

SPECIFIČNI POREMEĆAJI POTROŠNJE U ELEKTROENERGETSKIM SUSTAVIMA

Niko Mandić - Ante Čurić, Zagreb

UDK 621.31:621.311
STRUČNI ČLANAK

Televizijski prijenosi različitih zanimljivih događaja značajno mijenjaju izgled dijagrama dnevne potrošnje električne energije. Taj utjecaj može biti različitih osobina i intenziteta. Sadašnji vremenski interval obračuna i prikupljanja podataka je jedan sat. Takva gruba vremenska skala može zadovoljavati osnovne potrebe. U ovoj i sličnim situacijama prikladniji je kraći (15 minuta) obračunski interval. On daje točniji uvid u ostvarenu i planiranu potrošnju tijekom jednog sata.

Ključne riječi: potrošnja, poremećaj, televizija, vremenska skala.

1. UVOD

Uzroci poremećaja ponašanja konzuma mogu biti različiti. To mogu biti različiti tehnički kvarovi na nekom od dijelova proizvodnog ili prijenosnog lanca. Zbog toga veća ili manja skupina potrošača nije u stanju preuzeti predviđenu elergiju. U drugu skupinu poremećaja spadaju poremećaji prouzročeni meteorološkim razlozima. To su ne električke veličine koje su izražene djelovanjem vjetera (posebno bure) temperaturne promjene, utjecaj naglog naoblačenja. Ovi meteorološki parametri utječu na potrošnju uže regije, ali i na potrošnju cijelog sustava.

Radi ilustracije navodim činjenicu da jaka bura na području Dalmacije povećava potrošnju električne energije za približno stotinjak megavata*. Prestankom tog vjetera potrošnja se polako svodi na uobičajene vrijednosti.

Izrazito naoblačenje u podnevnim satima (kojeg proteklih dana nije bilo) povećava potrošnju. To povećanje potrošnje iskazano je neuobičajenim "grbom" u dijagramu potrošnje.

Ovakvi i slični poremećaji izazvani lokalnim meteorološkim promjenama imaju veći utjecaj na užu regiju. U velikim sustavima njihov utjecaj je manji. Samo poremećaj koji djeluje istodobno na cijeli sustav ima osjetan utjecaj.

U posebnu skupinu poremećaja spadaju poremećaji koji nisu izazvani navedenim uzrocima.

To su poremećaji nastali za vrijeme TV prijenosa zanimljivih događaja.

Krivulja dijagrama potrošnje oslikava ponašanje konzuma. Ona je za svaki dan različitog oblika. Na izgled te krivulje utječu mnogi čimbenici. U ovom

slučaju to su televizijski prijenosi športskih, kulturnih i sličnih manifestacija. Sva viđenja i zaključci odnose se na visokonaponsku mrežu Hrvatske praćenu iz NDC Zagreb (ne distribuciju).

Prema dužini ovi poremećaji mogu biti dugi i kratki. Relativno duge poremećaje pratimo u okviru promjene srednjosatnih vrijednosti. Kratkotrajne poremećaje u uvjetima rada sa srednjosatnim vrijednostima ne zapažamo. Oni "nestanu" u brojčanom srednjosatnom iznosu potrošnje. Pokušaj praćenja kratkotrajnih poremećaja svodi se na improvizirani zapis potrošnje u što kraćim vremenskim intervalima.

U nastavku su dani primjeri poremećaja u našem i inozemnim sustavima. Svi niže opisani su uzrokovani poznatim razlogom, televizijskim prijenosom zanimljivog događaja. Ovdje opisani poremećaji praćeni su intenzivno od 1996. godine.

1.1. Primjeri poremećaja u našem EES-u

Brojčani iznos potrošnje u EES-u ne možemo dobiti izravnim mjerenjem. On je algebarski zbroj proizvodnje, nabave električne energije i gubitaka u svakom trenutku. Sve tri veličine su promjenljive, a iskazane u trenutačnim vrijednostima približno točne. Ostvarena točnost je u funkciji točnosti prikupljenih i distribuiranih vrijednosti. Stoga je kod uporabe trenutačnih vrijednosti bolje koristiti pojmove trend rasta / pada potrošnje nego brojčane iznose.

Sadašnji način prognoze i praćenja ostvarene potrošnje omogućava zapažanje samo dugih poremećaja. Kratkotrajni ostaju jedino posredno zabilježeni u dijagramu regulacijskog zahtjeva. Za analizu i prikaz različitih poremećaja uzete su tri grupe suštinski različitih događaja-poremećaja. Najbolji prikaz

poremećaja je grafički prikaz, koji uz komentar može predočiti sve promjene.

Zašto su odabrani baš ovi događaji? Jedan od razloga njihovog odabira je njihov intenzitet i posebnost.

Poremećaji nastali tijekom nogometnih utakmica, boksa, posjeta Pape Hrvatskoj će ilustrirati te neobične promjene.

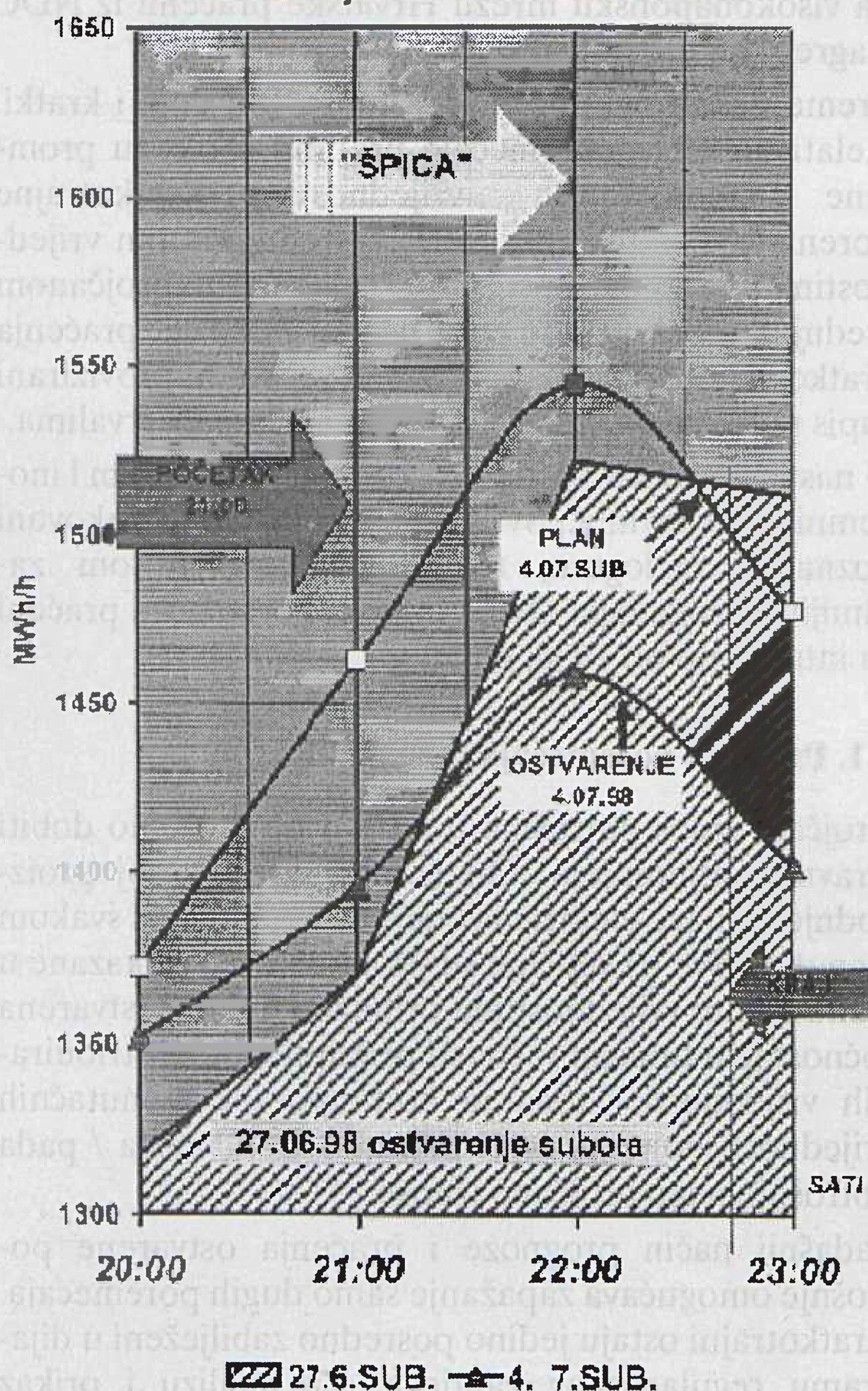
Neki od tih, sadrže obje vrste poremećaja. Nogometni susreti su brojni, ali su ovom prigodom birani prema kriteriju važnosti susreta i sličnosti uvjeta u kojima su utakmice igrane po svim stavkama (dan u tjednu, sat itd.). Na taj način, i uz maksimalno slične uvjete, moguće je uočiti razlike.

Za praćenje prve grupe poremećaja (izazvane televizijskim prijenosima) iskorišteno je SP FRANCE '98. U okviru ovog odigrano je mnogo susreta. Kvalifikacijski susreti su poslužili za praćenje i uočavanje općih pojava tijekom susreta. Udio našeg tima u završnici proizveo je najveće poremećaje potrošnje u Hrvatskoj. Iz velikog broja uzoraka uzeta su dva značajna susreta našeg tima. Prvi 4. 7. 98. godine i 8. 7. 98. u dane kad je igrao naš tim. Od srednjesatnih vrijednosti urađene su slike 1 i 2. Dijagrami* 1b i 2b su regulacijski zahtjevi

tijekom navedenih susreta. Dijagram 3b je dijagram regulacijskog zahtjeva finalnog susreta, kad naš tim nije igrao. On predočava bitnu razliku ponašanja potrošnje unutar jednog sata za ovaj finalni susret u odnosu na dijagrame 1b i 2b. Sva tri dijagrama regulacijskog zahtjeva ostvarena su pri maksimalno mogućim sličnim uvjetima. U razmatranim trosatnim vremenskim intervalima nije bilo značajnih ispada mjerenja, promjena totala i sličnih vanjskih utjecaja.

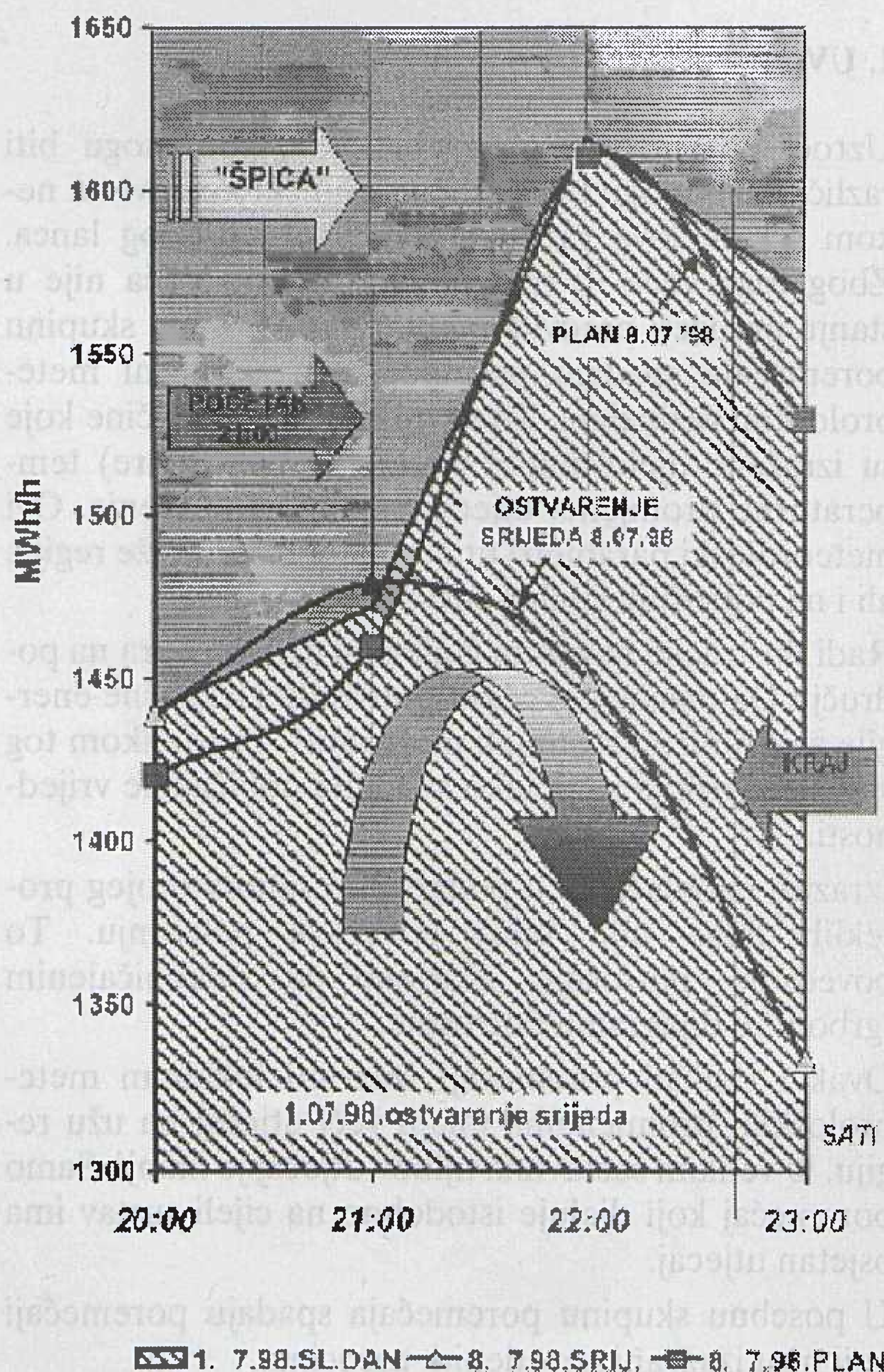
Na slici 1 prikazane su potrošnje tri subote. Plošnim dijagramom ocrtan je referentni dan subota 27. 6. '98. godine. Ostale krivulje predstavljaju plan i ostvarenje potrošnje za 4. 7. '98. Slika 2 drugog susreta urađena je na identičan način. Razlika između ovih slika je što prva ne pokazuje nikakav poremećaj, za razliku od druge. Poremećaj na slici 2 vidljiv je zbog prevoja i diskontinuiteta krivulje ostvarene potrošnje. Ovaj poremećaj je "špicu" sa 22-og sata pomakao na 21 sat. To je najjači poremećaj izazvan ovakvim povodom.

DETALJ POTROŠNJE SUSRET SP '98
Hrvatska-Njemačka 4.7.98 subota



Slika 1.

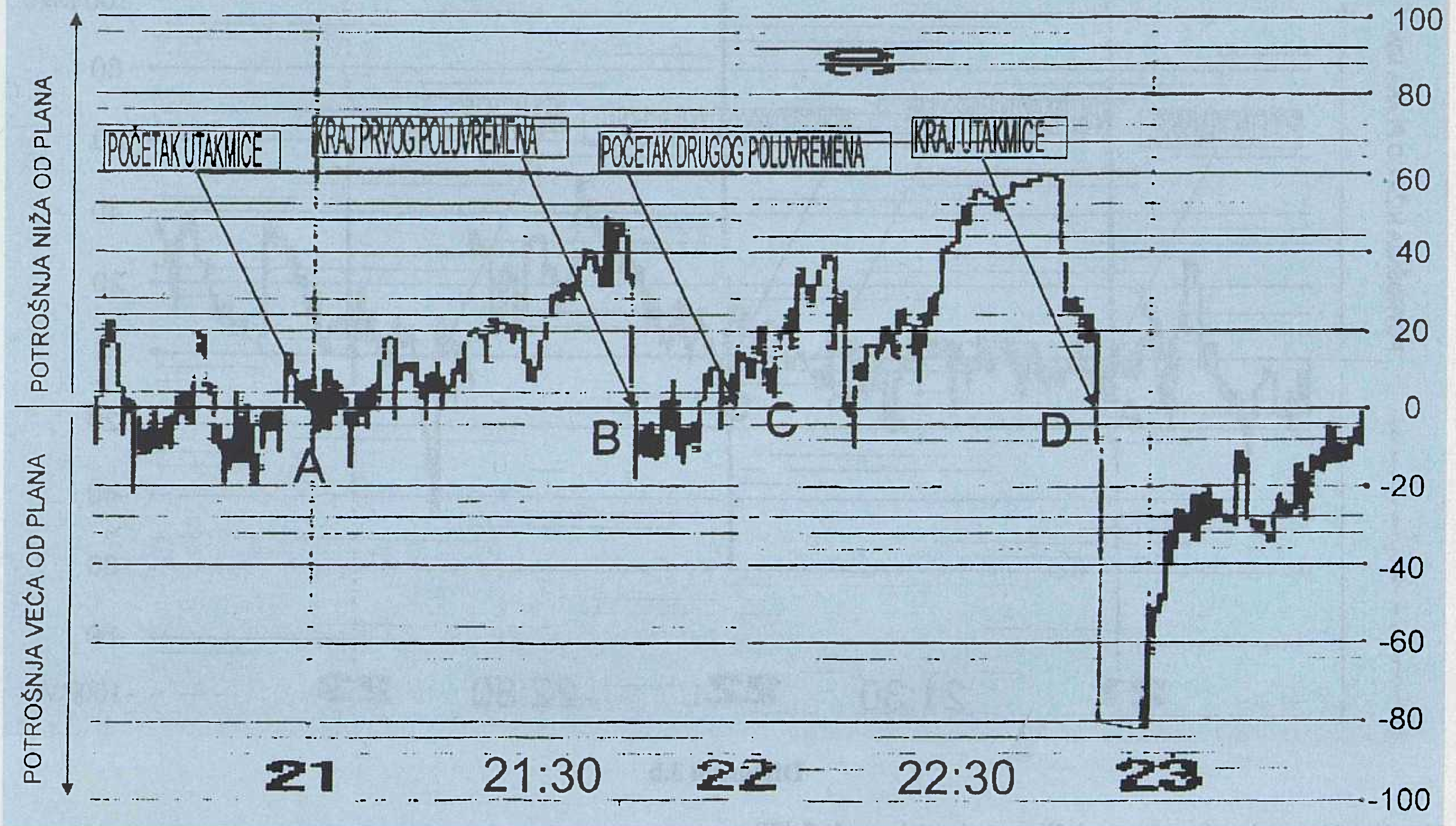
DETALJ POTROŠNJE - POLUFINALE SP '98
Hrvatska-Francuska 8.7.98 - srijeda



Slika 2.

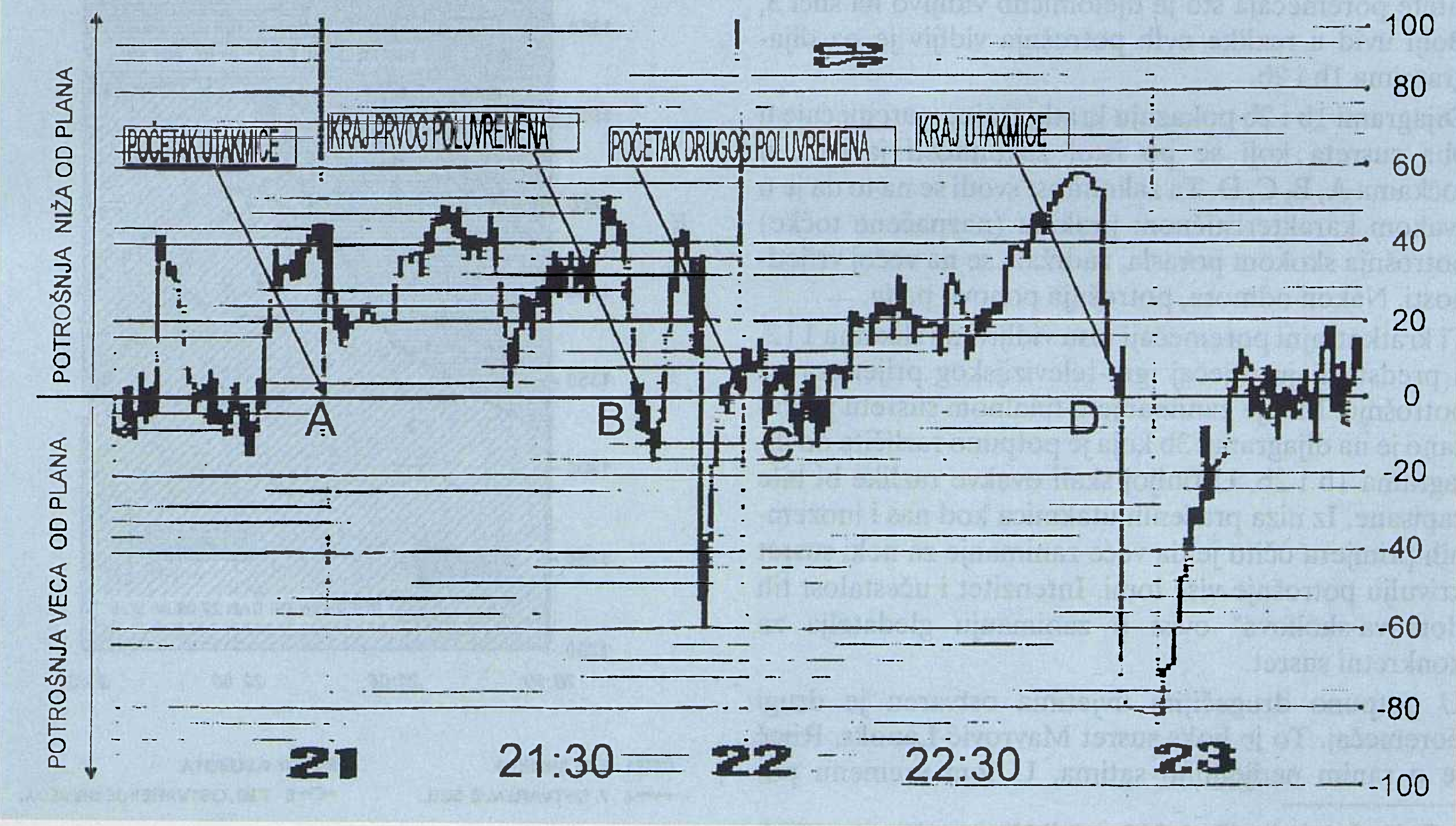
* Riječ dijagram u ovom tekstu upotrijebljen je pojmovno kako bi ukazao na izvor, tj. originalnu traku s registrirajućeg instrumenta.

POČETAK 21:00 4. 7.98. SUBOTA HRVATSKA - NJEMAČKA 3:0



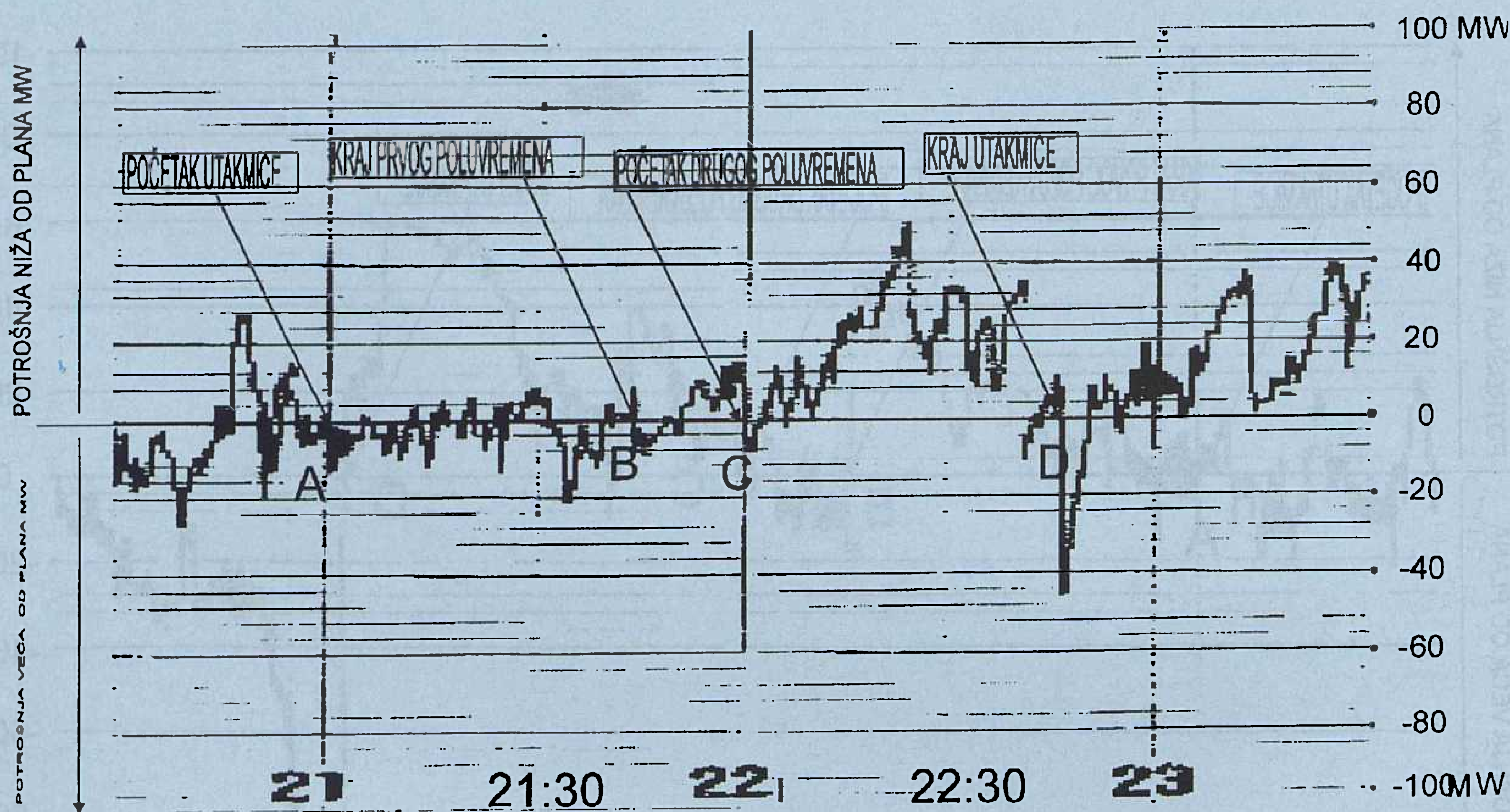
Dijagram 1.b

POČETAK 21:00 8. 7.98. SRIJEDA ČETVRTFINLE FRANCUSKA - HRVATSKA 2:1



Dijagram 2.b

POČETAK 21:00 12. 7.98. NEDJELJA FINALE BRAZIL - FRANCUSKA 0:3



Dijagram 3.b

Na slici 3* urađen je sumarni dijagram za dane 4. 7. '98. i 8. 7. '98. godine. U trosatnom vremenskom intervalu prikazani su referentni dani i odgovarajuća ostvarenja potrošnje. Krivulje referentnih dana su slučajne, s različitim brojčanim iznosima (potrošnja srijede veća od subote). Krivulje ostvarene potrošnje su bitno različite. One prikazuju potpuno različite vrste i intenzitete poremećaja što je djelomično vidljivo na slici 3. Bolji uvid u razlike ovih potrošnja vidljiv je na dijagramima 1b i 2b.

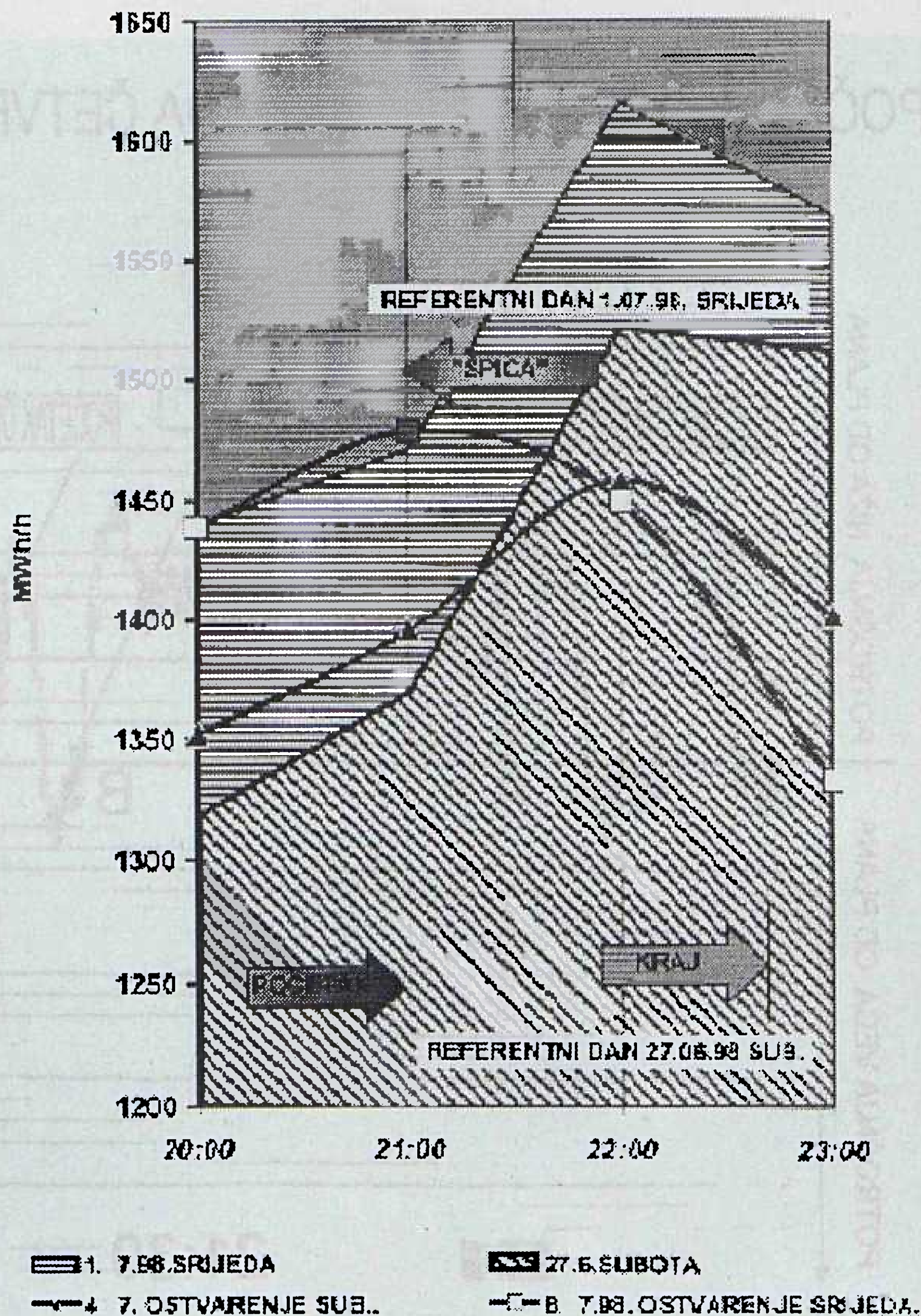
Dijagrami 1b i 2b pokazuju kratkotrajne poremećaje u oba susreta koji se po istoj zakonitosti javljaju u točkama A, B, C, D. Ta zakonitost svodi se na to da je u svakom karakterističnom prekidu (naznačene točke) potrošnja skokom porasla, zadržala se na većoj vrijednosti. Nakon odmora, potrošnja ponovo pada.

Ti kratkotrajni poremećaji nisu vidljivi na slikama 1 i 2, a predstavljaju utjecaj igre-televizijskog prijenosa na potrošnju. Manje zanimanje u finalnom susretu prikazano je na dijagramu 3b koja je potpuno različita od dijagrama 1b i 2b. U finijoj skali ovakve razlike bi bile zapisane. Iz niza praćenih utakmica kod nas i inozemnih primjera očito je da veće zanimanje za neki susret krivulju potrošnje više lomi. Intenzitet i učestalost tih "lomova-skokova" ovisi o zanimanju gledatelja za konkretni susret.

U potpuno drugačijim uvjetima ostvaren je drugi poremećaj. To je boks susret Mavrović-Lenoks. Riječ je o ranim nedjeljnim satima. U tom vremenu po-

* Za izradu krivulja slika 1, 2 i 3 upotrijebljene srednjesatne vrijednosti potrošnje.

DIJAGRAM POTROŠNJE SP '98
4.7.98 i 8.7.'98

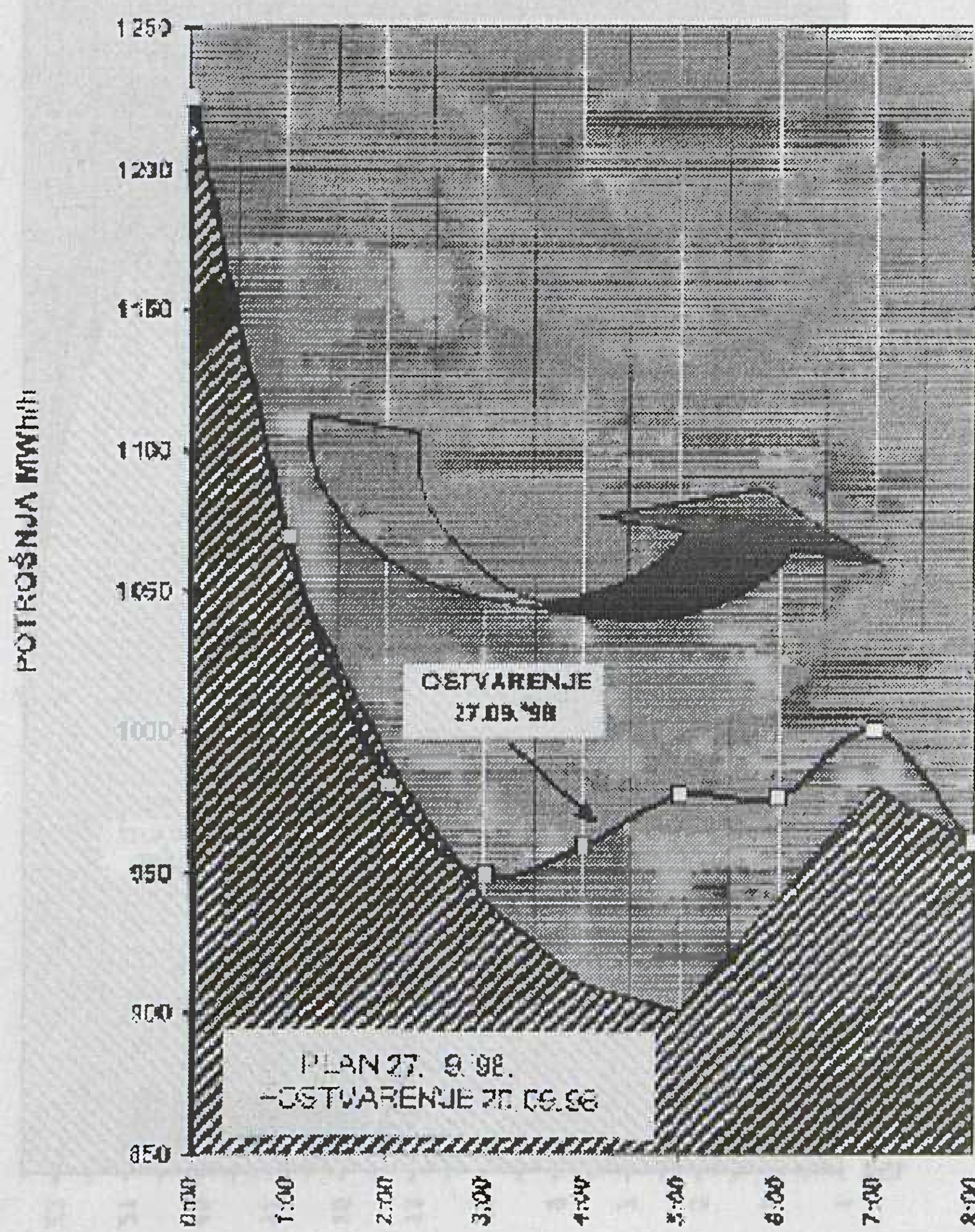


Slika 3.

trošnja je minimalna. Ovaj poremećaj izazvao je rast potrošnje, što je očito i na srednjosatim vrijednostima grafikona, slika 4. Za kompenzaciju ovog dugotrajnog poremećaja nije bila dovoljna regulacijska rezerva, nego je angažirana dodatna proizvodnja. Ovo je bio ponovno snažan dugotrajni poremećaj. On je imao suprotan efekt od događaja prikazanog na slici 2. Povećanje proizvodnje ovdje je bilo potrebno zbog neobično povećane potrošnje. Slika 5 dvominutnih vrijednosti zahtjeva potrošnje (boks susreta) od 04,00-05,00 oslikava što se događa u jednom satu rasta potrošnje. Srednjekatni podatak potrošnje iskazan brojem 970 MW pokazuje malo, ali slika 5 plastično prikazuje veliku dinamiku zahtjeva EES-a unutar jednog sata.

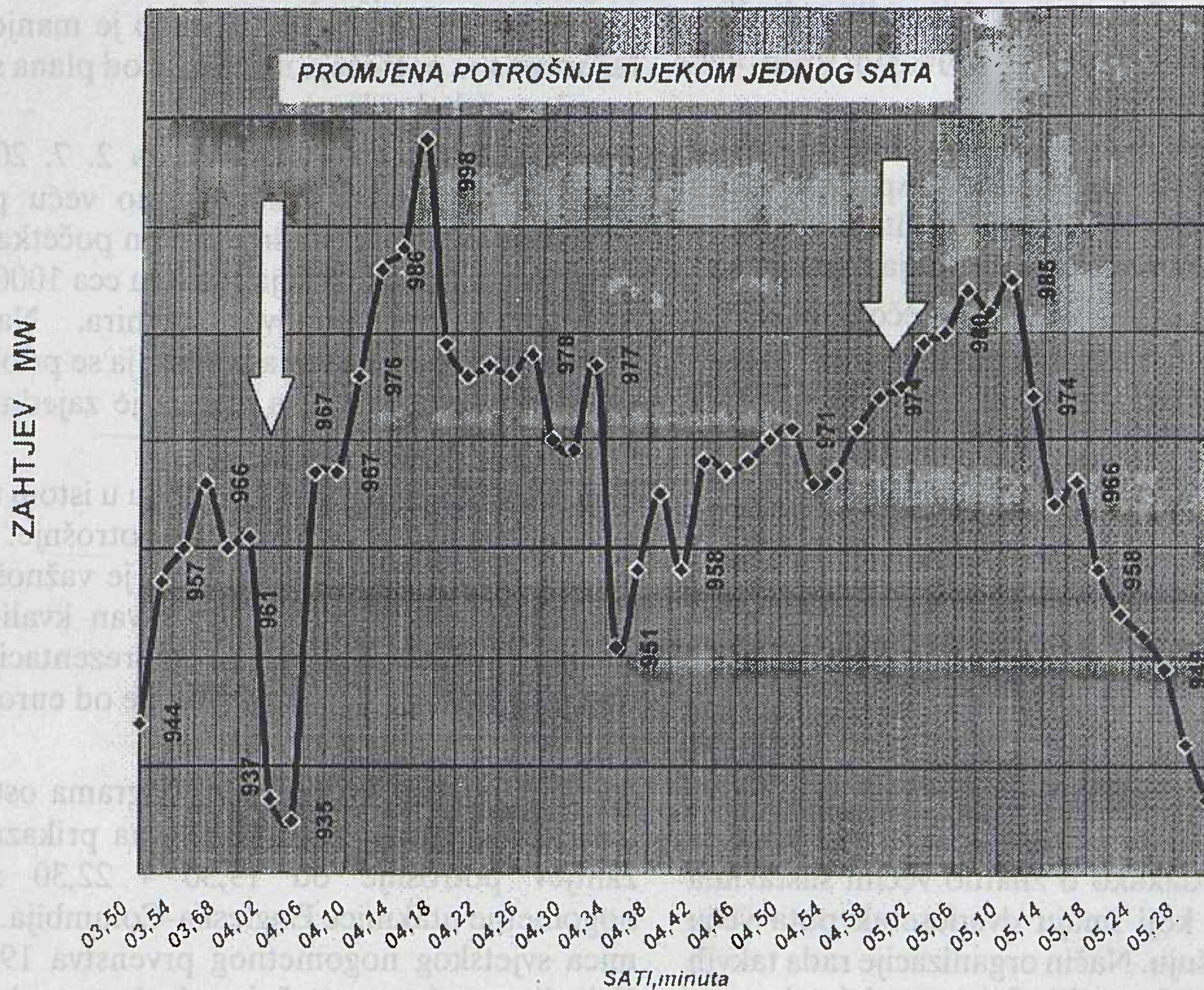
Idući poremećaj nije uzrokovan prijenosom sportskog susreta. On je nastao kao posljedica televizijskog prijenosa i prisustva velikog broja ljudi na lokaciji Zrnjan (Split) za vrijeme Papinog posjeta. Slika 6 prikazuje dnevnu potrošnju šire regije Splita za vrijeme Papinog boravka. Plošnim grafikonom je prikazano ostvarenje potrošnje u nedjelju 27. 9. '98., a linijskim grafikonom ostvarenje potrošnje 4. 10. '98. Ovdje ukazuje na bitnu razliku formi grafikona a ne toliko brojčanu vrijednost. Sam boravak je trajao tri dana, ali najveći poremećaj se dogodio baš trećeg dana za boravka u Splitu. Planirana potrošnja električne energije nije ostvarena u prvom redu zbog odlaska velikog broja ljudi sa šire Splitske regije na Zrnjan. Znatno manji utjecaj

DETALJ OSTVARENJA POTROŠNJE 27.9.98. NEDJELJA OD 00:00 DO 08:00 BOKS (MAVROVIĆ)



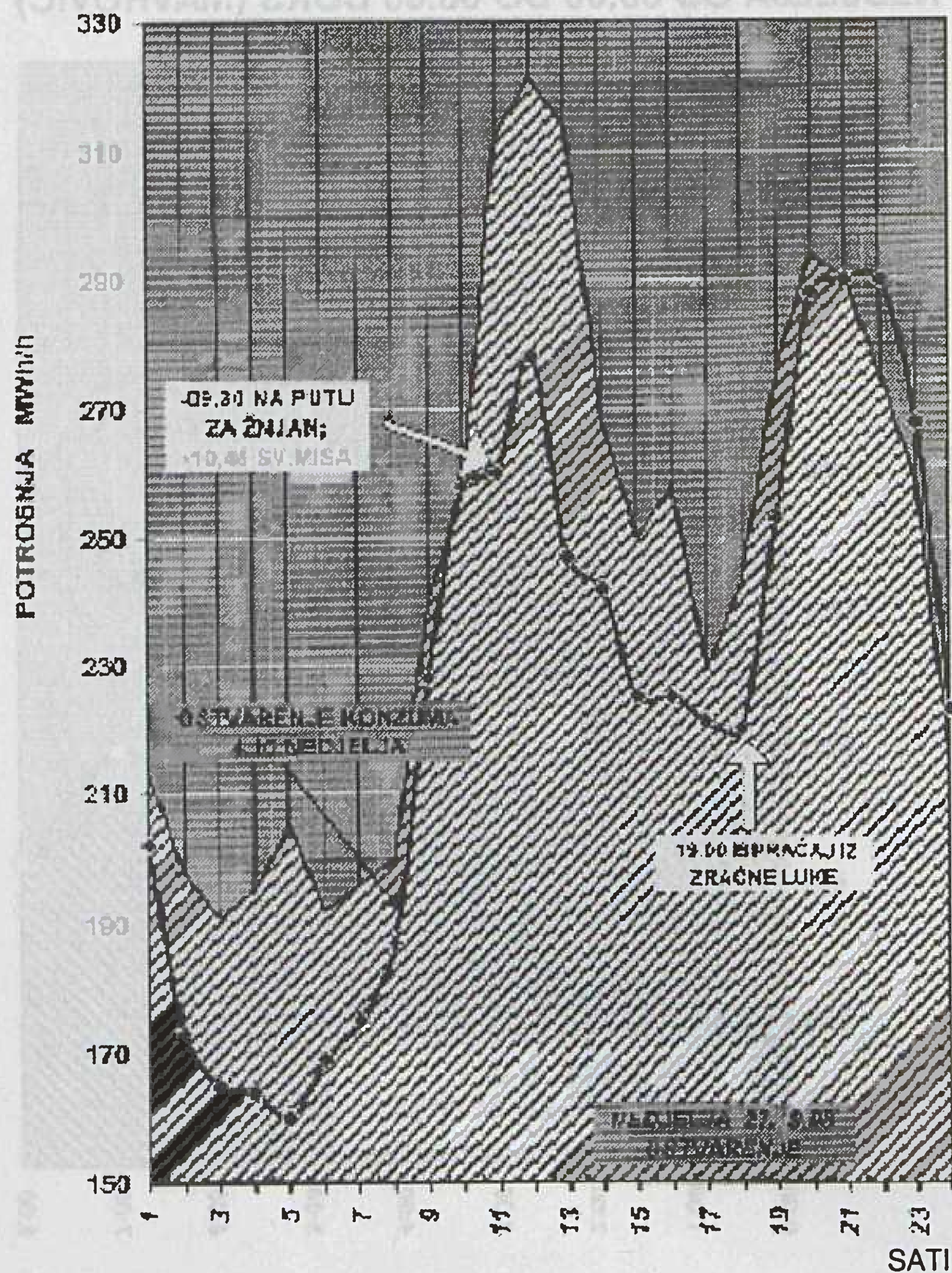
Slika 4.

ZAHTJEV OD 03,50---05,30 U KORACIMA 2min. dana 27.9.89. godine, nedjelja



Slika 5.

POTROŠNJA DALMACIJE NEDJELJA 27.4. i 4.10.98 - TREĆI DAN BORAVKA PAPE SPLIT



Slika 6.

na ovaj poremećaj je imao televizijski prijenos. Sam odlazak ljudi je počeo dvadeset sati prije ključnog događaja na Žnjanu. Ova činjenica je vidljiva iz dijagrama potrošnje snimljenog dan ranije, koji ovdje nije prikazan.

Predviđenu potrošnju nije fizički imao tko ostvariti u puno iznosu. Ovaj poremećaj ponovo spada u grupu dugotrajnih poremećaja srednjeg intenziteta. U okviru odabranih primjera poremećaja mjerenja nije bilo.

Opisani poremećaji su praćeni u postojećoj gruboj vremenskoj skali. U takvim uvjetima srednjosatnih vrijednosti podataka praćenje poremećaja je otežano. Finija vremenska skala praćenja i obračuna podataka (pa makar u kontrolnoj funkciji) dala bi bolji uvid u opisane poremećaje. Ona bi omogućila uočavanje poremećaja koji su ovom prilikom ostali nezapaženi.

2. INOZEMNA ISKUSTVA POREMEĆAJA PROUZROČENIH TELEVIZIJSKIM PRIJENOSOM

Poremećaji ovog tipa zabilježeni su i u drugim sustavima. Inozemna iskustva pokazuju slične poremećaje potrošnje. Riječ je dakako o znatno većim sustavima Engleske i Italije koji imaju dvadesetak puta veću proizvodnju i potrošnju. Način organizacije rada takvih sustava su potpuno drugačiji. Svi sustavi imaju zato vrlo jednostavnu zajedničku potrebu. To je stalna rav-

noteža proizvodnje i potrošnje. Zapravo dijagram dnevne potrošnje je skup pojedinačnih istodobnih ostvarenih potreba za energijom. On vizualno iskazuje potrebu potrošnje od minimuma do maksimuma. Ovdje opisani poremećaji potrošnje su zapravo izraz većeg broja potrošača za nešto nižom / višom neplaniranom potrošnjom. Trenutni iznos potrošnje je suma trenutačnih pojedinačnih potreba. Te trenutačne potrebe su ponekad različite od uobičajenih vrijednosti za konkretni dan i sat.

U ovako velikim sustavima prognoza potrošnje ima posebnu važnost. Polazna osnovica prognoze i metodologija su slični načinu planiranja u našem sustavu. Prognoza, naprimjer, za četvrtak ima osnovicu u ostvarenju potrošnje prošlog (ili prošlih bliskih) četvrtaka. Potrošnja tog četvrtka, ima funkciju referentnog dana, jer najvjernije opisuje taj dan. Na njega se ukomponiraju sva nova saznanja. Tako obrađen dan predstavlja prognozu, odnosno najvjerojatniju moguću potrošnju sljedećeg četvrtka.

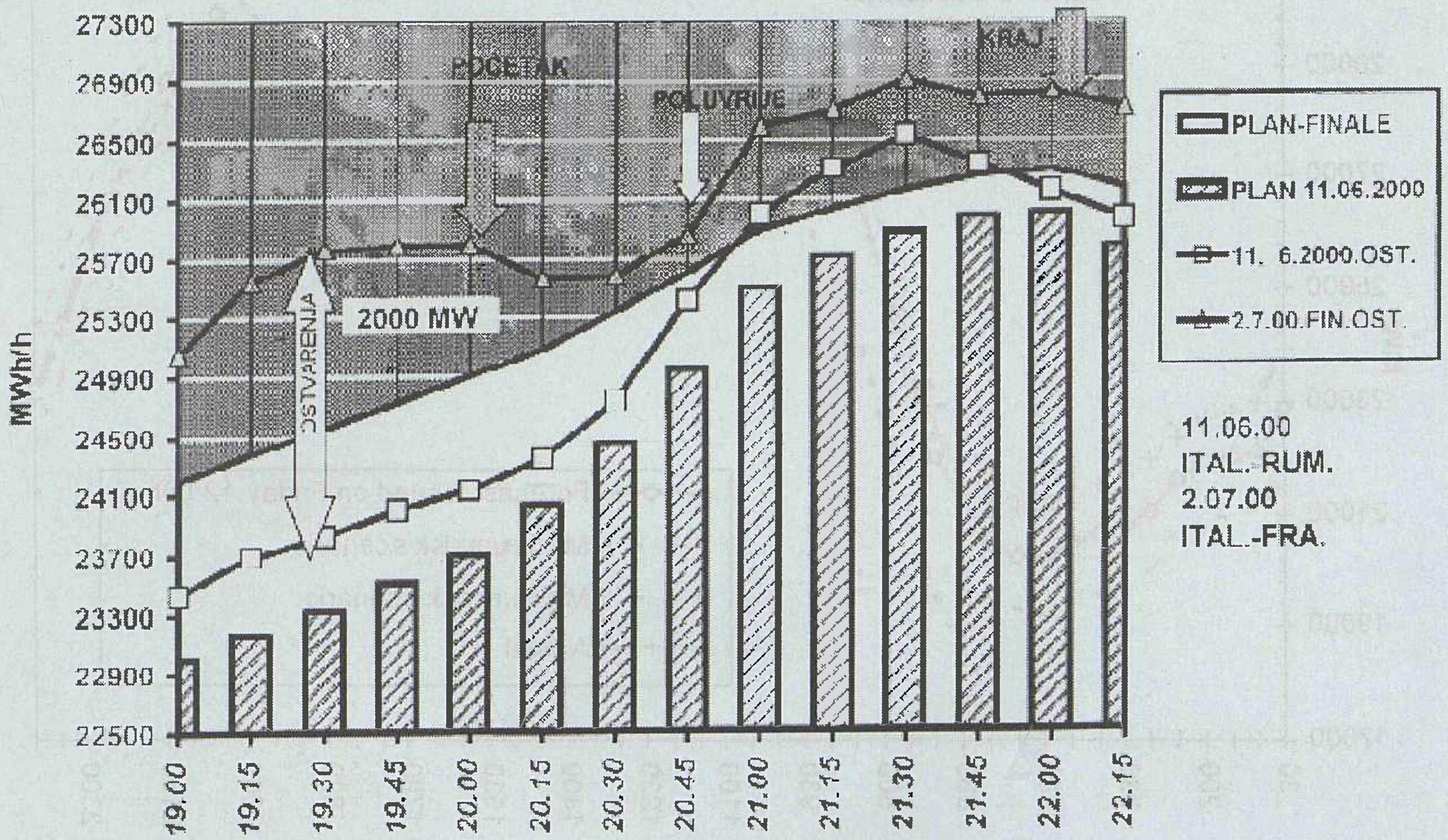
Slika 7 predstavlja detalj dijagrama potrošnje električne energije u talijanskom sustavu (ENEL). Prikazana su tri sata potrošnje za vrijeme nogometnog susreta domaće reprezentacije. To su nedjeljni nogometni susreti 11. 6. 2000. i 2. 7. 2000. u okviru EURA 2000. Različite su važnosti za talijansku reprezentaciju ove dvije utakmice. Ovaj posljednji susret je polufinalni (važniji!). On je ostvario veći interes gledatelja. Taj veći interes je vidljiv na liniji označenoj trokutićima koja ima veću dinamiku. Plošnim dijagramima u oba slučaja predstavljeni su planovi, a linijskim ostvarenja potrošnje za isti dan. Prijenos prvog susreta (26. 6. 2000.) imao je manje oscilacije. Ostvarena je potrošnja nešto više od plana s malom dinamikom (skokovima).

Dijagram ostvarene potrošnje za 2. 7. 2000. godine (crta sa Δ) pokazuje konstantno veću potrošnju s izraženim padom potrošnje nakon početka susreta. U poluvremenu ta potrošnja raste za cca 1000 MW za 15 minuta, potom ponovo stagnira. Nakon ovog poremećaja u oba susreta potrošnja se približava planskim vrijednostima. Ova pojava je zajednička za naš sustav, engleski i talijanski.

Oba susreta su odigrana u nedjelju u istom terminu, ali s bitno različitim ponašanjem potrošnje. Različitost ponašanja potrošnje uzrokovana je važnošću susreta. Polufinalni susret nikad nije ravan kvalifikacijskom susretu. Susreti nogometne reprezentacije u Italiji obično pobuđuju manje zanimanje od europskih klubskih susreta talijanskih timova.

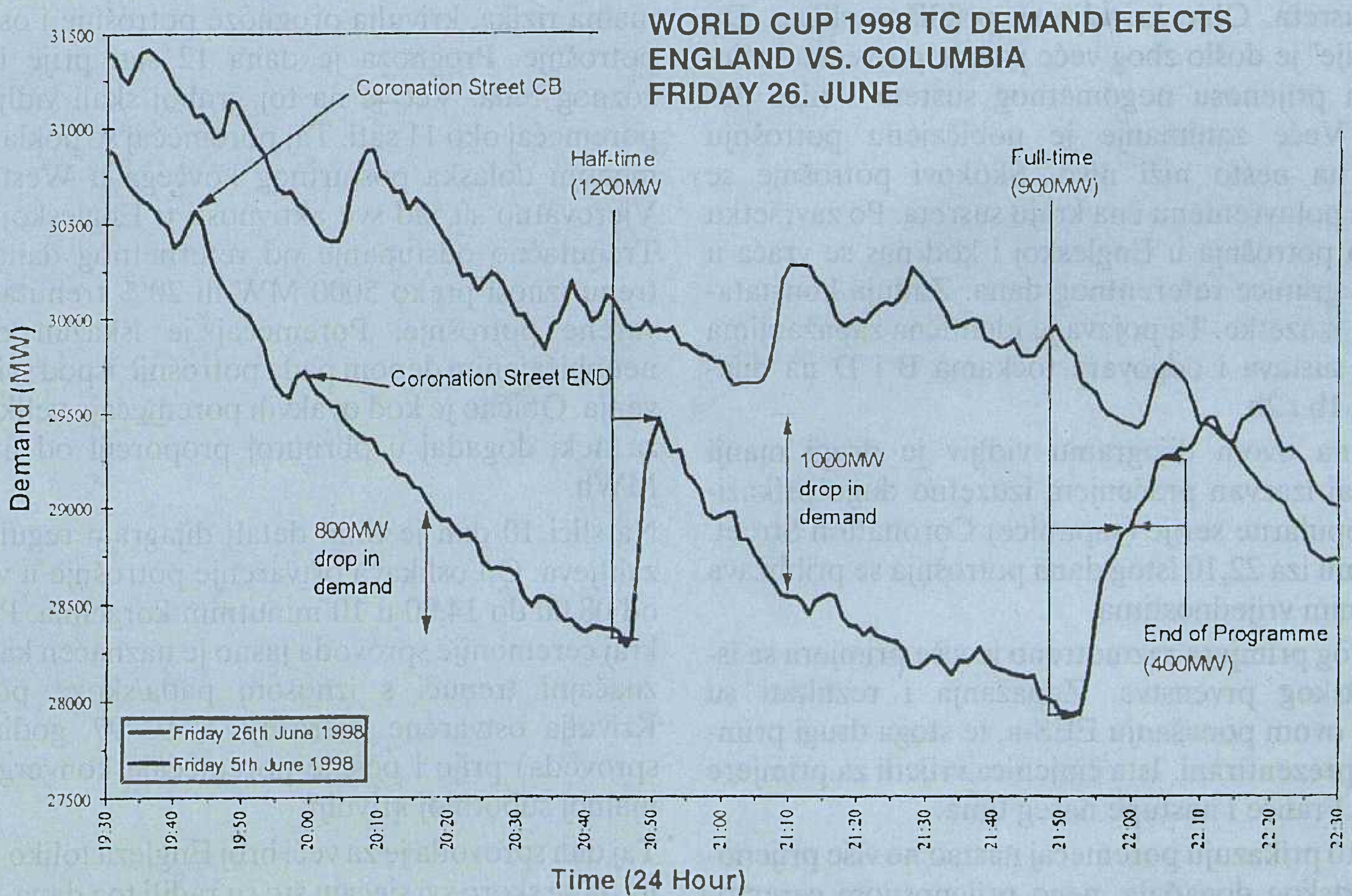
Na slici 8 prikazan je detalj dijagrama ostvarene potrošnje u engleskom sustavu. Ona prikazuje trosatni zahtjev potrošnje od 19,30 - 22,30 za vrijeme nogometne utakmice Engleska-Columbija. To je utakmica svjetskog nogometnog prvenstva 1998. godine. Krivoljiva veća potrošnja (referentne) odgovara običnom danu petku 5. 6. '98. godine. Ispod nje je ost-

Dva nedjeljna susreta Talijanske reprezentacije
Podaci iz ENELa "EURO 2000."



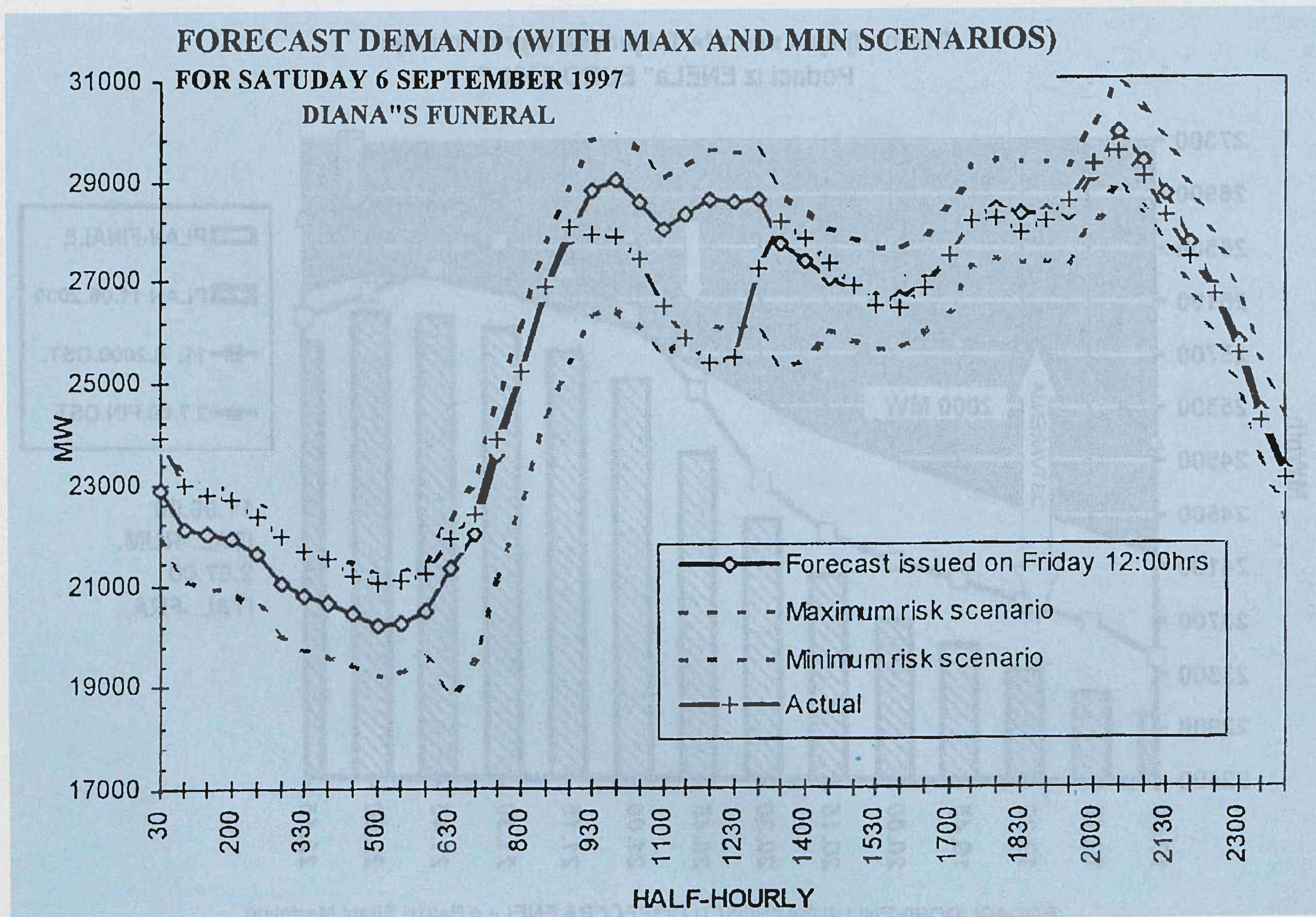
PODACI DOBIVENI LJUBAZNOŠĆU DISPEČERA ENELa g.Patrizi, Silani, Martelino

Slika 7.



DOBIVENO LJUBAZNOŠĆU GOSPODINA Z. TONKOVIĆA TE GOSPODINA L.C.CLARKA (NG-ENGLESKA)

Slika 8.



Slika 9.

varena potrošnja za petak 26. 6. '98. godine dan navedenog susreta. Obje krivulje su približno slične. Do "translacije" je došlo zbog veće pažnje posvećene televizijskom prijenosu nogometnog susreta - niže potrošnje. Veće zanimanje je uobičajenu potrošnju spustilo na nešto niži nivo. Skokovi potrošnje se javljaju u poluvremenu i na kraju susreta. Po završetku prijenosa potrošnja u Engleskoj i kod nas se vraća u približne granice referentnog dana. Zadnja konstatacija ima i izuzetke. Ta pojava je identična zapažanjima iz našeg sustava i odgovara točkama B i D na dijagramima 1b i 2b.

Ujedno na ovom dijagramu vidljiv je drugi manji poremećaj izazvan praćenjem izuzetno dugo prikazivane i popularne serije (sapunice) Coronation Street. U vremenu iza 22,10 istog dana potrošnja se približava uobičajenim vrijednostima.

Pored ovog primjera razmotreno je više primjera sa istog svjetskog prvenstva. Zapažanja i rezultati su identični ovom ponašanju EES-a, te stoga drugi primjeri nisu prezentirani. Ista činjenica vrijedi za primjere sa SP '98 France i nastupe našeg tima.

Slika 9 i 10 prikazuju poremećaj nastao ne više prijenosom sportskog događaja, nego prijenosom ceremonije sprovoda princeze Diane u subotu 6. 9. '97. godine.

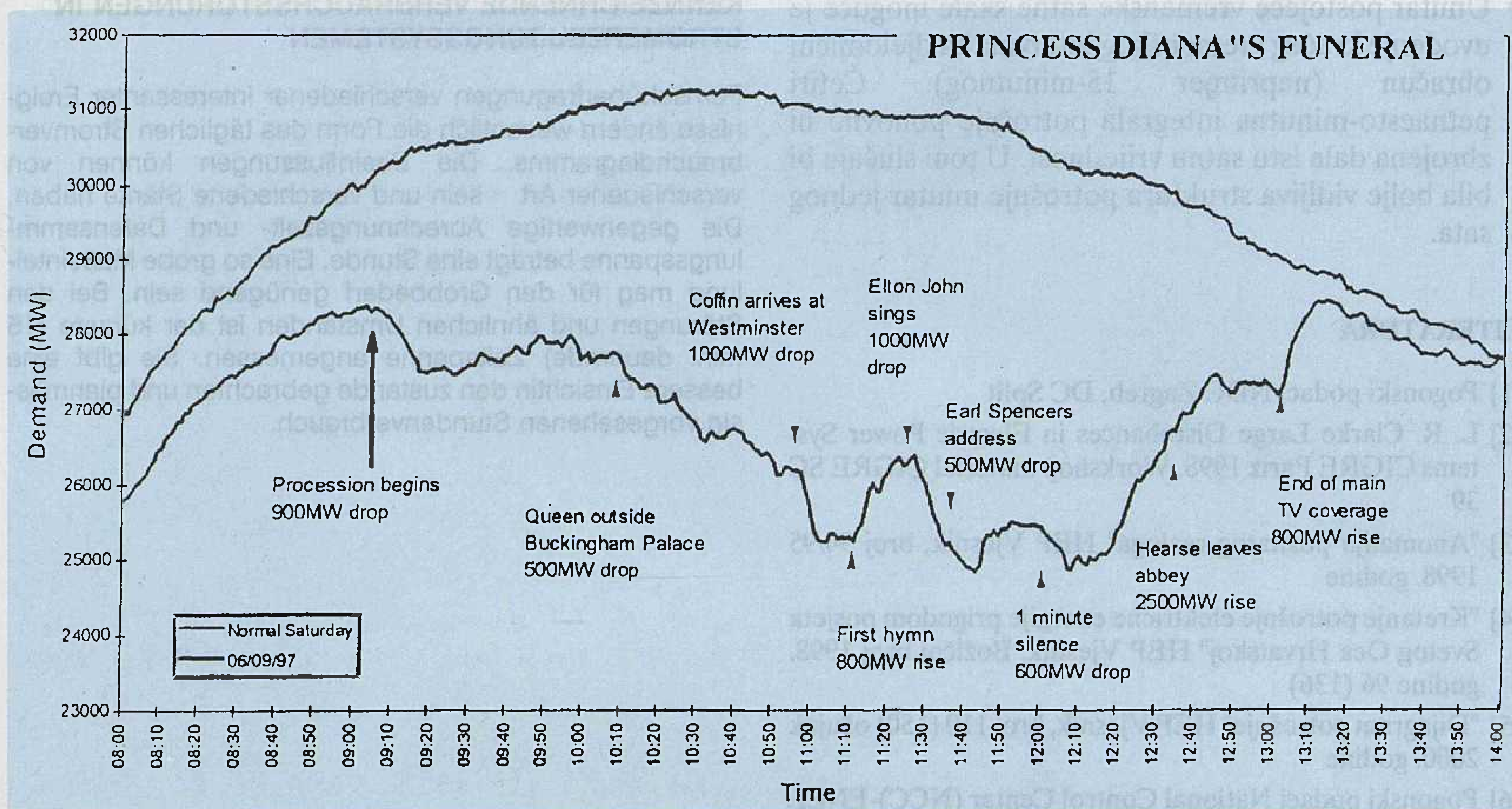
Na slici 9 prikazan je cjelodnevni dijagram potrošnje u 30 minutnim intervalima - grublja vremenska skala. Na

njemu su ucrtane četiri krivulje, minimalnog i maksimalna rizika, krivulja prognoze potrošnje i ostvarenje potrošnje. Prognoza je dana 12 sati prije izvršenja voznog reda. Već je na toj gruboj skali vidljiv veliki poremećaj oko 11 sati. Taj poremećaj se poklapa s vremenom dolaska posmrtnog kovčega u Westminster. Vjerovatno su tad sve aktivnosti u Engleskoj zastale. Trenutačno odstupanje od referentnog dana u tom trenu iznosi preko 5000 MW ili 20% trenutačno ostvarene potrošnje. Poremećaj je iskazan dubokim neuobičajenim đepom pada potrošnje ispod svih očekivanja. Obično je kod ovakvih poremećaja veliki interes za neki događaj u obrnutoj proporciji od utrošenih MWh.

Na slici 10 dan je finiji detalj dijagram regulacijskog zahtjeva. On oslikava ostvarenje potrošnje u vremenu od 08,00 do 14,00 u 10 minutnim koracima. Početak i kraj ceremonije sprovoda jasno je naznačen kao i razni značajni trenuci s iznosom pada/skoka potrošnje. Krivulja ostvarene potrošnje 6. 9. '97. godine (dan sprovoda) prije i poslije poremećaja konvergira normalnoj subotnjoj krivulji.

Taj dan sprovoda je za veći broj Engleza toliko upečatljiv da se skoro svi sjećaju što su radili tog dana, a prošlo

Posebnu pažnju želim skrenuti na deformiranu krivulju zahtjeva (MW) a tek potom na brojne vrijednosti.



Slika 10.

je tri godine od tog događaja. To je još jedna ilustracija veličine interesa građana za sam događaj i televizijski prijenos.

U sljedećem tabličnom pregledu dani su neki od najvećih poremećaja potrošnje električne energije za vrijeme televizijskih prijenosa u Engleskoj.

Slike 8, 9, 10 dobivene su ljubaznošću gospodina Z. Tonkovića (El-Zagreb) i L. R. Clarka (NG Engleska), slika 7 ljubaznošću gospode Patrici, Silani, Martelino (GRTN-Roma) te su prezentirani u ovom radu.

DATUM DOGAĐAJA		NAZIV DOGAĐAJA-POREMEĆAJA zbog tv prijenosa	VRH-ŠPIC M W
29. 7. 1981.	srijeda	Royal Wedding: Charles&Diana	1800
2. 4. 1984.	poned.	Coronation Street / Film: Blue Thunder	2000
4. 7. 1990.	srijeda	World Cup Semi Final England-W. Germany	2800
1. 4. 1991.	poned.	tv serija "Coronation Street"	2000
28. 4. 1991.	nedj.	tv serija: "The Darling Buds of May"	2200
12. 5. 1991.	nedj.	tv serija: "The Darling Buds of May"	2200
17. 4. 1997.	utorak	tv serija: "Eastenders"	1830
6. 9. 1997.	subota	Princess Diana "s Funeral**"	2500
30. 6. 1998.	subota	World Cup Semi Final: England-Argentina**	2200

Iz tabelarnog pregleda vidljivo je da nogometni susreti pobuđuju najveću pažnju. Ova efekat je posebno izražen za prijenose iza 19 sati. Tom se događaju jedino približava dan sprovoda princeze Diane. Za praćenje ovakvih i sličnih događaja podesnija je finija vremenska skala. U tom slučaju, ugradnja algoritma u program prognoze potrošnje koji će obuhvatiti ovakva i slična stanja je dobro došla.

Povećanje broja gledanih TV programa na nekom geografskom području, smanjuje se brojnost i intenzitet ovakvih poremećaja.

ZAKLJUČCI

- Svaka neuobičajena aktivnost velikog broja ljudi tijekom dana izaziva poremećaje u dnevnom dijagramu potrošnje, posebno ako se događa iza 19 sati.
- U takvim situacijama potrebno je osigurati veći broj regulacijskih elektrana ili imati veću ratijsku rezervu.
- Najveći broj korekcija u EES-u obavlja operativno osoblje na osnovi vizuelnog signala ili monitorskog prikaza. Stoga bi pored postojeće uvođenje preciznije-finije vremenske skale u planiranju i praćenju ostvarenja pridonijelo poboljšanju rada sustava.

- Unutar postojeće vremenske satne skale moguće je uvođenje kraćeg vremenskog intervala za djelomični obračun (naprimjer 15-minutnog). Četiri petnaesto-minutna integrala potrošnje ponovno bi zbrojena dala istu satnu vrijednost. U tom slučaju bi bila bolje vidljiva struktura potrošnje unutar jednog sata.

LITERATURA

- [1] Pogonski podaci NDC Zagreb, DC Split
- [2] L. R. Clarke Large Disturbances in Electric Power Systems CIGRE Pariz 1998. Workshop material CIGRE SC 39
- [3] "Anomalija poznatog razloga" HEP Vjesnik, broj 94/95 1998. godine
- [4] "Kretanje potrošnje električne energije prigodom posjeta Svetog Oca Hrvatskoj" HEP Vjesnik, Božićni broj 1998. godine 96 (136)
- [5] "Dijagram potrošnje" HEP Vjesnik, broj 110 (150) ožujak 2000. godine
- [6] Pogonski podaci National Control Centar (NCC)-ENEL Rim
- [7] Dr. sc. M. OŽEGOVIĆ i K. OŽEGOVIĆ: "Električne energetske mreže I i II"
- [8] J. MOSER: "Elektroenergetički pojmovnik", Inačica 1997. Zagreb

SPECIFIC CONSUMPTION DISTURBANCES IN ELECTRIC POWER SYSTEMS

Television transmissions of different interesting events significantly change the daily load diagram of electric energy. This influence can be of different characteristics and intensity. Current time interval for settlement of accounts and data acquisition is one hour. That rough time scale can accommodate only basic needs. In this and similar situations, more suitable is a shorter (15-minute) account interval. It gives better insight into planned and realised consumption during an hour.

KENNZEICHNENDE VERBRAUCHSSTÖRUNGEN IN STROMERZEUGUNGSSYSTEMEN

Fernsehübertragungen verschiedener interessanter Ereignisse ändern wesentlich die Form des täglichen Stromverbrauchdiagramms. Die Beeinflussungen können von verschiedener Art sein und verschiedene Stärke haben. Die gegenwertige Abrechnungszeit- und Datensammlungsspanne beträgt eine Stunde. Eine so grobe Maßeinteilung mag für den Grobbedarf genügend sein. Bei den Störungen und ähnlichen Umständen ist der kürzere (15 min. dauernde) Zeitspanne angemessen. Sie gibt eine bessere Einsicht in den zustande gebrachten und planmäßig vorgesehenen Stundenverbrauch.

Naslov pisaca:

Niko Mandić, dipl. ing.
Hrvatska elektroprivreda d. d.
Sektor za upravljanje
i prijenos NDC Zagreb
Ulica grada Vukovara 37
10000 Zagreb, Hrvatska

Ante Ćurić, dipl. ing.
Hrvatska elektroprivreda d. d.
Sektor za upravljanje
i prijenos NDC Zagreb
Ulica grada Vukovara 37
10000 Zagreb, Hrvatska

Uredništvo primilo rukopis:
 2000-11-30