

**SVEUČILIŠTE U RIJECI
ODJEL ZA POMORSTVO**

POSILIJEDIPLOMSKI ZNANSTVENI STUDIJ

NIKOLA JURIŠIĆ

**ALTERNATIVNA RJEŠENJA I PRIJEDLOG
UNAPREĐENJA TEHNOLOŠKOG PROCESA
PREKRCAJA U LUCI ŠIBENIK**

MAGISTARSKI RAD

RIJEKA, 2000.

SVEUČILIŠTE U RIJECI
ODJEL ZA POMORSTVO

POSILIJEDIPLOMSKI ZNANSTVENI STUDIJ

**ALTERNATIVNA RJEŠENJA I PRIJEDLOG
UNAPREĐENJA TEHNOLOŠKOG
PROCESA PREKRCAJA FOSFATA U LUCI
ŠIBENIK**

MAGISTARSKI RAD

Mentor : Dr.sc.Čedomir Dundović

Magistrand : Nikola Jurišić
Matični broj 123/PD

RIJEKA, prosinac
2000.

1. UVOD	3
1.1. POSTAVLJANJE PROBLEMA S OCJENOM DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA	3
1.2. UTVRĐIVANJE ZADATKA I CILJA ISTRAŽIVANJA	4
1.3. PRETHODNA OBJAŠNJENJA I POJMOVNO RAZLUČIVANJE RELEVANTNIH IZRAZA	4
1.4. KOMPOZICIJA RADA	6
1.5. ZNANSTVENE METODE	7
2. SVJETSKI PROMET SIROVOG FOSFATA	8
2.1. ZNAČENJE PROMETA SIROVOG FOSFATA I UDIO U UKUPNOM PROMETU SIPKIH TERETA	8
2.2. ZEMLJE IZVOZNICE I UVOZNICE SIROVOG FOSFATA	12
2.3. REPUBLIKA HRVATSKA KAO UVOZNIK SIROVOG FOSFATA	17
3. TEHNIČKO - TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA BRODOVA ZA PRIJEVOZ SIROVOG FOSFATA	18
3.1. BRODOVI ZA PRIJEVOZ SUHIH RASUTIH TERETA	18
3.2. SPECIJALIZIRANI BRODOVI ZA PRIJEVOZ RUDE I OSTALIH SUHIH RASUTIH TERETA	22
3.3. SPECIJALIZIRANI BRODOVI ZA PRIJEVOZ SIROVOG FOSFATA	25
3.4. KOMBINIRANI I OSTALI BRODOVI KOJI SUDJELUJU U PRIJEVOZU SIROVOG FOSFATA	26
3.5. NOSIVOST I BRZINA BRODOVA ZA PRIJEVOZ SIROVOG FOSFATA	29
3.6. OPTIMALNI PRIJEVOZNI UČINCI BRODOVA ZA PRIJEVOZ SIROVOG FOSFATA	30
4. TEHNIČKO - TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA KOPNENIH PRIJEVOZNIH I PRIJENOSNIH SREDSTAVA ZA TRANSPORT SIROVOG FOSFATA	37
4.1. ŽELJEZNIČKI PRIJEVOZ I KONSTRUKCIJSKE IZVEDBE VAGONA ZA PRIJEVOZ SIROVOG FOSFATA	37
4.2. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA CESTOVNIH VOZILA U PRIJEVOZU SIROVOG FOSFATA	41
4.3. TRANSPORTERI I PRIMJENA TRANSPORTERA PRI PRIJENOSU SIROVOG FOSFATA	43
4.4. SLURRY TRANSPORT I MOGUĆNOST PRIMJENE HIDRAULIČNOG TRANSPORTA SIROVOG TERETA	47
4.5. OSTALA TRANSPORTNA SREDSTVA PODNOG I VISEĆEG TRANSPORTA ZA PRIJENOS SIPKOG FOSFATA	49
5. TEHNIČKO - TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA LUČKIH TERMINALA ZA PREKRCAJ SIROVOG FOSFATA	53
5.1. OSNOVNA TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA LUČKIH TERMINALA ZA PREKRCAJ SIROVOG FOSFATA	53
5.2. KONSTRUKCIJSKE IZVEDBE I TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA PREKRCAJNIH I PRIJENOSNIH SREDSTAVA ZA TRANSPORT SIROVOG FOSFATA	55
5.3. KONSTRUKCIJSKE IZVEDBE I OPREMA SKLADIŠTA NA TERMINALIMA ZA PREKRCAJ SIROVOG FOSFATA	57
5.4. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA NAJVEĆIH SVJETSKIH LUKA ZA UKRCAJ SIROVOG FOSFATA	59
5.5. TEHNIČKO-TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA NAJVEĆIH SVJETSKIH LUKA ZA ISKRCAJ SIROVOG FOSFATA	62

6.TEHNIČKA INFRASTRUKTURA, TRANSPORTNA SREDSTVA I TEHNOLOGIJA PREKRCAJA SIROVOG FOSFATA U LUCI ŠIBENIK.....	63
6.1.POLOŽAJNE I TRANSPORTNE POGODNOSTI LUKE ŠIBENIK ZA PRIHVAT I PREKRCAJ SIROVOG FOSFATA	63
6.2.ANALIZA TEHNIČKE INFRASTRUKTURE LUKE ŠIBENIK	67
6.2.1. <i>Operativna obala i pristani</i>	68
6.2.2. <i>Skladište i oprema za prekrcaj sirovih fosfata</i>	71
6.2.3. <i>Kolosječna postrojenja i cestovne prometnice</i>	76
6.2.4. <i>Utovarna i raspodjelna postaja za vagone</i>	77
6.2.5. <i>Energetska postrojenja i ostala oprema terminala</i>	78
6.3.PREKRCAJNO-PRIJENOSNA SREDSTVA ZA RASUTE TERETE U LUCI ŠIBENIK	79
6.3.1. <i>Brodoiskrcivač i skladišni prekrcajni mostovi</i>	79
6.3.2. <i>Transportne trake</i>	82
6.3.3. <i>Pomoćna prekrcajno-prijevozna sredstva za prekrcaj fosfata</i>	83
6.4.TEHOLOGIJA PREKRCAJA I PRIJENOSA SIPKIH TERETA NA TERMINALU.....	84
6.4.1. <i>Kapaciteti iskrcaja brodova i utovara vagona</i>	84
6.4.2. <i>Učinci postojeće tehnologije prekrcaja fosfata</i>	85
6.4.3. <i>Ekonomski efekti prekrcaja fosfata</i>	87
6.4.4. <i>Uočeni nedostaci</i>	91
7.ANALIZA PRIJEVOZA SIROVIH FOSFATA NA RELACIJI LUKA ŠIBENIK - KUTINA	92
7.1.TEHNIČKO - TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA ŽELJEZNIČKE PRUGE ŠIBENIK - KUTINA	92
7.2.TEHNIČKI - TEHNOLOŠKA OBILJEŽJA ŽELJEZNIČKIH VUČNIH I VUČENIH VOZILA.....	93
7.3.KOMERCIJALNA BRZINA KLASIČNIH I BLOK VLAKOVA	93
7.4.MOGUĆNOSTI RACIONALIZACIJE PRIJEVOZA SIROVIH FOSFATA.....	96
8.PRIJEDLOG AKTIVNOSTI ZA OPTIMIZACIJU PREKRCAJA SIROVIH FOSFATA I POBOLJŠANJE POSTOJEĆEG PROCESA RADA TERMINALA.....	105
8.1.PROMJENE U TEHNOLOGIJI.....	105
8.2.PROMJENE U KAPACITETIMA	105
8.3.PROMJENE U EKOLOGIJI	105
8.4.ORGANIZACIJSKE PROMJENE	106
8.5.PRIJEDLOG MODELA ZA OPTIMIZACIJU RADA TERMINALA	106
9.ZAKLJUČAK.....	120
LITERATURA	127
POPIS TABLICA	131
POPIS SHEMA.....	132
POPIS CRTEŽA.....	133
POPIS GRAFIKONA.....	134
POPIS FOTOGRAFIJA	135