



Hrvatsko asfaltno društvo

Croatian asphalt association

Sanacija kolnika autoceste Zagreb – Goričan

Highway Zagreb–Goričan pavement rehabilitation

Velimir Lacković, COLAS Hrvatska d.d.

Međunarodni seminar ASFALTNI KOLNICI 2019
International seminar ASPHALT PAVEMENTS 2019
Opatija, 04.–05. 04. 2019.

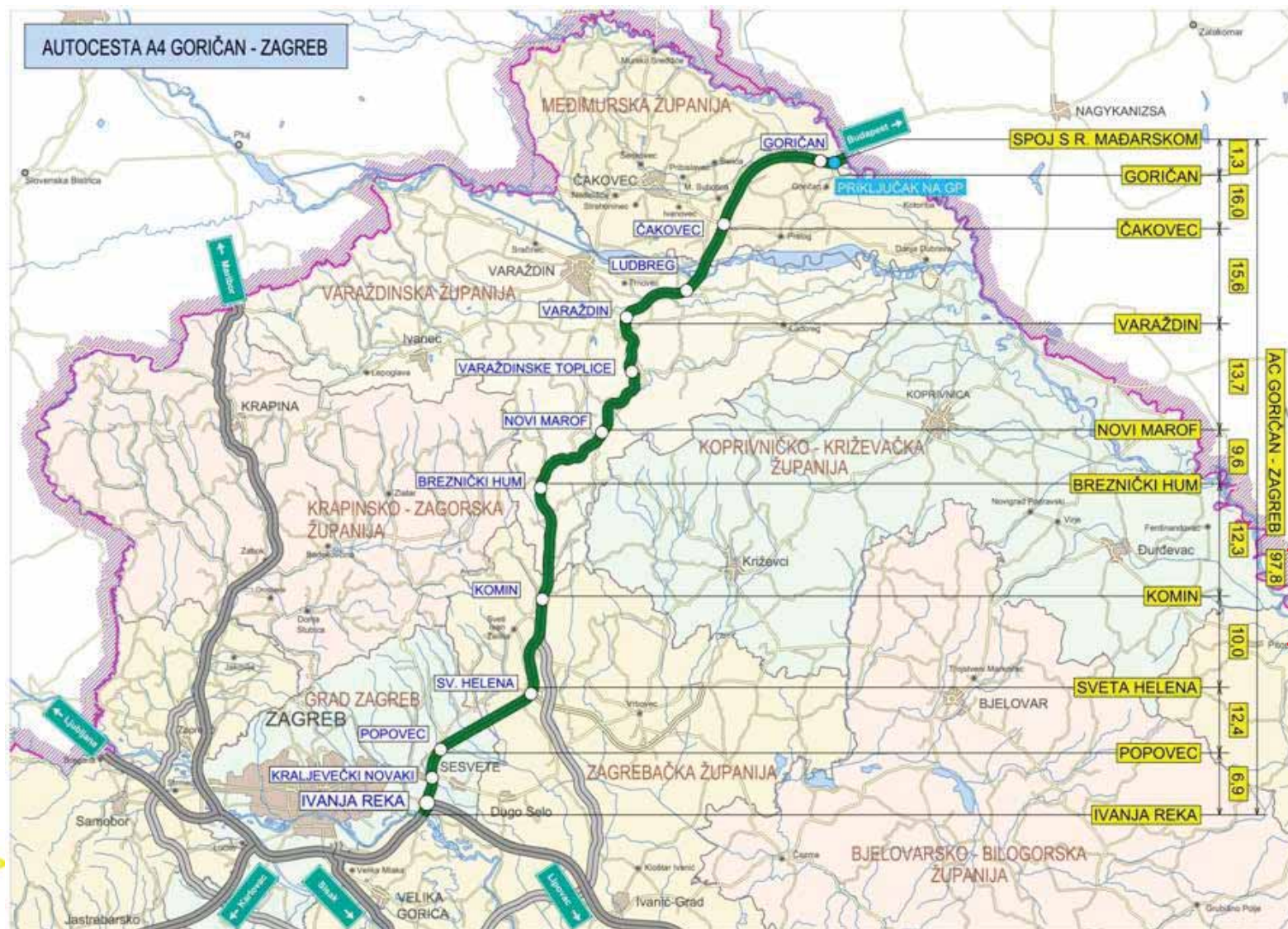
A4

- Autocesta Zagreb-Goričan A4 (oznaka koju ima u mreži autocesta Republike Hrvatske)
"Varaždinska autocesta".
- Dio je europske mreže autocesta i nalazi se na Vb europskom prometnom koridoru kojim prolaze evropski cestovni smjerovi:
 - E-71; Budimpešta-Goričan-Varaždin-Zagreb-Karlovac-Split.
 - i E-65; Budimpešta-Goričan-Varaždin-Zagreb-Karlovac-Rijeka.
- A4 ima važnu funkciju povezivanja zemalja srednje i istočne Europe sa lukama Jadrana.
- Nizinska konfiguraciju terena- autocesta je projektirana za računsku brzinu od 120 km/h,
dionica Breznički Hum–Varaždin- trasa prolazi brdovitim predjelom - računska brzina smanjena na 100 km/h.

A4 EUROPSKI KORIDOR VB



A 4 POVIJEST IZGRADNJA 1993 TO 2003



A4 SUDIONICI U GRADNJI

Investitori: HRVATSKE AUTOCESTE d.o.o. Zagreb

HRVATSKE CESTE d.o.o. Zagreb

Projektant: INŽENJERSKI PROJEKTNI ZAVOD d.d. Zagreb

Nadzor: INSTITUT GRAĐEVINARSTVA HRVATSKE d.d. Zagreb

Izvođači: KONSTRUKTOR INŽENJERING d.d. Split

VIADUKT d.d. Zagreb

HIDROELEKTRA – NISKOGRADNJA d.d. Zagreb

DALEKOVOD d.d. Zagreb

CESTA – VARAŽDIN d.d. Varaždin

ZAGORJE – TEHNOBETON d.d. Varaždin

TEGRA d.d. Čakovec

66. pukovnija HV i “Monitor”



MATERIJALI

Nasip-Posteljica-prirodni šljunak- Goričan-Čakovec-Varaždin-VŽ Toplice
-miješani materijal i kameni materijal-Kaming-VŽ Toplice -ZG

Tampon i Cementna stabilizacija-šljunak0/32mm
-drobljeni kameni materijal 0/32mm Kaming

Nosivi sloj asfalta-Vapnenac- Špica Kaming –Očura-Holcim

Habajuci sloj asfalta-Eruptivni kameni materijal-Hruškovec Kaming

OBJEKTI NA A4

 Odmorište
Roadside Service Facilitie (RSF) 3 Varaždin, Ljubeščica and Sesvete

 Čvor
Interchange 12

 Tunel
Tunnel 2 Vrtlinovec 575m and Hrastovec 511m

 Vijadukt
Viaduct 9 length from 159m to 459m

 Most
Bridge 5 length from 212m to 508m

 Čeoni cestarski prolaz
Frontal Toll Plaza 2 Goričan and Sv. Helena



STANJE KOLNIČKE KONSTRUKCIJE PRIJE REKONSTRUKCIJE 2017.

Stanje površine asfalta nakon 19 g.

- dugačke uzdužne pukotine u sredini voznog traka,
- poprečne pukotine koje prolaze kroz sva tri traka (vozni, preticajni i zaustavni trak),
- mrežaste pukotine u voznom i preticajnom traku
- udarnih rupa u voznome traku.

Na mjestima gdje poprečne pukotine prolaze kroz sva tri sloja (vozni, preticajni i zaustavni trak), prolaze i kroz oba asfaltna sloja i CNS-a. Na tim mjestima je CNS površinski rasut.

Na mjestima gdje su dugačke uzdužne pukotine u sredini voznog traka one prolaze kroz oba asfaltna sloja ali CNS je ne oštećen.

Na mjestima mrežastih pukotina i udarnih rupa CNS je raspadnut.



STANJE PRIJE REKONSTRUKCIJE 2017.

Rezultati ispitivanja asfaltnih mješavina iz oba sloja pokazuju zadovoljavajući granulometrijski sastav, udio šupljina i ispuna šupljina bitumenom,

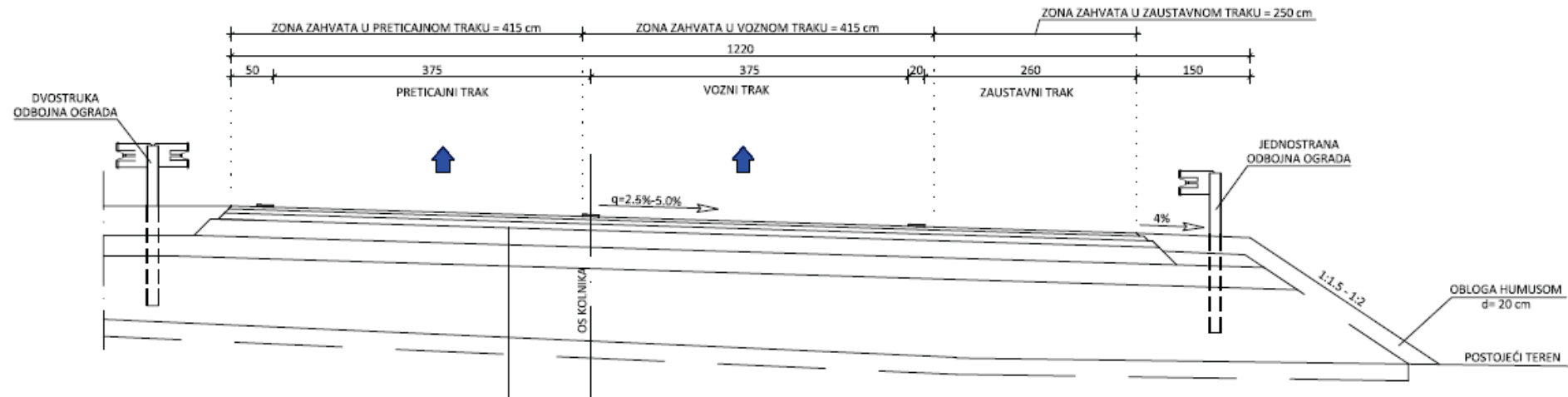
-Rezultati Marshallovog stabiliteta i odnosa stabiliteta i deformacije ukazuju na krutu mješavinu osjetljivu na pukotine.

Rezultati ispitivanja bitumena 50/70 s postojećeg kolnika pokazuju starenje bitumena (povećana je tvrdoća bitumen / točka razmekšanja).

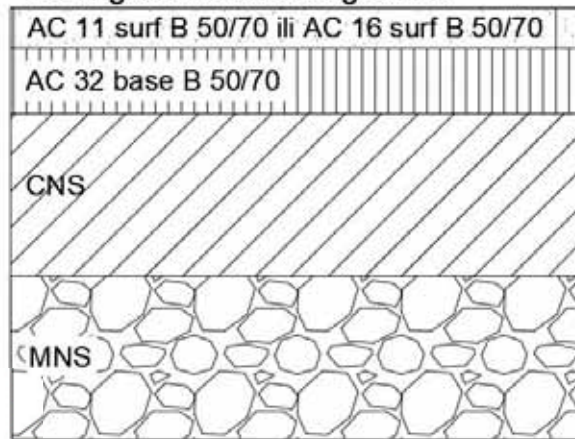
-Cementni stabilizirani sloj (CNS),
rezultati ispitivanja tlačnih čvrstoća nakon 19 g.
veći su od početnih ispitivanja.



KOLNIČKA KONSTRUKCIJA



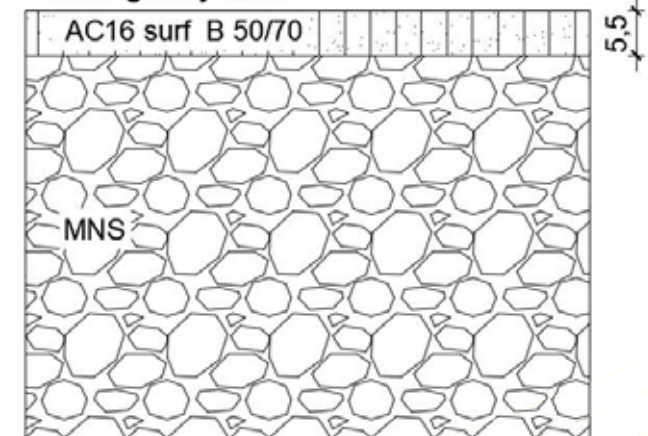
OLD ROAD CONSTRUCTION driving and overtaking lanes



Base course of granular stone material stabilized (bonded) with cement (cement stabilization)

Base course of granular stone material without binder (tampon)

OLD ROAD CONSTRUCTION emergency lane



STANJE ASFALTOG SLOJA 1998-1917

Type of asphalt	Voids content, EN 12697-8 [% (V/V)]		Filling of stone compound voids with bitumen, EN 12697-8 [%]		Stability at 60 °C, EN 12697-34 [kN]		Deformation EN 12697-34 [mm]		Relation of stability and deformation at 60°C EN 12697-34 [kN/mm]	
	1998.	2017. 19 years after exploitation	1998.	2017. 19 years after exploitation	1998.	2017. 19 years after exploitation	1998.	2017. 19 years after exploitation	1998.	2017. 19 years after exploitation
AC 11 surf 50/70	5.1	4,7	80,7	87,1	11,7	30,3	4,0	4,2	2,9	7,2
AC 32 base 50/70	7,0	6,6	58,0	55,0	12,3	33,5	3,5	3,8	3,7	8,8

BITUMEN 1998-2017

Bitumen type	Penetration EN 1426 [mm/10]		Softening point (R&B) EN 1427 [°C]	
	1998.	2017. 19 years after exploitation	1998.	2017. 19 years after exploitation
50/70	65	49	49,2	53,7



CEMENTNA STABILIZACIJA 1998-2017

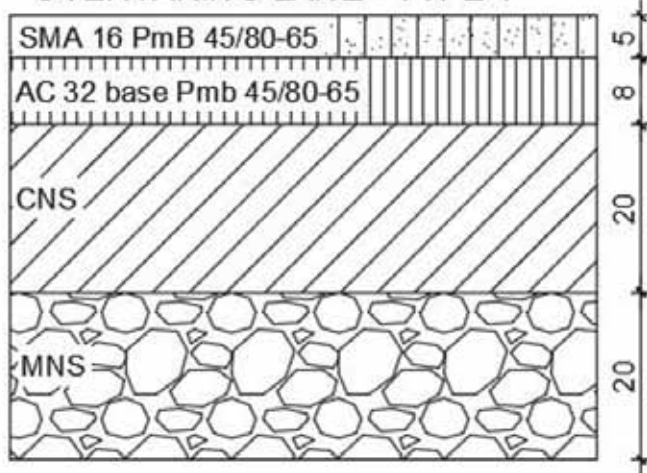
Cement <u>stabilization recipe</u>	<u>gravel material Hrastovljan 0/32mm</u>	<u>limestone material Spica 0/32mm</u>
<u>Material</u> , %	100,0	100,0
<u>Water</u> , %	4,6	4,5
<u>Cement 42,5N</u> , %	2,5	2,0

Cement stabilization	Compressive strength of stabilizing mixture HRN.U.B1.030 (EN 13286-41) [MN/m ²] 1998.		Compressive strength of stabilizing mixture HRN.U.B1.030 (EN 13286-41) [MN/m ²] 2017.
	after 7 days	after 28 days	2017. 19 years after the exploitation
Gravel material Hrastovljan 0/32mm	4,0	5,4	6,3
Limestone material Špica 0/32mm	3,6	4,9	5,8

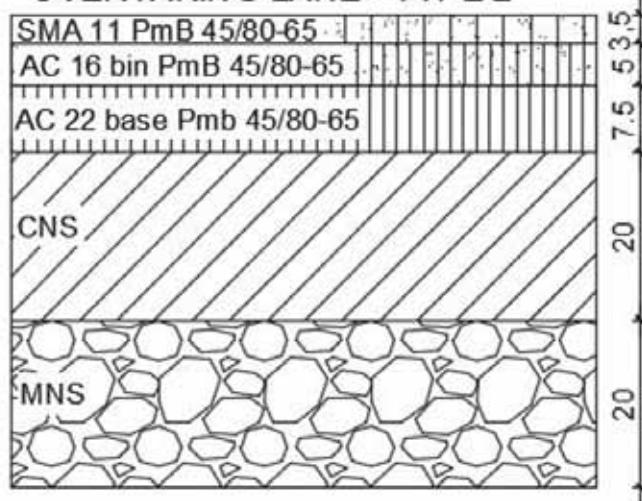
TIPOVI SANACIJA KOLNIČKE KONSTRUKCIJE

- Istražni radovi-rezultati ispitivanja-projektanti -projekat rekonstrukcije :
- Na mjestima gdje je CNS oštećen - novi CNS.
- Na mjestima gdje CNS ima uzdužne i poprečne pukotine – sanacija sa geomrežom.
- Sanacija asfalta:

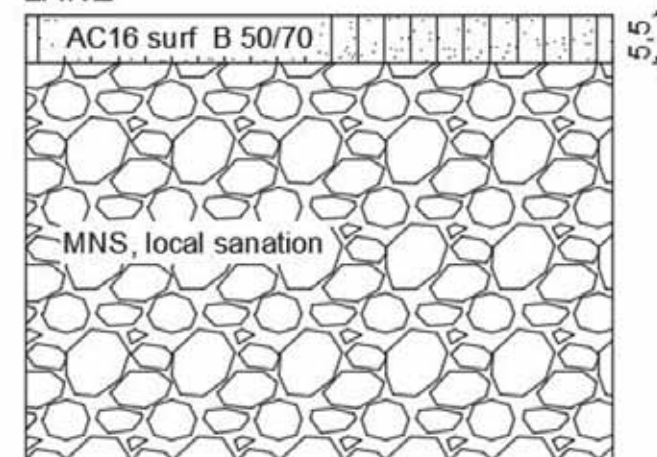
SANATION OF THE DRIVING AND OVERTAKING LANE - TYPE 1



SANATION OF THE DRIVING AND OVERTAKING LANE - TYPE 2

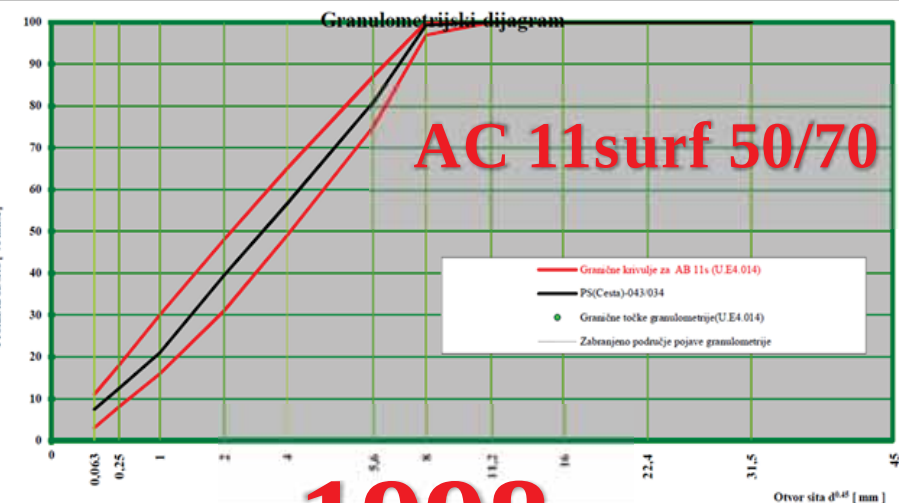


SANATION OF THE EMERGENCY LANE



SASTAV I SVOJSTVA LABORATORIJSKOG PROBNOG TIJELA PRIREĐENOG MARSHALL METODOM NA BAZI PROJEKTIRANOG ASFALTA

Gustoća AU [kg/m³]	Gustoća AM [kg/m³]	CS AU [%v/v]	CSKM AU [%v/v]	IRMB [%v/v]	Stabilnost [kN]	Deformacija [mm]	S/d [kN/mm]
2445	2574	5,0	18,7	81,3	12,2	3,8	3,2



1998

BITUMEN

Tip bitumena	BIT 60	
Gustoća bitumena	1007	[kg/m³]
Udio bitumena u AM	5,8	[% (m/m)]

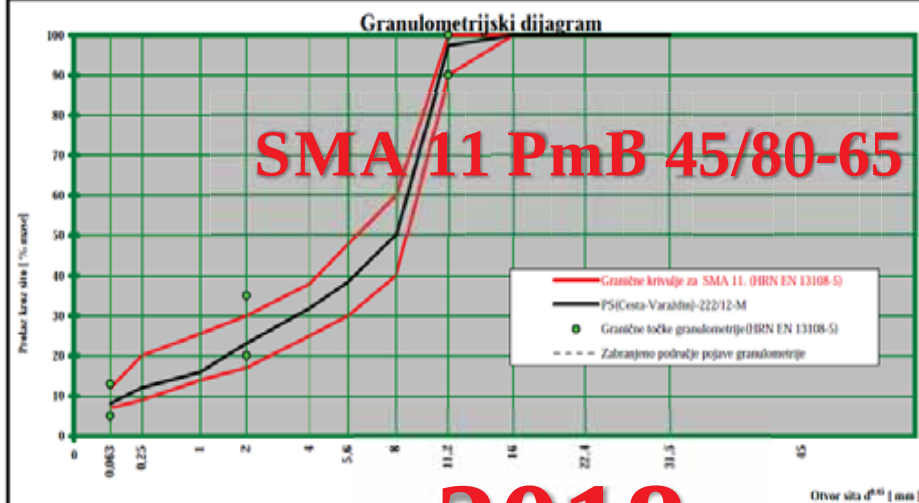
SMJESA FRAKCIJA KAMENOG MATERIJALA

Kameni materijal	Oznaka frakcije	Udio u smjesi [% (m/m)]	Gustoća [kg/m³]
Očura	KB	5,6	2835
Hruškovec	0/2	30,8	2833
Hruškovec	2/4	14,6	2831
Hruškovec	4/8	21,6	2840
Hruškovec	8/11	21,6	2831

Gustoća SKM [Mg/m³]	2831
---------------------	------

SASTAV I SVOJSTVA LABORATORIJSKOG PROBNOG TIJELA PRIREĐENOG MARSHALL METODOM NA BAZI PROJEKTIRANOG ASFALTA

Gustoća AU [kg/m³]	Gustoća AM [kg/m³]	CS AU [%v/v]	CSKM AU [%v/v]	IRMB [%v/v]	Stabilnost [kN]	Deformacija [mm]	S/d [kN/mm]
2444	2568	4,8	18,8	74,3	10,1	3,9	2,6



2018

BITUMEN

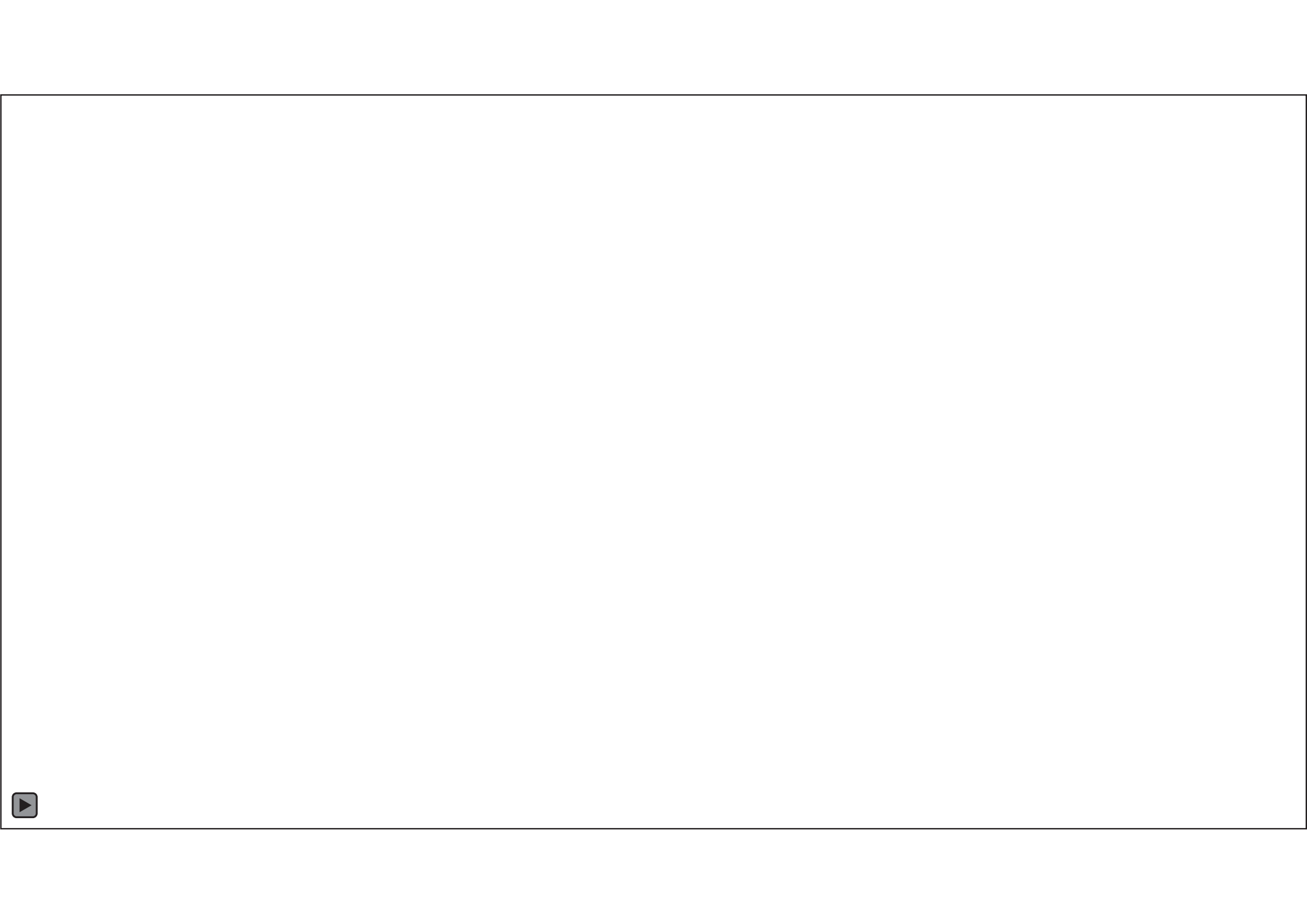
Tip bitumena	PmB 45/80-65	
Gustoća bitumena	1021	[kg/m³]
Udio bitumena u AM	5,8	[% (m/m)]

SMJESA FRAKCIJA KAMENOG MATERIJALA

Kameni materijal	Oznaka frakcije	Udio u smjesi [% (m/m)]	Gustoća [kg/m³]
Očura	KB	9,7	2853
Hruškovec	0/2	13,2	2849
Hruškovec	2/4	8,0	2852
Hruškovec	4/8	15,9	2848
Hruškovec	8/11	53,2	2845
	VIATOP 80	0,3	1100

Gustoća SKM [Mg/m³]	2834
---------------------	------

Wearing course



Hvala na pažnji

