

+

o

---

# VILLAMOSENERGIA-PIACI. KLÍRING

Árajánlatok kezelése

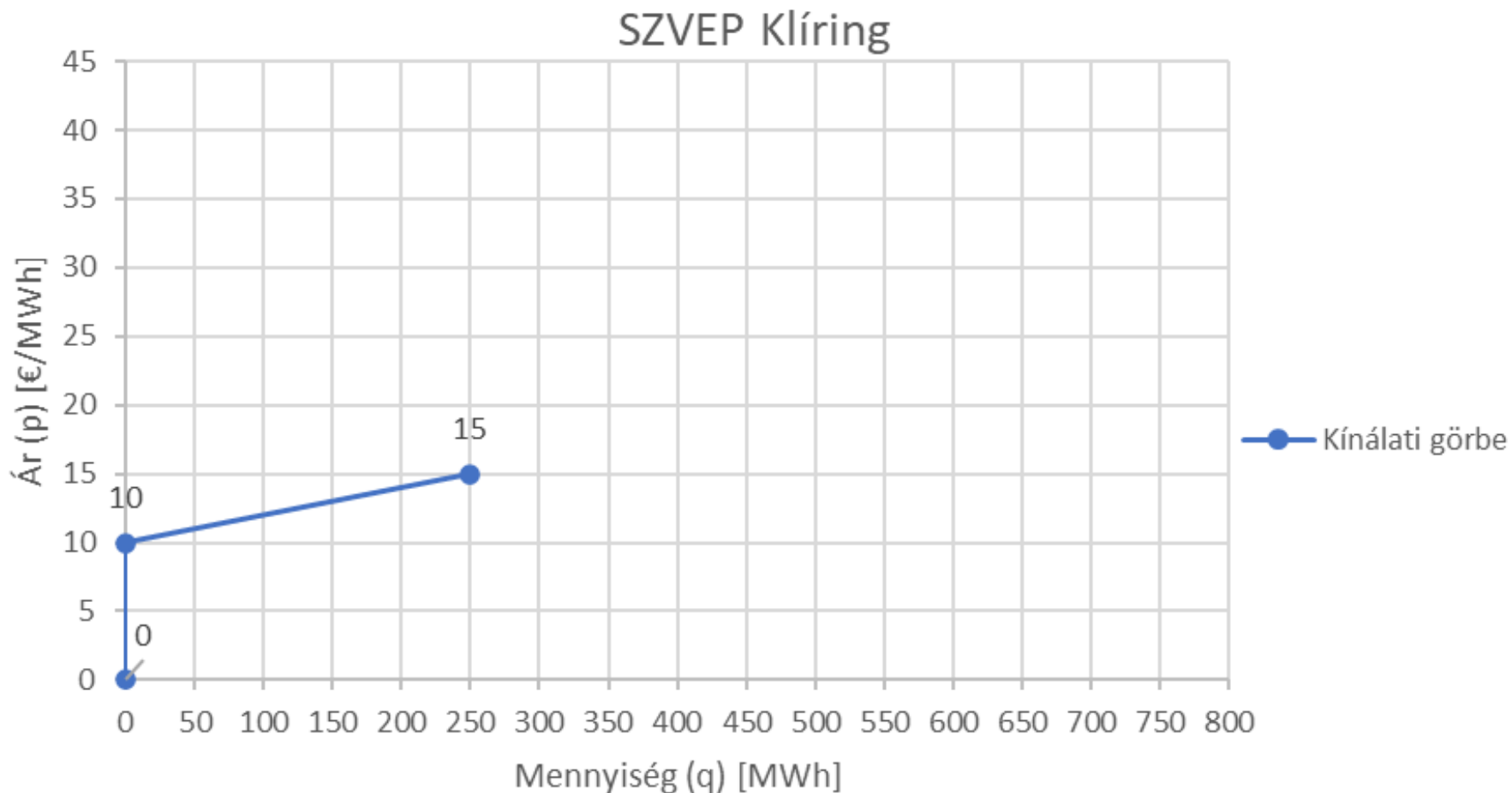


# ÁRAJÁNLAT ADATOK:

- K1: -100 MWh, 35 → 30 €/MWh vétel
- K2: -400 MWh, 25 €/MWh vétel
- K3: -200 MWh, 5 €/MWh vétel
- K4: 250 MWh, 10 → 15 €/MWh eladás
- K5: 100 MWh, 40 €/MWh eladás
- K6: 350 MWh, 20 €/MWh eladás

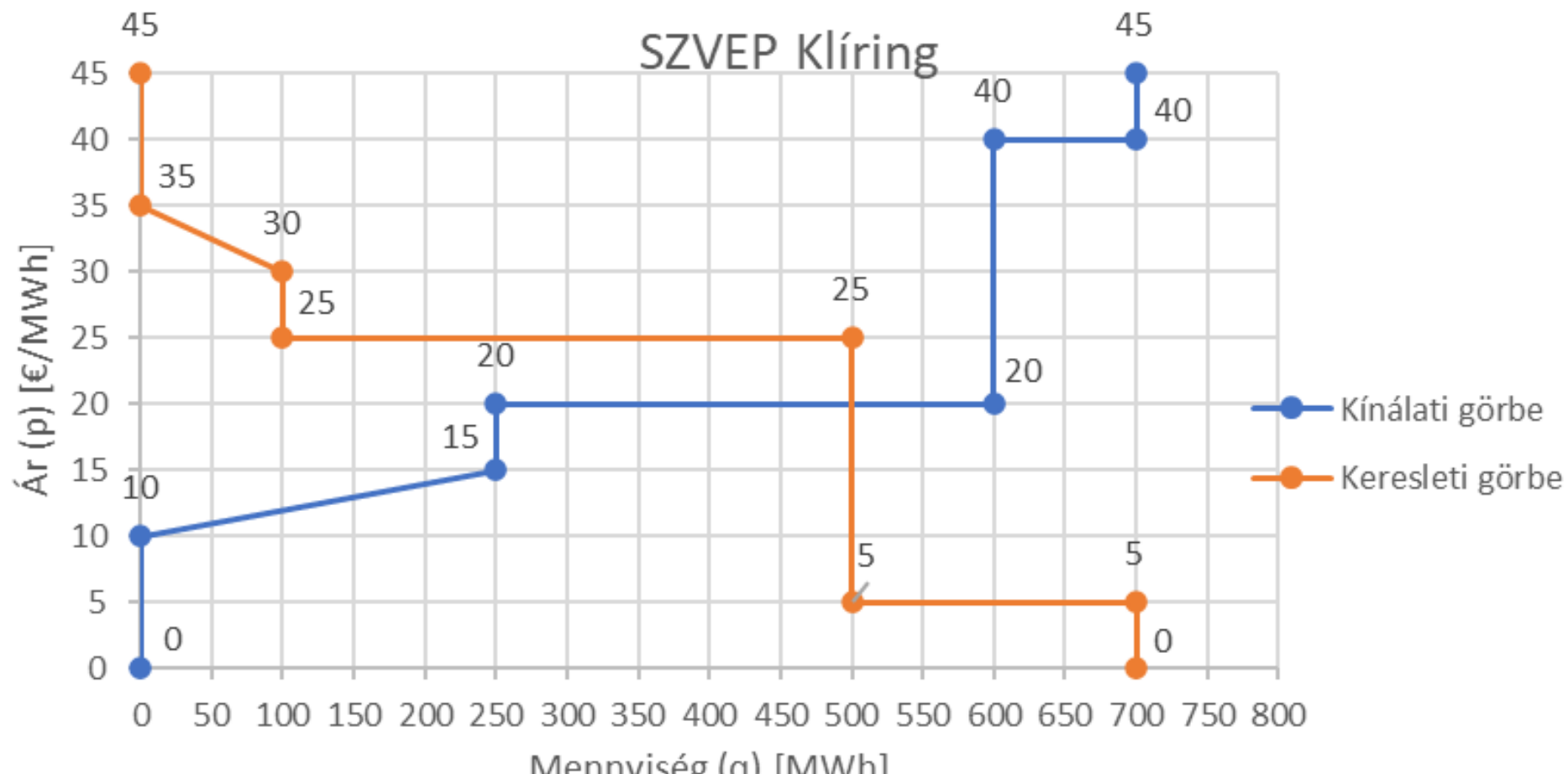
# ÁBRA ELKÉSZÍTÉSE:

A kínálati görbénél az árajánlatokat növekvő sorrendben kell tekinteni, mivel mindig az olcsóbbat veszik meg az emberek. A vételi görbénél hasonló logikát alkalmazunk, de ott csökkenő a sorrend, mert az tud venni előbb, akinek a több pénze van.



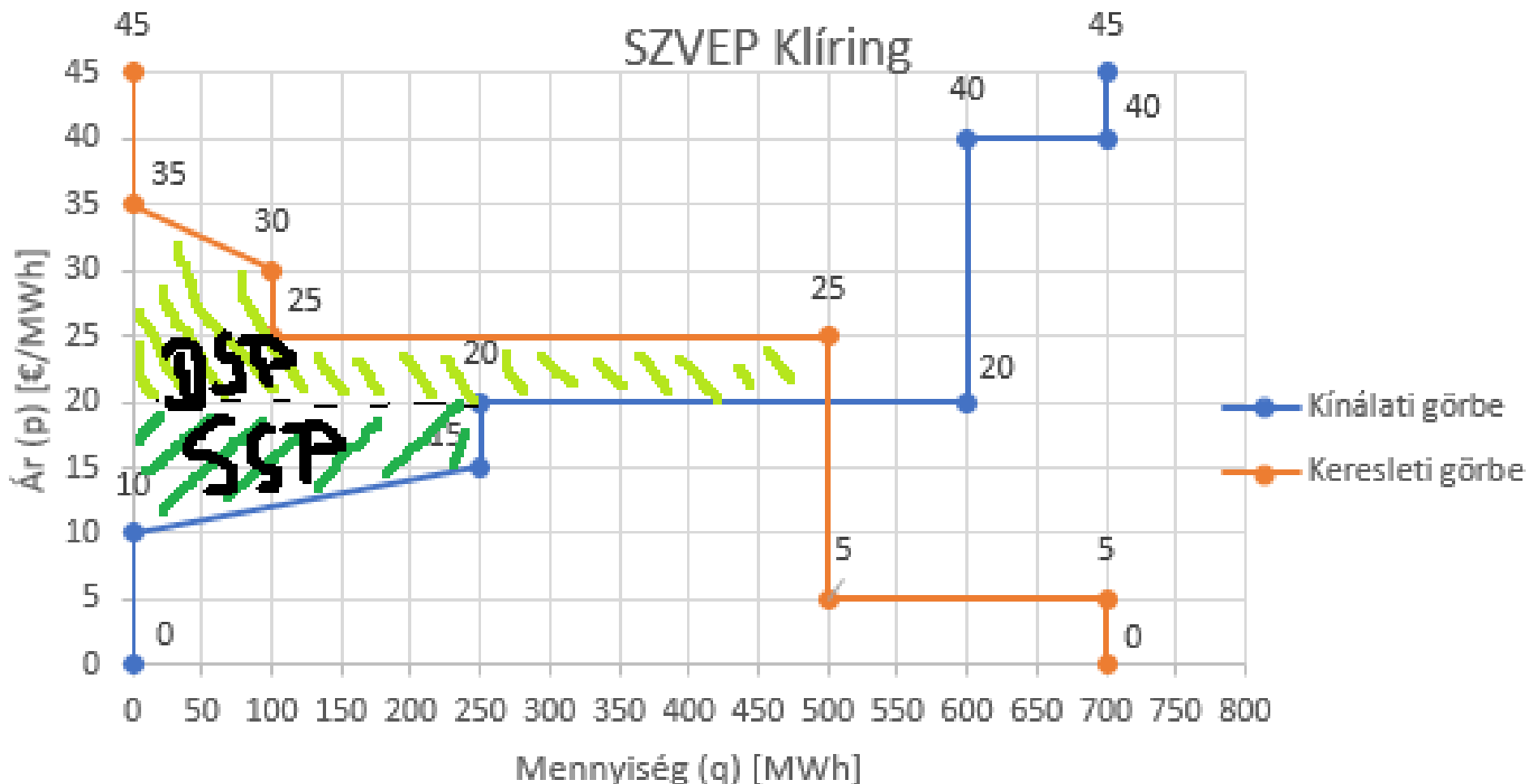
# ÁBRA FOLYTATÁSA:

A két görbe metszéspontja adja meg nekünk a klíringet. Ez alapján jelenleg  $MCP=20\text{€}/\text{MWh}$  és  $MCV=500\text{MWh}$  (market clearing price/volume). Ezen árhoz viszonyítva fogadjuk el a K1, K2, K4 és részben a K6 ajánlatokat.



# TOVÁBBI ELEMZÉS:

A DSP értéke a vételi/fogyasztói többlet (világoszöld terület), míg az SSP értéke a termelői többlet (sötétzöld terület). A kettő adja ki az SW, vagyis a társadalmi jólét értékét ez mutatja meg, hogy mennyivel több pénz maradt az embereknél az ajánlatok megfelelő kezelése miatt. Jelen feladatban DSP=3250 €, SSP=1875 €, tehát SW= 5125 €.



## Villamosenergia piaci klíring

Rövid ismertető: A jelen villamosenergia-piacán történő komplex kereskedés alapja az ajánlatok megfelelő kezelése. Ennek legegyszerűbb piaci klíring folyamatát mutatom be, értelmezem az alapvető ajánlattípusokat, valamint ábrázolom ezeket az alapvető megállapítások szemléltetéséhez.

A villamosenergia-piac, kereskedelem egy rendkívül összetett rendszer, melynek bizonyos ágai még a nagy rutinnal rendelkezők tudását is próbára teszik olykor. A villamos energiával többféle körülmények között lehet kereskedni, ezek közül mutatnék be egy alap részletet.

Magyarországon a szervezett villamosenergia piac (SZVEP) a HUPX. Ez egy day-ahead market (DAM), azaz megelőző napi piac, ennek a lényege, hogy másnapi (D-1) napi kereskedést tesz lehetővé. A D-1 jelölés jelenti, hogy egy nappal korábban tudod a kereskedést elvégezni. A részletekbe nem kívánok belemenni, de nagyjából délig (12:00) óráig tudják a kereskedők elvégezni, amit szeretnének másnapra. Itt csak órás termékekre lehet kereskedni, tehát például másnap 13:00 és 13:15 közti időtartamra nem lehet megrendelést beadni itt. Ezen piacra természetesen több vételi és eladási ajánlat is befut, ezek egyszerű összegzését, elemzését szeretném ismertetni.

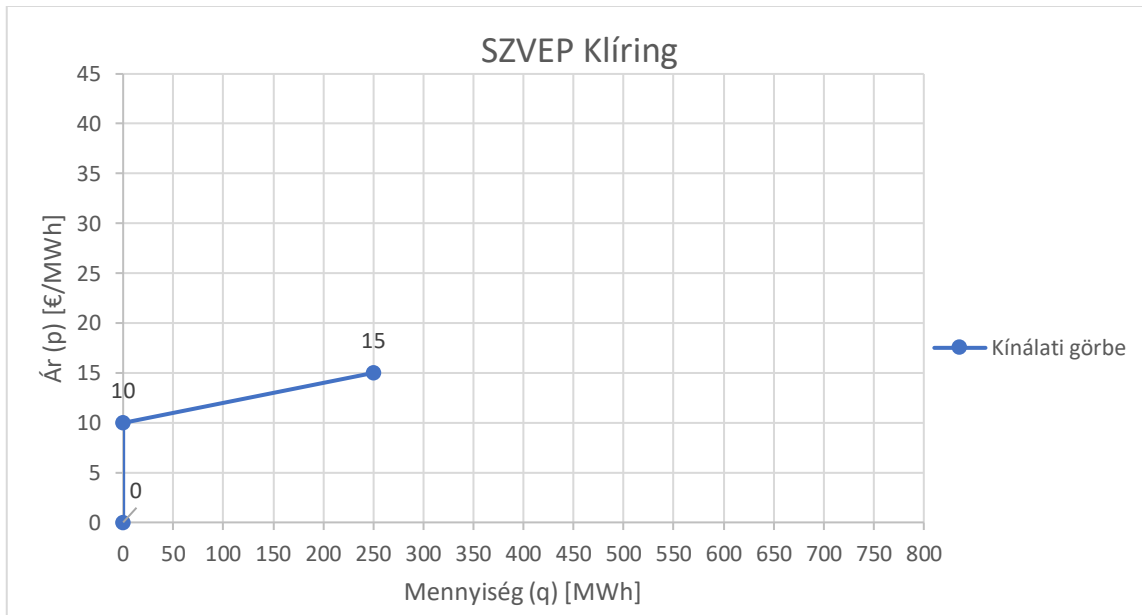
Jelen példánkban egy adott „A” szervezett villamosenergia piac H04 (a H jelöli, hogy egy órás termék, a 04 azt jelenti, hogy a napon belüli negyedik óra, vagyis 3:00-4:00) órás termékére a következő ajánlatok érkeztek:

- K1: -100 MWh, 35→30 €/MWh vétel
- K2: -400 MWh, 25 €/MWh vétel
- K3: -200 MWh, 5 €/MWh vétel
- K4: 250 MWh, 10→15 €/MWh eladás
- K5: 100 MWh, 40 €/MWh eladás
- K6: 350 MWh, 20 €/MWh eladás

A mennyiségnél az előjelkonvenció nem előre teljesen rögzített, itt a negatív előjel a vételi szándékot jelenti, a pozitív előjel az eladási szándékot. Ezen kívül megemlítendő, hogy alapvetően kétféle árajánlat létezik. Az egyszerűbb, a lépcsős árajánlat, ekkor egy fix ár van az ajánlathoz rendelve. A lineáris árajánlatnál az ár a megvásárolt mennyiséggel egyenes arányosságban változik, ekkor mindig két ár tartozik a leíráshoz.

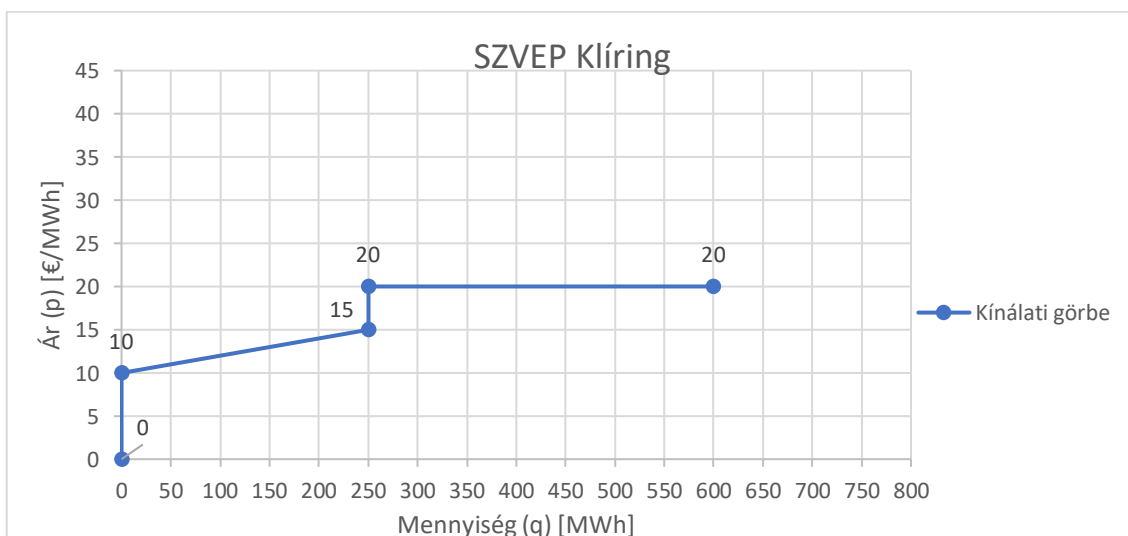
Ezután az adott szervezett villamosenergia-piachoz fel kell rajzolnunk egy aggregált görbét, amely az ajánlatokat tartalmazza. Ebből fogjuk tudni megállapítani a piacon kialakult árat és mennyiséget, valamint egyéb adatokat. Ezt lépésről lépésre bemutatom részletesen.

Első lépésként a kínálati görbét készítjük el (de a keresletivel is lehetne kezdeni akár). Ehhez az origóból felfelé húzunk egy függőleges vonalat, amíg a legalacsonyabb eladási árat el nem érjük. Ez a K4-es kereskedőnél lesz, mert Ő már 10 eurónál hajlandó eladni, természetesen minél olcsóbb, annál hamarabb fogják megvenni. Ez egy lineáris ajánlat, ezt az ajánlatot behúzzuk a diagramba.



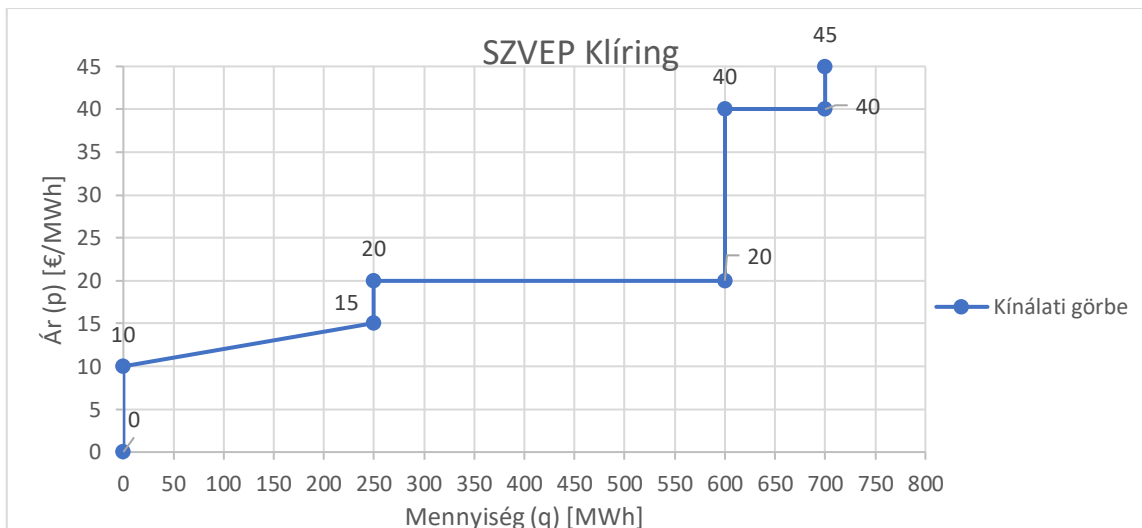
1. ábra: SZVEP Klíring első részlet

Ezután megint felfelé húzzuk a végpontból az egyenesünket, amíg a következő ajánlatot el nem érzük, amit aztán berajzolhatunk. A következő legolcsóbb a K6-os kereskedő ajánlata lesz, ez már lépcsős ajánlat, behúzzuk a meghatározott áron a jelölt mennyiségben a körbe ezen szakaszát. Ennek a mennyisége 350 MWh, ezzel már összesen 600 MWh értéknél fogunk tartani a mennyiség tekintetében, ezeket kumuláljuk végig.



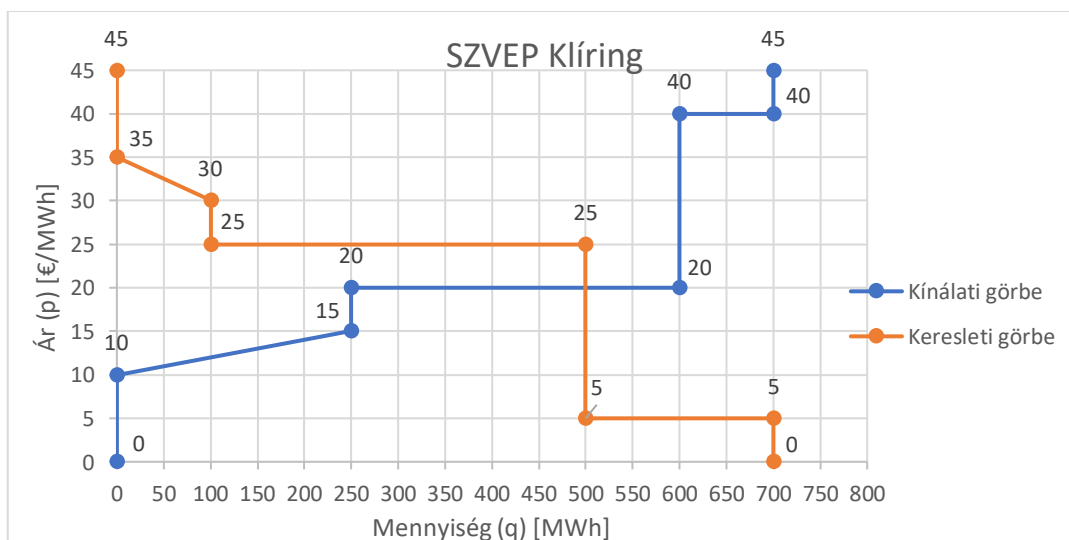
2. ábra: SZVEP Klíring második részlet

Ezután ezt az eljárást annyiszor ismételjük meg, ahány kereskedőnk van még ajánlattal. Fontos, hogy kínálati görbénél, csak az eladási ajánlatokat tekintsük. A legvégén az utolsó ajánlat végpontjánál a függőleges vonalunk a végtelenbe tart (mivel az ártól függetlenül már nincs ajánlat több), természetesen ezt rajzban nem tudjuk kivitelezni, valamennyivel feljebb húzzuk a függőleges vonalat, szimbolikusan utalva erre. Ezzel a következő ábrát kapjuk:



3. ábra: SZVEP Klíring harmadik részlet

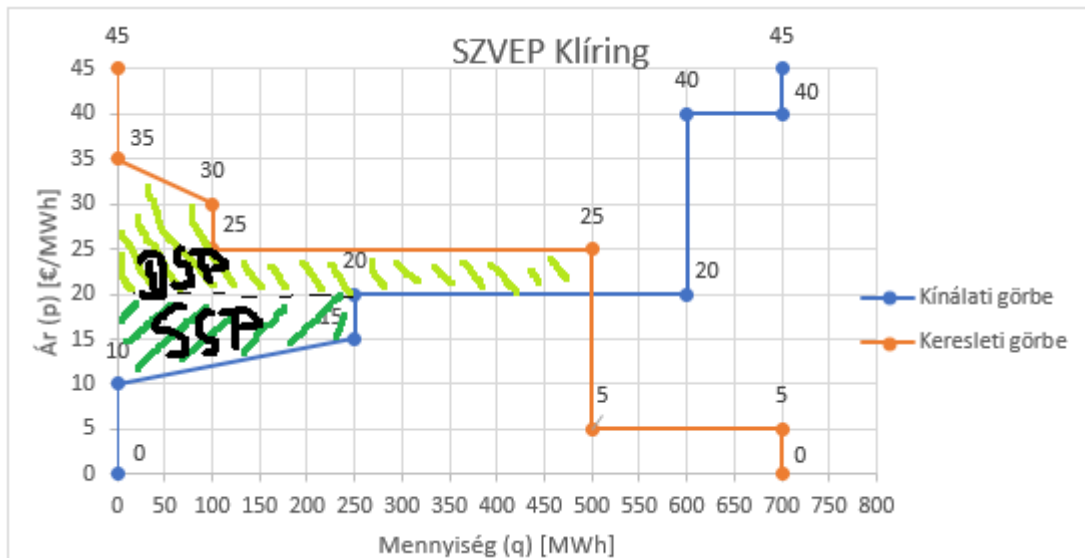
Ezután készítjük el a keresleti görbét, amit kvázi fordított sorrendben fogunk megcsinálni. A legdrágább ajánlattól haladunk a legolcsóbb felé (ennek oka, hogy először az vásárol a piacon, aki a legtöbbet hajlandó érte kiadni), azonban változatlanul balról-jobbra ábrázoljuk ezeket. Ezután a következő, keresleti görbével kiegészített ábrát kapjuk.



4. ábra: SZVEP Klíring

Ezután tudjuk megkeresni a két görbe metszéspontját. Természetesen a görbék jellege miatt kialakulhatnak speciális metszetek, de ezekről most nem ejtünk szót. A metszéspont jelenleg  $q=500$  és  $p=20$  pontban van. Ebből következik, hogy a piacon kialakult ár  $20 \text{ €/MWh}$  és a kereskedett mennyiség  $500 \text{ MWh}$ , vagyis  $MCP=20 \text{ €/MWh}$  és  $MCV=500 \text{ MWh}$  (market clearing price/volume). Ez alapján gyakorlatilag a K4 ajánlat elfogadásra kerül, K5 elutasításra, K6 részleges elfogadásra alkalmas. A vételi ajánlatok közül K1 és K2 ajánlatot fogadjuk el, míg K3 ajánlatot utasítjuk el.





5. ábra: SZVEP Klíring elemzés

Ezután kiszámíthatjuk a piaci szereplők többletét is. A DSP (demand surplus), vagyis a vételi/fogyasztói többlet adja azt a pénzmennyiséget, ami az embereknél maradt azáltal, hogy olcsóbban jutottak áramhoz, ez a diagramon a világoszölddel jelölt terület. Az SSP (supply surplus), vagyis a termelői többlet adja azt a pénzmennyiséget, amennyivel a termelők többlet kerestek az eladásukon, mint szerettek volna előzetesen. Ez az ábrán sötétzölddel jelölt terület. A kettő együtt adja ki az SW (social welfare), vagyis a társadalmi jólét értékét. Jelen feladatban DSP=3250 €, SSP=1875 €, tehát SW= 5125 €. Ezután ezen aggregált görbe egyéb feladatok kiindulásához alkalmazható, például két piac összekapcsolásánál kiszámítható, hogy melyik piac mennyit és milyen áron fog importálni/exportálni. Ezen kívül a jelen feladatunk is bonyolítható, sok különböző körülménnyel tudjuk a feladat komplexitását növelni, például az ajánlatoknak lehetnek kikötései, stb. Jelen feladatunkban azonban az alap esetet vizsgáltuk csupán. Speciális eset, mikor az ábrán a metszet egy függőleges tartomány, ekkor az árat egyéb, általában országon belüli szabályok határozzák meg, számításban ekkor általában a függőleges vonal közepét tekintjük az MCP értékének. Vízszintes metszetenél ugyancsak hasonlóak a körülmények, azonban általában ekkor a maximális mennyiséget vesszük az MCV értékének, mivel általában minél többlet szeretnénk értékesíteni, ezzel minél több fogyasztót kiszolgálni.