



## TSC 06.200 : 2003

### NEVEZANE NOSILNE IN OBRABNE PLASTI

---

**Uporaba:** ni obvezna

---

**Pripravil:**

Tehnični odbor za pripravo tehničnih  
specifikacij za javne ceste TO 06

**Soglasje ministra:**

Soglasje ministra, pristojnega za promet, je bilo  
izdano, dne ....., pod št.

Soglasje ministra, pristojnega za graditev, je bilo  
dano, dne 16.7.2001, pod št. 343-9/98.

Soglasje ministra, pristojnega za gradbene proizvode,  
je bilo dano, dne 29.9.2003, pod št. 016-20/2003-13.

---

**Ključne besede:**

nevezana nosilna plast, nevezana obrabna plast, nosilnost, zgoščenost, zmes kamnitih zrn, vgrajevanje, kakovost

---

**Objava izdaje:**

Sporočila - objave, Slovenski inštitut za standardizacijo, Ljubljana, št. .... / 200

**Izdajatelj:**

Tehnično specifikacijo za javne ceste je založila in izdala Direkcija Republike Slovenije za ceste.

## VSEBINA

<b>1</b>	<b>Predmet tehnične specifikacije.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Referenčna dokumentacija .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Pomen izrazov .....</b>	<b>3</b>
<b>4</b>	<b>Osnovni materiali .....</b>	<b>5</b>
4.1	Nevezane nosilne plasti.....	5
4.1.1	Vrste zmesi kamnitih zrn.....	5
4.1.2	Kakovost zmesi kamnitih zrn .....	5
4.2	Nevezane obrabne plasti .....	7
4.2.1	Vrste zmesi kamnitih zrn.....	7
4.2.2	Kakovost zmesi kamnitih zrn .....	7
<b>5</b>	<b>Osnove za izvedbo .....</b>	<b>8</b>
5.1	Pridobivanje zmesi kamnitih zrn .....	8
5.2	Priprava planuma podlage.....	8
5.3	Deponiranje zmesi kamnitih zrn .....	8
5.4	Navoz zmesi kamnitih zrn.....	8
<b>6</b>	<b>Način izvedbe .....</b>	<b>8</b>
6.1	Vgrajevanje.....	8
6.2	Zgoščevanje .....	9
6.2.1	Splošno.....	9
6.2.2	Preskusno polje .....	9
6.2.3	Potek zgoščevanja.....	10
<b>7</b>	<b>Kakovost izvedenih del .....</b>	<b>10</b>
7.1	Zgoščenost .....	10
7.1.1	Meritve .....	10
7.1.2	Zahteve.....	10
7.2	Nosilnost .....	10
7.2.1	Meritve .....	10
7.2.2	Zahteve.....	10
7.3	Ravnost, višina in nagib.....	11
7.4	Zaščita površine.....	11
<b>8</b>	<b>Preverjanje kakovosti izvedenih del.....</b>	<b>12</b>
8.1	Program povprečne pogostosti kontrole.....	12
8.2	Predhodni preskusi lastnosti zmesi kamnitih zrn.....	12
8.3	Notranja kontrola .....	13
8.3.1	Minimalna pogostost preskusov vgrajevanja zmesi kamnitih zrn.....	13
8.3.2	Minimalna pogostost preskusov vgrajene nevezane plasti .....	14
8.4	Zunanja kontrola .....	14
8.4.1	Minimalna pogostost preskusov vgrajevanja zmesi kamnitih zrn.....	14
8.4.2	Minimalna pogostost preskusov vgrajene nevezane plasti .....	15
<b>9</b>	<b>Merjenje, prevzem in obračun del .....</b>	<b>15</b>
9.1	Merjenje del .....	15
9.2	Prevzem del.....	15
9.3	Obračun del .....	16
9.4	Odbitki zaradi neustrezne kakovosti.....	16

## 1 Predmet tehnične specifikacije

Tehnična specifikacija za ceste TSC 06.200 določa osnovne tehnične zahteve za kakovost izvedbe, ugotavljanje skladnosti, vključno nadzor kakovosti, ter napotke za izdelavo nevezanih nosilnih in nevezanih obrabnih plasti voziščnih konstrukcij.

Merila za kakovost in postopke za preiskave zmesi kamnitih zrn, ki so namenjene za uporabo v nevezanih nosilnih plasteh, določa tehnična specifikacija TSC 04.212 Zmesi kamnitih zrn za nosilne in obrabne plasti voziščnih konstrukcij.

Zahteve za kakovost izdelave nevezanih nosilnih in obrabnih plasti v teh tehničnih specifikacijah so minimalne ter morajo biti izpolnjene za vse značilne lastnosti.

Vsebine te TSC ni mogoče tolmačiti in izvajati na takšen način, ki bi preprečeval ali pogojeval ustrezno uporabo gradbenih proizvodov, danih v promet v skladu z zahtevami Zakona o gradbenih proizvodih.

## 2 Referenčna dokumentacija

Tehnična specifikacija TSC 06.200 je zasnovana na naslednji referenčni dokumentaciji:

**Merkblatt** für die Herstellung von Trag- und Deckschichten ohne Bindemittel, Ausgabe 1995, FGSV, Köln

**SIST EN 932: 2003** Tests for general properties of aggregates

**SIST EN 933: 2003** Tests for geometrical properties of aggregates

**SIST EN 1097: 2003** Tests for mechanical and physical properties of aggregates

**SIST EN 1744: 2003** Tests for chemical properties of aggregates

**SIST EN 13242: 2003** Agregati za nevezane in hidravlično vezane materiale za uporabo v inženirskih objektih in za gradnjo cest

**SIST EN 13286: 2003** Unbound and hydraulically bound mixtures, Test methods

**RVS 8.01.11** Baustoffe, Steinmaterial, Gesteinskörnungen für den Strassenbau, FGS, Wien, 1988

**RVS 8.511** Oberbauarbeiten (ohne Deckenarbeiten), Tragschichten, Ungebundene Tragschichten, FGS, Wien, 1979

**RVS 8.512** Oberbauarbeiten (ohne Deckenarbeiten), Tragschichten, Mechanisch stabilisierte obere Tragschichten (aus zentralgemischten Kantkörnungen), FGS, Wien, 1986

**SNV 670 120** Kiessand für die Fundations-schicht, Qualitätsvorschriften, VSS, Zürich, 1970

**TSC 04.100** Prevzemanje gradbenih proizvodov pri gradnji javnih cest v RS

**TSC 06.100** Kamnita posteljica in povozni plato

**TSC 06.711** Meritve gostote in vlage, Postopek z izotopskim merilnikom

**TSC 06.720** Meritve in preiskave, Deformacijski moduli vgrajenih materialov

**TSC 06.740** Gradnja preskusnih polj

**ZVTV – StB 95** Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Tragschichten im Strassenbau, FGSV, Köln, 1998

V tehnično specifikacijo TSC 06.200 so z datiranimi in nedatiranimi referencami vključena določila drugih publikacij. Pri datiranih referencah morajo biti poznejša dopolnila ali spremembe upoštevane, če so vključene z dopolnilom ali revizijo. Pri nedatiranih referencah pa velja zadnja izdaja referenčne publikacije.

## 3 Pomen izrazov

V tej tehnični specifikaciji imajo uporabljeni strokovni izrazi naslednji pomen:

**Deformacijski modul** (modulus of deformation, Verformungsmodul) je parameter, ki ponazarja deformabilnost vgrajenega materiala in je določen na osnovi nagiba krivulje obremenitev/posedek pri tlačnem preskusu z obremenilno ploščo.

**Dinamični deformacijski modul** (dynamic modulus of deformation, dynamischer Verformungsmodul) je značilna vrednost za deformabilnost materiala pri definirani sunkoviti obremenitvi krožne plošče s padajočo lahko utežjo, določena na osnovi izmerjene amplitude posedka plošče s.

**Inštitucija** (third party, unabhängige Prüfstelle) je strokovna organizacija, ki pri gradnji objekta kot tretja stranka izvaja predpisane naloge zunanje kontrole v zvezi s potrjevanjem skladnosti in prevzemanjem gradbenih proizvodov.

**Inženir** (Engineer, Ingenieur) je od naročnika izbrana strokovna organizacija, ki izvaja nadzor nad kakovostjo gradbenih proizvodov in izvedenih del ter nad izvajanjem del po projektni dokumentaciji, na podlagi katere je bilo izdano gradbeno dovoljenje.

**Kakovost** (quality, Qualität) je stanje neke snovi glede primernosti, da izpolnjuje določene in vnaprej postavljene zahteve.

**Laboratorij** (laboratory, Laboratorium) je strokovna organizacija, ki izpolnjuje predpisane pogoje in pri gradnji objektov izvaja preskuse skladnosti.

**Mejne krivulje zrnivosti** (grading curve limit, Grenzsieblinien) so krivulje, ki omejujejo območje dovoljenega nihanja sestave zmesi kamnitih zrn.

**Modificirani postopek po Proctorju** (modified Proctor compaction test, modifiziertes Proctor-Verfahren) je preskus zgoščevanja zmesi kamnitih zrn pod določenimi pogoji za določitev odvisnosti med deležem vlage in gostoto suhe zmesi.

**Nevezana nosilna plast** (subbase, untere Tragschicht) je praviloma najnižja nosilna plast v voziščni konstrukciji, ki je mehansko stabilizirana in sestavljena iz zmesi naravnih, drobljenih ali mešanih kamnitih zrn.

**Nevezana obrabna plast** (unbound wearing course, ungebundene Deckschicht) predstavlja obrabno plast voziščne konstrukcije za zelo lahko prometno obremenitev ali začasno ureditev vozne površine iz čimbolj skeletne in zaklinjene zmesi zrn na vozni površini.

**Notranja (tekoča) kontrola** (internal control/production control, Eigenüberwachung) so dejavnosti proizvajalca pri proizvodnji v obra-

tu in/ali izvajalca del pri vgrajevanju proizvoda na gradbišču, namenjene obvladovanju in ugotavljanju skladnosti proizvoda.

**Preskus** (test, Prüfung/Versuch) je tehnično opravilo, s katerim se po točno določenem postopku izvede določitev ene ali več značilnosti obravnavanega izdelka, postopka ali storitve.

**Preskusno polje** (test area, Versuchsgelände) je del gradbišča, na katerem se – glede na zastavljeni cilj – s spreminjanjem posameznih parametrov s strokovnimi postopki preskuša gradbene materiale, postopke ali načine gradnje.

**Prevzem del** (take-over of work, Abnahme der Leistung) je dejavnost, ki jo izvrši inženir (po pisnem obvestilu izvajalca o dokončanju del) na podlagi potrdila ali izjave o skladnosti izvedenih del in skladno z zahtevami v tehničnih specifikacijah in morebitnimi dodatnimi zahtevami v projektu, ki so predmet pogodbe o izvajanju del.

**Sestava zmesi kamnitih zrn** (particle size distribution, Korngrößenverteilung) pomeni v razrede porazdeljeno zmes kamnitih zrn, ponazorjeno s krivulji v ustreznem diagramu.

**Ugotavljanje skladnosti** (conformity assessment, Konformitätsfeststellung) so dejavnosti proizvajalca oziroma izvajalca del in institucije, s katerimi se neposredno ali posredno ugotavlja, ali so izpolnjene zahteve ustrezne tehnične specifikacije.

**Vgrajevanje** (laying, Einbau) je postopek, ki obsega razprostiranje materiala v ustrezni debelini plasti ter zgoščevanje.

**Začetni tipski preskus** (initial type test, Eignungs - Erstprüfung) so preskusi, s katerimi se pred redno proizvodnjo ali ob spremembi porekla sestavin in/ali njihovih razmerij ter načina izdelave preveri in potrdi doseganje zahtevanih lastnosti in primernost proizvoda za nameravano rabo.

**Zgoščevanje** (compaction, Verdichtung) je postopek, pri katerem material, razprostrt v plast, z uporabo zgoščevalnih sredstev (valjarjev, vibracijskih plošč) doseže zahtevano zgoščenost.

**Zmes grobih kamnitih zrn** (coarse aggregate, grobe Gesteinskörnung) je označba za zmesi večjih naravnih in/ali drobljenih kamnitih zrn

(frakcij); velikost največjih zrn (D) je odvisna od namena uporabe, vendar ne sme biti manjša od 4 mm (pretežni delež kamnitih zrn pa mora ostati na situ 2 mm (d)) in ne večja od 63 mm.

**Zmes kamnitih zrn za zaklinjenje** (mineral aggregate for wedging, Gesteinskörnung für Verkeilung) je zmes drobljenih ali naravno zdrobljenih kamnitih zrn, praviloma zrnivosti 0/8 mm, ki jo je pri izdelavi nevezanih obrabnih plasti jo je potrebno razprostrti na že vgrajeno plast skeletne osnove v količini, potrebni za popolno zapolnitev votlin na površini plasti in za prekritje.

**Zunanja kontrola** (external control/third party control, Fremdüberwachung) so dejavnosti inštitucije, namenjene nadzoru nad notranjo kontrolo, ki vodijo k potrditvi skladnosti proizvoda ali odobritvi notranje kontrole proizvodnje in/ali prevzemanju vgrajenega gradbenega proizvoda; vključuje opravila, postopke, zunanje preskuse in meritve med proizvodnjo in/ali vgrajevanjem gradbenega proizvoda.

## 4 Osnovni materiali

### 4.1 Nevezane nosilne plasti

#### 4.1.1 Vrste zmesi kamnitih zrn

V nevezane nosilne plasti so lahko vgrajene zmesi kamnitih zrn, ki so po nastanku

- naravne,
- drobljene ali
- mešane.

**Naravne zmesi zrn** vsebujejo zrna z bolj ali manj zaobljenimi robovi in konicami in so nastale pri razpadanju masivnih kamnin zaradi delovanja sil vode, temperature in vetra. V pretežni meri so naplavine rek ali odkladnine ledenikov (gramoznice) ali so odložene ob vznožjih kamnitih pobočij (melišča). Pridobivanje je možno z izkopom.

**Drobljene zmesi zrn** z ostrimi robovi in konicami ter bolj ali manj hrapavimi prelomnimi ploskvami so praviloma proizvedene v drobilnicah s predrabljanjem odstreljenih kamnin, grobih naravnih zrn ali sekundarnih surovin ali grobejših, že predhodno zdrobljenih zrn.

**Mešane zmesi zrn** so proizvedene z delnim drobljenjem naravnih zrn ali z mešanjem posameznih deležev naravnih, drobljenih in/ali umetnih zrn.

### 4.1.2 Kakovost zmesi kamnitih zrn

Lastnosti zmesi kamnitih zrn za opredelitev kakovosti so podrobno opredeljene v SIST EN 13242.

#### 4.1.2.1 Geometrijske lastnosti

Sestava zmesi kamnitih zrn za nevezane nosilne plasti mora biti prilagojena predvideni prometni obremenitvi ter lastnostim surovine. Sestava zmesi kamnitih zrn mora biti grafično prikazana v diagramu kot presejek (ostanek) skozi sito (v m.-%), v odvisnosti od velikosti stranice kvadratne odprtine sita (v mm).

Za vgradnjo v nevezano nosilno plast mora biti sestava zmesi kamnitih zrn takšna, da leži njena presejna krivulja med mejnima krivuljama, ki sta določeni odvisno od velikosti zrn v zmesi za tri značilne vrste zmesi kamnitih zrn:

- zmes kamnitih zrn nazivne velikosti 0/22 mm (vsebuje zrna velikosti 0 do 31 mm - slika 1),
- zmes kamnitih zrn nazivne velikosti 0/31 mm (vsebuje zrna velikosti 0 do 45 mm - slika 2),
- zmes kamnitih zrn nazivne velikosti 0/45 mm (vsebuje zrna velikosti 0 do 63 mm - slika 3).

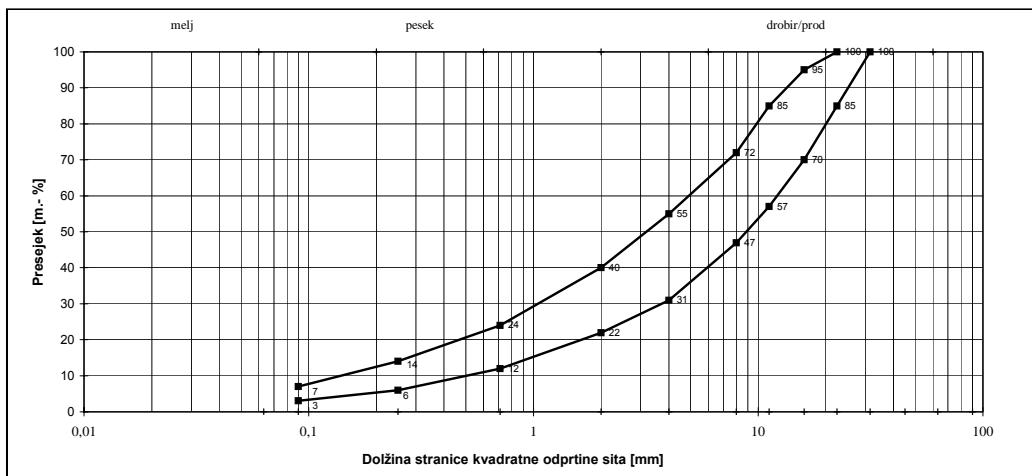
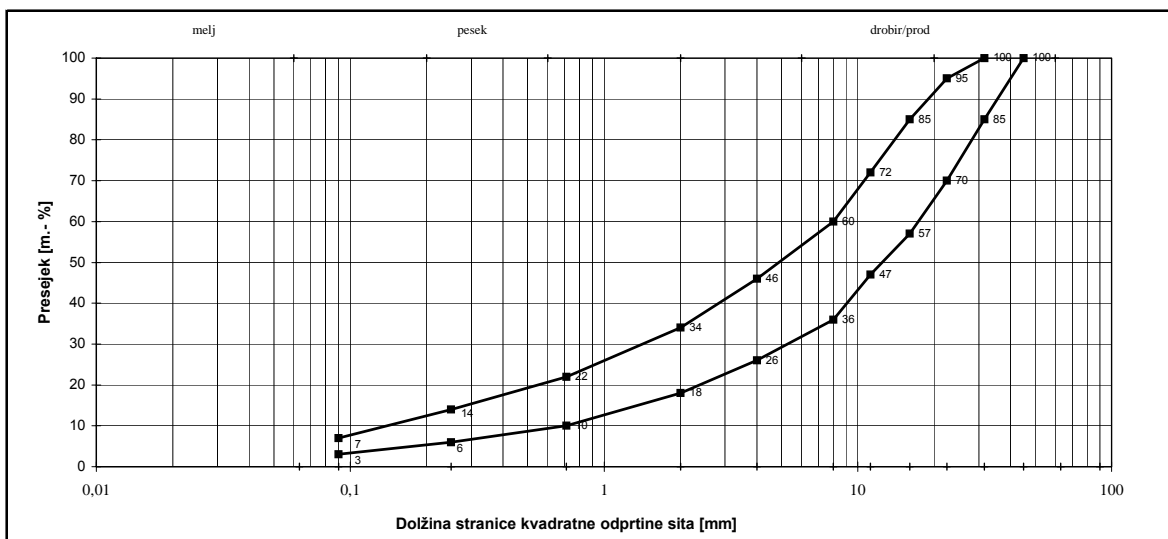
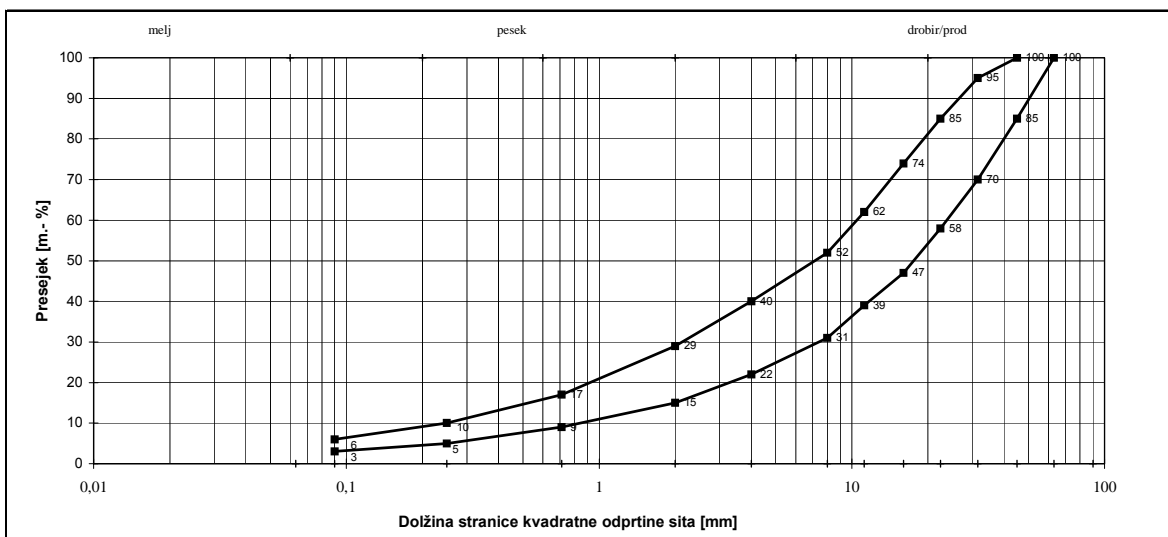
Delež drobljenih zrn v zmeseh za nevezane plasti mora biti določen (v sklopu dimenzioniranja voziščne konstrukcije) glede na razvrstitev v SIST EN 13242, kategorijo C.

Delež finih delcev v zmeseh kamnitih zrn za nevezane nosilne plasti mora ustrezati zahtevam v SIST EN 13242 za kategorijo  $f_5$  na deponiji ali kategorijo  $f_8$  v vgrajenem stanju.

Oblika grobih zrn (nad 4 mm) v zmesi kamnitih zrn za nevezane nosilne plasti mora ustrezati zahtevam v SIST EN 13242 za kategorijo modula oblike zrn  $Sl_{20}$ .

Ekvivalent peska mora ustrezati zahtevam v SIST EN 13242 za kategorijo  $SE_{60}$  za težko in kategorijo  $SE_{50}$  za lažje prometne obremenitve.

Kakovost grobih zrn mora ustrezati zahtevam v SIST EN 13242 za kategoriji G in GT.

**Slika 1:** Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/22 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti**Slika 2:** Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/31 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti**Slika 3:** Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/45 mm za nevezane nosilne in obrabne plasti

#### 4.1.2.2 Fizikalne lastnosti

Odpornost grobih zrn v zmesih za nevezane nosilne plasti proti drobljenju mora ustrezati zahtevam v SIST EN 13242:

- za težko prometno obremenitev kategoriji LA<sub>30</sub>,
- za srednjo in lahko prometno obremenitev kategoriji LA<sub>35</sub>.

#### 4.1.2.3 Kemijske lastnosti

Delež organskih primesi v zmesih kamnitih zrn za nevezane nosilne plasti mora ustrezati zahtevam v SIST EN 13242 (obarvanje največ temno rumeno).

#### 4.1.2.4 Odpornost kamnitih zrn proti zmrzovanju

Odpornost kamnitih zrn proti zmrzovanju in tajanju mora v zmesih za nevezane obrabne plasti ustrezati zahtevam v SIST EN 13242 za kategorijo NS<sub>5</sub>, za nevezane nosilne plasti pa zahtevam za kategorijo NS<sub>10</sub>.

## 4.2 Nevezane obrabne plasti

### 4.2.1 Vrste zmesi kamnitih zrn

Za nevezane obrabne plasti se uporabljajo zmesi kamnitih zrn, ki so glede na osnovo nastanka enake kot pri nevezanih nosilnih plasteh in so opisane v točki 4.1.1.

### 4.2.2 Kakovost zmesi kamnitih zrn

Lastnosti zmesi kamnitih zrn za opredelitev kakovosti za nevezane obrabne plasti so podrobno opredeljene v SIST EN 13242, smiselno pa veljajo tudi vsa podrobna določila v tč. 4.1.2 v tej TSC.

Zmes kamnitih zrn za nevezane obrabne plasti mora biti sestavljena iz čim bolj skeletne (grobzrnate) zrnivosti 0/22 mm, 0/31 mm ali 0/45 mm ter iz zrn za zaklinjenje.

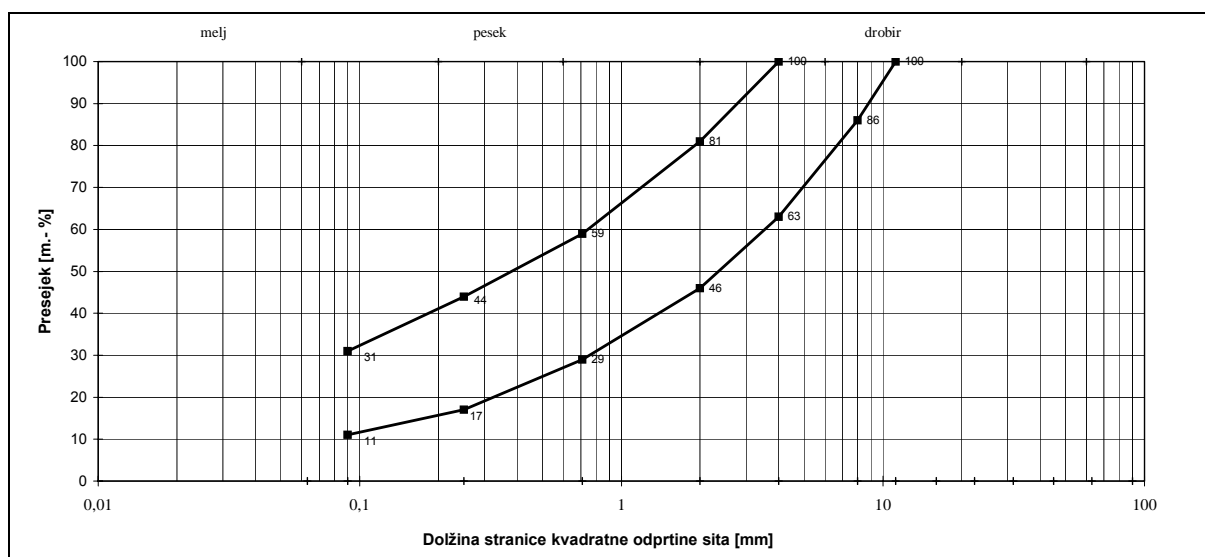
Zahtevane zrnivosti za skeletno osnovo nevezanih obrabnih plasti so enake kot pri nevezanih nosilnih plasteh in so prikazane na slikah 1, 2 in 3. Krivulja zrnivosti zmesi kamnitih zrn mora (glede na maksimalno zrno v zmesi) praviloma ležati čim bližje ustrezni spodnji mejni krivulji.

Ustrezno območje zrnivosti zmesi kamnitih zrn za zaklinjenje je grafično prikazano na sliki 4. Praviloma morajo biti za zaklinjenje uporabljene zmesi drobljenih zrn, le izjemoma lahko tudi zmesi naravno zdrobljenih kamnitih zrn.

Preostale zahtevane lastnosti sestave zmesi kamnitih zrn za osnovni skelet nevezanih obrabnih plasti so enake kot za nevezane nosilne plasti, opredeljene v tč. 4.1.2.

Za zmesi zrn za zaklinjenje je zahtevana vrednost ekvivalenta peska kategorije SE<sub>40</sub>.

**Slika 4:** Območje sestave zmesi kamnitih zrn 0/8 mm za zaklinjenje nevezanih obrabnih plasti



## 5 Osnove za izvedbo

### 5.1 Pridobivanje zmesi kamnitih zrn

Zmes kamnitih zrn mora biti pridobljena na način, da je zagotovljena njena konstantna kakovost, določena v poglavjih 4.1.2 in 4.2.2.

Prostorska porazdelitev zrn različnih nazivnih velikosti mora biti enakomerna (homogenost zmesi kamnitih zrn).

Zmes kamnitih zrn mora biti pripravljena na način, da je zagotovljen optimalni delež in enakomerna porazdelitev vlage v zmesi, da bo mogoče zmes kamnitih zrn optimalno vgraditi.

Izvajalec mora mesto pripravljanja zmesi kamnitih zrn za nevezane nosilne in obrabne plasti sporočiti inženirju pred pričetkom del in mu predložiti dokazila o kakovosti zmesi kamnitih zrn ter veljavno potrdilo o skladnosti.

Izvajalec mora predložiti inženirju podatke o notranji kontroli proizvodnje, ki obsega preskuse in njihovo pogostost, kot je to določeno v SIST EN 13242.

### 5.2 Priprava planuma podlage

Podlaga voziščni konstrukciji in s tem nevezani nosilni plasti, ki praviloma predstavlja najnižjo plast v voziščni konstrukciji, je kamnita posteljica. Kamnita posteljica mora zagotoviti primerno in trajno nosilnost ter po potrebi zaščititi pod njo vgrajene materiale pred škodljivimi učinki mraza. Planum kamnite posteljice mora biti pripravljen in prevzet s strani inženirja v skladu z zahtevami v TSC 06.100.

### 5.3 Deponiranje zmesi kamnitih zrn

Začasno vmesno deponiranje zmesi kamnitih zrn je dovoljeno le, če so izpolnjene naslednje zahteve:

- podlaga očiščena in ravna,
- deponija grajena v plasteh, debelih do 0.5 m in največ do 6 m visoko,
- deponija zaščitena pred vremenskimi vplivi,
- z dodatnimi preskusi preverjena homogenost in enakomerna vlažnost zmesi kamnitih zrn pred odvozom za vgraditev v nevezano nosilno ali obrabno plast.

### 5.4 Navoz zmesi kamnitih zrn

V primeru razprostiranja oziroma vgrajevanja s finišejem je pogojen navoz zmesi kamnitih zrn za nevezano nosilno plast po prevzetem planumu posteljice.

Če vgrajevanje ne poteka s finišejem, se navoz zmesi kamnitih zrn za nevezano nosilno plast ne sme vršiti po pripravljenem in prevzetem planumu posteljice, temveč le po že razprostrti zmesi kamnitih zrn za nevezano nosilno plast.

Zmes kamnitih zrn se lahko ob transportu in praznjenju vozil razmeša, zato je vozila potrebno prazniti s počasnim zvrčanjem nazaj ali vstran, ob počasnem premikanju vozila naprej.

V suhem ali deževnem vremenu je potrebno zmes kamnitih zrn med transportom primerno zaščititi (za zagotavljanje ustrezne vlage). Zato je za navoz zmesi kamnitih zrn potrebno uporabiti ustrezno opremljena vozila, za razprostiranje pa opremo, ki zagotavlja zahtevano enakomerno porazdelitev zrn v plasti.

V primeru vgrajevanja zmesi kamnitih zrn v nevezano nosilno ali obrabno plast v več plasteh mora biti vsaka plast ustrezno oblikovana in zgoščena, predno se prične z navažanjem naslednje.

Če se navaža zmes kamnitih zrn po nezgoščeni plasti, morajo biti prehodi posameznih vozil čimbolj enakomerno razporejeni po vsej širini razprostrte zmesi.

Vozila z zablatenimi kolesi ali podvozjem ne smejo voziti po že razprostrti ali zgoščeni zmesi kamnitih zrn.

Pri nevezanih obrabnih plasteh mora biti navoz skeletne osnove zmesi kamnitih zrn in zmesi zrn za zaklinjenje ločen.

## 6 Način izvedbe

### 6.1 Vgrajevanje

Zmes kamnitih zrn za vgrajevanje v nevezane nosilne in obrabne plasti mora biti dobavljena na gradbišče z ustrezno vlago, ki je potrebna za optimalno vgrajevanje.



Če se pri vgrajevanju ugotovi, da je vlage v zmesi kamnitih zrn premalo, se lahko zmesi doda vodo pred zgoščevanjem nevezane nosilne ali obrabne plasti, vendar samo z rošenjem, da se prepreči izpiranje finih delcev in razmešanje zmesi (segregacija).

Med vgrajevanjem lahko vlaga odstopa od optimalne do  $\pm 2$  m.-%.

Zahteve za sestavo in enakomernost zmesi kamnitih zrn morajo biti pri dobavi na gradbišče izpolnjene.

Razprostiranje zmesi kamnitih zrn za nevezano nosilno in obrabno plast mora praviloma potekati s finišerjem, le izjemoma lahko tudi z grederjem ali buldozerjem. Ročno vgrajevanje je dovoljeno le na mestih, ki jih ni mogoče doseči s strojem ali če to posebej dovoli inženir.

Pri izbiri stroja in postopka vgrajevanja zmesi kamnitih zrn je treba upoštevati:

- debelino, površino in število plasti, ki bodo vgrajene,
- zahteve za vgrajeno plast, ki morajo biti izpolnjene,
- pogoje na gradbišču (npr.: obseg potrebnih ukrepov pri vgrajevanju, zmogljivost, potek del, možnost uporabe mehanizacije),
- kakovost podlage (prevoznost, ravnost),
- lastnosti vgrajevane zmesi kamnitih zrn (maksimalno zrno).

Debelina razprostrte zmesi kamnitih zrn mora biti tolikšna, da bo po zgoščevanju dosežena debelina, kot je predpisana v projektu.

Debelina nevezane nosilne plasti v zgoščenem stanju je v odvisnosti od maksimalnega zrna v zmesi določena v razpredelnici 1.

Razpredelnica 1: Debelina zgoščene nevezane nosilne plasti v odvisnosti od maksimalnega zrna v zmesi

Velikost zrn v zmesi ( mm )	Debelina plasti ( cm )
do 22	$\geq 12$
do 31	$\geq 15$
do 45	$\geq 20$

Pri vgrajevanju nevezane obrabne plasti je potrebno zmes kamnitih zrn za zaklinjenje razprostreti na že vgrajeno plast skeletne osnove v količini, potrebni za popolno zapolnitev votlin na površini plasti in za prekritje. Potrebno količino vode za vplaknjenje zmesi zrn za zaklinjenje v površino skeletne zmesi zrn je potrebno dodajati enakomerno z rošenjem.

Ustrezna izvedba nevezane obrabne plasti pogojuje kot najmanjšo debelino plasti 15 cm.

## 6.2 Zgoščevanje

### 6.2.1 Splošno

Način zgoščevanja razprostrte zmesi kamnitih zrn v nevezani nosilni in obrabni plasti je odvisen od načina vgrajevanja in podlage voziščne konstrukcije.

Z zgoščevanjem je treba pričeti takoj po razprostrtju zmesi kamnitih zrn, da se prepreči zmanjšanje vlage v zmesi.

### 6.2.2 Preskusno polje

Na preskusnem polju je potrebno izmeriti učinek zgoščevalnega sredstva po vsakem prehodu za vsako vrsto zmesi kamnitih zrn. Po zaključenem zgoščevanju je potrebno na planumu nevezane nosilne ali obrabne plasti

- izmeriti gostoto in vlago z neporušnim postopkom z izotopskim merilnikom, opredeljenim v TSC 06.711, ter za preveritev rezultatov z drugim ustreznim postopkom za določanje gostote in vlage,
- izmeriti nosilnost z določitvijo statičnega in dinamičnega deformacijskega modula po postopkih, opredeljenih v TSC 06.720,
- odvzeti vzorce zmesi kamnitih zrn iz poskusnega odseka za določitev optimalne vlage in gostote po modificiranem postopku po Proctorju (opredeljenem v SIST EN 13286-2) ter sestave zmesi kamnitih zrn pred zgoščevanjem in po zgoščevanju.

Pred pričetkom del je potrebno na osnovi rezultatov preiskav na preskusnem polju podrobno določiti tehnološki postopek in vrsto sredstva za zgoščevanje.

### 6.2.3 Potek zgoščevanja

V načrtovani profil razprostrto zmes kamnitih zrn je potrebno zgostiti z ustreznimi zgoščevalnimi sredstvi po vsej širini plasti.

Pri izbiri sredstev za zgoščanje imajo prednost tista, ki z vgrajenim merilnikom omogočajo stalno kontrolo dosežene zgoščenosti.

Zgoščevati je potrebno pričeti od zunanjih robov plasti proti sredini in od nižjega roba plasti proti višjemu. Za zagotovitev ustrezne zgoščenosti in nosilnosti po vsej projektirani širini plasti je potrebno le-to na vsakem robu razširiti za projektirano debelino plasti + 10 cm.

Prvi prehod zgoščevalnega sredstva naj poteka statično, da se prepreči razmešanje (segregacija) zmesi kamnitih zrn (predvsem na površini nevezane nosilne plasti). Zgoščevanje je treba nadaljevati z vibracijami, dokler ni dosežena predpisana zgoščenost. Zaradi vibracij razrahljano površino je potrebno ob koncu zgoščevanja zgostiti še statično; posebej primerna za to so zgoščevalna sredstva z gumijastimi kolesi.

Ustrezno število prehodov zgoščevalnega sredstva, ki je bilo določeno na preskusnem polju, je potrebno preverjati z notranjo kontrolo zgoščenosti vgrajene zmesi kamnitih zrn.

Če se med zgoščevanjem ugotovi, da je vlaga prenizka za optimalno zgostitev, je potrebno zmes kamnitih zrn dodatno navlažiti z rošenjem.

Pri vgrajevanju zmesi kamnitih zrn s finišerjem je del zgoščevalnega dela že opravljen z zgoščevalno gredjo, katere učinek je tem večji, čim tanjša je plast in čim manjša je zrnavost zmesi kamnitih zrn v plasti.

Vsa za stroje za zgoščevanje nedostopna mesta je potrebno zgostiti do zahtevane zgoščenosti z drugimi sredstvi, katerih uporabo odobri inženir.

Po zaključku zgoščevanja je potrebno izmeriti zgoščenost in nosilnost nevezane nosilne in obrabne plasti skladno s programom povprečne pogostnosti notranje in zunanje kontrole in z zahtevami v teh tehničnih specifikacijah.

Če se ugotovi na plasti posamezna mesta, kjer ni dosežena predpisana zgoščenost in/ali nosilnost, jih je treba z dodatnimi ukrepi odpraviti.

## 7 Kakovost izvedenih del

### 7.1 Zgoščenost

#### 7.1.1 Meritve

Zgoščenost zmesi kamnitih zrn v nevezani nosilni in obrabni plasti je treba praviloma določiti z neporušnim hitrim postopkom meritve gostote in vlage z izotopskim merilnikom, kot je določen v TSC 06.711.

Za umerjanje merilnih instrumentov in preverbo točnosti rezultatov je treba rezultate meritev zgoščenosti z izotopskim merilnikom občasno preveriti z drugim ustreznim postopkom za določanje gostote in vlage (npr. z nadomestnim postopkom s peskom, vodo, oljem ipd.).

#### 7.1.2 Zahteve

Zgoščenost v nevezano nosilno in obrabno plast vgrajene zmesi kamnitih zrn mora znašati v povprečju najmanj 98% glede na gostoto zmesi po modificiranem Proctorjevem postopku (SIST EN 13286-2). Spodnja mejna vrednost zgoščenosti lahko od povprečja odstopa največ 3%.

### 7.2 Nosilnost

#### 7.2.1 Meritve

Nosilnost nevezane nosilne in obrabne plasti je mogoče izmeriti po

- postopku s krožno obremenilno ploščo in statičnim obremenjevanjem za določitev vrednosti deformacijskih modulov  $E_{v1}$  in  $E_{v2}$  (obremenjevanje praviloma po stopnjah  $0.07 \text{ MN/m}^2$ ) in/ali
- po postopku s krožno obremenilno ploščo in padajočo lahko utežjo oziroma dinamičnim obremenjevanjem za določitev vrednosti dinamičnega deformacijskega modula  $E_{vd}$ .

Postopka sta podrobno opredeljena v TSC 06.720.

#### 7.2.2 Zahteve

Nosilnost mora ustrezati zahtevam v razpredelnici 2 za nevezane nosilne plasti in v razpredelnici 3 za nevezane obrabne plasti.

V razpredelnicah 2 in 3 navedeno razmerje deformacijskih modulov  $E_{v2}/E_{v1}$  ni merodajno za oceno nosilnosti plasti, če znaša vrednost  $E_{v1}$  več kot 50% zahtevane vrednosti  $E_{v2}$ .

Minimalna dosežena vrednost deformacijskega modula je lahko do 20% manjša od zahtevane vrednosti.

Razpredelnica 2: Zahtevane vrednosti deformacijskih modulov na nevezanih nosilnih plasteh

Vrsta zmesi kamnitih zrn	Prometna obremenitev					
	težka			srednja ali lahka		
	Zahtevane vrednosti					
	$E_{v2}$ (MN/m <sup>2</sup> )	$E_{v2}/E_{v1}$	$E_{vd}$ (MN/m <sup>2</sup> )	$E_{v2}$ (MN/m <sup>2</sup> )	$E_{v2}/E_{v1}$	$E_{vd}$ (MN/m <sup>2</sup> )
- naravna	≥ 100	≤ 2,2	≥ 45	≥ 90	≤ 2,4	≥ 40
- drobljena ali mešana	≥ 120	≤ 2,0	≥ 55	≥ 100	≤ 2,2	≥ 45

Razpredelnica 3: Zahtevane vrednosti deformacijskih modulov na nevezanih obrabnih plasteh

Vrsta zmesi kamnitih zrn	Zahtevane vrednosti		
	$E_{v2}$ (MN/m <sup>2</sup> )	$E_{v2}/E_{v1}$	$E_{vd}$ (MN/m <sup>2</sup> )
- naravna zaobljena	≥ 80	≤ 2,2	≥ 35
- mešana	≥ 90	≤ 2,0	≥ 40
- drobljena, naravna zdrobljena	≥ 100	≤ 1,8	≥ 45

### 7.3 Ravnost, višina in nagib

Planum nevezanih nosilnih in obrabnih plasti sme odstopati od 4 m dolge merilne letve, postavljene poljubno na os ceste, največ 2 cm. Če si sledijo takšna odstopanja od ravnosti zaporedno, odloči o načinu popravila inženir.

Postopek meritev ravnosti je podrobno opredeljen v TSC 06.610.

Višina planuma nevezane nosilne in obrabne plasti na poljubnem mestu ne sme odstopati od načrtovane kote več kot + 10 mm oziroma – 15 mm.

Nagib planuma nevezane nosilne in obrabne plasti mora biti praviloma enak prečnemu in vzdolžnemu nagibu vozišča, sme pa odstopati od načrtovanega nagiba največ  $\pm 0,4\%$  absolutne vrednosti nagiba.

### 7.4 Zaščita površine

Zgrajena nevezana nosilna ali obrabna plast mora imeti homogeno strukturo, zrna morajo biti med seboj dobro zaklinjena in medsebojno vpeta.

Za zagotovitev vodoprepustnosti nevezane nosilne plasti njena površina ne sme biti posuta s peskom, ker bi se s tem spremenila sestava zmesi kamnitih zrn in njene lastnosti.

Nevezano nosilno plast je potrebno čimprej nadgraditi s predvideno naslednjo plastjo. Na ta način se brez dodatnih posegov obdržijo predpisane lastnosti plasti.

Če je nevezana nosilna plast izpostavljena neugodnim vremenskim vplivom (dež, sneg, nizke temperature idr.), mora izvajalec - če je to potrebno - izvesti sanacijo in nevezano nosilno plast pred vgrajevanjem naslednje plasti ponovno pripraviti za prevzem.

Po izvedeni in prevzeti nevezani nosilni plasti ni dovoljeno voziti. Če je zaradi narave nadaljnjega dela to potrebno, mora biti zagotovljena zaščita plasti pred onesnaženjem (zablatenjem) in osušenjem (z dodatnim navlaženjem) in omejena hitrost vožnje po njej na največ 20 km/h. V primeru onesnaženja s finimi delci in vezljivimi zemljinami (zablatenja) je potrebno takšno zmes zrn odstraniti in nadomestiti z ustrežno.

## 8 Preverjanje kakovosti izvedenih del

Kakovost zgrajenih nevezanih nosilnih in obrabnih plasti mora ustrezati zahtevam v točki 7 teh tehničnih specifikacij. Glede na predvidene pogoje uporabe ima naročnik pravico in dolžnost pri razpisu zahtevati tudi večjo kakovost in predpisati dodatne zahteve.

Skladnost izvedenih del s pogodbenimi določili je potrebno preveriti

- s predhodnimi preiskavami lastnosti zmesi kamnitih zrn za nevezane nosilne in obrabne plasti,
- z notranjo kontrolo in
- z zunanjo kontrolo.

Pogostost preskusov za ugotavljanje skladnosti izvedenih del je določena s programom povprečne pogostosti.

### 8.1 Program povprečne pogostosti kontrole

Skladnost zgrajenih nevezanih nosilnih in obrabnih plasti se preverja s pogostostjo, določeno v tej tehnični specifikaciji. Na tej podlagi mora biti izdelan program povprečne pogostosti notranje in zunanje kontrole.

Program, ki je izdelan na osnovi količin in minimalnih pogostosti preskusov v sklopu notranje in zunanje kontrole, mora izvajalec predložiti v potrditev inštituciji in inženirju.

S programom je dokončno opredeljena pogostost preskušanja, ko le-tega potrdi tudi naročnik.

### 8.2 Predhodni preskusi lastnosti zmesi kamnitih zrn

Proizvajalec zmesi kamnitih zrn mora zagotoviti redno notranjo kontrolo proizvodnje. S postopki preverjanja proizvedene zmesi kamnitih zrn mora biti zagotovljeno, da lastnosti le-te ustrezajo zahtevam, navedenim v tč. 4.1.2 in 4.2.2.

Rezultati preskusov notranje kontrole proizvodnje morajo biti na ustrezen način dokumentirani in na voljo naročniku zmesi kamnitih zrn.

Izvajalec oziroma njegova notranja kontrola mora s predhodnimi preskusi preveriti lastnosti za vgraditev predvidene zmesi kamnitih zrn ter skladnost z zahtevami v tej tehnični specifikaciji.

Ti predhodni preskusi obsegajo:

- odvzem vzorcev,
- primerno embaliranje vzorcev za transport,
- transport vzorcev od mesta odvzema do mesta preskušanja,
- izvajanje preskusov,
- poročilo o preskušanju.

S predhodnimi preskusi je treba ugotoviti skladnost zmesi kamnitih zrn z zahtevami. Pogostosti preskusov so določene v razpredelnici 4.

Razpredelnica 4: Minimalna pogostost predhodnih preskusov lastnosti zmesi kamnitih zrn

Lastnost	Postopek za preskus <sup>1)</sup>	Minimalna pogostost preskušanja
- sestava zmesi kamnitih zrn	SIST EN 933-1	na 1000 m <sup>3</sup>
- delež finih delcev	SIST EN 933-1	na 1000 m <sup>3</sup>
- kakovost finih delcev <sup>2)</sup>	SIST EN 933-8	na 2000 m <sup>3</sup>
- oblika grobih zrn	SIST EN 933-4	na 2000 m <sup>3</sup>
- delež organskih primesi	SIST EN 1744-1	na 2000 m <sup>3</sup>
- gostota po modificiranem postopku po Proktorju	SIST EN 13286-2	na 10000 m <sup>3</sup>
- odpornost proti drobljenju (Los Angeles)	SIST EN 1097-2	na 10000 m <sup>3</sup>
- odpornost proti obrabi (micro – Deval) <sup>3)</sup>	SIST EN 1097-1	na 20000 m <sup>3</sup>
- nosilnost zmesi kamnitih zrn (CBR)	TP BF-StB, B7.1	na 20000 m <sup>3</sup>

<sup>1)</sup> Do uveljavitve postopkov po SIST je treba uporabljati veljavne standarde.

<sup>2)</sup> Kakovost finih delcev se določa v primeru, če je ugotovljen delež zrn do 0,063 mm večji od 3 m.-%

<sup>3)</sup> Po vpeljavi postopka po SIST EN 1097-1.

Predhodni preskusi obsegajo tudi začetno tipsko preskušanje, skladno z zahtevami v TSC 04.100.

Pred prvo vgraditvijo zmesi kamnitih zrn na gradbišču mora inštitucija – zunanja kontrola preveriti potrdilo o skladnosti in poročilo o začetnem tipskem preskušanju, če je bilo le-to izdano s strani notranje kontrole. Preveriti mora veljavnost potrdila o skladnosti in če le-to ter poročilo o začetnem tipskem preskušanju zajemata v ustrezni tehnični specifikaciji predpisane lastnosti. Po potrebi mora inštitucija opraviti tudi ustrezne preskuse skladnosti.

### 8.3 Notranja kontrola

Izvajalec mora med izvajanjem del zagotoviti notranjo kontrolo, ki jo vrši za to usposobljen laboratorij izvajalca ali drug usposobljen laboratorij.

Notranja kontrola ugotavlja skladnost lastnosti zmesi kamnitih zrn v nevezani nosilni in obrabni plasti ter lastnosti vgrajene nevezane nosilne in obrabne plasti z zahtevami v projektu in teh tehničnih specifikacijah.

Laboratorij, ki izvaja notranjo kontrolo, mora izpolnjevati pogoje, za takšno delo in biti potrjen.

Pogostost in vrsta preskusov, ki jih izvaja notranja kontrola, je določena v potrjenem programu povprečne pogostosti.

V primeru, da inženir pri preskusih za notranjo kontrolo ugotovi večja odstopanja od rezultatov predhodnih preskusov, lahko minimalno pogostost preskusov še poveča.

Na osnovi predloga izvajalca lahko inženir v primeru enovitih rezultatov pogostost preskusov tudi zmanjša.

Sporazumno z inženirjem in inštitucijo se lahko določi kakovost vgrajene nevezane nosilne in obrabne plasti tudi po drugih priznanih postopkih. V tem primeru morajo biti v soglasju z inženirjem navedena tudi merila za kakovost vgrajevanja ter način in obseg preskusov.

Laboratorij mora izvajati preskuse v zahtevanem obsegu skrbno in vestno. Če ugotovi odstopanja od zahtev, je potrebno ugotoviti vzroke teh odstopanj in nemudoma ukrepati.

Rezultati notranje kontrole morajo biti primerno dokumentirani in vedno na voljo inženirju in inštituciji.

#### 8.3.1 Minimalna pogostost preskusov vgrajevanja zmesi kamnitih zrn

Med vgrajevanjem zmesi kamnitih zrn v nevezane nosilne in obrabne plasti mora laboratorij odvzeti vzorce in preveriti lastnosti v pogostosti, ki je določena v razpredelnici 5 za nevezane nosilne plasti in skeletno osnovo nevezanih obrabnih plasti ter v razpredelnici 6 za zmesi zrn za zaklinjenje nevezanih obrabnih plasti.

Razpredelnica 5: Minimalna pogostost preskusov pri notranji kontroli vgrajevanja nevezanih nosilnih plasti in skeletne osnove nevezanih obrabnih plasti

Lastnost	Postopek za preskus	Minimalna pogostost preskušanja
- sestava zmesi kamnitih zrn - delež finih delcev - gostota po modificiranem postopku po Proktorju - delež organskih primesi	SIST EN 933-1 SIST EN 933-1  SIST EN 13286-2 SIST EN 1744-1	na 4000 m <sup>2</sup> na 4000 m <sup>2</sup>  na 4000 m <sup>2</sup> na 8000 m <sup>2</sup>

Razpredelnica 6: Minimalna pogostost preskusov pri notranji kontroli vgrajevanja zmesi zrn za zaklinjenje nevezanih obrabnih plasti

Lastnost	Postopek za preskus	Minimalna pogostost preskušanja
- sestava zmesi kamnitih zrn - delež organskih primesi	SIST EN 933-1 SIST EN 1744-1	na 4000 m <sup>2</sup> na 40000 m <sup>2</sup>

### 8.3.2 Minimalna pogostost preskusov vgrajene nevezane plasti

vklučuje meritve in odvzem vzorcev za določanje sestave zmesi kamnitih zrn po vgrajevanju, ki so določene v razpredelnici 7.

Minimalni obseg preskusov pri notranji kontroli vgrajene nevezane nosilne in obrabne plasti

Razpredelnica 7: Minimalna pogostost preskusov pri notranji kontroli vgrajene nevezane nosilne in obrabne plasti

Lastnost	Postopek za preskus	Minimalna pogostost preskušanja
- sestava zmesi kamnitih zrn - delež finih delcev - delež vlage in gostota zmesi - nosilnost plasti:	SIST EN 933-1 SIST EN 933-1 TSC 06.711	na 4000 m <sup>2</sup> na 4000 m <sup>2</sup> na 200 m <sup>2</sup>
- dinamični deformacijski modul - statični deformacijski modul - ravnost in višina planuma plasti	TSC 06.720 TSC 06.720 TSC 06.610	na 400 m <sup>2</sup> na 1000 m <sup>2</sup> na 20 m <sup>1</sup>

### 8.4 Zunanja kontrola

Zunanjo kontrolo vrši od naročnika pooblaščen inštitucija, ki izpolnjuje predpisane pogoje.

Z zunanjo kontrolo se izvaja nadzor nad notranjo kontrolo in ugotavlja skladnost proizvedene in vgrajene zmesi kamnitih zrn v nevezanih nosilnih in obrabnih plasteh z zahtevami, podanimi v tej tehnični specifikaciji in/ali glede na pogodbeno določila.

Rezultati zunanje kontrole, ki so podani v zaključnem poročilu, so osnova za prevzem in obračun del na nevezanih nosilnih in obrabnih plasteh.

Odvzem vzorcev kot tudi preskusi na terenu potekajo v prisotnosti izvajalca in inženirja.

Če izvajalec smatra, da rezultat zunanje kontrole ni reprezentativen za celotno površino nevezane nosilne ali obrabne plasti, ki se prevzema, lahko zahteva dodatno preskušanje

na mestih, ki jih skupaj določita izvajalec in naročnik. Za prevzem so merodajni rezultati obeh preskušanj (začetnega in dodatnega). Stroške dodatnega preskušanja nosi izvajalec.

V primeru, da z ugotovljenim rezultatom dodatnega preskušanja izvajalec in inštitucija ne dosežeta soglasja, se izvede izvedeniško preskušanje s strani soglasno izbranega neodvisnega laboratorija. Stroške izvedeniškega preskušanja nosi tisti, katerega rezultati bolj odstopajo od predhodno ugotovljenih rezultatov.

#### 8.4.1 Minimalna pogostost preskusov vgrajevanja zmesi kamnitih zrn

Minimalna pogostost preskusov pri zunanji kontroli vgrajevanja zmesi kamnitih zrn je določena v razpredelnici 8 za nevezane nosilne plasti in skeletno osnovo nevezanih obrabnih plasti ter v razpredelnici 9 za zmes zrn za zaklinjenje nevezanih obrabnih plasti.

Razpredelnica 8: Minimalna pogostost preskusov pri zunanji kontroli vgrajevanja zmesi kamnitih zrn za nevezane nosilne plasti in skeletno osnovo nevezanih obrabnih plasti

Lastnost	Postopek za preskus	Minimalna pogostost preskušanja
- sestava zmesi kamnitih zrn - delež finih delcev - gostota po modificiranem postopku po Proktorju - delež organskih primesi	SIST EN 933-1 SIST EN 933-1  SIST EN 13286-2 SIST EN 1744-1	na 20000 m <sup>2</sup> na 20000 m <sup>2</sup>  na 25000 m <sup>2</sup> na 25000 m <sup>2</sup>

Tabela 9: Minimalna pogostost preskusov pri zunanji kontroli vgrajevanja zmesi zrn za zaklinjenje v nevezanih obrabnih plasteh

Lastnost	Postopek za preskus	Minimalna pogostost preskušanja
- sestava zmesi kamnitih zrn - delež organskih primesi	SIST EN 933-1 SIST EN 1744-1	na 6000 m <sup>2</sup> na 10000 m <sup>2</sup>

#### 8.4.2 Minimalna pogostost preskusov vgrajene nevezane plasti

Minimalna pogostost preskusov pri zunanji kontroli vgrajene nevezane nosilne in obrabne

plasti vključuje meritve in odvzem vzorcev za določanje sestave zmesi kamnitih zrn po vgrajevanju, ki so določene v razpredelnici 10.

Razpredelnica 10: Minimalna pogostost preskusov pri zunanji kontroli vgrajene nevezane nosilne in obrabne plasti

Lastnost	Postopek za preskus	Minimalna pogostost preskušanja
- sestava zmesi kamnitih zrn - delež finih delcev - delež vlage v zmesi in gostota - nosilnost plasti - dinamični deformacijski modul - nosilnost plasti – statični deformacijski modul	SIST EN 933-1 SIST EN 933-1 TSC 06.711  TSC 06.720  TSC 06.720	na 20000 m <sup>2</sup> na 20000 m <sup>2</sup> na 1000 m <sup>2</sup>  na 2500 m <sup>2</sup>  na 8000 m <sup>2</sup>

## 9 Merjenje, prevzem in obračun del

### 9.1 Merjenje del

Izvršena dela je praviloma treba meriti in izračunati v m<sup>2</sup> oziroma m<sup>3</sup>.

Vse količine je treba izmeriti po dejansko izvršenem obsegu in vrsti del, ki so bila opravljena v okviru izmer po projektu.

### 9.2 Prevzem del

Vgrajeno nevezano nosilno ali obrabno plast prevzame inženir po pisnem obvestilu izvajalca o dokončanju del, ki so vezana na nevezano nosilno ali obrabno plast. Izvajalec mora pravočasno predložiti vse podatke in poročila notranje kontrole o skladnosti ter končno oceno o skladnosti, ki jo izda inštitucija oziroma zunanja kontrola.

Inženir prevzame nevezano nosilno ali obrabno plast skladno z zahtevami v tej tehnični specifikaciji in morebitnimi dodatnimi zahtevami, ki so predmet pogodbene dokumentacije za izvajanje del.

Če se pri prevzemu del ugotovijo pomanjkljivosti in nedoseganje minimalnih zahtev po kakovosti, je izvajalec dolžan odpraviti te pomanjkljivosti predno nadaljuje z deli. Pomanjkljivosti je dolžan odpraviti na svoje stroške; ti zajemajo tudi stroške, vezane na vse dodatne meritve in preskuse, ki morajo biti izvršeni po odpravi pomanjkljivosti.

Za vsa dela, ki ne ustrezajo kakovostnim zahtevam po teh tehničnih specifikacijah ali po pogojih v projektu, ki so predmet pogodbe, in jih izvajalec ni popravil po navodilih inženirja, izvajalec ni upravičen do nikakršnega plačila.

Investitor pa lahko v takem primeru podaljša garancijsko dobo za vsa dela, ki so odvisna od nepopravljenih del, na najmanj 5 let.

### 9.3 Obračun del

Količine izvršenih del, določene po pogojih v točki 9.1 teh tehničnih specifikacij, je potrebno obračunati po pogodbeni enotni ceni.

V pogodbeni enotni ceni morajo biti zajete vse storitve, potrebne za popolno izvedbo nevezanih nosilnih ali obrabnih plasti. Izvajalec nima pravice naknadno zahtevati doplačila, če s pogodbo ni drugače opredeljeno.

### 9.4 Odbitki zaradi neustrezne kakovosti

Zaradi pogojene ustrezne kakovosti zmesi kamnitih zrn pri obračunu praviloma ni odbitkov.

Če izvajalec vgradi v nevezano nosilno ali obrabno plast zmes kamnitih zrn, ki ne ustreza minimalnim kakovostnim zahtevam v teh tehničnih specifikacijah, odloči o načinu obračuna inženir.

Za kakovost izvedbe nevezane nosilne ali obrabne plasti so podane spodnje mejne vrednosti za

- zgoščenost v točki 7.1.2,
- nosilnost v točki 7.2.2 in
- ravnost in višino v točki 7.3,

ki pomenijo 100%-no vrednost po ponudeni enotni ceni.

Zaradi pogojene zagotovitve spodnje mejne vrednosti pri navedeni kakovosti izvedbe del pri obračunu ni odbitkov.

Če izvajalec ne zagotovi zahtevane kakovosti po točki 7, odloči o načinu obračuna inženir.

Ljubljana, julij 2003



## Popis del

Šifra	Enota	Opis del	Debelina
<b>3.1.1 NEVEZANE NOSILNE PLASTI</b>			
31 111	m <sup>3</sup>	Izdelava nevezane nosilne plasti gramoza, debele	do 20 cm
31 112	m <sup>3</sup>	"	21 do 30 cm
31 113	m <sup>3</sup>	"	31 do 40 cm
31 114	m <sup>3</sup>	"	nad 41 cm
31 121	m <sup>3</sup>	Izdelava nevezane nosilne plasti prodca, debele	do 20 cm
31 122	m <sup>3</sup>	"	21 do 30 cm
31 123	m <sup>3</sup>	"	31 do 40 cm
31 124	m <sup>3</sup>	"	nad 41 cm
31 131	m <sup>3</sup>	Izdelava nevezane nosilne plasti enakomerno zrnatega drobljenca iz kamnine, debele	do 20 cm
31 132	m <sup>3</sup>	"	21 do 30 cm
31 133	m <sup>3</sup>	"	31 do 40 cm
31 134	m <sup>3</sup>	"	nad 41 cm
31 141	m <sup>3</sup>	Izdelava nevezane nosilne plasti enakozrnatega drobljenca iz kamnine, debele	do 20 cm
31 142	m <sup>3</sup>	"	21 do 30 cm
31 143	m <sup>3</sup>	"	31 do 40 cm
31 144	m <sup>3</sup>	"	nad 41 cm
31 151	m <sup>3</sup>	Izdelava nevezane nosilne plasti enakomerno zrnatega drobljenca iz žlindre, debele	do 20 cm
31 152	m <sup>3</sup>	"	21 do 30 cm
31 153	m <sup>3</sup>	"	31 do 40 cm
31 154	m <sup>3</sup>	"	nad 41 cm
31 161	m <sup>3</sup>	Izdelava nevezane nosilne plasti enakozrnatega drobljenca iz žlindre, debele	do 20 cm
31 162	m <sup>3</sup>	"	21 do 30 cm
31 163	m <sup>3</sup>	"	31 do 40 cm
31 164	m <sup>3</sup>	"	nad 41 cm
31 171	m <sup>3</sup>	Izdelava nevezane nosilne plasti enakomerno zrnatega drobljenca iz sekundarnih surovin, debele	do 20 cm
31 172	m <sup>3</sup>	"	21 do 30 cm
31 173	m <sup>3</sup>	"	31 do 40 cm
31 174	m <sup>3</sup>	"	nad 41 cm

Šifra	Enota	Opis del	Debelina
<b>3.2.1 Nevezane obrabne plasti</b>			
		Izdelava nevezane (mehanično stabilizirane) obrabne plasti iz zmesi zrn drobljenca, debele	
32 111	m <sup>3</sup>		do 15 cm
32 112	m <sup>3</sup>	"	16 do 20 cm
32 113	m <sup>3</sup>	"	21 do 25 cm
32 114	m <sup>3</sup>	"	26 do 30 cm
32 115	m <sup>3</sup>	"	nad 30 cm
		Izdelava nevezane (mehanično stabilizirane) obrabne plasti iz zmesi naravno zdrobljenih zrn, debele	
32 121	m <sup>3</sup>		do 15 cm
32 122	m <sup>3</sup>	"	16 do 20 cm
32 123	m <sup>3</sup>	"	21 do 25 cm
32 124	m <sup>3</sup>	"	26 do 30 cm
32 125	m <sup>3</sup>	"	nad 30 cm
		Izdelava nevezane (mehanično stabilizirane) obrabne plasti iz zmesi zrn prodca, debele	
32 131	m <sup>3</sup>		do 15 cm
32 132	m <sup>3</sup>	"	16 do 20 cm
32 133	m <sup>3</sup>	"	21 do 25 cm
32 134	m <sup>3</sup>	"	26 do 30 cm
32 135	m <sup>3</sup>	"	nad 30 cm
		Izdelava nevezane (mehanično stabilizirane) obrabne plasti iz zmesi mešanih zrn, debele	
32 141	m <sup>3</sup>		do 15 cm
32 142	m <sup>3</sup>	"	16 do 20 cm
32 143	m <sup>3</sup>	"	21 do 25 cm
32 144	m <sup>3</sup>	"	26 do 30 cm
32 145	m <sup>3</sup>	"	nad 30 cm
		Izdelava nevezane (mehanično stabilizirane) obrabne plasti iz zmesi iz sekundarnih surovin, debele	
32 151	m <sup>3</sup>		do 15 cm
32 152	m <sup>3</sup>	"	16 do 20 cm
32 153	m <sup>3</sup>	"	21 do 25 cm
32 154	m <sup>3</sup>	"	26 do 30 cm
32 155	m <sup>3</sup>	"	nad 30 cm