

# Autopilot

Automatizált járművek a hatékony anyagmozgatás érdekében



# INTELLIGENSEBB ANYAGMOZGATÁS

## HATÉKONY AUTOMATIZÁLT MEGOLDÁSOKKAL

A Toyota már hosszú ideje képviselteti magát az anyagmozgatási megoldások piacán. A legelső forradalmi újítása a Toyota Production System rendszer volt, amelyet számos más innovációs vívmány követett. Az innovációs kezdeményezéseknek szabad teret adó cég szakértelme és elhivatottsága révén mára az intelligens és hatékony gyártási megoldások vezető gyártójává nőtt ki magát. Széles termékpalettáinkkal szünet nélkül azon dolgozunk, hogy ügyfeleink raktári tevékenységeit minél jobban optimalizálhassuk, ezáltal szabad utat engedve a termelékenység, a hatékonyság és a biztonság fokozásának.

Az egyszerűséget és hatékonyságot előtérbe helyező szemléletmódunk egyik fontos pillére az, ahogyan elképzeljük az automatizált anyagmozgatás jövőjét. Már ma a jövő logisztikai rendszereinek kialakításán munkálkodunk, egészen pontosan az Industry 4.0 szabványban foglaltak megvalósításán, amelynek alapját a telematikai rendszerek, az automatizált járművek és a távvezérelt gépek képezik. A termelékenység eddig példátlan szintre emelése érdekében automatizálási megoldásokat nyújtunk meglévő és új rendszerekhez, legyen szó részleges vagy teljes rendszer-átalakításról. Az így létrejövő intelligens gyárak sokkal gyorsabban állítják elő termékeiket, kevesebb hulladékot termelnek, anyagmozgatási tevékenységeik pedig fenntarthatóbbakká válnak.

# INTELLIGENS ANYAGMOZGATÁS

## AZ AUTOPILOT RENDSZERREL

Az Autopilot termékcsalád hűen tükrözi egyszerűsége, ezáltal hatékonyságra törekvő szemléletünket. Ezek a automatizált vezérléssel működő járművek (AGV) a kívánt teher pontos és precíz szállításával nemcsak az áruk optimális mozgását garantálják, hanem egyúttal csökkentik az anyagmozgatási folyamatok során keletkező hulladék mennyiségét is. Az automatizált megoldások mindemellett a következő területeken jelentős költségmegtakarítást eredményeznek:

### Vezetés

A hagyományos anyagmozgatás fő költsége a gépkezelő. Az automatizálás határozott csökkenést okoz az előmunka szükségletben, mert csak a rendszer felügyelete kíván embert. Az üzemeltetési költségek akár 70%-a is megtakarítható.

### Szerviz

Az Autopilot targoncák mindig a lehető leghatékonyabban üzemelnek, ezáltal a minimálisra csökken az alkatrészek kopása és karbantartásigénye, a targoncák élettartama pedig 10–15 évre hosszabbodik.

### Biztonság

Az Autopilot termékcsalád tagjai csúcstechnológiát képviselő lézeres radarokkal és további funkciókkal rendelkeznek, hogy a gépek működése még akkor is a legbiztonságosabb legyen, ha emberek dolgoznak a közelben.

### Káresetek

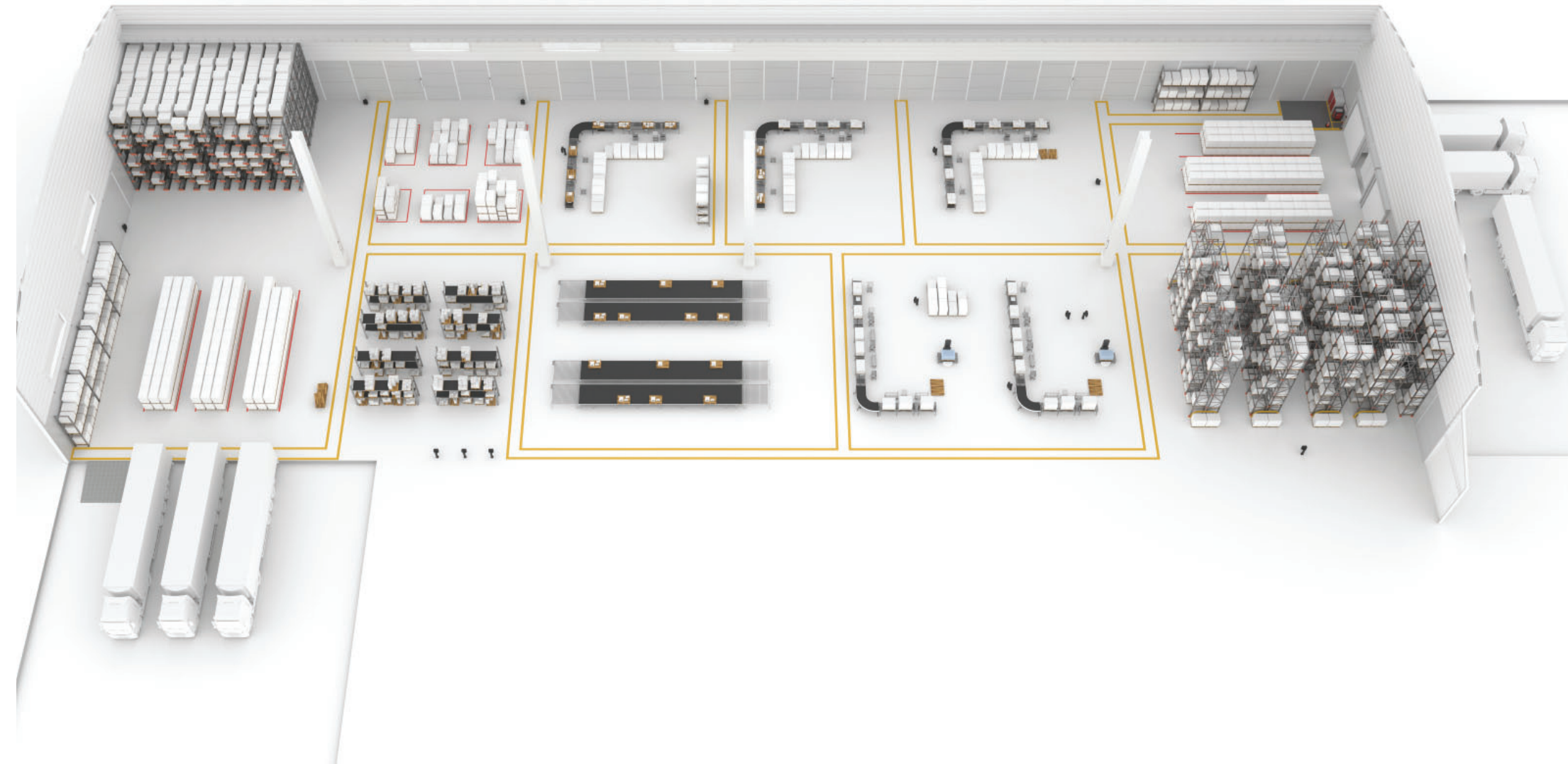
Anyagmozgatás közben sajnálatos módon előfordulhatnak kisebb-nagyobb káresetek, azonban az AGV-járművekkel az árut vagy az infrastruktúrát érintő károk valószínűsége lényegében nullára csökken.

### Energiafogyasztás

Kiegyensúlyozott haladásuknak, valamint hatékony szállítási jellemzőiknek köszönhetően az automatizált targoncák jelentős mértékben hozzájárulnak az energiahatékonysági mutatók kedvező alakulásához. A targoncák lítium-ion akkumulátorai automatikusan is tölthetők, amivel 30%-kal több energia takarítható meg úgy, hogy nincs szükség külön töltőhelyiségre. Mivel a targoncák teljesen sötétben is képesek működni, a fűtés- és a villanyszámlán is lehet spórolni.

A teljes Autopilot rendszer megtérülési ideje általában 1–3 év:

Az Autopilot rendszerek 75%-ánál a befektetés körülbelül 2 év alatt térül meg.



# SOKOLDALÚ MEGOLDÁS VALAMENNYI FELHASZNÁLÁSI TERÜLETRE

Az Autopilot termékcsalád célja a folyamatosan ismétlődő raklapmozgatási feladatok automatizálása. A termékcsalád alapját a Toyota már jól bevált raktári targoncái képezik, aminek köszönhetően a manuális folyamatok könnyen automatizálhatók.



## Raklapszállítás

- Autopilot termékcsaládunk a raklapok gyors, zökkenőmentes és biztonságos szállítását teszi lehetővé vízszintes irányban. A 2400 mm-es villával szerelt motoros kompakt LAE250 palettázó targonca egyszerre 2 raklapot is meg tud emelni, és kiválóan alkalmas nagyobb terhek hosszabb távolságokon történő szállítására.



## Raklapok egymásra helyezése

- Teljesen mindegy, hogy a raklapokat a padlón, többsoros automatikus állványon vagy egymásra rakva tárolják, az Autopilot targoncákkal roppant egyszerűen és gyorsan mozgathatók. Az akár 4,7 méteres magasságba is felérő SAE160 felrakótargoncánk kompakt alváza és precíz teheralátámasztása sűrűn rakott állványok esetében is optimális rakodást tesz lehetővé.



## Vegyes raklapmozgatás

- Autopilot targoncáink ideális megoldást jelentenek az ismétlődő feladatok végrehajtására. Ilyen lehet például a késztermékek csomagológéphez való szállítása vagy a raklapok szállítószalagra helyezése, illetve egymásra rakása. Az OAE120CB ellensúlyos targoncán nincsenek támasztókarok, így rugalmasan használható bármilyen raklap mozgatására, akár a rövidebb, akár a hosszabb oldaláról kell megfogni a raklapot, illetve akár fenékdeshkás raklapról van szó.

Legyen szó egy már meglévő folyamat bizonyos részeinek átállításáról vagy egy teljesen új üzem kialakításáról, a Toyota az összes szükséges eszközt és összetevőt biztosítja az újonnan kitűzött termelékenységi célok eléréséhez.



## Magasban történő tárolás

- Az Autopilot rendszer megbízhatóan és biztonságosan tárolja be és veszi fel a polcokon elhelyezett árukat. Az erőteljes RAE160-250 típusú tolóoszlopos targoncák optikai érzékeléssel felszerelt oszlopunk révén problémamentesen emelik a terheket akár 10 méteres magasságba is, fokozva a termelékenységet a biztonság fenntartása mellett.



## Vontatás

- A gyárakban alapvető fontosságú a rakomány pontos célba juttatása. TAE500-as vontató targoncánk kiválóan alkalmas a gyártóüzemen belüli mindennapi anyagszállítási rutinműveletek kiszolgálására. Automatikusan csatolja fel és le a vontatott pótkocsikat, mindezt előre megadott helyeken, előre ütemezett módon vagy igény szerint.



## Anyagmozgatás rakatszállítók segítségével

- Az állványcsatornában közlekedő Shuttle (vakond) szállítókocsival a felesleges távolságok mellőzhetők, így nagysűrűségű tárolás valósítható meg. A RAE automata tolóoszlopos gép a palettákat és a vakondokat egyaránt képes kezelni, egyik csatornából a másikba áthelyezni, hogy az optimális csatorna/vakond arány elérhető legyen.
- A Radiohuttle-t az Autopilot RAE160-250 targoncával kombinálva teljesen automata nagysűrűségű raktár üzemeltethető.

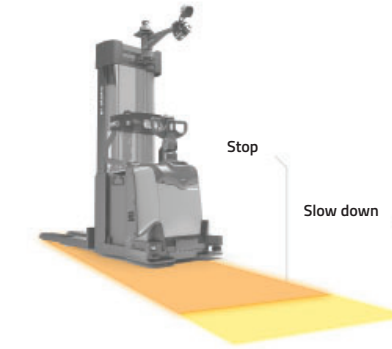
# EGYETLEN CÉL, SZÁMOS FUNKCIÓ

A Toyota többi anyagmozgatási megoldásához hasonlóan az Autopilot termékcsalád is jelentős mértékben javítja a munkabiztonságot. A vezető nélküli biztonságos működés érdekében az automatizált targoncák speciális alkatrészek és szoftverek egész sorával vannak ellátva. A rendszer központi eleme a Personal Protection System (PPS) személyvédelmi rendszer, amelynek segítségével a jármű észleli a padlón az útjában lévő akadályokat, majd ennek megfelelően lelassít és szükség esetén meg is áll.

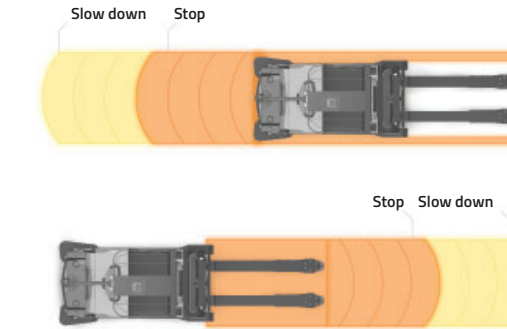
A PPS rendszer a lehető legmagasabb szintű biztonságot nyújtja, és működése minden irányba kiterjeszthető a lehető legnagyobb sebesség elérése érdekében.

A rendszerhez alapfelszereltségként és opcionálisan számos különféle érzékelő is csatlakoztatható, például akadályérzékelők, amelyek a padlón kívül máshol lévő akadályokat észlelik, és megállítják a targoncát, illetve különféle leállító berendezések és figyelmeztető funkciók.

A gépre szerelt biztonsági komponenseken kívül a targoncán egy speciális fedélzeti felügyeleti rendszer is helyet kapott, amely folyamatos biztonsági ellenőrzéseket végez. Ez az intelligens rendszer figyelemmel kíséri a különféle alkatrészek állapotát, valamint azt ellenőrzi, hogy a targonca bizonyos paraméterei, például a sebesség, az erőhatások, a pozíció, a teher tömege és az emelési magasság mindig biztonságos arányban állnak-e egymással.



Oldalsó radarok az optimális sebességű, biztonságos kanyarvételhez



Elülső és hátsó radarok a lehető legnagyobb sebességgel végzett, biztonságos szállítás érdekében



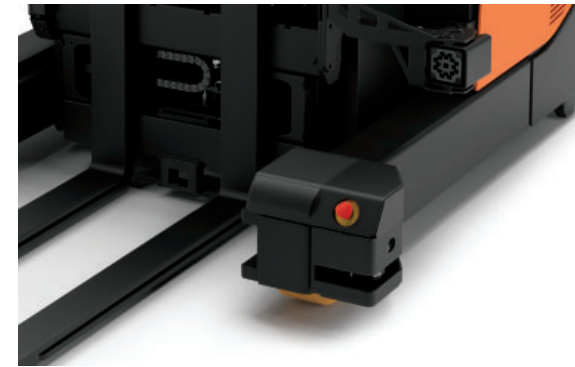
Takarásból való kihajtáskor kék LED figyelmezteti a közelben gyalogosan és járművel közlekedő személyeket



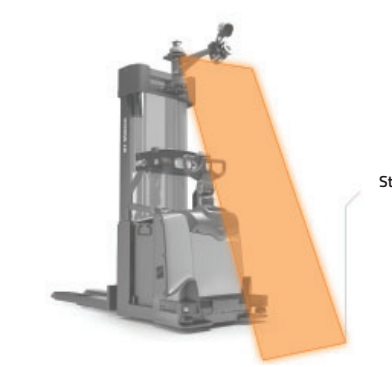
A mechanikus ütközők a villahegyen keskeny folyosókon való haladás közben fokozzák a biztonságot



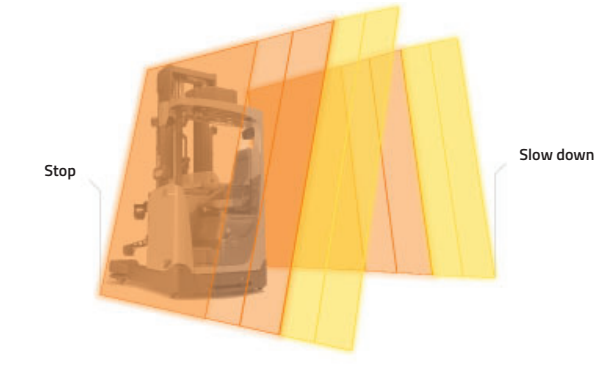
A vészleállító gombok a kezelők által könnyen elérhető helyen vannak



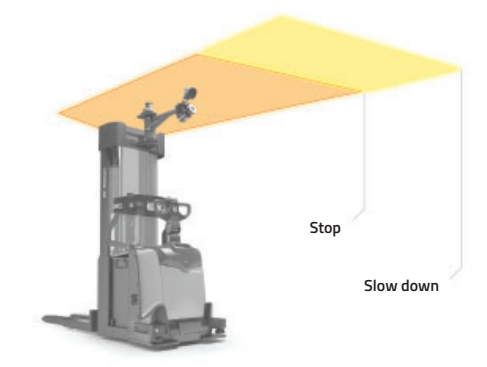
A támasztókarokon lévő vészleállító gombok fokozzák a biztonságot



A targonca érzékeli a padlón előtte lévő tárgyakat



Az oldalsó érzékelők az oldalirányból a targonca útjába kerülő akadályokat észlelik



A felső érzékelők a felülről érkező akadályokat észlelik

# A TEHER MINDIG SZEM ELŐTT VAN

A terhek mozgatasakor különféle műveleteket és mozgásokat kell végezni, így például felvétel, szállítás és lerakás. Ahhoz, hogy mindezek biztonságosan és hajsálpontosan menjenek végbe, az AGV-termékcsalád lézeres navigációval, érzékelőkkel, jeladókkal és kamerákkal is fel van szerelve. Még ha a raklap nem is pontosan ott van, ahol lennie kellene, aminek oka lehet például az, hogy valaki arrébb tolta vagy a polc egy kicsit lejt, ezek a kifinomult funkciók biztosítják, hogy a teher még ilyenkor is biztonságosan és pontosan legyen mozgatható.

## Vízszintes irányú szállítás

Az Autopilot rendszer a következőket garantálja:

- a teher biztonságosan helyezkedik el a villán, és szállítás közben is a helyén marad

## Egymásra rakott raklapok felvétele és lerakása

Az Autopilot rendszer a következőket garantálja:

- a teher a helyén van, a komissiózó alagutak pedig a teherfelvétel során teljesen akadálymentesek
- felvétel közben a teher nem akad el
- a megemelni kívánt teher tetején nincsen másik áru (MLD)
- a teher lehelyezésekor senki és semmi más nincs az érintett helyen
- lerakáskor megfelelő térköz lesz a mélyre betolt, rugalmasan elhelyezett raklapok között
- a mélyre betolt, rugalmasan elhelyezett raklapok közé legutoljára behelyezett raklap pozíciója megfelelően követhető

## Szállítókocsik felvétele és lerakása

Az Autopilot rendszer a következőket garantálja:

- a szállítókocsik automatikus felkapcsolása megfelelően történik
- a szállítókocsik csatlakozókampói pontosan a helyükön vannak

## Raklapok felvétele állomásokról vagy polcokról és lerakása oda

Az Autopilot rendszer a következőket garantálja:

- a teher a helyén van, a komissiózó alagutak pedig a teherfelvétel során teljesen akadálymentesek
- a villa ellenőrzése és beállítása a teher felvételekor
- a raklap lehelyezésekor senki és semmi más nincs a kiválasztott helyen
- villa ellenőrzése és beállítása nagy magasságban lévő teher lehelyezésekor



# A MŰVELETI FÁZISOK ÖSSZHANGJÁNAK OPTIMALIZÁLÁSA

Az integrált automata megoldás magában foglalja a hardvert, az Autopilot targoncát, a szoftvert a Toyotától, a T-ONE (Optimise - Navigate - Execute) rendszer.

A T-ONE, mint egy integrációs felület biztosítja a kommunikációt a Toyota Autopilot targoncái (AGVs) és a meglévő raktárirányítási, vagy egyéb anyagmozgatási rendszer között.

Az intelligens szoftver pontosságot és rugalmasságot biztosít az operáció irányításához, a feladatok könnyű kiosztásához. Alkalmazható jelentős számú targoncát üzemeltető applikációknál is.

**Optimalizálja** az Ön folyamatait és hatékonyságát.

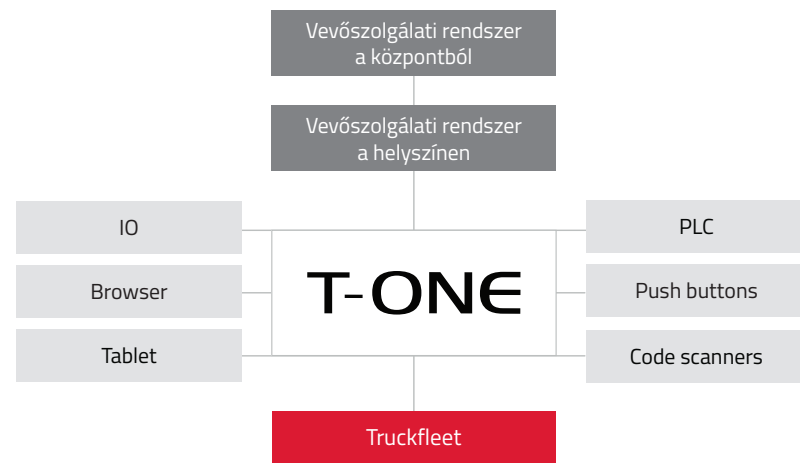
- csökkenti a rendelések teljesítésének idejét
- biztosítja a folyamatosságot
- méretekhez való grafikus felhasználói hozzáférés

**Intelligensen** és gyorsan navigál

- mindig a legideálisabb útvonalat választja ki az Autopilot járművek számára, csökkentve ezzel a várakozási időt és a rakomány nélkül megtett utak számát.
- szükség szerinti dinamikusan újratervezés a folyamatos ellenőrzés alapján
- a rendelések teljesítését a legmegfelelőbb gépre osztja, figyelembe véve az összes lehetőséget és sürgősséget

**Megvalósítja** a biztonságot és pontosságot

- minden árut időben és a megfelelő helyre szállít - pontosan és hatékonyan
- biztosítja a határozott rendelésteljesítést
- más rendszerekkel kommunikálva garantálja a folyamatosságot



# FOLYAMATOS MOZGÁSBAN AZ AUTOMATIZÁLT RAKTÁR

Megvan a hardverünk, a szofverünk, a tudásunk és a tapasztalatunk, hogy a vevő igényeihez illeszkedő csúcsmínőségű megoldást szállítsunk – továbbá megbízható rendszertámogatást nyújtunk, hogy maximalizáljuk az Autopilot rendelkezésre állását, biztosítva a stabilitást és a befektetése mielőbbi megtérülését.

A reaktív rendszertámogatást, a változtatási kérelmek kezelését, illetve megelőző rendszerkarbantartást is magában foglaló szolgáltatásportfóliót ugyanazon szakértő mérnökeink közreműködésével biztosítjuk, akik az Autopilot rendszer kifejlesztését és megvalósítását is végezték, így garantálható, hogy ügyfeink a lehető legjobb szaktudás és szolgáltatás kombinációját élvezhetik.

**Maximális rendelkezésre állás**

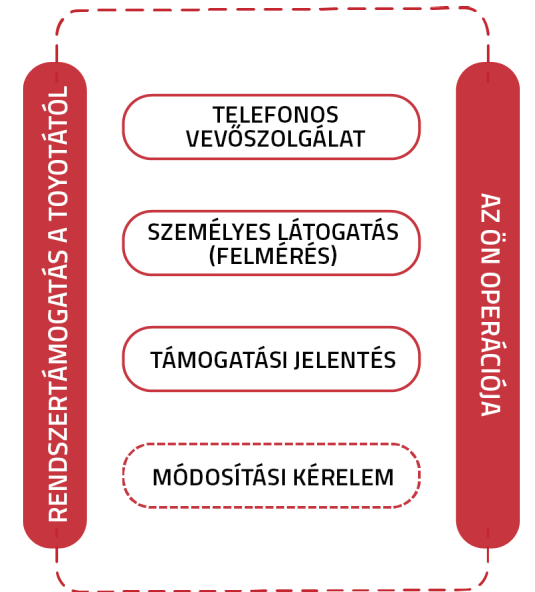
- A megfelelő támogatást és szolgáltatást a széleskörű ismeretekkel felvértezett helyi csoportok és az őket segítő központi logisztikai szakértők biztosítják.
- A rendszer távfelügyeletének, vagy helyszíni támogatásának állandó biztosítása.
- Gyors probléma megoldás az ügyfélszolgálat segítségével.

**Biztosítja a stabilitást**

- A folyamatok és termékek állandó fejlesztése és tervezése.
- Gondolkodás egy lépéssel előre, ami megvéd a problémáktól azok felmerülése előtt.

**Fokozatmentes fejlődés**

- A rendszeres látogatások segítenek minket, hogy idővel mélyen megismerjük az Önök rendszerét és fejlesztéseket javasolhassunk.
- Az Önök installációjából nyert egyre szélesedő tudásunkat párosítva a hasonló Autopilot rendszerekből származó tapasztalatunkkal, képesek vagyunk fejleszteni és az Önök változó igényei szerint módosítani operációjukat a költséghatékonyság és a megfelelő rendelkezésre állás érdekében.



# INTELLIGENS MEGOLDÁSOK A MAGASABB FOKÚ OPTIMALIZÁLÁS SZOLGÁLATÁBAN



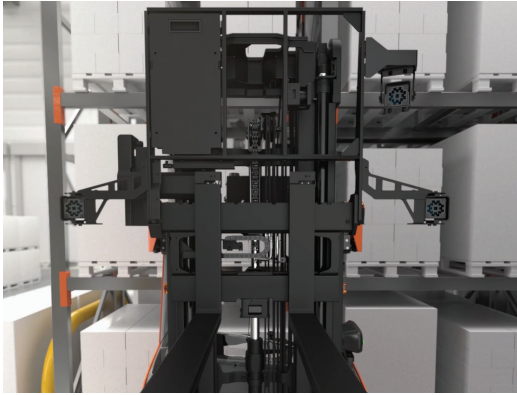
A prizmás navigáció alapját a gépek mozgásterében elhelyezett nagy kontrasztú céloptikák és fényvisszaverő prizmák képezik. A raktárban elhelyezett prizmák segítségével a vezető nélküli targonca könnyen meghatározhatja az egyes prizmáktól mérhető távolságát, ez alapján pedig pontos helyzetét. Ez az eljárás a legtöbb felhasználási területen megbízható, nagy pontosságú és nagy hatótávolságú megoldást jelent.



A referenciapontok alapján végzett normál navigáció azokban a raktárakban bizonyul alternatív megoldásnak, ahol a tárgyak elrendezése aránylag ritkán változik. A targonca a prizmák nélkül, a környező tereptárgyak alapján is képes navigálni, így nem kell extrafelszerelésekre költeni. A Toyota által biztosított rendszer egyik egyedi előnye, hogy az Autopilot targoncák zökkenőmentesen állnak át a prizmásról a normál navigációs rendszerre és vissza. Ezt az egyedi megoldást kombinált navigációs rendszernek hívjuk.



A lítium-ionos akkumulátorok energiahatékonysága 30%-kal bizonyult jobbnak az ólomsavas akkumulátorokénál, jelentősen csökkentve ezzel a CO2-kibocsátást. A lítium-ion akkumulátorokkal meghajtott Autopilot targoncák állásidejükben önállóan tudják elvégezni a töltést. Ennek a rugalmas és mobil töltési lehetőségnek köszönhetően a targonca folyamatosan használható, és semmilyen külön töltőhelyiségre vagy manuális beavatkozásra nincs szükség.



Az Autopilot RAE kifinomult optikai érzékeléses oszlopa nagy magasságban is garantálja a teher biztonságos és pontos mozgatását. Az oldalirányú eltolást is lehetővé tévő rendszer, valamint a 3D-s optikai érzékelési technológia kombinációja lehetővé teszi a villa pozíciójának igény szerinti módosítását. Az optikai érzékelőrendszer algoritmusai észleli a különféle tárgyakat, így például a raklapokat és a polcok tartógerendáit, valamint a mesterséges jelzéseket is, hogy az eltérő kialakítású polcrendszerekben is rugalmasan működhessen a targonca.

# SZÉLES TÍPUSVÁLASZTÉK MINDEN IGÉNY KIELÉGÍTÉSÉHEZ

- alapfelszereltség
- választható felszereltség

## Megfelelő felhasználási terület

|                             | BT Levio LAE250 Autopilot | BT Staxio SAE160 Autopilot | BT Optio OAE120CB Autopilot | Toyota Tracto TAE500 Autopilot | BT Reflex RAE160/200/250 Autopilot |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| Vízszintes irányú szállítás | ●                         | ●                          | ●                           | ●                              | ●                                  |
| Felrakás                    |                           | ●                          | ●                           | ●                              | ●                                  |
| Kommissiózás                |                           | ●                          | ●                           | ●                              |                                    |
| Vontatás                    |                           |                            |                             | ●                              |                                    |

## Teherhordozó eszköz típusa

|                  |                                                            |                                                            |                                                            |                                |                                     |
|------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| EURO raklap      | ●                                                          | ●                                                          | ●                                                          | ●<br>A szállítókosztól függően | ●                                   |
| Zárt aljú raklap |                                                            |                                                            | ●                                                          | ●<br>A szállítókosztól függően | ●                                   |
| Rácsos kocsi     | ●<br>az alsó keresztartótól az alsó keresztartótól függően | ●<br>az alsó keresztartótól az alsó keresztartótól függően | ●<br>az alsó keresztartótól az alsó keresztartótól függően | ●<br>a szállítókosztól függően | ●<br>az alsó keresztartótól függően |
| Kocsi            |                                                            |                                                            |                                                            | ●                              |                                     |
| Rakatszállító    |                                                            |                                                            |                                                            |                                | ●                                   |

## Polcrendszer típusa

|                                      |  |                           |                           |  |   |
|--------------------------------------|--|---------------------------|---------------------------|--|---|
| Hagyományos                          |  | ●                         | ●                         |  | ● |
| Gravitációs raklapcserélő            |  | ●<br>különleges villazseb | ●<br>különleges villazseb |  | ● |
| Nagy sűrűségű, rakatszállító tárolás |  | ◦<br>Rendelésre           | ◦<br>Rendelésre           |  | ● |
| Bejárható állvány                    |  | ◦<br>Rendelésre           | ◦<br>Rendelésre           |  |   |

## Műszaki jellemzők

|                                |      |      |      |      |                |
|--------------------------------|------|------|------|------|----------------|
| Sebesség (m/s)                 | 2,2  | 2,2  | 2,2  | 2,2  | 2,0            |
| Teherbírás (kg)                | 2500 | 1600 | 1200 | 5000 | 1600/2000/2500 |
| Maximális emelési magasság (m) |      | 4,7  | 4,15 |      | 10             |

## Navigáció típusa

|                              |   |   |   |   |   |
|------------------------------|---|---|---|---|---|
| Prizmás                      | ● | ● | ● | ● | ● |
| Normál, tereptárgyak alapján | ● | ● | ● | ● | ● |

- alapfelszereltség
- választható felszereltség

## Biztonsági radar

|                                |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| Elöl (a meghajtó kerék iránya) | ● | ● | ● | ● | ● |
| Hátul (a villa iránya)         | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ | ● |
| Oldalt                         | ● | ● | ● | ● | ● |

## Leállító eszköz

|                                          |   |   |   |   |   |
|------------------------------------------|---|---|---|---|---|
| Vészleállító gombok                      | ● | ● | ● | ● | ● |
| Mechanikus villacsillapítók              | ◦ | ◦ | ◦ |   |   |
| Támasztókarokon lévő vészleállító gombok |   |   |   |   | ◦ |

## Közelben tartózkodókat figyelmeztető eszköz

|                                |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|---|---|---|---|---|
| Vizuális jelzés                | ● | ● | ● | ● | ● |
| Hangjelzés                     | ● | ● | ● | ● | ● |
| Kék LED-es figyelmeztető lámpa | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ |

## Akadályészlelő radar

|        |   |   |   |   |   |
|--------|---|---|---|---|---|
| Felül  | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ |
| Elöl   | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ |
| Oldalt |   |   |   |   | ◦ |

## Érzékelők a teheremelő állványon

|                                   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------|---|---|---|---|---|
| Teherérzékelő                     | ● | ● | ● |   | ● |
| Villacsúcs-érzékelő               | ● | ● | ● |   | ● |
| Többszörös teher érzékelése (MLD) |   |   |   |   | ◦ |
| Teherfigyelő kamerák              |   |   |   |   | ◦ |
| Automatikus vontatóeszköz         |   |   |   | ◦ |   |
| Vonalkód-leolvasó                 | ◦ | ◦ | ◦ |   | ◦ |

## Energiaellátó rendszer

|            |   |   |   |   |   |
|------------|---|---|---|---|---|
| Ólomsavas  | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ |
| Lítium-ion | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ |

## Töltőrendszer

|              |   |   |   |   |   |
|--------------|---|---|---|---|---|
| Manuális     | ● | ● | ● | ● | ● |
| Automatikus* | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ | ◦ |

\* Lítiumion akkumulátort igényel.

# Toyota

## Anyagmozgatás Európában

---

### Teljes lefedettség

A Toyota Material Handling hálózata Európa több mint 30 országára kiterjed, és 4500-nál is több mobil szervizszakembert foglalkoztat.

### Mindig helyben – globális támogatással

Bárhol is legyen Európában, mi széles körű lefedettségünknek köszönhetően mindig helyben elérhetők vagyunk, ám egy nemzetközi szervezet stabilitásával és támogatásával a hátunk mögött.

### Európában készült

Az általunk értékesített targoncák több mint 90%-a saját európai gyárainkban (Svédországban, Franciaországban és Olaszországban) készül, valamennyi a TPS minőségi szabványainak megfelelően. Több mint 3000 fős gyártási csapatot alkalmazunk Európában, és 300-nál is több európai beszállítóval dolgozunk.

Európai termelésünk mintegy 15%-át exportáljuk a világ más részeibe.

