



**UNIVERZITET "DŽEMAL BIJEDIĆ" U MOSTARU
MAŠINSKI FAKULTET
INSTITUT ZA MAŠINSTVO**



**ORGANIZACIONA STRUKTURA
TEHNIČKA OSPOSOBLJENOST
REFERENS LISTA**

1. UVOD

Institut za mašinstvo je formiran i djeluje kao naučnoistraživačka jedinica Mašinskog fakulteta. Nastao je početkom osamdesetih godina, prerastanjem iz Zavoda za mašinstvo, prve naučnoistraživačke institucije na području Hercegovine, koja se bavila problemima metaloprerađivačke industrije.

Institut za mašinstvo je jedan od nosilaca naučnog rada, transfera znanja između industrije i Univerziteta, te veza između naučno-istraživačkog rada, proizvodnog procesa i visokoškolskog obrazovanja.

Institut je uspješno realizovao više od 50 naučno-istraživačkih projekata, preko 500 naučnih i stručnih projekata za potrebe privrede različitog nivoa složenosti. Institut je koncipiran tako da se kroz njegovo djelovanje, na najpodesniji način, uključuju svi uposleni i saradnici fakulteta, na rješavanju naučnih i stručnih problema.

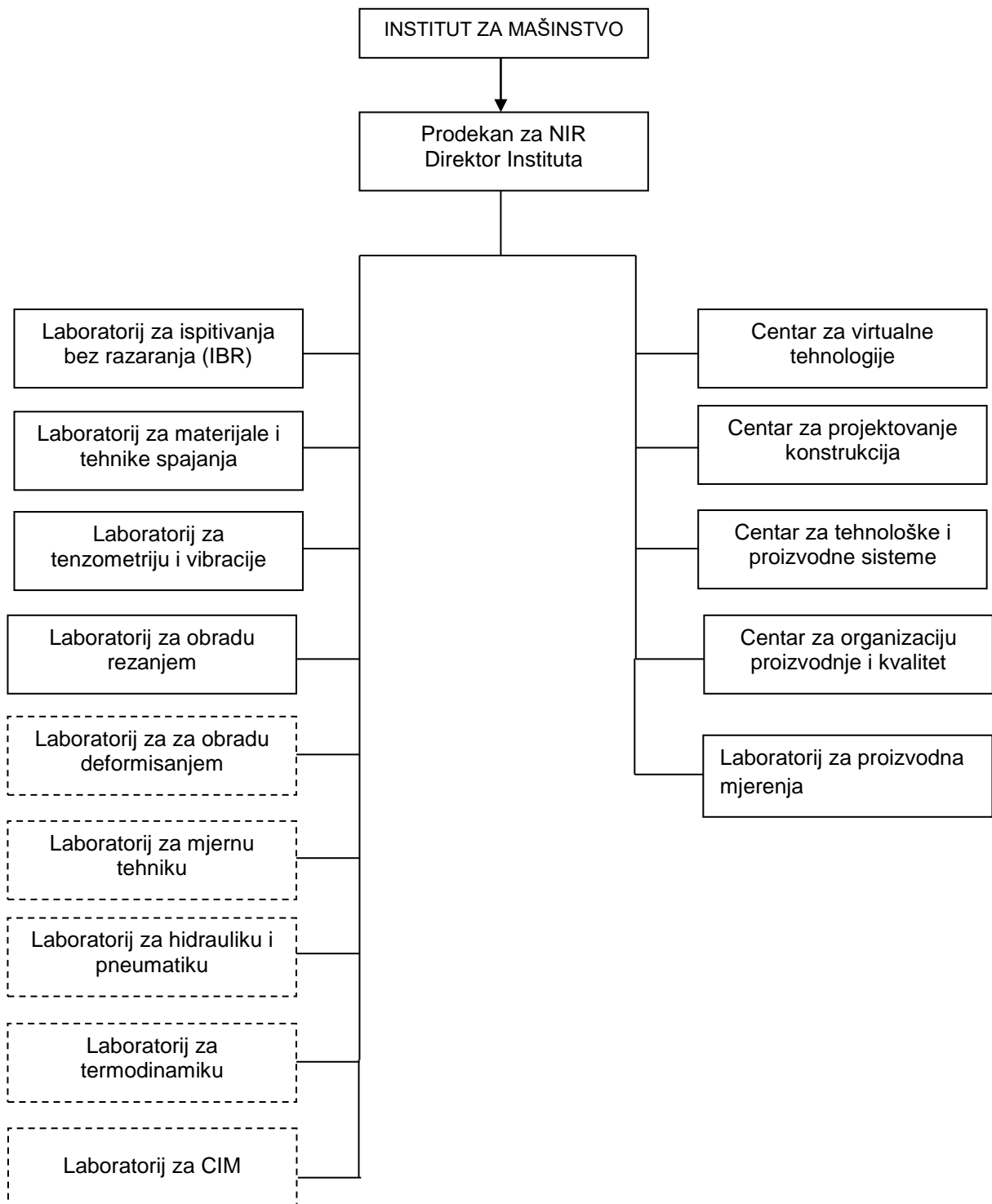
Institut je osposobljen za rješavanje i najsloženijih zadataka i ostvaruje zapaženu saradnju sa srodnim institucijama u zemlji, a ima podršku i od većeg broja stranih Univerziteta, što predstavlja dodatnu garanciju njegovog budućeg razvoja i napretka.



Slika 1. Zgrada Mašinskog fakulteta sa Institutom za mašinstvo.

2. ORGANIZACIJA INSTITUTA ZA MAŠINSTVO

Institut za mašinstvo je naučno-istraživačka i stručna jedinica koja se bavi naučnom, istraživačkom, razvojnom, stručnom, obrazovnom i izdavačkom djelatnošću u oblasti mašinstva. Na čelu Instituta za mašinstvo se nalazi direktor Instituta, koji rukovodi istim. Institut za mašinstvo trenutno broji 4 laboratorija: Laboratorij za ispitivanje bez razaranja, Laboratorij za materijale i tehnike spajanja, Laboratorij za tenzometriju i vibracije i Laboratorij za obradu rezanjem, te 4 centra. U fazi formiranja su: Laboratorij za obradu deformisanjem, Laboratorij za mjernu tehniku, i Laboratorij za CIM. Organizacijska struktura Instituta za mašinstvo je predstavljena na Slici 2.



Slika 2. Organizacijska shema Instituta za Mašinstvo.

3. OPREMLJENOST INSTITUTA ZA MAŠINSTVO

Institut za mašinstvo Mašinskog fakulteta Univerziteta "Džemal Bijedić" u Mostaru posjeduje opremu koja se može podijeliti u:

- opremu za tenzometriju i vibracije;
- opremu za NDT ispitivanje materijala i zavarenih spojeva;
- opremu za termovizijsko mjerenje temperaturnih polja u radnom prostoru;
- opremu za mjerenje buke;
- opremu za mjerenje protoka fluida;
- računarsku opremu.

3.1. Oprema za tenzometriju i vibracije

U sklopu opreme za tenzometriju, Institut posjeduje opremu za slijedeće vrste mjerenja:

- mjerenje naponsko-deformacionih stanja pod djelovanjem statičkog i dinamičkog opterećenja,
- mjerenje sile,
- mjerenje vibracija,
- mjerenje pomaka konstrukcija i
- mjerenje pritiska fluida

Također, osoblje Instituta je certificarno prema ISO 18436-2 za vibrodijagnostičare kategorije II.

3.1.1 Mjerno-pojačivački uređaji

- SPIDER 8, proizvođača Hottinger Baldwin Messtechnik (HBM) sa mogućnošću sinhronog mjerenja različitih fizikalnih veličina na 16 mjernih mjesta.

3.1.2 Senzori za mjerenje naponsko-deformacionih stanja

Za mjerenje naponsko-deformacionih stanja, Institut koristi mjerne trake proizvođača HBM-SR Njemačka, otpora 120 Ω , dužine i oblika izabrane shodno tipu i lokaciji mjerenja. Mjerno-pojačivački uređaj ima mogućnost mjerenja pri mjernim trakama povezanim u puni most, polovinu mosta i četvrtinu mosta.

3.1.3 Senzori za mjerenje sile

- Tenzometarski dinamometri, različitog mjernog opsega, namjenski izrađeni na Institutu za mašinstvo. Dinamometar 200 kN proizvođača HBM – SR Njemačka

3.1.4 Senzori za mjerenje vibracija

- Piezo akcelerometri KD37V proizvođača Metra Mess Technik (MMF);
- Piezo akcelerometri KD41V proizvođača Metra Mess Technik (MMF);
- Piezo akcelerometri SA620 proizvođača Metrix-USA;
- Piezo akcelerometri CTC;
- Triaksijalni akcelerometar CXL02LF3 za mjerenje totalnog ubrzanja, proizvođača 01dB Metravib;
- Minijaturni piezo akcelerometar KS95B.100 proizvođača Metra Mess Technik (MMF);
- Akcelerometar na bazi mjernih traka B12/500 proizvođača HBM;
- Akcelerometar na bazi poluprovodničkih mjernih traka, proizvođača Monitran;
- -Velocimeter VD101, proizvođača 01dB Metravib;
- Prenosni uređaj za balansiranje i mjerenje i analizu vibracija MOVIPACK, proizvođača 01dB Metravib,
- Prenosni vibrometar VM25 proizvođača Metra Mess Technik (MMF).

3.1.5 Senzori za mjerenje pomaka konstrukcija;

- induktivne davače pomjeranja tipa WA20 proizvođača Hottinger Baldwin Messtechnick (HBM) iz Darmstata, nominalne osjetljivosti 80 mV/20 mm i mjernog opsega 0..20 mm;
- induktivni davač pomjeranja tipa WA500 proizvođača Hottinger Baldwin Messtechnick (HBM) iz Darmstata, nominalne osjetljivosti 80 mV/500 mm i mjernog opsega 0..500 mm;
- beskontaktno davače pomjeranje tipa BALLUFF, nominalne osjetljivosti 10 V/2 mm i mjernog opsega 0..2 mm;
- beskontaktni davač pomaka tipa BALLUFF, nominalne osjetljivosti 10 V/20 mm i mjernog opsega 0..20 mm;

3.1.6 Senzori za mjerenje pritiska fluida

Za mjerenje pritiska fluida Fakultet posjeduje:

- davač pritiska P3MB, proizvođača Hottinger Baldwin Messtechnick (HBM), nominalne osjetljivosti 2 mV/2000 bar i mjernog opsega 2000 bar;
- davač pritiska P8AP, proizvođača Hottinger Baldwin Messtechnick (HBM), nominalne osjetljivosti 2 mV/500 bar i mjernog opsega 500 bar;

3.2. Oprema za NDT ispitivanje materijala i zavarenih spojeva;

Masinski fakultet posjeduje opremu za NDT ispitivanje materijala i zavarenih spojeva, koja omogućava realizaciju:

- Mjerenje debljine sloja boja i lakova
- Mjerenje tvrdoće UCI (Ultrasonic Contact Impedance uređaj MIC 20) tehnikom (HV, HB, N/mm²);
- Mjerenje debljine stjenke ultrazvukom (od 0,5 mm – 500 mm, do 100 mm tačnost 0.01mm, a od 100 mm do 500 mm sa tačnošću 0.1 mm);
- Ispitivanje materijala magnetnim česticama (ispitivanje feromagnetnih materijala na površinske pukotine, kao i ispitivanje zavarenih spojeva na površinske pukotine)
- Ispitivanje materijala ultrazvukom (ispitivanje odlivaka, otkivaka, valjanih proizvoda i zavarenih spojeva)
- Ispitivanje zavarenih spojeva penetrantima.

Osoblje Instituta za mašinstvo je certificirano za ispitivanje penetrantima (PT2), magnetnim česticama (MT2) i ultrazvučnom metodom (UT2) prema DIN EN 473 od strane SECTOR Cert-a.

3.3. Oprema za mjerenje temperatura i termovizijsko mjerenje temperaturnih polja u radnom prostoru

3.3.1 Senzori za mjerenje temperature

Senzori temperature su termoparovi K tipa koji se povezuju na mjerno-pojačivački uređaj. Temperaturni opseg koji je moguće obuhvatiti opremom Fakulteta je 0 – 1300⁰.

3.3.2 Termovizijska kamera

Mašinski fakultet posjeduje termovizijsku kameru MobIR M3 Thermal Camera, mjernog opsega do 250°C.

3.4. Oprema za mjerenje buke

Mašinski fakultet je opremljen uređajem za mjerenje buke TES-1350A klase II.

3.5. Oprema za mjerenje protoka fluida

Mašinski institut je opremljen uređajem PF330 proizvođača Micronics Ltd za ultrazvučno mjerenje protoka fluida, koji radi na bazi mjerenja vremena prolaska talasa kroz fluid. Može se primijeniti na cjevovodima prečnika 50 mm do 5000 mm i debljine stjenke 1 do 75 mm.

Omogućava tačnost mjerenja do 0.5%. U kombinaciji sa davačem pritiska služi za provjeru stepena iskorištenja hidroturbina.

3.6 Endoskopska kamera

Mašinski institut je opremljen endoskopskom kamerom sa sondom dužine 7 m.

3.6. Računari i softveri

Mašinski fakultet posjeduje preko sedamdeset (70) računara sa odgovarajućim softverima za konstruisanje proizvoda i tehnologija u oblasti mašinstva (CATIA, ANSYS, Solid WORKS, Auto CAD, itd.).

4. LISTA IZVEDENIH PROJEKATA IZ OBLASTI ENERGETIKE

Br.	Naziv projekta	Naručilac
1	Elaborat o mjerenju vibracija agregata, deformacija na betonskim konstrukcijama i buke na agregatima 4, 5 i 6 u HE Jablanica	JP Elektroprivreda BiH Sarajevo
2	Ispitivanje NDT metodama (penetranti, magnetofluks i ultrazvuk) konstrukcija na hidroelektranama u Albaniji – Ulzz /Shkopiti/ Van Dejes	ANDRITZ Austrija
3	Glavni mašinski projekat instalacija za razvoj i manipulaciju goriva	HE na Neretvi
4	Elaborat bazne tehničke dokumentacije za posude pod pritiskom PPZ transformatora u pogonu HE Salakovac	HE na Neretvi Jablanica
5	Elaborat bazne tehničke dokumentacije za posude pod pritiskom PPZ transformatora u pogonu HE Grabovica	HE na Neretvi Jablanica
6	Preliminarna studija o vjetroenergetskom potencijalu za područje opštine Mostar- Jugoistok (Podveleška visoravan)	Konzorcij za istraživanje energije vjetra BiH
7	Elaborat postojećih uslova za realizaciju projekta izgradnje alternativnih izvora energije na bazi vjetra u području HNK-a	Gradska uprva Mostara
8	Elaborat o mjerenju vibracija i deformacija na agregatima na HE Salakovac	HE na Neretvi
9	Ultrazvučna kontrola otkivaka osovina za vjetroelektrane, 2008.	BNT Novi Travnik
10	Projekat izgradnje uljne jame na HE Salakovac, 2009.	HE na Neretvi – Jablanica

11	Projekat ugradnje pumpnog agregata u drenažni bunar HE Salakovac, 2009.	HE na Neretvi – Jablanica
12	Dokumentacije za određivanje računskih podataka za očitavanje protoka na regulacionoj klapni segmentnog zatvarača preljeva sa klapnom HE Salakovac, 2009	HE na Neretvi – Jablanica
13	Tehničke dokumentacije posuda pod pritiskom na razvodnom postrojenju 220 kV u pogonu HE Grabovica.	HE na Neretvi – Jablanica
14	Izveštaj o mjeranju vibracija na MHE "Jezernica" i MHE „Mujakovići“, juni 2010.	INTRADE ENERGIJA doo
15	Izveštaj o mjeranju vibracija na MHE „Majdan“ i „Botun“, septembar 2010.	INTRADE ENERGIJA doo
16	Sanacija kavitacionih oštećenja na turbini, ipitivanje NDT metodama lopatica predvođećeg kola i mjerenje vibracija na agregatu 2 HE Grabovica pri puštanju u pogon, 2011/2012.	HE na Neretvi – Jablanica
17	NDT metode – kontrola zavara i materijala; tenzometrijska kontrola kranova i konstrukcija prilikom demontaže i montaže; izrada procedure montaže/demontaže statora generatora, geodetske usluge – kontrola nivelacije dijelova turbine, priprava za montažu/demontažu statora agregata 2 na HE Grabovica, 2011.	HE na Neretvi – Jablanica
19	„Elaborat o sanaciji profilisanog nosača kranske staze na HE Grabovica“, 2011.	HE na Neretvi – Jablanica
20	„Elaborat o mjeranju vibracija, opletanja i deformacija remontovanog agregata 2 na HE Grabovica“, 2012.	HE na Neretvi – Jablanica
21	„Izveštaj o mjeranju vibracija na četiri male elektrane: MHE Botun, MHE Majdan, MHE Mujakovići i MHE Jezernica“, juni 2012	INTRADE ENERGIJA d.o.o.
22	„Nostrifikacije mašinskog dijela projektne dokumentacije: Sveska V – Elektrostrojarski dio i Sveska IV – Hidromehanička oprema, Idejnog projekta za tri MHE na rijeci Ljuta“, 2012.	ELEKTROFORCE d.o.o. Sarajevo
23	„Kontrola/revizija Glavnog projekta elektromašinske opreme MHE Kraljušćica 1 i 2“, 2012.	AMITEA d.o.o.
24	„Elaborat o mjeranju vibracija, opletanja i deformacija agregata 1 na HE Grabovica“, 2012.	HE na Neretvi – Jablanica
25	„Izveštaj o mjeranju protoka, neto pada i kontroli snage turbine MHE Dubrava“, 2013.	Wind-Neretva d.o.o.
26	„Izveštaj o kalibraciji manometara sa Bourdonovom cijevi u pogonu HE Jablanica“, 2013.	HE na Neretvi – Jablanica
27	Sanacija kavitacije na lopaticama radnog kola agregata br. 3 na HE Salakovac, 2013.	HE na Neretvi
28	Mjerenje vibracija na parnoj turbini u SODASO Lukavac, 2013.	IPI d.o.o. ZENICA
29	Izveštaj o mjeranju vibracija na odsisnom ventilatoru dimnih plinova (desni) u Bloku 6 TE Kakanj, oktobar 2013.	IPI d.o.o. ZENICA

30	Izveštaj o mjerjenje vibracija na remontovanom odsisnom ventilatoru dimnih plinova (desni) u Bloku 6 TE Kakanj, novembar 2013.	IPI d.o.o. ZENICA
31	Izveštaj o mjerjenje vibracija na odsisnom ventilatoru dimnih plinova (lijevi) u Bloku 7 TE Kakanj, mart 2014	IPI d.o.o. ZENICA
32	Ispitivanja opreme kućne turbine br. 2 na HE Jablanica, mart 2014.	HE na Neretvi
33	Ispitivanja stropnog nosača za električnu lančanu dizalicu u 35v kV postrojenju HE Salakovac, maj 2014.	HE na Neretvi
34	Usluge vibrodijagnostike u toku remonta ventilatora na Bloku 6 TE Kakanj, juni 2014.	TEHNOJETROL doo Tuzla
35	Mjerenje opletanja i vertikalnog podizanja agregata 1 i 2, jun 2014.	HE na Neretvi
36	Mjerenja i ispitivanja na opremi za potrebe pogona HE Grabovica, jul 2014.	HE na Neretvi
37	Mjerenje vibracija na ležajevima turbine i agregata prema ISO 10816, mjerenje protoka, neto pada i koeficijenta iskorištenja turbine, jul 2014.	INTRADE ENERGIJA d.o.o.
38	Ispitivanja opreme NDT metodama, septembar 2014.	HE na Neretvi
39	Mjerenje vibracija ventilatora na bloku 7 TE Kakanj, septembar 2014.	IPI doo Zenica
40	Usluga snimanja vibracija ležajeva turbogeneratora bloka 5 u Podružnici Termoelektrana „KAKANJ” Kakanj, septembar 2014.	TE Kakanj
41	Dimenzionalna i NDT kontrola ležajnih segmenata vodećeg ležaja generatora, decembar 2014.	HE na Neretvi
42	Mjerenje vibracija ventilatora odsis dimnih plinova na bloku 7 TE Kakanj, januar 2015.	IVICOM Consulting d.o.o.
43	Izrada projektne dokumentacije platforme za nošenje ingota u pogonu HE Salakovac, januar 2015.	HE na Neretvi
44	Izrada prihvatnih kliješta za pomoćne zatvarače ulaznih građevina agregata u pogonu HE Salakovac, februar 2015.	HE na Neretvi
45	Vibrodijagnostika u toku remonta ventilatora za odsis dimnih plinova i dovod zraka na Blokovima 5 i 6 TE Kakanj, maj 2015.	Tehnopetrol d.o.o. Tuzla
46	Ispitivanje kontrole kvaliteta izrade zračnog kotla za potrebe pogona HE Grabovica, juli 2015.	HE na Neretvi
47	Nalaza i mišljenja vještačenja o kvalitetu ugovorene i isporučene opreme male hidroelektrane Trešanica T-4, maj 2015.	Općinski sud u Sarajevu
48	Izrada idejnog i glavnog projekta rekonstrukcije kućnih agregata u pogonu HE Jablanica, septembar 2015.	HE na Neretvi
49	Mjerenje uticaja nestacionarnih procesa u protočnom traktu turbine na mašinsku opremu agregata 1 i 2 HE Grabovica, juni 2015.	HE na Neretvi
50	NDT ispitivanja prema proizvodnom planu kontrole kvalitete za projekat HE Grabovica	Litostroj Power d.o.o. Ljubljana



51	Kontrole dijelova opreme metodama bez razaranja, oktobar 2015..	HE na Neretvi
52	Endoskopski pregled unutrašnjosti hidrauličkog cilindra vodostanskog zatvarača na HE Jablanica, oktobar 2015	HYPNEX-HIDRAULIKA I PNEUMATIKA d.o.o.
53	Revizija projekta zamjene sistema upravljanja i hidrauličkog pogona na ulaznom i izlaznom zatvaraču temeljnog ispusta na brani HE Jablanica, novembar 2015.	HE na Neretvi
54	Kalibracija manometara sa Bordonovom cijevi i mjernih instrumenata na HE Jablanica i HE Salakovac, decembar 2015.	HE na Neretvi
55	PREGLED STANJA DVOPLAŠNOG REZERVOARA DIZEL AGREGATA 400 kVA, januar 2016.	HE na Neretvi
56	Vibrodiagnostika stanja opreme i korekcija zamajaca na MHE Botašnica, april 2016.	ABE d.o.o. Sarajevo
57	Tuširanje površine stola nosećeg ležaja i ravnanje noseće ploče agregata 1 na HE Grabovica, april 2016.	Litostroj Power d.o.o. Ljubljana
58	Dimenzionalna i NDT kontrola oštećenja dijelova radnog kola turbine agregata 1 HE Grabovica, januar 2016.	HE na Neretvi
59	Centriranje motora na ventilatorima na bloku V u TE Tuzla, maj 2016.	Tehnopetrol d.o.o. Tuzla