	Punto 4.3.2.2	-			-	-	+	+	+	+	+

+ Richiesta certificazione con esame (+) Certificazione della classe de recupero secondo il punto 3
 Δ Certificazione con informazione preliminare, in assenza di questa, tramite controllo
 (Δ) Certificazione con informazione preliminare, se possibile ⁴⁾ può decadere se è soddisfatto il criterio di assorbimento d'acqua

¹⁾ Non nelle aree protette di produzione acqua potabile e fonti termali (Zona I e/o II)
²⁾ Certificazione non richiesta ²⁾ Solo per tipo di miscela contrassegnato con S
³⁾ solo in casi particolari

Appendice 3.1: Indici e categorie del granulato d'asfalto per miscele non legate, a legante idraulico e bituminoso (trattate a freddo)

		Miscugli di materiali da costruzione secondo					
			TL SoB-StB		TL Beton-StB		M VB-K
			Utilizzo per strati senza leganti per				
Dimensione caratteristica		Riferimento	Strati antigelo ZTV SoB-StB	Strati portanti in ghiaia e pietrisco ZTV SoB-StB	Manto di copertura senza legante ZTV SoB-StB	Strati portanti con leganti idraulici ZTV Beton-StB	Strati portanti a legante bituminoso tramite trattamento a freddo M VB-K
1	2	3	4	5	6	7	8
Granulato d'asfalto	Distribuzione dimensionale parti	Punto 4.1.2	OC ₉₀			vedi TL Beton-StB 07 punti 3.1 e 3.2;	vedi M VB-K, Punto 5
	Dimensione massima parti <i>U</i> [mm]		8; 11; 16; 22; 32; 45; 56; 63	32; 45; 56	8; 11; 16; 22; 32	32; 45; 56; 63	16; 22; 32
	Contenuto percentuale materiale fine		<i>UF₃^{a)}</i> ; <i>UF₅</i>	<i>UF₃</i> ; <i>UF₅</i>	<i>UF₁₅</i>	<i>da indicare</i>	<i>UF₉</i>
	Contenuto di legante [M.-%]	Punto 4.1.3	-			-	da indicare
	Peso specifico [g/cm ³]	Punto 4.1.4	da indicare			da indicare	da indicare
	Uniformità della composizione dimensione parti [M.-%]	Punto 4.1.5	-				
	Percentuale 0/0,063		da indicare				
	Percentuale 0,063/2		da indicare				
	Percentuale 2/ <i>U</i>		da indicare				
Contenuto di sostanze estranee	Punto 4.1.6	<i>FM_{50,1}</i>					
Granulometrie minerali	Contrassegno dei materiali	Punto 4.2.1	<i>da indicare</i>				
	Diametro di granulazione massima <i>D</i> [mm]	Punto 4.2.2	-			-	32
	Indice di forma del grano (<i>SI</i>)	Punto 4.2.3	<i>SI₅₀</i>				
	Coefficiente di friabilità (<i>FI</i>)	Punto 4.2.3	<i>FI₅₀</i>				
	Valore della frantumazione ad urto	Punto 4.2.5	Riferito al pietrisco secondo TL Gestein-StB 04, Edizione 2004/versione 2007,				
	Percentuale di grani frantumati (<i>C</i>)	Punto 4.2.4	Appendice A ^{c)} C _{NR}	Appendice A ^{d)} C _{90/3} ^{e)}	Appendice A ^{d)} C _{NR}	-	
	Assorbimento d'acqua (^W cm)	Punto 4.2.7.1	W _{cm} 0,5				
	Resistenza al gelo	Punto 4.2.7.2	<i>F₄</i>	<i>F₄</i> , indicare <i>F</i>	<i>F₄</i>		

- a) Vale solo per miscele se la falda freatica può salire fino alla quota del piano.
b) I requisiti relativi al materiale fine nella miscela complessiva non possono essere superati.
c) Vedi anche TL SoB-StB 04, edizione 2004/edizione 2007, paragrafo 1.4.2.
d) Nessun requisito per solidificazioni con leganti idraulici.
e) Vale solo per strati portanti in pietrisco.

Appendice 3.2: Indici e categorie del granulato d'asfalto per miscela d'asfalto

Dimensione caratteristica		Riferimento	Miscela di asfalto				
			secondo M AFS-H	TL Asphalt-StB			
			Strati di fondazione di asfalto	Per l'utilizzo nella costruzione di pavimentazioni per aree di traffico			
1	2	3	4	5	6	7	8
Granulato d'asfalto	Dimensione massima parti U [mm]	Punto 4.1.2	da indicare				
	Contenuto di legante [M-%]	Punto 4.1.3 / 4.1.5	da indicare				
	Peso specifico [g/cm ³]	Punto 4.1.4	da indicare				
	Uniformità	Punto 4.1.5	da indicare				
	Contenuto di sostanze estranee	Punto 4.1.6	$FM_{10,1}$				
Granulometrie minerali	Contrassegno dei materiali	Punto 4.2.1	da indicare				
	Distribuzione granulometrica [M-%]	Punto 4.2.2	da indicare				
	Diametro di granulazione massima D	Punto 4.2.2	da indicare				
	Percentuale 0/0,063	Punto 4.2.2 / 4.1.5	da indicare				
	Percentuale 0,063/2		da indicare				
	Percentuale 2/D		da indicare				
	Indice di forma del grano	Punto 4.2.3	SI_{50}	SI_{50}	SI_{50}	SI_{20}	
	Indice di friabilità	Punto 4.2.3	FI_{50}	FI_{50}	FI_{50}	FI_{20}	
	Percentuale superficie frantumata	Punto 4.2.4	C_{NR}	$C_{NR}, C_{50/30}, C_{90/1}$		$C_{90/1}$	$C_{95/1}, C_{100/0}$
	Valore della frantumazione ad urto	Punto 4.2.5	SZ_{NR}	riferito a pietrisco secondo TL Gestein-StB 04, Appendice a)		$SZ_{18}; SZ_{22}$	$SZ_{18}; SZ_{22}; SZ_{26}$
	Coefficiente di Los Angeles	Punto 4.2.5	LA_{NR}	riferito a pietrisco secondo TL Gestein-StB 04, Appendice a)		$LA_{20}; LA_{25}$	$LA_{20}; LA_{25}; LA_{30}$
	Valore levigatura	Punto 4.2.6	PSV_{NR}	PSV_{NR}	$PSV_{NR}; PSV_{indicare}; PSV_{42}$	PSV_{NR}	$PSV_{indicare} (42; 48; 51)$
	Assorbimento acqua	Punto 4.2.7.1	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$	$W_{cm0,5}$
	Resistenza alla sollecitazione del gelo	Punto 4.2.7.2	$F_{indicare}$	F_4	F_1	F_1	F_1
	Resistenza alla sollecitazione gelo/sale di disgelo	Punto 4.2.7.3	-	-	Scostamento ≤ 8 M.-% ^{b)}	-	Scostamento ≤ 8 M.-% ^{b)}
Leganti	Tipo di leganti	Punto 4.3.1	da indicare				
	Punto di rammollimento biglia e anello	Punto 4.3.2.1 / 4.1.5	da indicare				
	Penetrazione dell'ago	Punto 4.3.2.2	da indicare				

b) Per zona con effetto del gelo III (RStO 01) ≤ 5 M.-%

a) TL Gestein-StB 04, Edizione 2004/versione 2007

Appendice 4.1:

Classificazione del granulato d'asfalto

Deposito/Impianto di miscelazione:
Denominazione del granulato d'asfalto ($U_{RA} d/D$):
Denominazione della discarica di stoccaggio:
Dimensione della discarica:	ca. t
Provenienza del granulato d'asfalto (cantiere):

Granulato d'asfalto

Caratteristica		-								Prova	Info prel.		
Compatibilità ambientale		Classe di recupero A sì <input type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Caratteristica / dimensione caratteristica		Categoria / risultato prova / metodo di prova								Prova	Info prel.		
Dimensione max. pezzo (<i>U</i>)		5	8	11	16	22	32	45	56	63	<input type="checkbox"/>	-	
Contenuto percentuale materiale fine (<i>UF</i>)		<i>UF</i> ₃		<i>UF</i> ₅		<i>UF</i> ₉		<i>UF</i> ₁₅		<i>UF</i> _{NR}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uniformità		Valore massimo		Valore minimo		Valore medio		Intervallo a		-	-		
<input type="checkbox"/>	Contenuto di legante (<i>B</i> _S), [<input type="checkbox"/>	-	
	Punto di rammollimento (<i>T</i> _{R&B}) [° C]										<input type="checkbox"/>	-	
<input type="checkbox"/>	Pezzo	Parte < 0,063 mm [M.- %]										<input type="checkbox"/>	-
	o	Percentuale 0,063/2 mm										<input type="checkbox"/>	-
<input type="checkbox"/>	Grano	Percentuale > 2 mm										<input type="checkbox"/>	-
Peso specifico (<i>ρ</i> _{mv}) [g/cm ³]										<input type="checkbox"/>	-		
Contenuto sostanze estranee (<i>FM</i>)		<i>FM</i> _{1/0.1}			<i>FM</i> _{5/0.1}			<i>FM</i> _{indicare}			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Granulometrie minerali

Caratteristica / dimensione caratteristica		Categoria / Risultato prova							Prova	Info prel.
Contrassegno dei materiali		-							-	-
	Tipo di granulometrie minerali								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Tipo di inerti								<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distribuzione granulometrica		1,4D	D	D/2	2 mm	0,125 mm	0,063 mm	-	-	
Materiale passato al vaglio [M.-%]								<input type="checkbox"/>	-	
	Diametro di granulazione massima [mm]	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5	45	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forma grano		-							-	-
	Indice di forma del grano (SI)	SI15		SI20		SI50		<input type="checkbox"/>	<input *)<="" td="" type="checkbox"/>	
	Coefficiente di friabilità (FI)	FI15		FI20		FI50		<input type="checkbox"/>	<input *)<="" td="" type="checkbox"/>	
Percentuale di grani frantumati (C)		C100/0	C95/1	C90/1	C90/3	C50/30	CNR	<input type="checkbox"/>	<input *)<="" td="" type="checkbox"/>	
Resistenza alla frantumazione		-							-	-
	Frantumazione ad urto (SZ)	SZ18	SZ22	SZ26	SZ32	SZ35	SZNR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Coefficiente LA (LA)	LA20	LA25	LA30	LA40	LA50	LANR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Valore di levigatura (PSV)		PSVindicare (42; 48; 51)			PSVindicare		PSVNR	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Resistenza al gelo		-							-	-
	Assorbimento d'acqua (Wcm)	Wcm0,5							<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Resistenza al gelo (F)	F1		F4		Findicare		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

*) Possibili variazioni mediante fresatura e demolizione

Resistenza alla sollecitazione gelo/sale di disgelo [M.-%]		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
--	--	--------------------------	--------------------------

Appendice 4,2:

Classificazione del granulato d'asfalto (Esempio)

Deposito/Impianto di miscelazione:	<i>Ditta Musterbau GmbH & Co. KG, Musterstadt</i>
Denominazione del granulato d'asfalto (U RA d/D):	<i>32 RA 0/16</i>
Denominazione della discarica di stoccaggio:	<i>Materiale di fresatura asfalto 0/16</i>
Dimensione della discarica:	<i>ca. 2500 t</i>
Provenienza del granulato d'asfalto (cantiere):	<i>Baulos 0815, Bundesstraße B 88, bei Musterstadt</i>

Granulato d'asfalto

Caratteristica		-								Prova	Info prel.		
Compatibilità ambientale		Classe di recupero A sì <input checked="" type="checkbox"/>								<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Caratteristica / dimensione caratteristica		Categoria / risultato prova / metodo di prova								Prova	Info prel.		
Dimensione max. pezzo (<i>U</i>)		5	8	11	16	22	32	45	56	63	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
Contenuto percentuale materiale fine (<i>UF</i>)		<i>UF</i> ₃		<i>UF</i> ₅		<i>UF</i> ₉		<i>UF</i> ₁₅		<i>UF</i>_{NR}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Uniformità		Valore massimo		Valore minimo		Valore medio		Intervallo a		-	-		
Contenuto di legante (<i>B_S</i>), [g/cm ³]		6,0		4,8		5,3		1,2		<input checked="" type="checkbox"/>	-		
Punto di rammollimento (<i>T_{R&B}</i>) [° C]		68,0		62,0		65,4		6,0		<input checked="" type="checkbox"/>	-		
<input type="checkbox"/>	Pezz	Percentuale < 0,063 mm		14,2		7,9		11,6		6,3		<input checked="" type="checkbox"/>	-
	o	Percentuale 0,063/2 mm		36,0		28,2		31,9		7,8		<input checked="" type="checkbox"/>	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Gran	Percentuale > 2 mm		61,8		52,4		56,5		9,4		<input checked="" type="checkbox"/>	-
Peso specifico (<i>ρ_{mv}</i>) [g/cm ³]		2,613								<input checked="" type="checkbox"/>	-		
Contenuto sostanze estranee (<i>FM</i>)		<i>FM</i>_{1/0,1}		<i>FM</i> _{5/0,1}		<i>FM</i> _{indicare}				<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Granulometrie minerali

Caratteristica / dimensione caratteristica		Categoria / Risultato prova							Prova	Info prel.
Contrassegno dei materiali		-							-	-
	Tipo di granulometrie minerali	Basalto, materiale di riempimento, granulometria minerale fine e grossolana							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
	Tipo di inerti	nessuna							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Distribuzione granulometrica		1,4D	D	D/2	2 mm	0,125 mm	0,063 mm	-	-	
Materiale passato al vaglio		100	90,6	67,4	43,5	15,8	11,6	<input checked="" type="checkbox"/>	-	
	Diametro di granulazione massima [mm]	5,6	8	11,2	<div><div></div></div>	22,4	31,5	45	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Forma grano		-							-	-
	Indice di forma del grano (SI)	<div><div></div></div>		SI ₂₀		SI ₅₀		<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> *)	
	Coefficiente di friabilità (FI)	FI ₁₅		FI ₂₀		FI ₅₀		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> *)	
Percentuale di grani frantumati (C)		<div><div></div></div>	C _{95/1}	C _{90/1}	C _{90/3}	C _{50/30}	C _{NR}	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> *)	
Resistenza alla frantumazione		-							-	-
	Frantumazione ad urto (SZ)	<div><div></div></div>	SZ ₂₂	SZ ₂₆	SZ ₃₂	SZ ₃₅	SZ _{NR}	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
	Coefficiente LA (LA)	LA ₂₀	LA ₂₅	LA ₃₀	LA ₄₀	LA ₅₀	LA _{NR}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Valore di levigatura (PSV)		PSV _{indicare} (42); <div><div></div></div> ; (51)				PSV _{indicare}		PSV _{NR}	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Resistenza al gelo		-							-	-

*) Possibili variazioni mediante fresatura e demolizione

	Assorbimento d'acqua (W_{cm})	$W_{cm,0,5}$			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	Resistenza al gelo (F)	F_1	F_4	F_{indicare}	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>