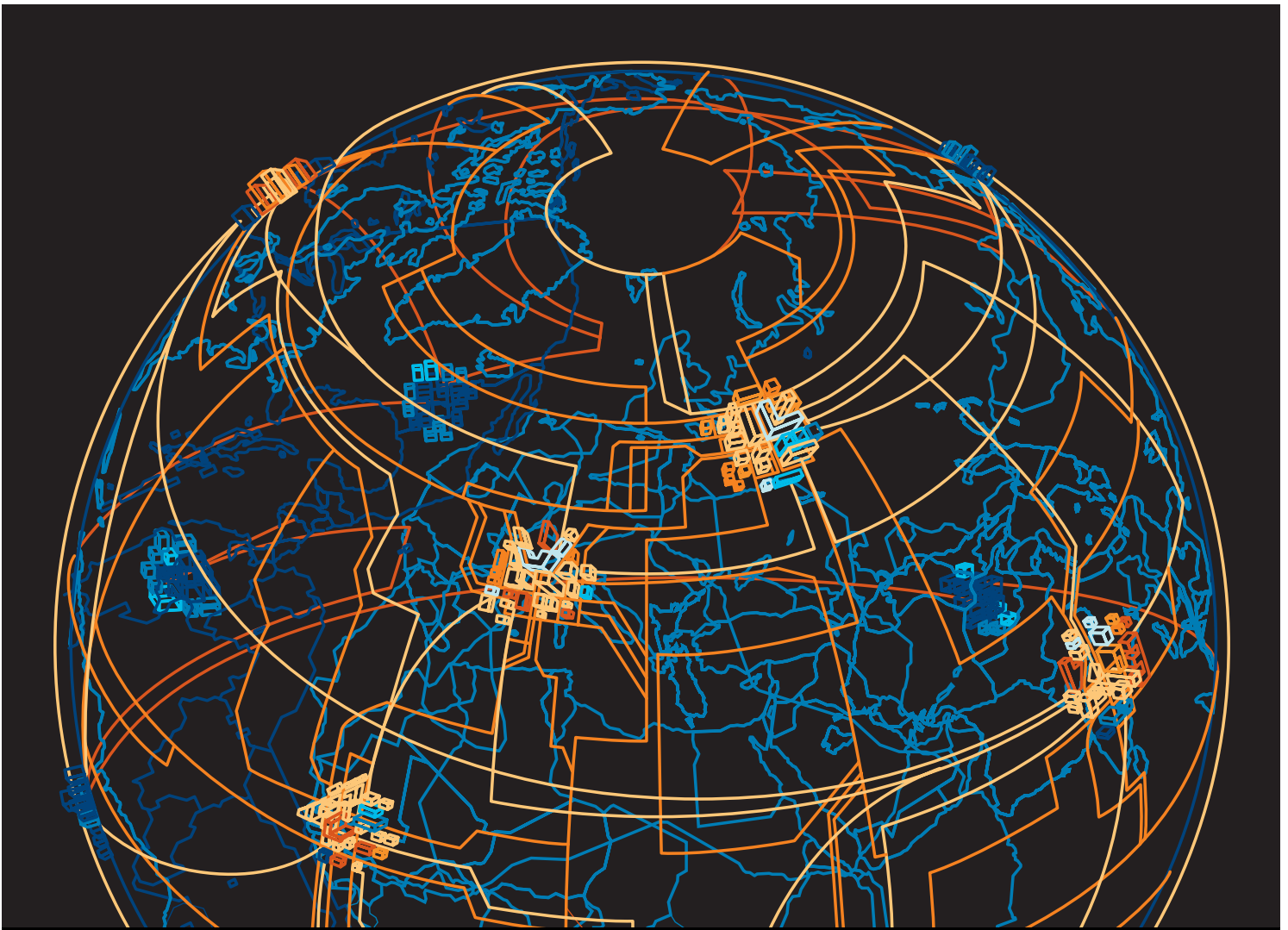




Älykäs sähköverkko on energian internet
Kohti uusiutuvaa tuotantoa, luotettavaa
jakelua ja energiatehokasta käyttöä

Power and productivity
for a better world™



Energian tuotannon, siirron, jakelun ja käytön tehostaminen on ABB:n ydinosaa

Sähköverkkojen älykkyydellä tarkoitetaan yksinkertaisimmillaan automaatiota, joka parantaa verkkojen luotettavuutta ja kannattavuutta.

Hajautettu, uusiutuva tuotanto

Älykkäässä sähköverkossa hajautettu, uusiutuvaan energiaan perustuva sähköntuotanto täydentää keskitettyä tuotantoa. Sähköverkkoon tuottavat energiaa myös pienkuluttajat, liike-elämä ja teollisuus.

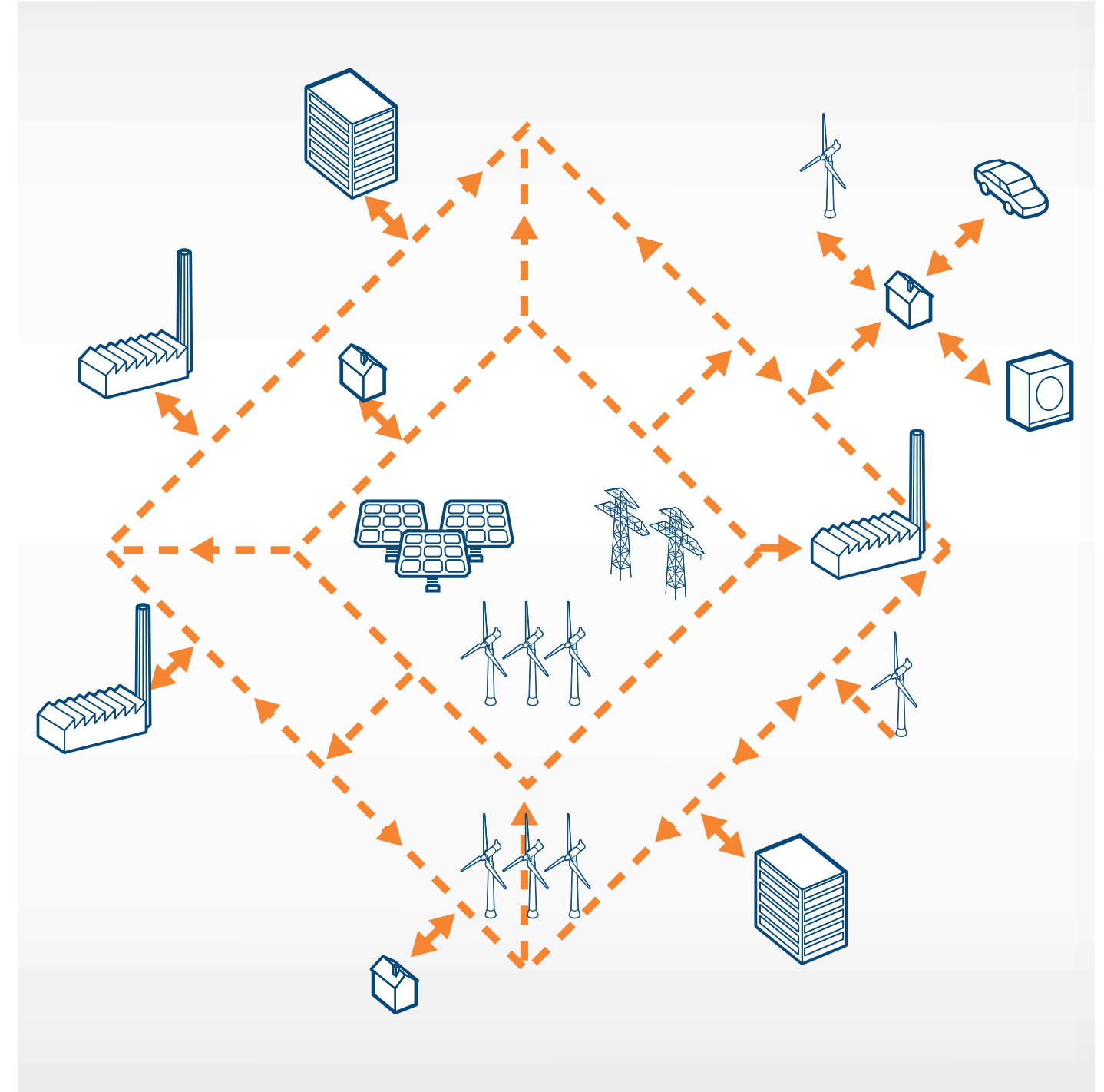
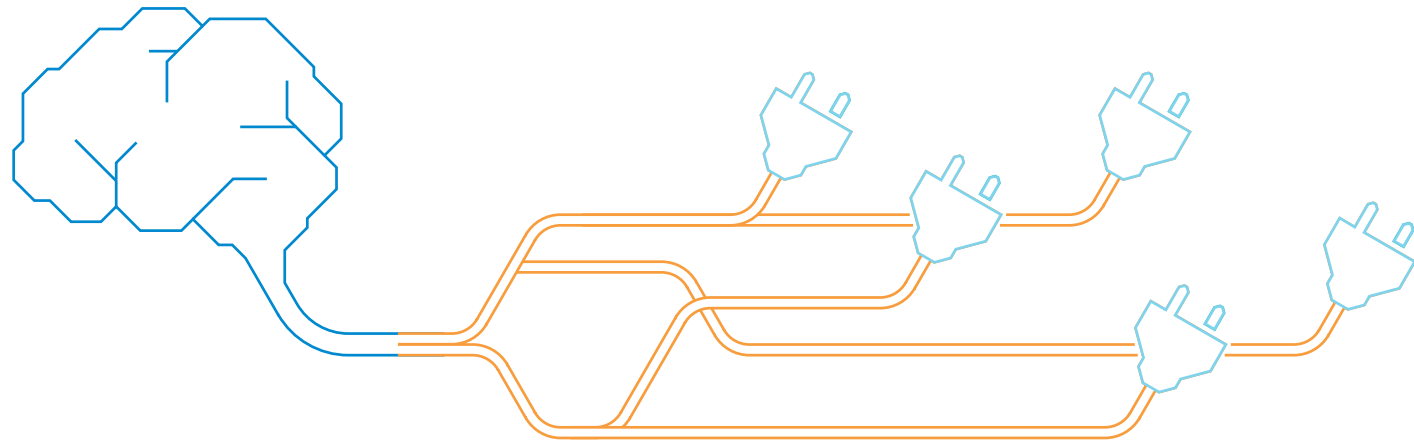
Luotettava jakelu

Jakeluverkoissa uudet teknologiat, kuten etävalvonta- ja ohjaus, automaattiset kytkennät ja nopeat vianpaikannukset parantavat sähkönlaatua, lyhentävät katkosaikoja ja tehostavat ylläpitoa.

Energiatehokas käyttö

Rakennusautomaatio yhdistää rakennuksen kaikki toiminnot älykkääksi yhtenäiseksi verkoksi. Rakennusautomaatio liittyy energian säästöön, kysynnän joustoon, sähköautoihin, sekä energian pientuotantoon. Automaatio ohjaa, valvoo ja säätää kotien ja kiinteistöjen toimintoja, kuten valaistusta, ilmastointia ja lämmitystä. Kulutuksen ohjaus mahdollistaa esimerkiksi sähkön edullisten tuntien hyödyntämisen. Ohjaus perustuu reaaliaikaiseen tietoon.

Älyverkot optimoivat sähköntuotantoa, tukevat tehokkaan ja luotettavan sähköjärjestelmän kehittämistä ja mahdollistavat älykkään sähkönjakelun.



Älykäs sähköverkko mahdollistaa uusiutuvan energiantuotannon liittämisen verkkoon.

Energiajärjestelmä murroksessa Hajautettu, uusiutuva tuotanto

Hajautettu, pienimuotoinen, uusiutuvaan energiaan perustuva sähköntuotanto on tulevaisuudessa yhä merkittävämpi osa sähköjärjestelmää. Älykkäässä sähköverkossa energiaa tuottavat sähköverkkoon perinteisten voimalaitosten lisäksi pienkuluttajat, liike-elämä ja teollisuus.

Kestävästi uusiutuvista

Sähköntuotanto on maailmassa suurin yksittäinen hiilidioksidipäästöjen lähde. Perinteisten voimalaitosten osuus niistä on 40 prosenttia. Uusiutuvan energian tuotanto kasvaa voimakkaasti. YK:n tavoitteena olisi päästä kokonaan eroon fossiilisista polttoaineista vuoteen 2100 mennessä. Suomen tavoite on hiilineutraali yhteiskunta vuoteen 2050 mennessä. Aurinkosähköä tuotettiin vuonna 2013 Euroopan Unionin alueella noin 80,2 terawattituntia. Vertailun vuoksi Suomessa sähkön kokonaiskulutus oli viime vuonna 83,9 terawattituntia. Vuoden 2013 lopussa 28 EU-maassa oli tuulivoimakapasiteettia yhteensä 117,3 GW.

Luotettavuuden haaste kasvaa käytettäessä uusiutuvaa energiaa, koska tuuli- ja aurinkosähkön saanti on luonteeltaan jaksottaista. Esimerkiksi muilla tavoin tuotettua säätövoimaa tarvitaan 5-18 % asennetusta tuulivoimasta. Siirtoverkkojen yhteenkytkentä ja useat varastointitekniikat pienentävät varasähkön tarvetta. Näihin ABB:llä on jo tehokkaita ratkaisuja.



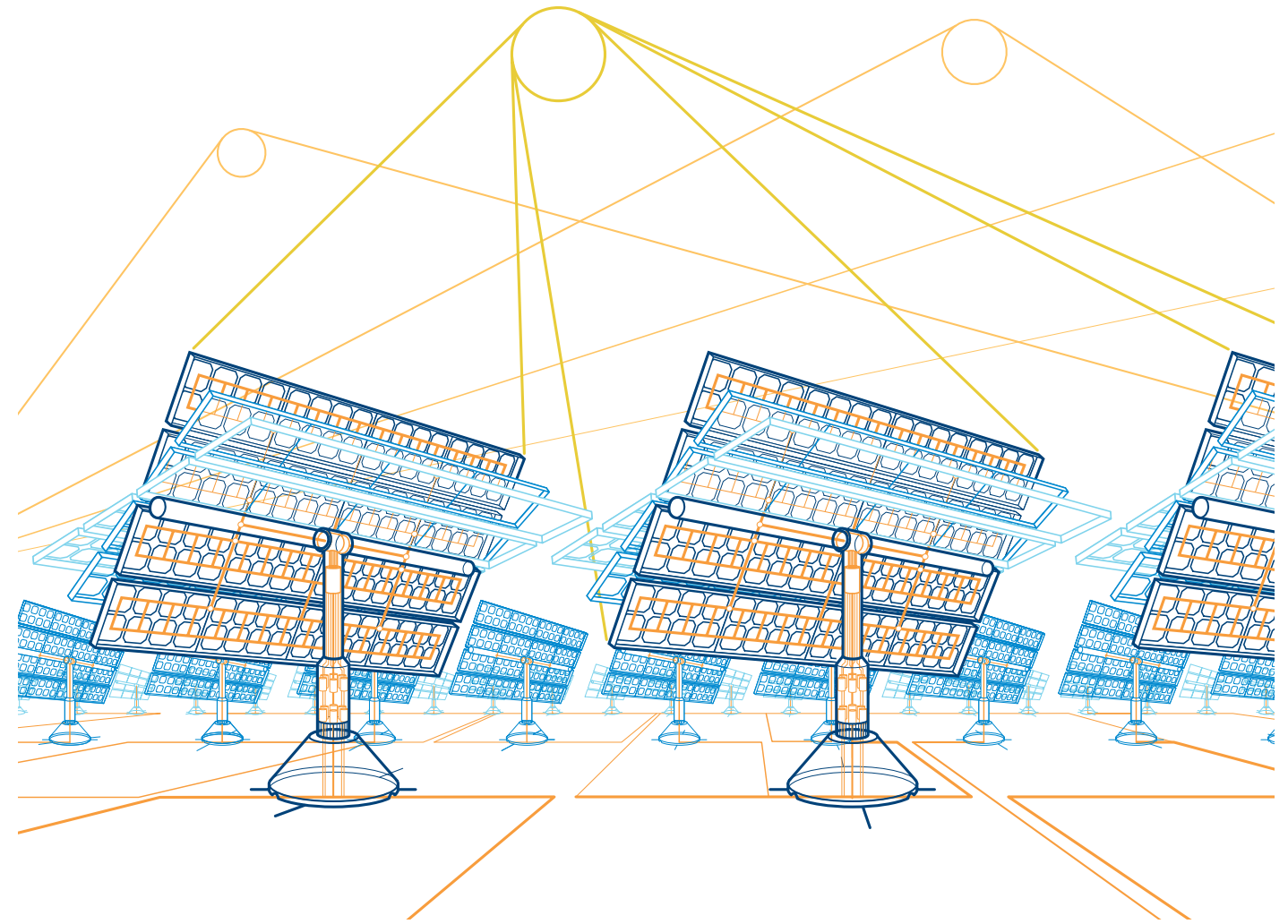
Aurinkovoimaa taajuusmuuttajatehtaan katolta

ABB:n Helsingin Pitäjänmäen taajuusmuuttajatehtaan katolla tekee täysin päästöttömästi työtään yksi Pohjoismaiden suurimmista valtakunnan verkkoon kytketyistä aurinkovoimaloista. Sen vuosittain tuottamasta 160 000 kilowattitunnista riittäisi sähköä 30 kotitalouteen. Tehdasalueen trukit kulkevat aurinkoenergian voimalla.

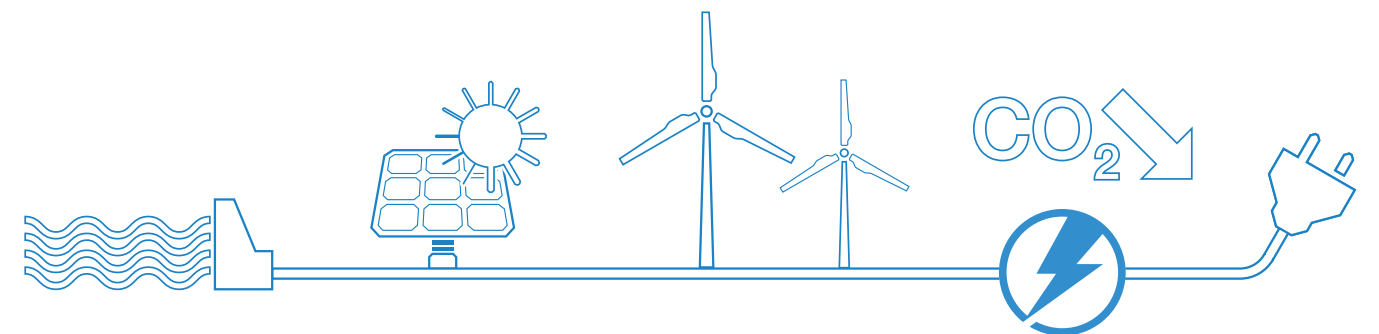


Monipuolisia ratkaisuja tuulivoimaan

ABB on johtava tuulivoimateollisuuden toimittaja. Tuulivoimageneraattorien, taajuusmuuttajien sekä pien- ja keskijännitelaitteiden lisäksi ABB liittää tuulivoimapuistoja sähköverkkoon ja toimittaa merelle asennettuihin tuulivoimapuistoihin kaukokäyttöjärjestelmiä, muuntajia ja sähkönsiirtojärjestelmiä. Yhtiö on ollut mukana rakentamassa alan kasvua lähes neljännesvuosisadan.



Tulevaisuudessa sähkön pienkuluttaja on myös sähkön myyjä, kun pihojen tuulivoimalat ja kattojen aurinkopaneelit tuottavat aurinkoisina ja tuulisina päivinä energiaa yli oman tarpeen.



Nykyään yli **40 %** maailman sähköstä tuotetaan hiilellä, jonka osuus on **72 %** kaikista sähköntuotannossa syntyvistä hiilidioksidipäästöistä.

Älykkäät sähköverkot mahdollistavat uusiutuvien energianlähteiden yhdistämisen verkkoon.

Vaatimukset sähköjakelulle kasvavat

Luotettava jakelu

Jakeluverkkoja odottaa uusien teknologioiden, kuten etävalvonnan ja -ohjauksen, automaattisten kytkentöjen ja nopean vianpaikannuksen laajamittainen toteuttaminen. Muutokset sähkömarkkina-alueissa (1.9.2013) johtavat siihen, että vaihteittain vuoden 2028 loppuun mennessä voimaan astuvien säädösten mukaan sähkökatkojen kesto ei saa asemakaava-alueella ylittää kuutta tuntia. Kaava-alueen ulkopuolella raja on 36 tuntia.

Ennakoivaa vianhallintaa verkostoautomaatiolla

ABB:n vastaus tiukkeneviin säädöksiin niin asemakaava- kuin haja-asutusalueella on Smart City Power Distribution -konseptin mukaisesti kehitetty älykäs, automatisoitu muuntamo. Muuntamoautomaatio tarjoaa ajantasaista tietoa verkon tilasta ja lisää verkon kauko-ohjattavuutta. Tämä helpottaa vikojen ennakoimista ja ehkäisemistä sekä auttaa hallitsemaan kuormitusta verkoissa, joissa ladataan sähköautoja, tuotetaan sähköä hajautetusti ja mahdollistetaan kysynnän jousto.

ABB:n verkostoautomaatio tarjoaa vianhallintaratkaisuja kaapeli-, seka- ja avojohtoverkkoihin. Kaapeliverkoissa ennakoiva vianhallinta on mahdollista seuraamalla muuntamoihin asennettua verkkoteknologiaa. Kaapeliverkon vikoja voidaan myös ennakoita tunnistamalla katkeilevia maasulkuja. Sensorit mittaavat kaapeliverkossa kulkevia sähkövirtoja ja pystyvät havaitsemaan vikoja, joita ei vielä muulla tavoin nähdä. ABB:n älykästä, muuntamoiden kauko-ohjattavaa ratkaisua hyödynnetään ensimmäistä kertaa Suomessa Tampereen kaupunkiverkossa Tampereen Sähköverkon kanssa.

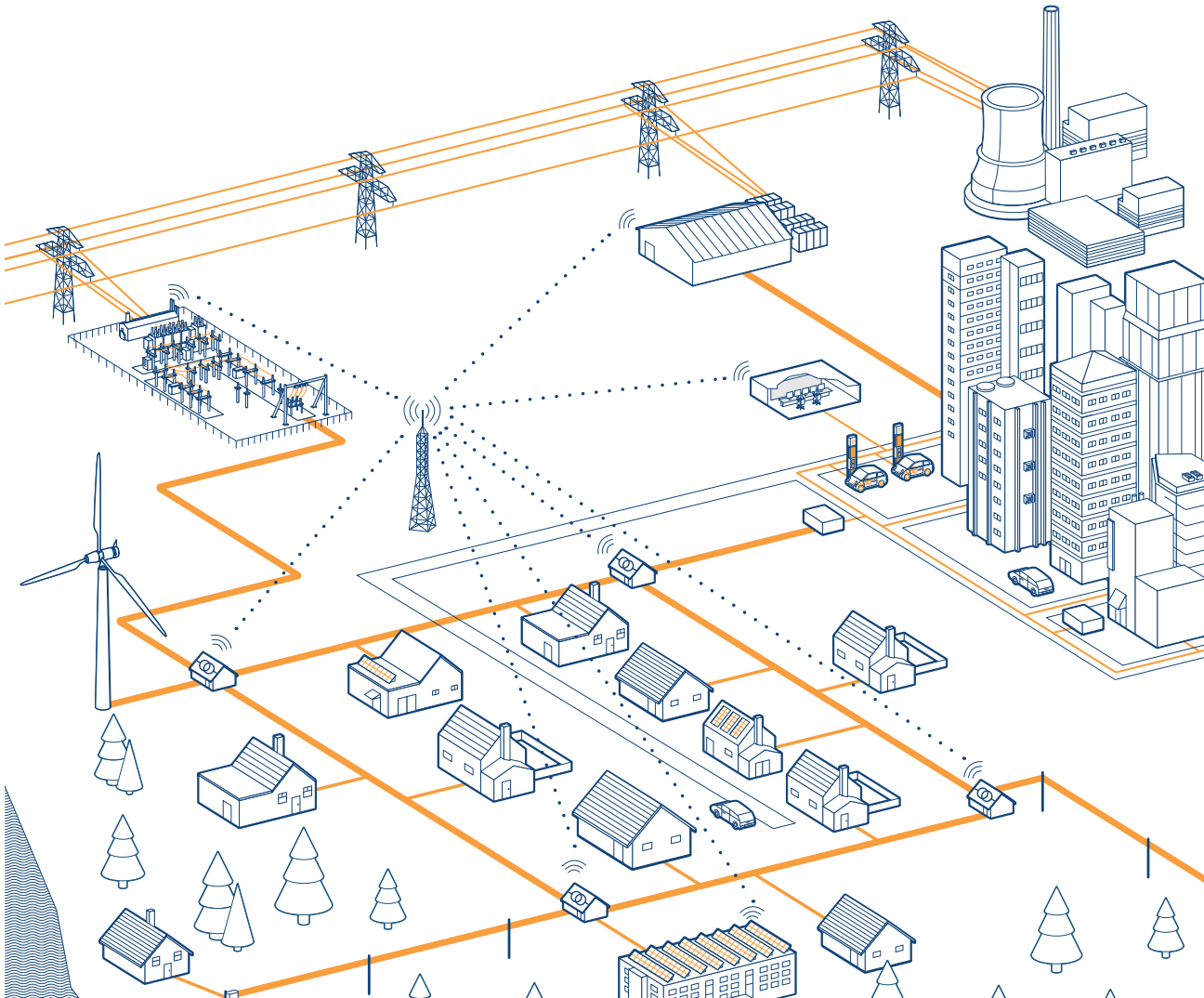
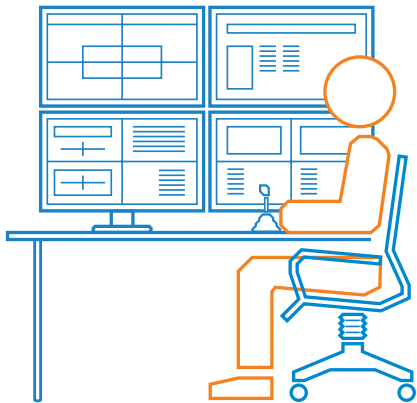
Savon Voima Verkko Oy:n ja Vaasan Sundomin piloteissa ABB testaa älyverkkoteknologioita verkoissa, jotka koostuvat sekä maakaapeli-, että avojohto-osuuksista. Savon Voiman avo-

johtoverkoissa on verkkokatkaisija-asemia ja kaapeliverkkoa varten on kehitetty uusi ”älykäs” muuntamo, joka tuottaa tietoa sähkölaadusta ja kuormituksesta. Näin vian sijaintipaikka voidaan päätellä tai havaita ennen kuin se muuttuu pysyväksi.

Vaasan Sundomissa ABB pilotoi uusinta automatisoitua verkon vianhallintatekniikkaa, johon kuuluu kaapeliverkoille tyypillinen maasulun vianhallinta. Tätä tarvitaan verkon maakaapelointiasteen lisääntyessä. Pilotissa haetaan myös vastausta sille, mikä on verkostoautomaation ja maakaapeloinnin optimaalinen suhde. Lisäksi tavoitteena on rakentaa ratkaisut, jotka tukevat uusiutuvien energiantuotantomuotojen, kuten tuuli- ja aurinkovoiman hyödyntämistä alueella.

Avojohtoverkkojen verkostoautomaatiomallissa jakeluverkkoa automatisoidaan siten, että verkkoon luodaan suojaus- ja ohjausvyöhykkeitä maantieteellisin perustein, jolloin vikojen aiheuttamat katkokset saadaan minimoitua mahdollisimman pieniksi alueiksi ja kestoilta lyhyiksi. Vyöhykkeet on jaettu katkaisija- ja kytkinvyöhykkeisiin ja varustettu tiedonsiirrolla sekä eritasoisella älykkyydellä suojausta, mittausta ja ohjausta varten.

Älykäs teknologia ohjaa **25 muuntamoa Tampereen ydinkeskustassa**. Näin turvataan kriittisten kohteiden kuten **Tampereen Yliopistollisen keskussairaalan** katkoton sähkönsaanti.



Smart City Power Distribution-konseptin mukainen älyverkko kommunikoi, joustaa, vastaanottaa ja jakaa sähköä luotettavasti, koska häiriöihin osataan varautua ennalta.

Masalassa kohti itsekorjaavaa verkkoa

Fortumin Masalan alueen avojohtosähköverkossa on koekäytössä ABB:n uusin suojaus- ja automaatiojärjestelmä. Älyverkko mahdollistaa vikojen automaattisen paikantamisen, eristämisen sekä sähkönsyötön nopean palauttamisen. Vianhallintajärjestelmä vie askeleen lähemmäksi itsekorjaavaa verkkoa. Järjestelmä löytää viat lähes 100-prosenttisesti. Perinteisessä verkossa vikaa etsitään jopa 50 kilometrin, Masalassa 1-2 kilometrin säteellä.

Kun verkon kaapelointiaste kasvaa

ABB ja Savon Voima ovat yhdessä testanneet ja vakioineet verkkoratkaisun, joka turvaa laadukkaan ja luotettavan sähköjakelun verkossa, jossa avojohtolinjoja korvataan maakaapeilla suuressa mittakaavassa. Älykkäät etäohjattavat jakelumuuntamot tunnistavat viat ja laskelmien mukaan lisäävät käyttövarmuutta yli 30 prosenttia. Elinkaarikustannusten odotetaan olevan 10prosenttia perinteistä ratkaisua edullisemmat. Hajautettu kompensointi jakelumuuntamoilla on osa älykästä ratkaisua.



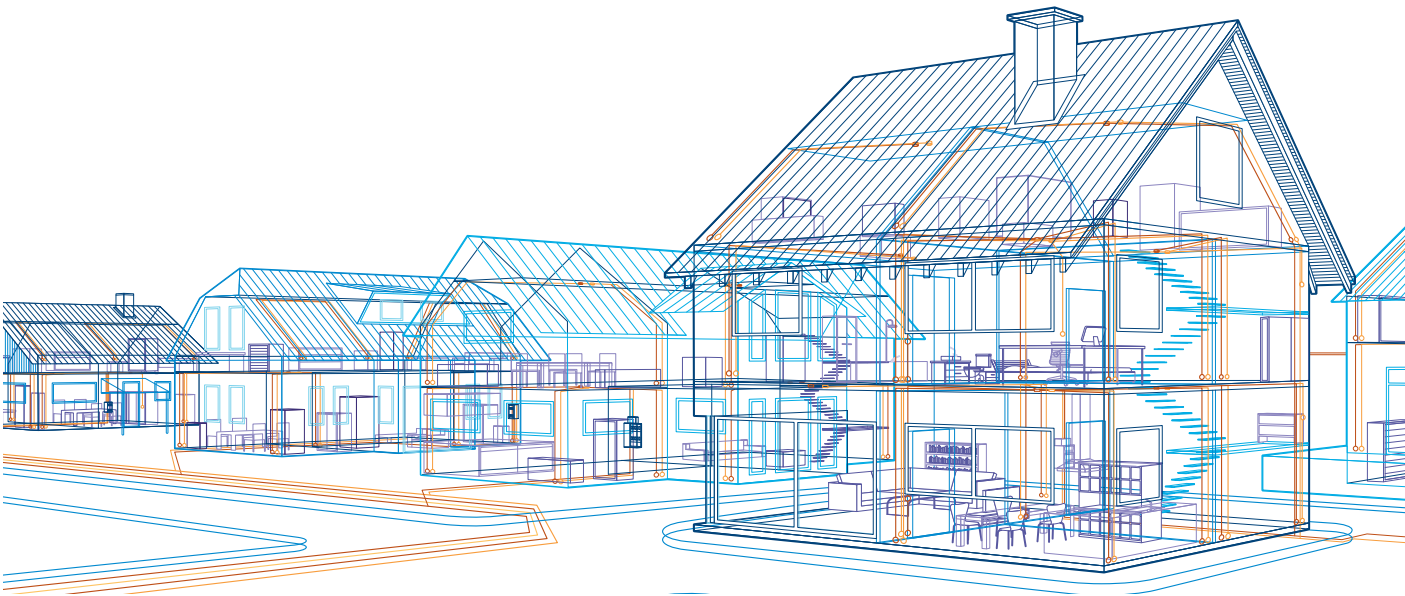
Rakennusten automaatio on osa vastuullista arkea

Energiatehokas käyttö

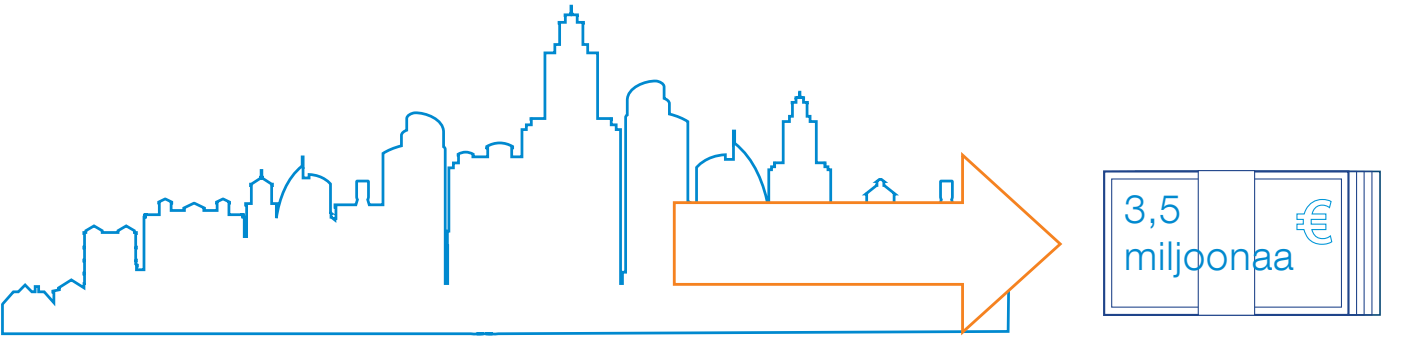
Kiinteistöjen neljä avainsanaa ovat luotettavuus, käyttömukavuus, energiansäästö ja elinkaarikustannukset. Ilman hyvin hoidettua ja toimivaa kiinteistön ohjausjärjestelmää ne eivät kuitenkaan täysimääräisesti toteudu. Sama koskee tavallisia koteja.

Maailmanlaajuinen pyrkimys kasvihuonepäästöjen pienentämiseen on vaikuttanut kiinteistöille asetettaviin energiatehokkuustavoitteisiin. Älykkäät ohjausjärjestelmät ovat yksi merkittävä tekijä rakennusten energiatehokkuuden lisäämisessä. Energiasertifiointien yleistyessä ne ovat myös osa kiinteistön arvonmuodostusta.

Rakennusten ohjausjärjestelmän ydin on väylätekniikka. Sitä voi verrata ihmisaivoihin, jotka ohjaavat, säätävät ja valvovat kehon kaikkia toimintoja huomaamattomasti ja täsmällisesti. ABB:n käyttämällä avoimella KNX-väylätekniikalla tarkoitetaan järjestelmiä, joilla ohjataan rakennusten sisäistä automatiikkaa, kuten valaistusta, ilmastointia, lämmitystä, jäähdytystä, hälytyksiä. Sen kantavana ideana on yhdistää rakennuksen toiminnot yhtenäiseksi älykkääksi verkoksi. Maailmanlaajuinen KNX on yksi testatuimmista ja joustavimmista väyläjärjestelmistä.



Kiinteistön **käyttökustannukset** ovat elinkaarikustannuksista valtaosa; esimerkiksi **500 000 euron** rakennusautomaatioinvestoinnilla suureen toimistorakennukseen saavutetaan **20 vuodessa säästöä 3,5 miljoonaa euroa**. Investoinnin tuotto on **30 prosenttia**.



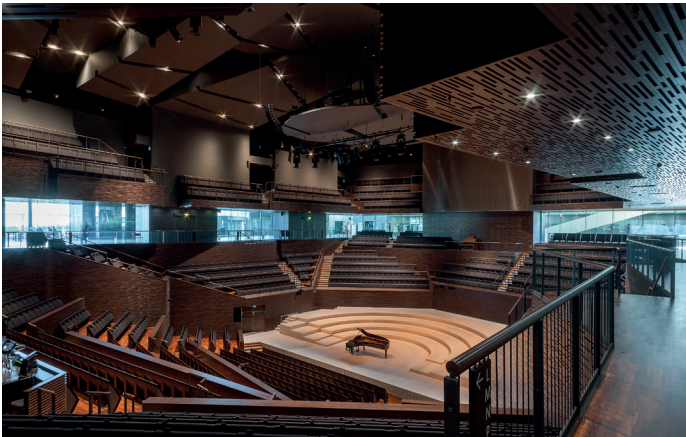
Kalasatamassa Fiskarissa mittaustieto ohjaa säästöön
Kalasataman Fregatissa ja Fiskarissa huoneistoautomaatio mahdollistaa 15 prosenttia pienemmän sähkön ja vedenkulutuksen. Asukkaat saavat huoneistoautomaatiojärjestelmän avulla lähes reaaliaikaisen tiedon siitä, paljonko vettä ja sähköä huoneistossa kuluu. Kiinnittämällä huomiota omiin tottumuksiin, voi kulutusta pienentää jopa 30 prosenttia. Asukkaat voivat muun muassa hyödyntää edullisen sähkön tunnit ja näin tasata sähkönkulutuksen piikkejä, siirtää kulutustaan edullisemman sähkön aikaan tai antaa esimerkiksi sähkönmyyjän tehdä se puolestaan. Oma kulutustaan voi seurata ja ohjata verkkosivustolta tai mobiililaitteella.



Suomen energiatehokkain tehdasvalaistus
ABB:n taajuusmuuttajatehtaan valaistuksesta huolehtivat energiatehokkaat led-valaisimet. 15 000 neliömetrin suuruisen tehdashallin valaistusta ohjaa ABB:n KNX-taloautomaatiojärjestelmä, joka huomioi myös päivänvalon määrän. Uudistus leikkaa 75 prosenttia valaistuksen sähkön kulutuksesta. Yhdessä led-valaisimet ja valaistuksen ohjaus KNX-taloautomaatiolla pienentävät tehtaan sähkölaskua noin 120 000 euroa vuodessa. Investoinnin takaisinmaksuaika on noin neljä vuotta. (Kuva: Philips Valaistus)



Musiikkitalo säästää valaistuksessa
Helsingin Musiikkitalossa ABB:n taloautomaatiojärjestelmä pienentää valaistuksen sähkönkulutusta jopa 30 prosentilla. Se myös parantaa rakennuksen käyttömukavuutta ja turvallisuutta alueilla, joissa vakiovalonsäätö on mahdollista. Valaisimia on yli 6000 kappaletta, joten tilanneohjauksilla ja säädöllä sekä tarpeenmukaisella ohjauksella on merkitystä. Se myös parantaa rakennuksen joustavuutta, käyttömukavuutta ja turvallisuutta.



Helsingin Kalasatama – älykkäiden energijärjestelmien mallialue

Kalasatama on älykäs kaupunginosa, joka toimii asukkaiden, yritysten ja ympäristön hyväksi.

Uusiutuva energiantuotanto

Suomen suurin aurinkovoimala
Yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotanto
Ekotehokas kaukojäähdytys

Luotettava jakelu

Yli megawatin sähkövarasto
Kauko-ohjattava muuntamo
Keskijänniterengasverkko Kalasataman keskukseen

Energiatehokas kulutus

Huoneistoautomaatiojärjestelmät kerrostaloissa Fregatti ja Fiskari: reaaliaikainen sähkön ja veden kulutuksen seuranta
Kiinteistön kysyntäjousto- ja valmiudet
Sähköautojen lataus

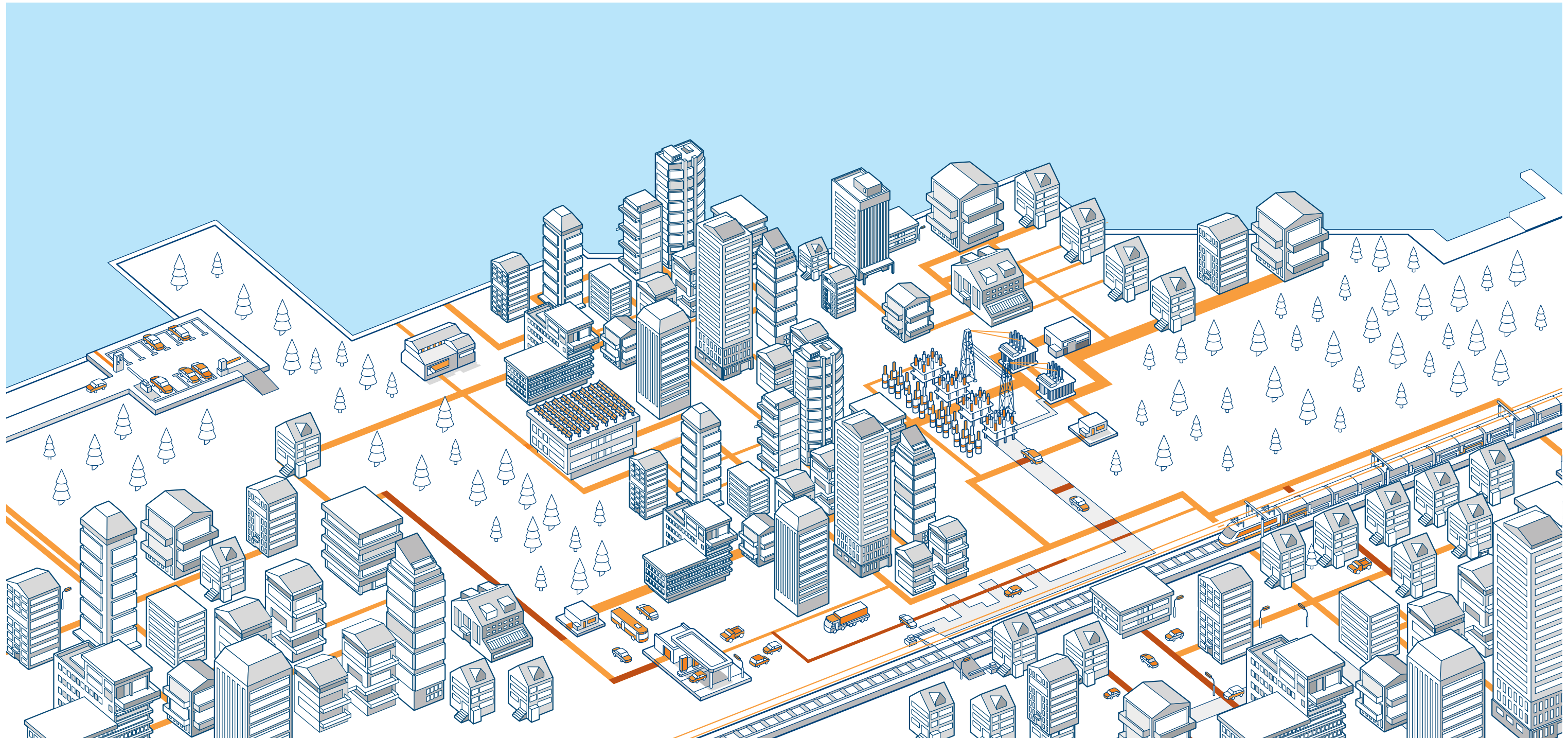


ABB Oy
PL 187
00381 Helsinki
Puh. 010 2211

www.abb.fi



441 822