

Agri-environmental auctions for phosphorus load reduction: Experiences from a Finnish pilot

Antti Iho, Jussi Lankoski, Markku Ollikainen, Markku Puustinen,
Jonne Lehtimäki

Mechanism Design and the Environment

Royal Society of Edinburgh

May 9th 2013



Structure of the presentation

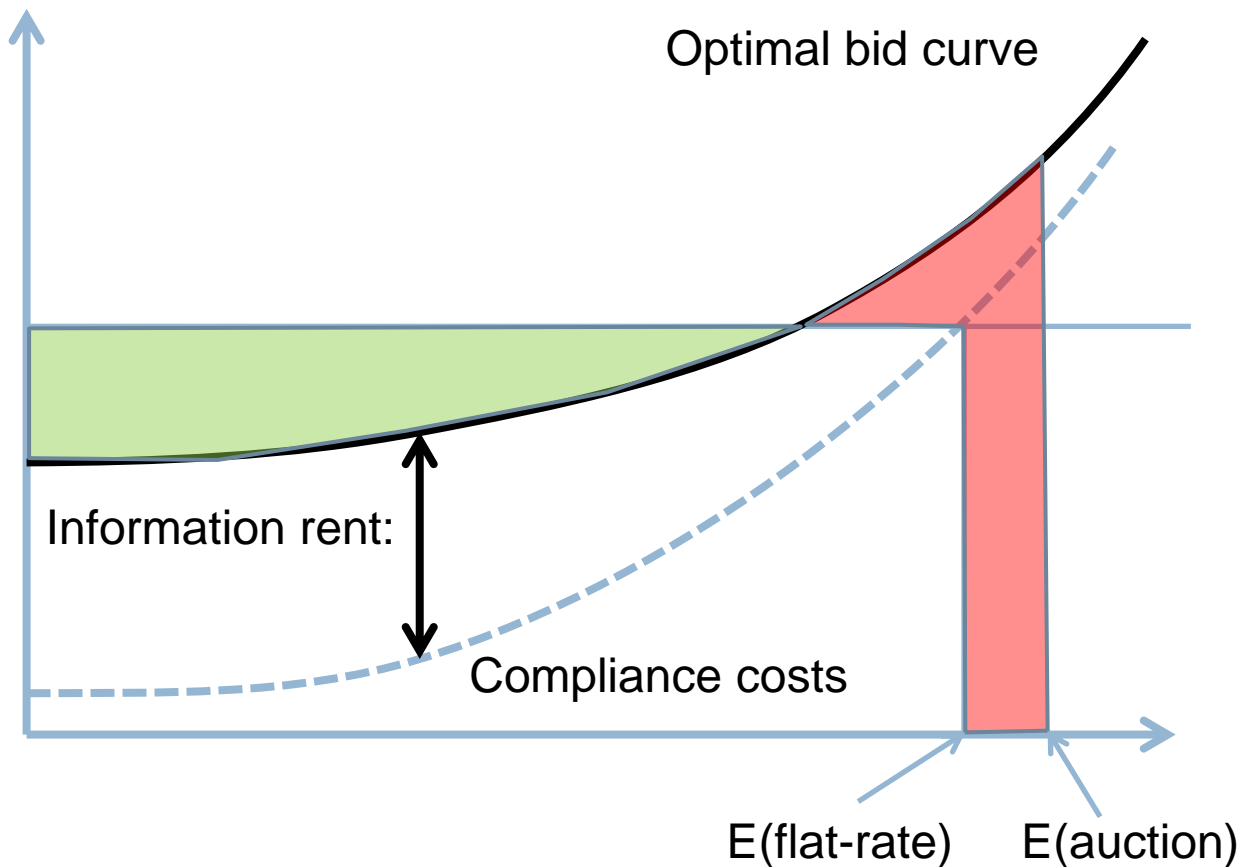
- Background: targeting, auctions and agri-environmental policy
- Pilot in Nurmijärvi, Finland
 - Rules
 - Environmental Benefit Index
 - Practicalities
- Results
 - Bids
 - Targeting
 - Information rents

Information asymmetry

- Regulator knows:
 - ▣ Function(s) determining environmental services
- Farmer knows:
 - ▣ Parameter values for that (those) function(s) at given parcels
 - ▣ Costs of providing the services at given parcels

Flat-rate vs discriminatory price auction

- More could be gained with a flat-rate budget if targeted either cost and/or environment wise
- Figure: either uniform provision of environmental services or increasing, monotonic in costs (how's that?)
- Efficiency of auctions an empirical & experimental question



Decision making, Nordic Countries



Impulsive, solitude

Together, discussing



Finland

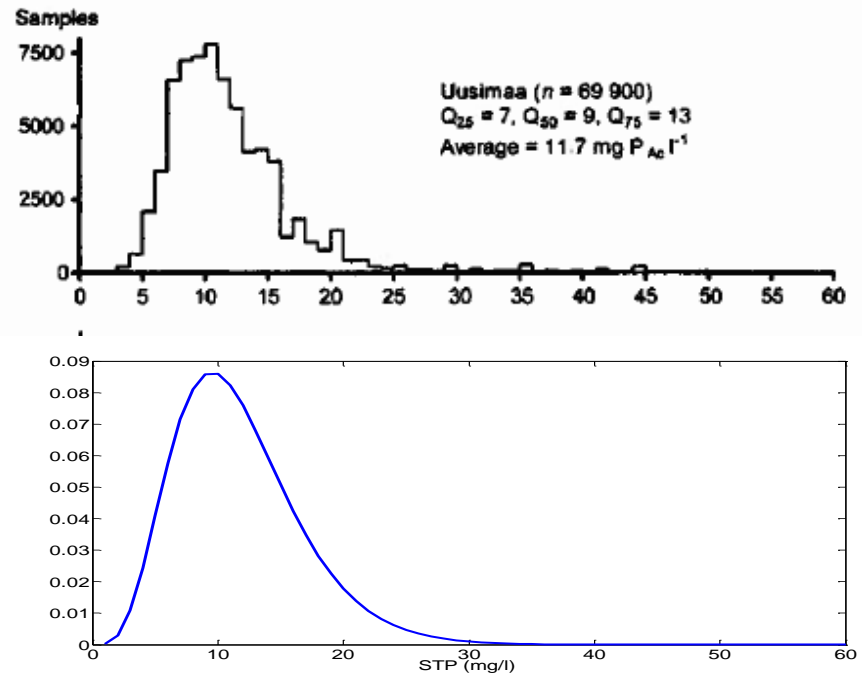
Sweden

Nurmijärvi Auction Pilot

- Reduce phosphorus loading
- One measure: spreading gypsum (four tn/ha)
- Budget: 25 000 €
- All farmers operating in the county eligible
- Focus on:
 - ▣ Targeting
 - ▣ Information rents
 - ▣ Practical issues

Heterogeneity in externalities: phosphorus loading

- Comprises particulate phosphorus (erosion) and dissolved phosphorus
 - Erosion affected by slope (soil type & structure, vegetation cover drainage etc)
 - Dissolved loading by soil phosphorus (STP)
 - Linear link between dissolved P and the STP used in Finland
- The hottest 10 per cent of parcels contribute to P loading three times the coolest 10 per cent



Heterogeneity in costs?

- Product price: 18.15 EUR/tn, i.e. 72.6 EUR/ha
- Contractor: 22 EUR/ha + fixed (50 EUR)

| Freight costs | | | |
|--------------------------------|---------|---------|---------|
| The size of the batch (tonnes) | 4-14 | 15-30 | 31-38 |
| Price (EUR) | 546 | 809 | 1024 |
| Price (EUR/ha) | 546-156 | 216-108 | 132-108 |

Auction rules, bid score

- Discriminatory price (asked compensation payed if accepted)
- Rank determined by a bid score
- $\text{Score} = \text{EBI} / \text{compensation}$

Rules, the environmental benefit index (EBI)

- Dissolved phosphorus loading: (Uusitalo & Jansson 2002; Schroeder et al 2004)
 - Linear link with Soil Test Phosphorus – information farmers possess
- Erosion: data from Finnish field trials (Puustinen et al 2011)
 - Average over soil types, land use practises
 - Only part contributes to algal available P
- Location of the parcel with respect to surface waters (expert opinion)
- Effect of gypsum: then ongoing research, now published in
- Combining:
 - 12 alternative farming technologies (e.g. cultivation, no-till) → one
 - five slope categories → three
 - Continuous STP → three categories
 - Location → three categories
 - Altogether 27 parcel types

EBI

| P- status | Slope <1.5% | | | Slope 1.5-6% | | | Slope > 6% | | |
|--------------|-------------|-------|---------------|--------------|-------|---------------|------------|-------|---------------|
| | Abutting | | | Abutting | | | Abutting | | |
| | Land | Ditch | Surface Water | Land | Ditch | Surface Water | Land | Ditch | Surface Water |
| <8 | 8 | 17 | 19 | 14 | 30 | 34 | 29 | 66 | 73 |
| 8-14 | 13 | 28 | 31 | 18 | 42 | 46 | 34 | 77 | 85 |
| >14 | 18 | 41 | 46 | 24 | 55 | 61 | 40 | 90 | 100 |

Rules, bundling

- Farmers could combine their own parcels as bundles
- Parcel A: 5 hectares, EBI 40, compensation 200
- Parcel B: 2.6 hectares, EBI 100, compensation 200
- Individual Bid scores (times 100)
 - ▣ A: 20
 - ▣ B: 50
- Score if offered as a bundle: 30
- Why bother?
 - ▣ Reputation with peers
 - ▣ Allocation the logistics to farmer (scattered farmland)

Obtained bids , 5+5 farmers

| | | Accepted bids | Rejected bids |
|----------------|-----------------|----------------|----------------|
| Bid (EUR/ha) | | 201-277 (221) | 199-260 (229) |
| EBI components | Slope (%) | 1-6 (2.5) | 1-10 (2.5) |
| | STP (mg/l) | 6.6-155 (32.4) | 3.5-15 (7.2) |
| | Bordering water | 24 parcels | 6 parcels |
| EBI | | 28-78 (43.8) | 8-34 (22.5) |
| Bid type | Individual | 3 | 3 |
| | Bundles | 7 (21 parcels) | 3 (11 parcels) |
| Acreage (ha) | | 112 | 70 |

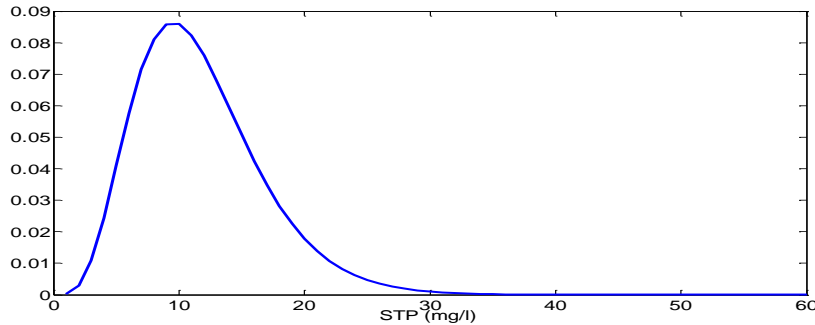
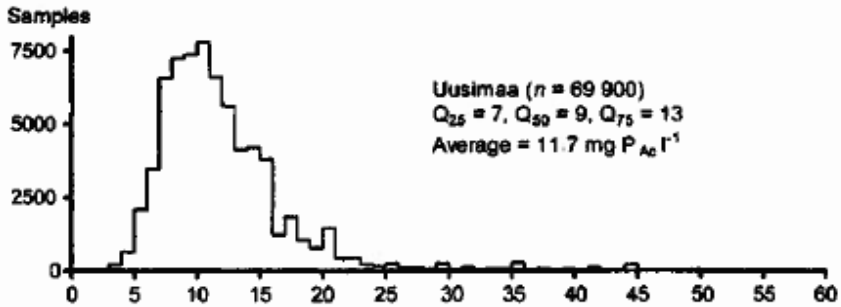
Internal targeting

| | | Accepted bids | Rejected bids |
|----------------|-----------------|----------------|---------------|
| EBI components | Slope (%) | 1-6 (2.5) | 1-10 (2.5) |
| | STP (mg/l) | 6.6-155 (32.4) | 3.5-15 (7.2) |
| | Bordering water | 24 parcels | 6 parcels |

- Load reductions from winning parcels four times higher than (would have been) from rejected parcels
- No targeting with respect to slope

External targeting

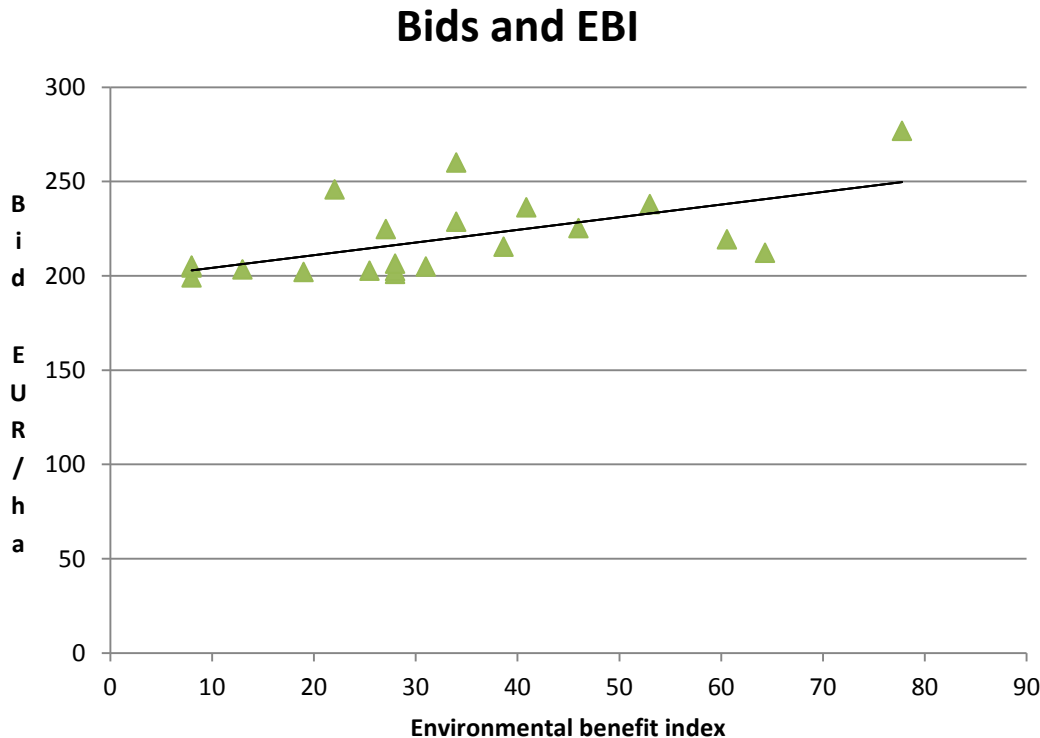
| | Accepted bids | Rejected bids |
|------------|----------------|---------------|
| STP (mg/l) | 6.6-155 (32.4) | 3.5-15 (7.2) |



- Average STP of the region 11.7mg/l
- 0.1% of parcels at or above STP 32.4mg/l

Information rents

| | Accepted bids | Rejected bids |
|--------------|---------------|---------------|
| Bid (EUR/ha) | 201-277 (221) | 199-260 (229) |



- Realized compliance costs private information
- Estimated with constant cost structure: between -10 and 54 EUR/ha

Summary

- A small scale pilot on working lands
- Amount of bids relative to (announced) budget created competition
- Information rents remained low
- Chance for retake on a larger scale in the future
 - ▣ EBI simplified?
 - ▣ EBI linear in STP?
 - ▣ Discriminatory price?



Thanks for your attention!

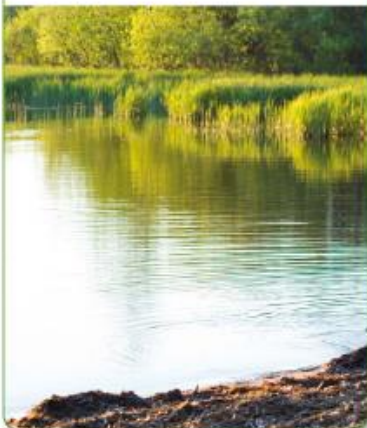
Practicalities: brochure

Yhteystiedot

Antti Iho
MTT / Taloustutkimus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
Puh: 050-5722 059

- Kotsivu

- PTT:n, SYKE:n ja HY:n logot



Esimerkki-tarjouskilpailu:

Viljelijä X:lla on kuusi peltolohkoa. Hän päättää tarjota niistä neljälle kipsin levitystä.

Hän arvioi lohkojen kipsinlevityskustannukset hieman erilaisiksi ja pyytää lohkoista A kompensatiota 200 euroa, lohkoista B 220 euroaan, lohkoista C 260 euroa ja lohkoista D 180 euroa.

Viljelijä lähettää tarjouksensa eräpäivään mennessä. Kolmekymmentä muuta viljelijää osallistuu omalla lohkoillaan, niin että saatujen tarjousten lukumäärä on 95. Tarjouksista lasketaan kullakin lohkolle kokonaisindeksi ja lohkot järjestetään tämän mukaiseen järjestykseen.

Pilottiin varatut resurssit riittävät näistä 40 parhaan tarjouksen toteuttamiseen. Viljelijä A:n lohkoista hyväksytään lohkot A ja B. Edullisain tarjous ei siis välttämättä tule hyväksytyksi, koska kokonaisindeksin vaikuttaa hintapyyntönsä lisäksi lohkon ravinnekuormituksen vähentämispotentiaali.

Viljelijä X saa tiedon hyväksytyistä tarjouksista ja pyytämänsä kompensaaion ilmoittamallaan pankkitilille. Hänen edellytetään levittävän kipsin vuoden 2010 aikana ja tiedotettavan tämän tehtyään pilottihanketta asiasta.



Tärkeät päivämäärät

Tärkeät päivämäärät:

- ##. Tarjouskilpailulomakkeet postitetaan viljelijöille n.n.2010
- ##. Täytetyt lomakkeat MTT taloustutkimuksessa n.n.2010
- ##. Ilmoitus kaikille osallistuneille kilpailussa hyväksytyistä lohkoista
- ##. Korvauksien maksaminen hyväksytyjen lohkojen osalta n.n.2010 mennessä
- ##. Toimenpiteet toteutettuna vuoden 2010 aikana

Palauta lomakkeet
1.8.2010

Hvaksyntä ilmoitus
1.8.2010

Toimenpiteet tehtynä
1.8.2010

Korvaukset
1.8.2010



Tarjouskilpailut
maatalouden
ympäristönsuojelussa

Nurmijärven pilottihanke

Maa- ja metsätalousministeriön rahoittama kestävä maatalouden ympäristönsuojelutoimenpiteiden kehittämisessä. Olemainen osa hanketta on Nurmijärven kunnan alueella syksyllä 2010 toteutettava pilottihanke, jonka tarkoituksena on testata tarjouskilpailun toimintaa käytännössä.

Pilottihankkeen toimenpiteenä on fosforinhuuhtoumaa vähentävän kipsin levitys peltoille. Kipsin levityksellä ei ole vaikutusta tilan saamiin EU-tukiin. Tarjouskilpailussa saadut tulot katsotaan viljelijän myyntituloksi.

Hankkeen yhteydessä laadittu kirjallisuuskatsaus (luettavissa www.mtt.fi) esittelee kansantajuisesti tarjouskilpailun teoriaa sekä tarjouskilpailun perustuvia ympäristönsuojelujärjestelmiä maailmalla ja selvittää esimerkiksi lainsäädäntöä sekä järjestelmään liittyviä kustannuksia.



Practicalities: brochure

Käytäntö

Kohdealueen viljelijä voi tarjoutua levittämään kipsiä yhdelle tai useammalle peltolohkelle itse ehdottaessaan, lohkoittaisen hintaan. Tämä lohkoittainen hintapyyntö ja sen yhteyteen kirjatut lohkon kuormituspotentiaalin vaikuttavat ominaisuudet (ympäristöindeksi) muodostavat yhdessä tarjouksen. Viljelijä voi siis tehdä yhden tai useamman tarjouksen riippuen lohkojensa määrästä. Kaikille alueen viljelijöille lähetetään lomake tarjousten tekemistä varten.

Viljelijöiltä saadut lohkoittaiset tarjoukset asetetaan toteutusjärjestykseen hintapyyntönsä ja ympäristöindeksin perusteella. Ympäristöindeksi muodostetaan arvioimalla kipsin levityksen vaikutuksia lohkon potentiaaliseen fosforikuormitukseen. Kuormitusta arvioidaan lohkon keskipalkteisuuden, P-luvun sekä lohkon vesistöön rajautumisen perusteella.

Yara Suomi Oy myy pilottin osallistuvilla/hyväksytyillä tiloille kipsiä kiinteään hintaan xx EUR tonnit peltolaitaan toimittuna (sis. rahdin). Kipsiä levitetään neljä tonnia hehtaaria kohden.

Kipsi voidaan levittää koetaan kaikin levitysvaunuilla tai levityslautailuilla varustetuilla kiinteän lannan levitysvaunuilla (kts. Työtehoseuran tutkimuksen tiedote: Maastakaus 6/2009 (615)). Viljelijä voi itse päättää, levittääkö kipsin omalla kalustollaan vai käyttääkö urakoitsijan palveluja. Kipsi tulee levittää ennen syyntuokasta, sadonkorjuun jälkeen.



Kokonaisindeksin muodostuminen

Tarjouskilpailun kokonaisindeksi järjestää annetut lohkoittaiset tarjoukset paremmuusjärjestykseen kustannustehokkuuden mukaan. Indeksiksi koostuu fosforin kuormituspotentiaalia kuvaavasta ympäristöindeksistä, sekä viljelijän tarjouksessaan pyytämistä rahallista korvauksesta.

Ympäristöindeksi

Ympäristöindeksi kuvaa fosforin lohkoittaisia kuormituspotentiaaleja; mitä suurempi luku, sitä suurempi arvioitu vesistökuormitus ja potentiaali kuormituksen vähentämiselle. Lohkon keskipalkteisuuden kasvu lisää eroosioaineksen ja sitä kautta partikkelimaisen fosforin huuhtoutumista.

Lohkon P-luvun nouseminen puolestaan lisää liukoisien fosforin huuhtoutumista. Indeksissä nämä lasketaan yhteen leville käyttökalpoiseksi fosforikal painottamalla eroosion mukana huuhtoutuvaa partikkelifosforia kertoimella 0,16. Ympäristöindeksiin vaikuttaa myös lohko rajoittuminen vesimuodostumiin.

Indeksin arvoa laskee peltolohkon rajoittuminen maastoon, ilman uomayhteyttä valtaajin tai vesistöihin. Lohkon rajoittuminen suoraan vesistöön (puro, joki, järvi, meri) tai valtaajin nostaa indeksin arvoa. Suoraan vesistöihin rajoittuvien indeksin on kaikkein korkein.



Ympäristöindeksi

Ympäristöindeksi = f (P-luku, kaltevuus, lohkon rajautuminen vesistöön)

P-luku luokat:

1 2 3

Kaltevuuden luokat:

1 2 3

TAI VAIHTOEHTOINEN ESITYS INDEKSILLE (numero-arvot hatusta):

Lohkon keskipalkteisuus alle 1,5%

| Lohko rajoittuu | maastoon | valtaajaan | vesistöön |
|-----------------|----------|------------|-----------|
| P-luku alle 8 | 1 | 6 | 9 |
| P-luku 8-14 | 2 | 8 | 10 |
| P-luku yli 14 | 3 | 9 | 13 |

Lohkon keskipalkteisuus alle 1,5-6%

| Lohko rajoittuu | maastoon | valtaajaan | vesistöön |
|-----------------|----------|------------|-----------|
| P-luku alle 8 | 2 | 20 | 30 |
| P-luku 8-14 | 3 | 30 | 40 |
| P-luku yli 14 | 4 | 45 | 60 |

Lohkon keskipalkteisuus yli 6%

| Lohko rajoittuu | maastoon | valtaajaan | vesistöön |
|-----------------|----------|------------|-----------|
| P-luku alle 8 | 3 | 55 | 60 |
| P-luku 8-14 | 4 | 70 | 80 |
| P-luku yli 14 | 5 | 90 | 100 |

Tarjouslaskelman tekeminen

Tarjouskilpailun seitsemän vaihetta:

1. Tarjotun alueen laajuus

Viljelijä arvioi, minkä lohkojen osalta hän haluaa tarjouksen tehdä, ja mihin hintaan. Tarjousta tehdessään viljelijän tuli huomioida kaikki toimenpiteeseen liittyvät kustannukset lohkoittain (kipsin hankinta ja levitys, työ- ja kustannukset tarjouksen tekemisestä, ym). Toisaalta tuli huomioida myös toimenpiteen hyödyt: mahdolliset positiiviset vaikutukset maan rakenteeseen, ravinteiden pysyminen peloilla jne.

2. V8llotuslasko

Viljelijä täyttää tarjouskilpailulomakkeen. Lomakkeeseen merkitään omalle rivilleen tiedot kustakin tarjotusta lohkoista: pyydetty korvaus, fosforiluku, (arvioitu) keskipalkteisuus ja käytetty muokkausmenetelmä

3. V8llotuslasko

Lomake palautetaan eräpäivään mennessä mukana olevassa vastauskuoreessa MTT taloustutkimukseen

4. V8llotuslasko

Pilottihanke laskee kaikista tarjouksista lopullisen lohkoittaisen kokonaisindeksin jakamalla ympäristöindeksin euromääräisellä hintapyyntöllä. Tarjoukset järjestetään suuruus- eli täsäsi tapauksessa kustannustehokkuusjärjestykseen kokonaisindeksin mukaan. Mitä suurempi kokonaisindeksi on, sitä korkeammalle tarjous sijoittuu.

5. V8llotuslasko

Pilottihanke valitsee tarjouksia toteutettavaksi niin kauan, kunnes kompensaatioihin varattu rahamäärä on käytetty. Viljelijöille ilmoitetaan n.n.2010 mennessä tarjouskilpailun tulokset kaikkien tarjottujen lohkojen osalta.

6. V8llotuslasko

Viljelijä tilaa hyväksytyjen tarjouksien edellyttämän määrän kipsiä YARA Suomi Oy:ltä ja sopii toimituskatauksesta.

7. V8llotuslasko

Viljelijä levittää tarjouskilpailuun hyväksytyillä lohkoilla neljä tonnia kipsiä hehtaaria. Tähän pitäisi vielä lisätä rahallinen transaktio. Kannattaisiko pyytää tilinumeron tarjouskilpailulomakkeen yhteydessä ja sanoa, että summa maksetaan kahden viikon (?) sisällä hyväksymismotuksesta?