



Vlaanderen
is ondernemen

FROSTINNO

Innovatieve en energie-efficiënte vorstbestrijding
in de fruitteelt

HANDLEIDING ECONOMISCHE REKENTOOL VORSTBESTRIJDINGSMAATREGELEN

KCE | KENNISCENTRUM
ENERGIE
@THOMAS MORE

 **pcfruit**
PROEFCENTRUM FRUITTEELT VZW

1 – Algemeen opzet

Voor het project FROSTinno werd er een analyse uitgevoerd die de economische haalbaarheid van verschillende vorstbestrijdingsmaatregelen onderzoekt voor verschillende fruitsoorten. Deze studie is terug te vinden in de tekst '[Economische Haalbaarheidsstudie vorstbestrijdingsmaatregelen](#)' op het online platform. De principes achter deze economische analyse worden toegelicht in de bijhorende tekst '[achtergrond economische analyse](#)'.

Deze economische haalbaarheidsstudie werd uitgevoerd met een '**economische rekentool**' die **speciaal** werd **ontwikkeld voor dit project**. Deze tool wordt nu ook ter beschikking gesteld van telers en leveranciers van vorstbestrijdingsmaatregelen. Men kan hiermee aan de slag om deze economische analyse uit te voeren met eigen data. Hierbij wordt er onderscheid gemaakt tussen twee functionaliteiten:

- **De 'basisfunctionaliteit'**: deze kan gratis gebruikt worden en is [online te vinden via de website van pcfruit](#). De **aanpasbaarheid** van de input-parameters blijft hierbij **beperkt** tot de inputs gerelateerd aan de kosten van een maatregel (aankoop, bereik, verbruik- en arbeidskosten).
bv:
 - Een teler/leverancier kan een **vorstbestrijdingsmaatregelen goedkoper aankopen/aanbieden**.
 - Het bereik van een maatregel werd in de analyse ingeschat op 8 hectare, maar een teler bezit een perceel van 4 hectare (dit ene toestel kan dus ook maar 4 hectare beschermen, dus minder gunstig). De **economische haalbaarheid** van de vorstbestrijdingsmaatregel kan dan worden **herkend**, rekening houdend met deze **bijkomende randvoorwaarde**. (Deze case werd uitgewerkt in de extra bijlage achteraan de economische haalbaarheidsstudie.)
- **De 'uitgebreide functionaliteit'**: de toegang tot deze versie is **betalend**. Naast de mogelijkheden van de basisfunctionaliteit kan de gebruiker nu alle inputs 'opbrengstwaarden', fruitprijzen en 'uren in werking' aanpassen.
bv:
 - De economische analyse van FROSTinno onderzocht alleen de bescherming van de Conference peer. Vanwege de sterke neiging naar parthenocarpe vruchtzet is deze teelt minder gevoelig aan nachtvorst en zullen bestrijdingsmaatregelen economisch minder interessant zijn. De opbrengstwaarden van andere teelten zullen beter aansluiten bij die van appel dan bij die van Conference. Via de uitgebreide functionaliteit kan de teler de opbrengstgegevens en fruitprijzen van Conference aanpassen naar de eigen teelt, om deze zo te onderzoeken.

Ook de **simulatie over 10 jaar** kan nu **gemanipuleerd worden**: de **prijzetting** kan worden aangepast (voordien alleen neutrale prijzetting) en de **verdeling** van de verschillende types vorstjaar [Zwaar, Licht, Beperkt] kan vrij gekozen worden.

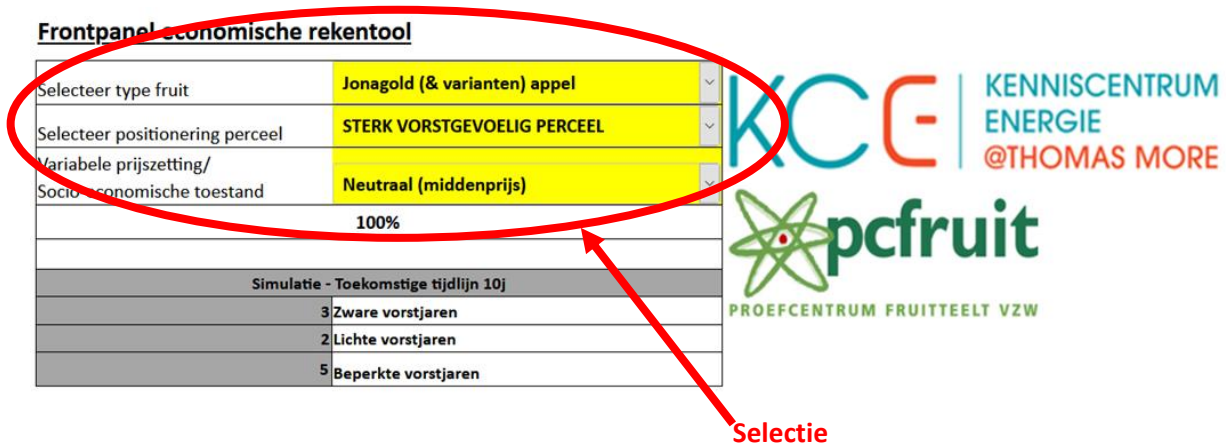
Ten slotte biedt deze uitgebreide functionaliteit ook de mogelijkheid om een **eigen, onbesproken techniek door te lichten**.

Dit document is een handleiding voor het gebruik van de tool met basisfunctionaliteit.

2 – Handleiding economische rekentool

2.1 – Gebruik rekentool met basisfunctionaliteit

2.1.1 – Het 'Frontpanel'



FIGUUR 1 – 'FRONTPANEL' ECONOMISCHE REKENTOOL BASISFUNCTIONALITEIT

In het frontpanel van de economische rekentool selecteert men:

- De fruitsoort die men wil onderzoeken:
Jonagold appelen & varianten – Golden Delicious appelen – Conference peren – Kersen – Druiven
- De perceelliging m.b.t. vorstgevoeligheid:
Sterk vorstgevoelig – Gemiddeld vorstgevoelig – Zwak vorstgevoelig
- De prijszetting:
Ongunstig (-20% middenprijs) – Neutraal (middenprijs) – Gunstig (+20% middenprijs)
- De **verdeling** van de vorstjaren (Zwaar – Licht – Beperkt) in de **10-jarige simulatie staat vast.**

2.1.2 – Opbrengsten perceel zonder actieve vorstbescherming

Informatieve sectie die per vorstjaar [Zwaar, Licht, Beperkt] aangeeft wat de opbrengst zou zijn per hectare op de geselecteerde perceelliging bij de geselecteerde fruitsoort en prijszetting zonder actieve vorstbeschermingsmaatregelen.

Opmerking: in tegenstelling tot de rest van de analyse wordt er voor deze berekening gewerkt met de **gecorrigeerde middenprijs** en niet met 'de waarde van een geredde vrucht'. Hier is er immers nog geen sprake van 'een geredde vrucht', want er werd nog geen vorstbestrijding toegepast.

2.1.3 – Algemene gegevens en randvoorwaarden

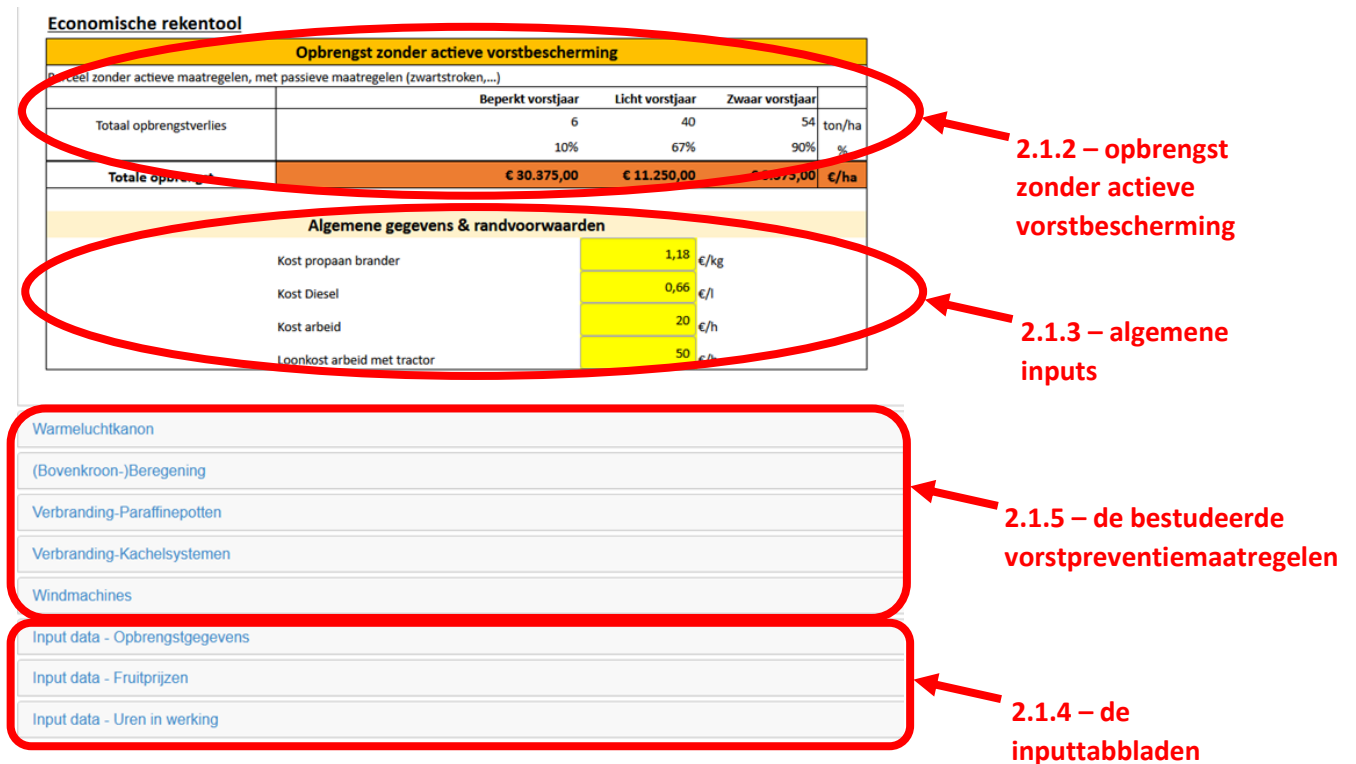
Algemene inputs zoals de kost van propaan, diesel en arbeidskosten kunnen hier ingegeven worden. Deze waarden zijn **van toepassing op alle berekeningen en voor alle onderzochte vorstbestrijdingsmaatregelen.**

2.1.4 – De inputtabbladen

Onderaan de pagina kan men 3 tabbladen terugvinden, nl. 'Input data – Opbrengstgegevens', 'Input data – Fruitprijzen' en 'Input data – Uren in werking' (Figuur 2). De betekenis van deze datasets wordt toegelicht in de tekst '[achtergrond economische analyse](#)'.

Via de selectie in het frontpanel worden de juiste gegevens opgehaald uit deze tabbladen.

De gebruikte waarden 'Opbrengstgegevens', 'Fruitprijzen' en 'Uren in werking' kunnen in de basisfunctionaliteit wel geraadpleegd worden, maar zij zijn **niet aanpasbaar.**



FIGUUR 2 – OVERZICHT ECONOMISCHE REKENTOOL

2.1.5 – De bestudeerde actieve vorstpreventiemaatregelen

Figuur 2 toont de 5 tabbladen ‘Warmeluchtkanon’, ‘(Bovenkroon-)Berekening’, ‘Verbranding – Paraffinepotten’, ‘Verbranding – Kachelsystemen’ en ‘Windmachines’. Deze tabbladen kunnen individueel opengeklapt worden om de economische analyse te tonen.

Deze berekeningen zijn opgedeeld in **3 secties**:

1. De kosten verbonden aan de maatregel:

De gebruiker geeft hier zelf de gevraagde inputs op in de **gele cellen**. Onderaan deze sectie vindt de gebruiker **de totale kost per seizoen en per hectare** terug voor een zwaar, licht en beperkt vorstjaar (**Figuur 3**). In de basisfunctionaliteit en met de data van FROSTinno zullen deze kosten hetzelfde zijn over de verschillende soorten vorstjaar.

Meer uitleg hierover is te vinden in de **tekst ‘achtergrond economische analyse’**.

(Bovenkroon-)Berekening

KOSTEN MAATREGEL				
Investeringskost				
levensduur	30	jaar		Default 30
aankoop	25.000,00	€/ha		25000
jaarlijkse onderhoudskost	500,00	€/((ha*jaar)		500
Verbruikskosten				
verbruik water en elektriciteit + vergunning	62,50	€/((ha*vorstnacht van 8h)		62,5
Arbeidskrachten	1,0	h/vorstnacht		1
TOTAAL kost/seizoen	€ 809,38	licht vorstjaar	€ 809,38	zwaar vorstjaar
				€/(ha*jaar)

Resultaat kosten per seizoen en per hectare

Inputs op te geven door gebruiker

FIGUUR 3 – SECTIE 1 ANALYSE VORSTBESTRIJDINGSMAATREGEL

2. **De opbrengsten gegenereerd door de maatregel en berekening van de terugverdientijd:**

Aan de hand van de opgegeven prijzen, prijszetting en de opbrengstgegevens wordt de bijkomende (bruto en netto) opbrengst berekend die de maatregel genereert voor een zwaar, licht en beperkt vorstjaar (Figuur 4).

Via deze bedragen wordt de terugverdientijd berekend van de maatregel bij de veronderstelling dat deze situatie zich jaar na jaar voordoet. Meer uitleg hierover is te vinden in de tekst ‘achtergrond economische analyse’.

OPBRENGSTEN MAATREGEL & TERUGVERDIENTIJD				
	Beperkt vorstjaar	Licht vorstjaar	Zwaar vorstjaar	
Bruto bijkomende opbrengst	€ 1.575,00	€ 10.500,00	€ 14.175,00	€/((ha*jaar)
Netto bijkomende opbrengst	€ 765,63	€ 9.690,63	€ 13.365,63	€/((ha*jaar)
Terugverdientijd 'jaar na jaar'	32,65	2,58	1,87	jaar

Bruto en netto bijkomende opbrengsten gegenereerd door maatregel

Terugverdientijden van de maatregel bij geselecteerde voorwaarden

FIGUUR 4 - SECTIE 2 ANALYSE VORSTBESTRIJDINGSMAATREGEL

3. Resultaten van de simulatie over 10 jaar:

In deze laatste sectie wordt er **aan de hand van de tijdlijn** die uitgezet werd in het **frontpanel** berekend:

- De totale opbrengst over deze periode op een perceel **zonder vorstbescherming**.
- De totale (netto) bijkomende opbrengst gegenereerd door **de bestudeerde vorstbeschermingsmaatregel** over deze periode en het aandeel van elk type vorstjaar hierin.
- De **‘gewogen gemiddelde terugverdientijd’** van deze maatregel, rekening houdende met de relevante verdeling van vorstjaren.

Deze berekeningen gebeuren **steeds bij een neutrale prijszetting** (zonder correctie op de middenprijs). Er wordt dus **geen rekening gehouden** met de **prijszetting geselecteerd** in het **frontpanel (Figuur 5)**.

SIMULATIE - 10 jaar met prijszetting: Neutraal (middenprijs)					
	Beperkt vorstjaar		Licht vorstjaar	Zwaar vorstjaar	€/ha
	Bijkomende opbrengst bij 5	Bijkomende opbrengst bij 2	lichte	Bijkomende opbrengst bij 3	
	€ 3.828,13		€ 19.381,25	€ 40.096,88	
Opbrengst over 10 jaar met respectievelijk 3, 2, 5 zware, lichte en beperkte vorstjaren, zonder vorstbescherming					€ 184.500,00
Bijkomende opbrengst over 10 jaar voor dezelfde verdeling in vorstjaren, met beschermingsmaatregel					€ 63.306,25
gewogen terugverdientijd over simulatie 10 jaar					3,95 jaar

FIGUUR 5 - SECTIE 3 ANALYSE VORSTBESTRIJDINGSMAATREGEL 10-JARIGE SIMULATIE BASISFUNCTIONALITEIT

2.1.5 – ‘Bijzonderheden’

- **Het blad voor ‘Warmeluchtkanon’** verzorgt de analyse van zowel het warmeluchtkanon type **‘Frostguard’** als type **‘Frostbuster’**. Bovenaan moet de gebruiker bovendien selecteren (**drop-down**) welke van de 2 systemen verder geanalyseerd moet worden en moet deze de **correcte input-waarden voorzien** (gele cellen).
- **Voor Vuurpotten (paraffinepotten) worden er geen terugverdientijden berekend** en wordt er alleen gekeken naar bijkomende opbrengsten.