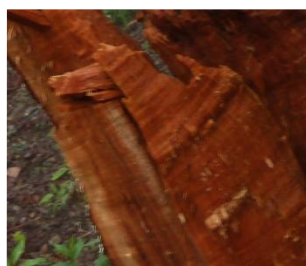
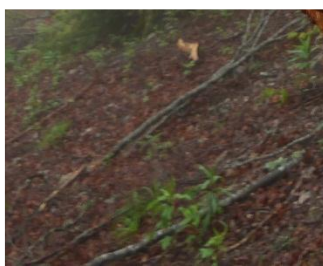
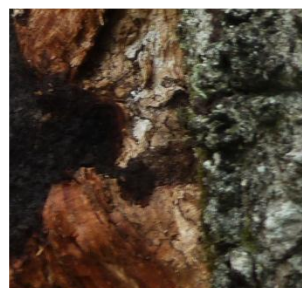
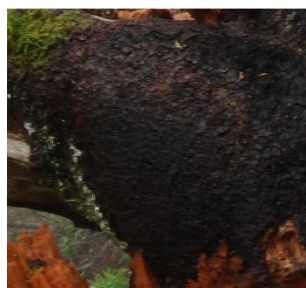
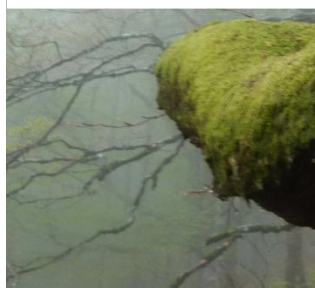
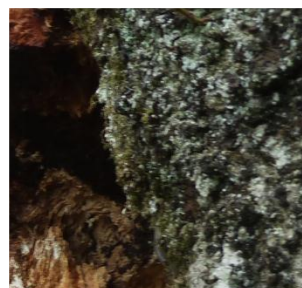
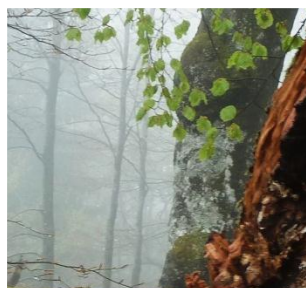
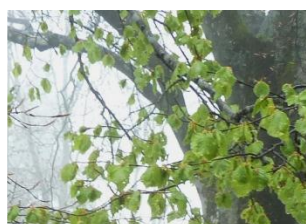


Puiden pienelinympäristöt

Opas **maastoon**



Tämä opas on ladattavissa sivulta:
integrateplus.org

Suositteltu viittaus: Kraus, D., Bütler, R., Krumm, F., Lachat, T., Larrieu, L., Mergner, U., Paillet, Y., Rydkvist, T., Schuck, A., and Winter, S., 2016. Catalogue of tree microhabitats – Reference field list. Integrate+ Technical Paper 13. 16 p.

Kuvitus: Lisa Apfelbacher

Kuvat: Daniel Kraus

Suomentanut: Laura Nikinmaa (European Forest Institute), Jari Parviainen

Vastuuvapauslauseke: Tämä opas on yksi *‘Establishing a European network of demonstration sites for the integration of biodiversity conservation into forest management’* –projektin tuotoksista. Projekti on Saksan elintarvike- ja maatalousministeriön (BMEL) tukema hanke. Oppaassa esitetyt näkemykset ovat kirjoittajien omia eivätkä välttämättä edusta European Forest Institute:n kantaa.

European Forest Institute, 2017

Suuri lahoppuun määrä ja runsas vanhojen puiden pienelinympäristöjen esiintyminen ovat tunnusomaisia luonnontilaisille metsille. Nämä piirteet ovat harvinaisia tai puuttuvat kokonaan hoidetuista metsistä. Suuri osuus metsien monimuotoisuudesta on joko täysin tai osittain riippuvainen lahoppuusta ja suotuisista pienelinympäristöstä. Erityisesti saproksyylliset lajit tarvitsevat lahopuita.

Puiden pienelinympäristöt ovat tärkeitä kasvualustoja ja rakenteita metsän monimuotoisuudelle. Sekä nykyisten että tulevien pienelinympäristöjen säilyttäminen on siten tärkeää ottaa huomioon metsänhoidossa. Pienelinympäristöjen vaaliminen auttaa ylläpitämään ja lisäämään monimuotoisuutta myös hoidetuissa talousmetsissä.

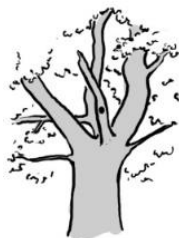
Tämä maasto-opas kehitettiin tukemaan Integrate+ Marteloscope-kohteilla tehtyjä harjoituksia. Sen tarkoituksena on auttaa metsänhoitajia, metsäinventointien tekijöitä sekä muita ryhmiä tunnistamaan ja kuvaamaan puiden pienelinympäristöjä. Sitä voidaan myös käyttää havainnollistavana materiaalina metsäalan koulutuksissa ja taustamateriaalina muissa koulutustapahtumissa ja maastoretkillä.



Kuvitus	Koodi	Tyyppi	Kuvaus	Saproksyylinen pienelinympäristö
---------	-------	--------	--------	----------------------------------

CV1

Tikan kolot



CV11

$\varnothing = 4 \text{ cm}$

Kolon sisäänkäynti noin $\varnothing = 4 \text{ cm}$, onkalon läpimitan ollessa suurempi. *Dendrocopos minorin* tekemä kolo on latvuksen oksissa.



CV12

$\varnothing = 5 - 6 \text{ cm}$

Kolon sisäänkäynti noin $\varnothing = 5 - 6 \text{ cm}$, onkalon läpimitan ollessa suurempi.

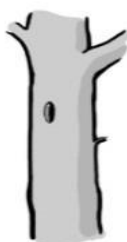
Picus viridis tekee kolonsa niihin kohtiin rungossa, josta oksa on katkennut. Kolon sisäänkäynti on pyöreä kuten oksan haara.



CV13

$\varnothing > 10 \text{ cm}$

Tikan kolo puun rungossa indikoi *Dryocopus martius*:ksen tekemää koloa. Aukon leveys on noin $\varnothing > 10 \text{ cm}$ onkalon läpimitan ollessa suurempi. Palokärjet tekevät soikea aukkoisia koloja puun runkoon oksattomaan kohtaan. Kolopuut ovat yleensä rinnan ympärysmitaltaan vähintään keskimäärin 40 cm, joten kolo voi säilyä pitkän lahoamisajan (20 - 30 vuotta).



CV14

$\varnothing \geq 10 \text{ cm}$
(syömäaukko)

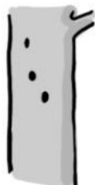
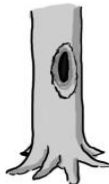
Kaivaus on kartiomainen: aukko on suurempi kuin onkalo.



Ontelot

Saproksyylinen pienelinympäristö	Kuvaus	Tyyppi	Koodi	Kuvitus
----------------------------------	--------	--------	-------	---------

Ontelot				

Rungossa vähintään kolme toisiinsa yhteydessä olevaa tikan pesintäonkaloa. Jos tätä ei voida tarkistaa: kolme aukkoa kahden metrin sisällä.	Tikan "huilu" / onkaloiden sarja	CV15	
Runko- ja homesienionkalot			
Rungossa oleva onkalo, jonka yhteydessä esiintyy homesieni, koskettaa maata, jolloin maan kosteus pääsee onkaloon. Huomaa, että onkalon aukko voi olla korkeammalla rungossa.	Ø ≥ 10 cm (koskettaa maata)	CV21	
	Ø ≥ 30 cm (koskettaa maata)	CV22	
Homesienen ympäröimä onkalo, joka ei ole kosketuksissa maahan.	Ø ≥ 10 cm	CV23	
	Ø ≥ 30 cm	CV24	
Puoliavoin onkalo rungossa joko homesienen kanssa tai ilman, onkalo ei ole täysin suojattu ympäröivältä pienilmastolta, jolloin sade ja kosteus pääsevät sisään. Huomaa, että onkalon aukko voi olla korkeammalla rungossa.	Ø ≥ 30 cm / puoliavoin	CV25	
Suuri rungon laajuinen onkalo avoimella päällyksaukolla. Voi ulottua tai olla ulottumatta maahan asti.	Ø ≥ 30 cm / avoin päällyksaukko	CV26	

Kuvitus	Koodi	Tyyppi	Kuvaus	Saproksyylinen pienelinympäristö
---------	-------	--------	--------	----------------------------------

CV3

Oksa-aukot



CV31

$\varnothing \geq 5 \text{ cm}$

Oksan katkeamisesta alkunsa saaneet lahoaukot, joissa lahoamisen eteneminen on nopeampaa kuin aukon sulkeutuminen.



CV32

$\varnothing \geq 10 \text{ cm}$



CV33

Ontto oksa,
 $\varnothing \geq 10 \text{ cm}$

Ontto, enemmän tai vähemmän vaakasuora oksa kehittymässä katkaisukohdasta. Antaa putkimaista suojaa ympäröivältä pienilmastolta.

CV4

Veden täyttämät onkalot



CV41

$\varnothing \geq 3 \text{ cm} / \text{kanto}$

Aukon läpimitta on sama kuin onkalon. Kuppimaisia onkaloita, jotka muotonsa takia säilyttävät sadevettä jonkin aikaa (kunnes se kuivuu pois).

CV42

$\varnothing \geq 15 \text{ cm} / \text{kanto}$



CV43

$\varnothing \geq 5 \text{ cm} / \text{latvus}$

Aukon läpimitta on sama kuin onkalon. Kuppimaisia onkaloita, jotka muotonsa takia säilyttävät sadevettä jonkin aikaa (kunnes se kuivuu pois).

CV44

$\varnothing \geq 15 \text{ cm} / \text{latvus}$



Ontelot

Saproksyylinen pienelinympäristö	Kuvaus	Tyyppi	Koodi	Kuvitus
----------------------------------	--------	--------	-------	---------

Ontelot

Hyönteisten syömäkuviot ja sisääntuloaukot

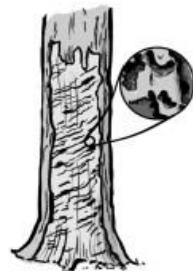
Sisään- tai ulostuloaukon läpimitta on sama kuin onkalon läpimitta. Puuta syövien hyönteisten sisääntulo aukkojen verkko viittaa puuaineksessa olevaan syömäkuvioon. Syömäkuvio on monimutkainen verkosto reikiä ja kammioita. Yhdessä rungossa niitä voi tehdä yksi tai useampi hyönteislaji.

Syömäkuvio, jossa yksittäisiä pieniä sisääntuloaukkoja

CV51

Iso sisääntuloaukko
 $\varnothing \geq 2 \text{ cm}$

CV52



CV5

Kuoren puutos / paljastettu mantopuu

Kuoren puutoksesta johtuva mantopuun paljastuminen: voi johtua esim. puunkorjuusta, puun kaatumisesta, kivivyörystä. Kannossa kuoren puutos voi myös johtua runkojen liukumisesta, jyrssiöiden tai tikan syömärei'istä.

Kuoren puutos
25 - 600 cm²,
lahoamisaste < 3

IN11

Kuoren puutos
> 600 cm²,
lahoamisaste < 3

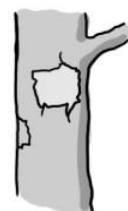
IN12

Kuoren puutos
25 - 600 cm²,
lahoamisaste = 3

IN13

Kuoren puutos
> 600 cm²,
lahoamisaste = 3

IN14



IN1

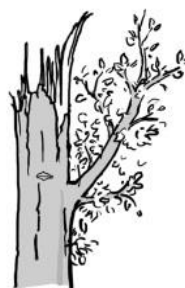
Haavat ja vauriot

Paljastunut sydänpuu/ katkennut latva tai runko

Puu on katkennut rungosta. Se on vielä elossa ja kehittämässä uutta latvustoa. Osa rungosta lahoaa katkeamiskohdan lähellä: puu yhdistää ison lahopuun xyleemiin ja nilavirtaukseen.

Katkennut runko,
 $\varnothing \geq 20 \text{ cm}$
katkeamiskohdassa

IN21



IN2

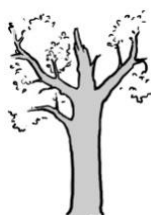
Kuvitus	Koodi	Tyyppi	Kuvaus	Saproksyylinen pienelinympäristö
---------	-------	--------	--------	----------------------------------



IN22

Katkennut latvus / puunhaara
Paljastunut
puuaines $\geq 300 \text{ cm}^2$

Haarakohdan rikkoutumisesta johtuva sydänpuun paljastuminen. Laho levittää lahoavaa ainesta elävään puuhun.



IN23

Katkennut haara,
 $\varnothing \geq 20 \text{ cm}$
katkeamiskohdassa

Päähaara on katkennut. Puu on silti elävä. Vaurio antaa eri eliöille suuren sisäänpääsympinnan, ja se saattaa kehittyä ontoksi laho-onkaloksi.

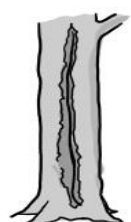


IN24

Pirstoutunut runko,
 $\varnothing \geq 20 \text{ cm}$
hajoamiskohdassa

Tuulen kaadossa runko suuren voiman takia pirstoutunut useiksi säikeiksi: pirstoutunut vauriokohta antaa hyvin erityiset ekologiset olosuhteet.

Halkeamat ja arvet



IN31

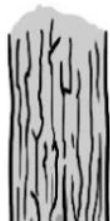
Pituus $\geq 30 \text{ cm}$;
Leveys $> 1 \text{ cm}$;
Syvyys $> 10 \text{ cm}$

Viivamainen vaurio (halkeama) kuoren läpi mantopuuhun, paljastaa jälsikerroksen ja mantopuun. Ei huomioida, jos vaurio on peittynyt.

IN32

Pituus $\geq 100 \text{ cm}$;
Leveys $> 1 \text{ cm}$;
Syvyys $> 10 \text{ cm}$

Haavat ja vauriot

Saproksyylinen pienelinympäristö	Kuvaus	Tyyppi	Koodi	Kuvitus
Haavat ja vauriot	Salaman iskun aiheuttama kuoreton halkeama, mantopuu näkyvissä (ei lasketa, jos uusi kuori on sulkenut haavan).	Koro	IN33	
	Rungon alaosassa karat ovat yleensä kolmiomaisia ja sijaitsevat suojanpuolella. Karojen yhteydessä on usein hiiltynyttä puuta ja pihkaa joko paljastuneella mantopuulla tai kuorella.	Kara, ≥ 600 cm ²	IN34	
Kuori	Kuoritaskut			
	Kuoren ja mantopuun välinen tila muodostaa suojan (pohjasta avoin).	Kuoren muodostama suoja, Leveys > 1 cm; Syvyys > 10 cm; Korkeus > 10 cm	BA11	
	Kuoren ja mantopuun välinen tila muodostaa taskun (ylhäältä avoin), sisältää aikanaan hometta.	Kuoritasku, Leveys > 1 cm; Syvyys > 10 cm; Korkeus > 10 cm	BA12	
	Kuoren rakenne			
	Karkea ja halkeileva kuori, joskus puulajikohtainen.	Karkea kuori / kaarna	BA21	

BA1

BA2

Kuvitus	Koodi	Tyyppi	Kuvaus	Saproksyylinen pienelinympäristö
---------	-------	--------	--------	----------------------------------

Kuolleet oksat / latvuksen lahopuu



DE11	$\varnothing$ 10 - 20 cm, $\geq$ 50 cm, auringossa	Pientä lahoppuuta ($>$ 10 cm läpimitta), usein vaakasuorassa tai vinossa kulmassa; usein jäljellä olevan latvuksen varjossa; kontaktissa elävään puuhun (xyleemi ja nilavirtaus).
DE12	$\varnothing$ $>$ 20 cm, $\geq$ 50 cm, auringossa	
DE13	$\varnothing$ 10 - 20 cm, $\geq$ 50 cm, ei auringossa	
DE14	$\varnothing$ $>$ 20 cm, $\geq$ 50 cm, ei auringossa	
DE15	Kuollut huippu $\varnothing \geq$ 10 cm	

Lahopuu

Kuvitus	Koodi	Tyyppi	Kuvaus	Epiksyylinen pienelinympäristö
---------	-------	--------	--------	--------------------------------

Juuripilarien onkalot



GR11	$\varnothing \geq$ 5 cm	Luonnollinen juurien muodostama onkalo kannon alueella. Saattaa olla sammalien tiiviisti peittämä. Ei ole haava tai laho.
GR12	$\varnothing \geq$ 10 cm	
GR13	Rungon kaula-aukko, pituus $\geq$ 30 cm	Kasvun muodostama vako, ei haava tai avonainen halkeama. Sulkeutumiskohta korkeammalla rungossa, eikä näin ollen ole osa juuripilareita.

Epämuodostuma / kasvumuodostuma

DE1

GR1

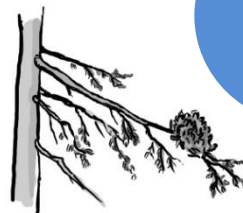
Epiksyylinen pienelinympäristö	Kuvaus	Tyyppi	Koodi	Kuvitus
-----------------------------------	--------	--------	-------	---------

Tuulenpesä

Loisen tai puoliloisen (kuten *Melampsorella caryophyllacerum* tai *Taphrina betulina* tai sukujen *Arceuthobium*, *Viscaceae*) aiheuttama tiheä varpujen kasaantuminen.

Tuulenpesä,
Ø > 50 cm

GR21



GR2

Tiheä versojen kasaantuminen
rungolla tai oksissa. Ne ovat lähtöisin
näkyvissä olevissa latenttisilmuista
tai kaarnan alla olevista epikormisista
silmuista.

Vesiverso

GR22



**Epämuodostuma /
kasvumuodostuma**

Pahkat ja rakot

Solujen kasvun lisääntymisestä johtuva kasvain, jossa karkea kuori ja kuoren vaurioita.

Pahkamainen kasvu,
 $\varnothing > 20 \text{ cm}$

GR31



GR3

Lahoava pahka, joka paljastaa kuollutta kudosta.

Lahoava pahka,
 $\varnothing > 20 \text{ cm}$

GR32



Kuvitus	Koodi	Tyyppi	Kuvaus	Epiksylinen pienelinympäristö
---------	-------	--------	--------	-------------------------------

Itiömät

EP11

Vuotuiset käävät,
 $\varnothing > 5\text{cm}$



Muutamia viikkoja puiden rungolla olevat kääpien itiömät. Niillä on vain yksikerros putkia ja ovat yleensä kovan kimmoisia mutta pehmeitä (ei puuosia). Monet lajit eivät kasvata itiömiä jokavuosi. Pääsuvut ovat *Abortiporus*, *Amylocystis*, *Bjerkandera*, *Bondarzewia*, *Cerrena*, *Climacocystis*, *Fistulina*, *Gloeophyllum*, *Grifola*, *Hapalopilus*, *Inonotus*, *Ischnoderma*, *Laetiporus*, *Leptoporus*, *Meripilus*, *Oligoporus*, *Oxyporus*, *Perenniporia*, *Phaeolus*, *Piptoporus*, *Podofomes*, *Polyporus*, *Pycnoporus*, *Spongipellis*, *Stereum*, *Trametes*, *Trichaptum*, *Tyromyces* (alleviivattujen sukujen tiedetään elättävän monimuotoisen / harvinaisen selkärangattomien yhteiskunnan).

EP12

Monivuotiset käävät,
 $\varnothing > 10\text{cm}$



Puumaisia tai ainakin kovia itiömiä, erotettavissa olevat vuosittaiset putkikerrostumat. Sienten monivuotiset itiömät kertovat valkolahon (esim. *Fomes fomentarius* (L. ex Fr.) Fr.) ja ruskolahon (esim. *Fomitopsis pinicola* (Swartz ex Fr.) Karst.) aiheuttamasta rungon lahoamisesta. Pääsuvut ovat *Fomitopsis*, *Fomes*, *Perreniporia*, *Oxyporus*, *Ganoderma*, *Phellinus*, *Daedalea*, *Haploporus*, *Heterobasidion*, *Hexagonia*, *Laricifomes*, *Daedleopsis* (alleviivattujen sukujen tiedetään elättävän monimuotoisen / harvinaisen selkärangattomien yhteiskunnan).

EP13

Pehmeät helttasienet,
 $\varnothing > 5\text{cm}$



Iso, paksu ja pehmeä tai melko mehevä helttasienen itiöemä (lahko Agaricales) – helttasienillä on tietynlainen itiöemä: siinä on heltat sisältävä lakki ja hyvin erottuva jalka. "Agarinen" voi myös viitata kantasieniin, joilla on helttasienten näköinen itiöemä. Esimerkkejä: *Armillaria*, *Pleurotus*, *Megacollybia*, isot *Pluteus* ovat monen niveljalkaisen ja loissien elinympäristö. Itiöemä pysyy useamman viikon.

Epifyytit

EP1

Epiksylinen pienelinympäristö	Kuvaus	Tyyppi	Koodi	Kuvitus
-------------------------------	--------	--------	-------	---------

Isoista ja kovista puolipallomaisista ja hiilen näköisistä sienistä koostuva "kansi". Esimerkkejä suvuista ovat *Daldinia* ja *Hypoxylon*.

Isot kotelosienet,
 $\varnothing > 5 \text{ cm}$

EP14



Limasienet

Amebamainen limakasvusto, joka muodostaa liikkuvan limakon, joka tuoreena näyttää hyttelömäiseltä massalta.

Limasienet,
 $\varnothing > 5 \text{ cm}$

EP21



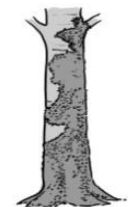
Epifyttiset itiö- ja siemenkasvit

Epifyytit

Sammaleet ja maksasammaleet peittävät puun rungon.

Epifyyttinen sammalpeitto
 $> 25 \%$

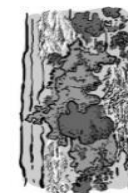
EP31



Lehti- ja pensasjäkälien peittämä puun runko (usein yhdessä sammalien kanssa).

Epifyttiset lehti- ja pensasjäkälet,
 peittävyys
 $> 25 \%$

EP32



Liaanit ja muut kiipeävät kasvit peittävät rungon pinnan (esim. *Hedera helix*, *Clematis vitalba*).

Liaanit, peittävyys
 $> 25 \%$

EP33



EP2

EP3

Kuvitus	Koodi	Tyyppi	Kuvaus	Epiksyinen pienelin ympäristö
---------	-------	--------	--------	-------------------------------



EP34

Epifyttiset saniaiset, > 5 lehteä

Epifyttiset saniaiset rungolla ja isoilla oksilla. Usein yhdessä sammalien kanssa.



EP35

Mistelit

Näiden epifyttisten ja puoliloisten esiintyminen puun latvuksessa (*Viscum* spp., *Arceuthobium* spp., *Amyena* spp., *Loranthus* spp.).

Epifytit

Pesät



NE11

Iso selkärangaisen pesä, Ø > 80 cm

Isojen petolintujen (kotkat, musta-, harmaa- tai valkohaikarat) rakentamat rakenteet, jotka kannattelevat munia, jälkikasvua tai eläintä itseään. Ne koostuvat orgaanisesta materiaalista, kuten oksista, ruohosta sekä lehdistä, ja sijaita oksilla, puunhaaroissa tai tuulenpesissä.



NE12

Pieni selkärangaisen pesä, Ø > 10 cm

Pienten lintulajien, pähkinähiiren, hiiren tai oravan rakentamat pesät.

Pesät



NE21

Selkärangattoman pesä

Isokulkukehräjän (*Thaumetopoea pityocampa*) toukkavaiheen pesä, paperimuurahaisten pesä ja villimehiläisten pesä.

Mahla- ja pihkavalumat



OT11

Mahlavirta, > 50 cm

Merkittävä tuore mahlavaluma, pääasiassa lehtipuulajeilla.

Muu

NE1

OT1

Epiksyinen pienelinympäristö	Kuvaus	Tyyppi	Koodi	Kuvitus
------------------------------	--------	--------	-------	---------

Muu	Merkittävä tuore pihkavaluma havupuulajeilla.	Pihkavaluma ja -taskut, > 50 cm	OT12	
	Pienmaaperä			
	Maaperä, joka on maannostunut epifyyttisistä sammaleista, jäkälistä tai levistä, ja vanhasta kuolleesta kuoresta.	Latvuksen pienmaaperä	OT21	
		Kuoren pienmaaperä	OT22	

OT2



Integrate+ on Saksan liittotasavallan elintarvike- ja maatalousministeriön (BMEL) rahoittama demonstrointiprojekti, jonka tarkoituksena on perustaa eurooppalainen verkosto koealueista, joissa luonnon monimuotoisuuden suojeleminen on sisälletetty metsien käsittelyyn.

Integrate+ -projekti on käynnissä joulukuusta 2013 joulukuuhun 2016 asti. Se perustuu kumppanuusverkostoon, jonka jäsenet tulevat sekä tutkimuksen että käytännön metsätalouden piiristä. Projekti keskittyy integroidun metsien käsittelyn täytäntöönpanoon sekä valtioiden rajat ylittävän kokemusten vaihdon lisäämiseen.



European Forest Institute

www.integrateplus.org