

Taustaraportti - Muovituotteet

Päivitetty 25.10.2024 (versio 01.00.008)

SISÄLTÖ

1 Tausta.....	3
1.1 Muovien valmistus	3
1.2 Muovien hiilijalanjälki	3
2 Maaviemäriputket.....	4
2.1 Yleiskuvaus ja markkinat	4
2.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen	4
3 Rumpuputket	6
3.1 Yleiskuvaus ja markkinat	6
3.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen	6
4 Kaapelinsuojaputket ja suojukset	8
4.1 Yleiskuvaus ja markkinat	8
4.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen	8
5 Sadevesikaivot.....	10
5.1 Yleiskuvaus ja markkinat	10
5.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen	10
6 Paineputket	10
6.1 Yleiskuvaus ja markkinat	10
6.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen	11
7 Kaukolämpö- ja jäähdytysputket	13
7.1 Yleiskuvaus ja markkinat	13
7.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen	13
8 Muovikuidut.....	14
8.1 Yleiskuvaus ja markkinat	14
8.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen.....	14
9 Suodatinkangas.....	15
9.1 Yleiskuvaus ja markkinat	15
9.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen	15
10 Ohutmuovikalvo.....	15
10.1 Yleiskuvaus ja markkinat.....	15
10.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen.....	16

11	Eristemuovit	16
11.1	Yleiskuvaus ja markkinat.....	16
11.2	Tyypillisten arvojen määrittäminen.....	16
12	PU-eristeet	17
12.1	Yleiskuvaus ja markkinat.....	17
12.2	Tyypillisten arvojen määrittäminen.....	17
13	Tiivistäjäaine, silikoni	18
13.1	Yleiskuvaus ja markkinat.....	18
13.2	Tyypillisen arvon määrittäminen	18
14	Tekonurmet.....	18
14.1	Yleiskuvaus ja markkinat.....	18
14.2	Tyypillisen arvon määrittäminen	19
15	Turva-alustat	19
15.1	Yleiskuvaus ja markkinat.....	19
15.2	Tyypillisen arvon määrittäminen	20
LIITE 1	Muovikuitujen vertailuarvoja	21
LIITE 2	Kuitukankaan vertailuarvoja	21
LIITE 3	Ohutmuovikalvon vertailuarvoja.....	23
LIITE 4	Eristemuovien vertailuarvoja	25
LIITE 5	PU-muovien vertailuarvoja	30

1 Tausta

1.1 Muovien valmistus

Fossiilisten muovimateriaalien pääraaka-aine on neitseellinen öljy. Muoveja voidaan valmistaa myös biopohjaisista tuotteista, mutta rakennustuotteiden osalta tämä ei ole vielä yleisesti käytössä. Muoveja voidaan valmistaa myös kierrätetyistä tuotteista ja kierrätysmuovien käyttö onkin lisääntynyt erityisesti kappaletavarojen ja kalvojen valmistuksen osalta.

Muoveista valmistetaan tuotteita useilla valmistusmenetelmillä. Päämenetelmiä on seitsemän: ekstruusio, kalanterointi, puhalluskalvoekstruusio, puhallusmuovaus, rotaatiovalu, ruiskuvalu, tyhjiömuovaus. Lujitemuovituotteille on omat valmistusmenetelmät, mutta niitä ei toistaiseksi ole otettu mukaan Infrarakentamisen päästötietokantaan.

Muoviputket sekä erilaiset profiilit valmistetaan ekstruusiolla (Extrusion, eng. ekstrudering, sv.). Putken valmistusprosessissa muovimateriaali sulatetaan ekstruuderissa ja muotoillaan putkiprofiiliksi suutintyökalulla ns. korrugoitujen putkien osalta putkiprofiili myös aallotetaan, lopuksi profiili jäähdytetään, leikataan sopivaan pituuteen ja muhvilisiin putkiin kiinnitetään tai muotoillaan muhvit.

Kalvot ja muovipussit valmistetaan puhalluskalvoekstruusiolla, suulakepuristuksella (Film and Sheet extrusion, eng., filmblåsning, sv.). Prosessissa sula muovi puristetaan renkaan muotoisen suuttimen läpi. Sen jälkeen muovi paisuu puhalletun ilman vaikutuksesta ohutseinäiseksi letkuksi, jota voidaan sen jälkeen jatko työstää.

Polystyreeniset vaahtoeristeet, kuten EPS ja XPS ovat koostumukselta samoja mutta niiden valmistusmenetelmä on eri. *EPS muovieristettä valmistetaan* laajentamalla pallomaisia polystyreenihelmiä höyryn ja paineen avulla, prosessin tuloksena helmet on sulatettu yhteen. EPS eriste on paisutettu tuote. XPS-vaahdon valmistuksessa käytetään jatkuvaa puristusprosessia. Eriste valmistetaan suulakepuristettuna, jonka tuloksena syntyy homogeeninen umpisoluinen poikittaisosa.

1.2 Muovien hiilijalanjälki

Muovituotteiden valmistuksen hiilijalanjälkeen vaikuttaa eniten raaka-aineiden käyttö (65–95 %) ja laatu. Polypropeenin valmistuksen (PP) hiilijalanjälki on 1,63 kg/kg, polyeteenin (HD-PE) 1,8 ja polyvinyylikloridin (S-PVC) 1,99 kg/kg¹.

Muovituotteiden hiilijalanjälkeä voidaan pienentää käyttämällä ensiömuovin (ns. neitseellisen muovin) sijaan kierrätettyä muovia (uusiomuovia). Siinä päästöjen vähenemiseen vaikuttaa kierrätysmuovin käyttöosuus. Esimerkiksi suomalaisen valmistajan mukaan öljypohjaisen PE-pakkauksen hiilijalanjälkeä on pystytty vähentämään noin kolmannes, kun tuotteen valmistuksessa osa raaka-aineesta on ollut kierrätysmuovia².

Tuotevalmistusprosessin hiilijalanjälkiosuus on noin 2–30 %, ja se riippuu valmistuksen energiatehokkuudesta sekä fossiilisen energian käytöstä. Valmistusprosessin energiankulutuksen jatkuva vähentäminen ja samalla siirtyminen ei-fossiilisiin energialähteisiin merkitsee tulevaa muutosta myös muovituotteiden hiilijalanjäljen pienentymiseen.

Seuraavissa kappaleissa esitetään hiilijalanjälkiarvot Infrarakentamisessa käytetyille eri muovituotteille. Tuotenimikkeet perustuvat pääasiassa IHKU-kustannusjärjestelmässä käytettyihin nimikkeisiin, joita on tarvittaessa täydennetty hiilijalanjälkeen vaikuttavilla määritelmillä.

¹ Eurooppalainen muovijärjestö APME, [Eco-profiles set • Plastics Europe](#)

² [Hiilijalanjälki | Raniplast](#)

Päästöarvot esitetään tuotteiden tyyppillisten yksiköiden³ mukaan. Hiilijalanjälkiarvo tässä tarkoittaa tuotteen fossiilista GWP-arvoa elinkaarivaiheille A1-A3⁴.

2 Maaviemäriputket

Päivitetty: 7.10.2024 (versio 01.00.008)

2.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Maaviemäriputket on tarkoitettu käytettäväksi maahan asennettuna viettoviemärinä jäte- ja hulevesien johtamiseen.

Yleensä käytössä ovat yksi-, kaksi- ja kolmikerrospotket, ripajäkisteiset-, muhvolliset- tai muhmittomat putket. Muhvillisten putkien osalta muhvi on kiinteänä osana putkea. Yksi maaviemäriputkien keskeinen ominaisuus ja valintaperuste on rengasjäykkyys, jonka tarve riippuu putkeen kohdistuvasta kuormituksesta (esim. maanpäällinen liikenne).

Maaviemäriputkia on valmistettu eri muoveista kuten polypropeenista, polyvinyylikloridista ja polyeteenistä (PP, PVC, PE). Maaviemäriputket soveltuvat hyvin myös kierrätetyn muoviraaka-aineen (uusiomuovin) käyttöön.

Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

Tarkempaa tietoa valmistajien eri tuotteiden markkinaosuuksista Suomen maaviemärimarkkinoilla ei ole saatavilla.

2.2 Tyyppillisten arvojen määrittäminen

Tietokantaan lisätään nimikkeitä PP- ja PVC-putkille seuraavien mittojen mukaisesti: ripajäkisteiset PP-putket kokoluokissa 200–560 mm, kaksiseinäiset PP-putket kokoluokissa 160–680 mm, sileät PP-putket kokoluokissa 160–450 mm ja PVC-putket kokoluokissa 160–500 mm. Putkien nimikkeet perustuvat pääasiassa IHKU kustannusjärjestelmän tuotekokoihin. Putkien metripainot on laskettu pääasiassa Uponorin tuoteluettelon 2M ja 6M putkipituuksien mukaan.

Maaviemäriputkien kilopohjainen hiilijalanjälki arvioidaan erikseen PP- ja PVC-muovista valmistetuille putkille. Kilopohjaisen hiilijalanjäljen ja metripainojen avulla jokaiselle putkinimikkeelle voidaan laskea myös metripohjainen hiilijalanjälki.

Maaviemärit, PP

Seuraavassa taulukossa esitetään markkinoiden tuotteiden vertailuarvoja.

Taulukko 1. PP-muovisten maaviemäreiden vertailuarvoja, GWP (A1-A3).

ID	Lähde	Nimi	Valmistus	Markkinat	Voimassa	GWP - fossil (A1-A3) [co2e kg/kg]
RTS_101_21	RTS EPD	SEWER PIPE ULTRA RIB 2® DIAMETER RANGE 200-560 MM	Ruotsi	Ruotsi	1.3.2026	2.21
HUB-0561	EPD HUB	Ultra Classic, Ultra Double Pipes	Suomi, Ruotsi	Suomi	9.7.2028	2.18
	epd- norge	PP Sewage pipe	Ruotsi	Eurooppa, Ruotsi	19.3.2028	2.23
	epd- norge	Pragma Sewage pipe	Ruotsi	Eurooppa, Ruotsi	5.4.2028	2.23

³ Infra Määramittausohje 2015

⁴ EN 15804

Taulukkoon on koottuna pohjoismaisten PP-muovisten maaviemärituotteiden EPD tietoja. Tarkempaa tietoa yksittäisten tuotteiden markkinaosuuksista ei ole, joten valitaan esitettyjen tietojen keskiarvo tyypillisen GWP-arvon perustaksi tietokantaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto tietokannan PP-muovisista maaviemärimikkeistä.

Taulukko 2. PP Maaviemäriputki-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino kg/m	CO2e kg/kg	CO2e kg/m
putki, muoviputki 160 mm, PP, 6M, SN8, sis. muhvin	2,4	2,21	5,3
putki, muoviputki 200 mm, PP, 6M, SN8, sis. muhvin	3,4	2,21	7,5
putki, muoviputki 250 mm, PP, 6M, SN8, sis. muhvin	5,4	2,21	11,9
putki, muoviputki 315 mm, PP, 6M, SN8, sis. muhvin	9	2,21	19,9
putki, muoviputki 400 mm, PP, 6M, SN8, sis. muhvin	14,3	2,21	31,6
putki, muoviputki 200 mm, PP, SN8, kaksikerros, sis. muhvin	2	2,21	4,4
putki, muoviputki 250 mm, PP, SN8, kaksikerros, sis. muhvin	3	2,21	6,6
putki, muoviputki 315 mm, PP, SN8, kaksikerros, sis. muhvin	4,6	2,21	10,2
putki, muoviputki 400 mm, PP, SN8, kaksikerros, sis. muhvin	7,6	2,21	16,8
putki, muoviputki 450 mm, PP, SN8, kaksikerros, sis. muhvin	8,4	2,21	18,6
putki, muoviputki 560 mm, PP, SN8, kaksikerros, sis. muhvin	13,9	2,21	30,7
putki, muoviputki 680 mm, PP, SN8, kaksikerros, sis. muhvin	16,2	2,21	35,8
putki, maaviemäri, 200 mm, PP, 6M, SN8, ripjäykisteinen	2,6	2,21	5,7
putki, maaviemäri, 250 mm, PP, 6M, SN8, ripjäykisteinen	4,1	2,21	9,1
putki, maaviemäri, 315 mm, PP, 6M, SN8, ripjäykisteinen	6,2	2,21	13,7
putki, maaviemäri, 450 mm, PP, 6M, SN8, ripjäykisteinen	12,3	2,21	27,2
putki, maaviemäri, 560 mm, PP, 6M, SN8, ripjäykisteinen	17,8	2,21	39,3

Maaviemärit, PVC

Seuraavassa taulukossa esitetään markkinoiden tuotteiden vertailuarvoja.

Taulukko 3. PVC-muovisten maaviemäreiden vertailuarvoja, GWP (A1-A3).

ID	Lähde	Nimi	Valmistus	Markkinat	Voimassa	GWP - fossil (A1-A3) [co2e kg/kg]
HUB-1576	EPD HUB	Uponor PVC Sewer pipes	Suomi	Suomi	13.6.2029	3.05
NEPD-4321-3560-EN	epd-norge	PVC Sewage pipe	Ruotsi	Eurooppa, Ruotsi	3.4.2028	1.8
NEPD-3589-2252	epd-norge	PVC Sewage Pipe	Tanska	Eurooppa, Pohjoismaat	16.8.2027	1.95

Taulukkoon on koottuna pohjoismaisten PVC-muovisten maaviemärituotteiden EPD tietoja. Tarkempaa tietoa yksittäisten tuotteiden markkinaosuuksista ei ole, joten valitaan esitettyjen tietojen keskiarvo tyypillisen GWP-arvon perustaksi tietokantaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto tietokannan PVC-muovisista maaviemärimikkeistä.

Taulukko 4. PVC Maaviemäriputki-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino kg/m	CO2e kg/kg	CO2e kg/m
putki, muoviputki 110 mm, PVC, 6M, SN8, sis. muhvin	1,7	2,27	3,9
putki, muoviputki 200 mm, PVC, 6M, SN8, sis. muhvin	5,5	2,27	12,5
putki, muoviputki 250 mm, PVC, 6M, SN8, sis. muhvin	8,4	2,27	19,1

putki, muoviputki 315 mm, PVC, 6M, SN8, sis. muhvin	13,4	2,27	30,4
putki, muoviputki 400 mm, PVC, 6M, SN8, sis. muhvin	21,7	2,27	49,3
putki, muoviputki 160 mm, PVC, 6M, SN8	3,7	2,27	8,4
putki, muoviputki 250 x 7,3 mm, PVC, 2M, SN8	9,1	2,27	20,7
putki, muoviputki 315 x 9,2 mm, PVC, 2M, SN8	14,9	2,27	33,8
putki, muoviputki 400 x 11,7 mm, PVC, 2M	24,4	2,27	55,4

3 Rumpuputket

Päivitetty: 8.10.2024 (versio 01.00.008)

3.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Rumpuputkia käytetään usein erilaisina kuivatusrakenteina johtamaan hulevesiä purkupaikoille esim. vesistöihin. Ne voivat toimia myös salaojaputkina, joilla hoidetaan paikallinen kuivatus, kun veden pääsy putkistoon mahdollistuu putkiin tehtyjen kapeiden reikien kautta. Rumpuputkia käytetään myös johtamaan avo-ojien ja vesistöjen pintavesiä teiden, katujen, siltojen tai vesistöpenkereiden alitse⁵.

Muoviset rumpuputket ovat valmistettu polyeteenistä (PE), polypropeenista (PP) tai polyvinyylikloridista (PVC). Putkia valmistetaan pääasiassa kahdessa eri rengasjäykkyyssluokassa: SN4 (4 kN/m²) ja SN8 (8 kN/m²). SN4-putkia käytetään kevyemmin kuormitetuissa kohteissa kuten esim. peltoputkituksissa, viheralueilla sekä yksityisteiden liittymärumpuina. SN8-putkia käytetään raskaammin kuormitetuissa kohteissa kuten esim. liikennealueilla, tien- ja kadunrakentamisessa. Pidemmissä putkilinjaistoissa käytetään jatkomuhvilla varustettuja putkia. Kun tarvitaan pidempiä yksittäisiä rumpuja esim. tien alle, ovat käytössä muhvitomat SN8-luokan putket.

Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

Tarkempaa tietoa valmistajien eri tuotteiden markkinaosuuksista Suomen rumpuputkimarkkinoilla ei ole saatavilla.

3.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen

Rumpuputkien tuotenimet perustuvat IHKU-kustannusjärjestelmässä olevaan tuoteluetteloon. Tietokantaan lisätään eri kokoisia SN4 ja SN8 lujuusluokan rumpuputkia, jotka ovat ns. kaksikerros- eli tuplaputkia, joiden ulkopinta on aallotettu (korrugoitu) ja sisäpinta on sileä. Putket voivat sisältää myös jatkoholkin.

Kilopohjainen hiilijalanjälki määritetään tyypilliselle muoviselle rumpuputkelle. Kilopohjaisen hiilijalanjäljen ja metripainojen avulla jokaiselle putkinimikkeelle voidaan laskea myös metripohjainen hiilijalanjälki.

Seuraavassa taulukossa esitetään markkinoiden tuotteiden vertailuarvoja.

Taulukko 5. Muovisten rumpuputkien vertailuarvoja, GWP (A1-A3).

ID	Lähde	Nimi	Valmistus	Markkinat	Voimassa	GWP - fossil (A1-A3) [co2e kg/kg]
HUB-1575	EPD HUB	Uponor PVC Storm water pipes	Suomi	Suomi	13.6.2029	2.67
HUB-0074	EPD HUB	iQ storm water pipe Blue, range ID (inner	Suomi, Ruotsi	Suomi	8.7.2027	2.21

⁵ Infra 2015, Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittausohje

		diameter) 150 - 1200mm				
HUB-0075	EPD HUB	iQ storm water pipe, range ID (inner diameter) 150 - 1200mm	Suomi, Ruotsi	Suomi	8.7.2027	2.18
HUB-1061	EPD HUB	Double wall polyethylene rainwater and drainage pipes	Suomi	Suomi	1.2.2029	2.4
	epd-norge	INFRA Sewage pipes	Ruotsi	Eurooppa, Ruotsi	13.4.2028	2.01
	epd-norge	Road pipes	Ruotsi	Eurooppa, Ruotsi	12.6.2028	1.32
HUB-0029	EPD HUB	Double wall pipes for rain water (PE)	Suomi	Eurooppa, Ruotsi	29.4.2027	2.1
NEPD-3588-2251-EN	epd-norge	X-Stream	Ruotsi	Eurooppa, Pohjoismaat	16.8.2027	2.38
HUB-0168	EPD HUB	Pipes for non-pressure underground drainage and sewage	Viro	-	3.11.2027	2.67

Taulukkoon on koottuna pohjoismaisten muovisten rumpuputkituotteiden EPD tietoja. Tarkempaa tietoa yksittäisten tuotteiden markkinaosuuksista ei ole, joten valitaan esitettyjen tietojen keskiarvo tyypillisen GWP-arvon perustaksi tietokantaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto tietokannan muovisista rumpuputkinimikkeistä.

Taulukko 6. Muovisten rumpuputki-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino kg/m	CO2e kg/kg	CO2e kg/m
rumpuputki 110/95 mm x 6 m, muovi, SN8, sis. jatkoholkki	0,67	2,22	1,5
rumpuputki 160/140 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	1,2	2,22	2,7
rumpuputki 160/140 mm x 8 m, muovi, SN8, ei sis. jatkoholkki	1,4	2,22	3,1
rumpuputki 200/178 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	1,7	2,22	3,8
rumpuputki 200/178 mm x 8 m, muovi, SN8, ei sis. jatkoholkki	1,9	2,22	4,2
rumpuputki 250/223 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	2,6	2,22	5,8
rumpuputki 250/223 mm x 8 m, muovi, SN8, ei sis. jatkoholkki	2,8	2,22	6,2
rumpuputki 315/275 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	3,7	2,22	8,2
rumpuputki 315/275 mm x 8 m, muovi, SN4, ei sis. jatkoholkki	3,5	2,22	7,8
rumpuputki 400/347 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	5,7	2,22	12,7
rumpuputki 400/347 mm x 6 m, muovi, SN8, sis. jatkoholkki	7	2,22	15,5
rumpuputki 400/347 mm x 8 m, muovi, SN4, ei sis. jatkoholkki	5,5	2,22	12,2
rumpuputki 450/400 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	7	2,22	15,5
rumpuputki 450/400 mm x 6 m, muovi, SN8, sis. jatkoholkki	10,3	2,22	22,9
rumpuputki 450/400 mm x 8 m, muovi, SN4, ei sis. jatkoholkki	6,8	2,22	15,1
rumpuputki 560/500 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	11,4	2,22	25,3
rumpuputki 560/500 mm x 6 m, muovi, SN8, sis. jatkoholkki	15,5	2,22	34,4
rumpuputki 560/500 mm x 8 m, muovi, SN4, ei sis. jatkoholkki	15	2,22	33,3
rumpuputki 670/600 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	16,5	2,22	36,6
rumpuputki 900/800 mm x 6 m, muovi, SN8, sis. jatkoholkki	41,3	2,22	91,7
rumpuputki 900/800 mm x 8 m, muovi, SN4, ei sis. jatkoholkki	28,5	2,22	63,3

rumpuputki 1120/1000 mm x 6 m, muovi, SN4, sis. jatkoholkki	46,8	2,22	103,9
rumpuputki 1162/1000 mm x 6 m, muovi, SN8, sis. jatkoholkki	58,5	2,22	129,9
rumpuputki 1370/1200 mm x 6 m, muovi, SN8, sis. jatkoholkki	80,6	2,22	178,9

4 Kaapelinsuojaputket ja suojukset

Päivitetty: 10.10.2024 (versio 01.00.008)

4.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Kaapelisuojausrakenteet ovat kaapelikouruja, suojaputkia, haaroitussuojia tms. rakenteita, joiden tarkoitus on suojata kanavaan, alituksiin tms. asennettavia kaapeleita, putkia ja johtoja (Infra 2015, Rakennusosa- ja hankenimikkeistö. Määrämittausohje).

Kaapelisuojaputkilla (maakaabelin suojaputkella) voidaan suojata sähkökaapelit, puhelinkaapelit tai tietoliikennekaapelit. Kaapelisuojaputket valmistetaan eri käyttökohteisiin eri värisinä, esimerkiksi keltaiset putket on tarkoitettu sähkökaapelille, punaiset telekaapelille, vihreät liikennevaloille, oranssit puhelinkaapelille ja yhteiskäyttökaapeleille.

Riippuen käyttökohteesta kaapelisuojaputket ovat luokiteltu rengasjäykkyyteen mukaan luokkiin A ja B. A-luokan kaapelinsuojaputkia käytetään esimerkiksi teiden ja katujen alituksissa, hiekkavaippaisissa kanavissa raskaan liikenteen alueilla ja maanvaraisena. B-luokan kaapelinsuojaputkia käytetään keskiraskaasti ja kevyesti liikennöidyillä alueilla, betoni- ja hiekkavaippaisissa kanavissa. A-luokkaputkien rengasjäykkyys on 16 kN/m² (SN 16) ja B-luokkaputkien rengasjäykkyys on 8 kN/m² (SN 8).

Kaapelisuojaputkia valmistetaan tupla tai triplaputkina. Tuplaputki on näin sanottu kaksikerrospotki, jossa on aallotettu ulkopinta ja sileä sisäpinta. Triplaputki on kolmikerroksinen kaapelinsuojaputki, jossa niin sisäpinta kuin ulkopinta ovat sileät ja jota käytetään raskaammin liikennöidyille alueille. Kaapelien suojaputkina käytetään infrarakentamisessa ainakin PE- ja PP-muovisia putkia.

Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

Tarkempaa tietoa valmistajien eri tuotteiden markkinaosuuksista Suomen kaapelinsuojaputkimarkkinoilla ei ole saatavilla.

4.1 Tyypillisten arvojen määrittäminen

Tietokantaan määritellään nimikkeet tyypillisille muovista valmistetuille kaapelinsuojaputkille, jotka ovat tuplarakenteisia, kuuluvat luokkiin A tai B ja niiden koot ovat 75 mm, 110 mm tai 140 mm.

Kilopohjainen hiilijalanjälki määritetään tyypilliselle muoviselle kaapelinsuojaputkelle. Kilopohjaisen hiilijalanjäljen ja metripainojen avulla jokaiselle putkinimikkeelle voidaan laskea myös metripohjainen hiilijalanjälki.

Kaapelinsuojaputket

Seuraavassa taulukossa esitetään markkinoiden tuotteiden vertailuarvoja.

Taulukko 7. Muovisten kaapelinsuojaputkien vertailuarvoja, GWP (A1-A3).

ID	Lähde	Nimi	Valmistus	Markkinat	Voimassa	GWP - fossil (A1-A3) [co2e kg/kg]
HUB-1457	EPD HUB	Double and triple wall polyethylene pipes for cable protection	Suomi	Suomi	24.5.2029	2.44

NEPD-4662-3948-EN	epd-norge	PP Smooth Cable Protection Pipes Yellow	Ruotsi	Ruotsi, Eurooppa	31.8.2028	2.08
	epd-norge	PE Opto Cable Protection Pipes in coil	Ruotsi	Ruotsi, Eurooppa	29.5.2028	1.22
	epd-norge	PE Optimal Cable Protection Pipes in coil	Ruotsi	Ruotsi, Eurooppa	29.3.2027	2.3
	epd-norge	Double Walled Cable Protection Pipes in coil	Ruotsi	Ruotsi, Tanska, Eurooppa	29.3.2027	2.29
NEPD-4662-3948-EN	epd-norge	Divio SRN	Ruotsi	Tanska, Europe	13.10.2028	2.07
HUB-0006	EPD HUB	Cable protection SN16 (2 layers)	Ruotsi	Ruotsi	22.3.2027	1.68
HUB-0007	EPD HUB	Cable protection SN8 and SN16 (2 and 3 layers)	Ruotsi	Ruotsi	22.3.2027	2.08
HUB-1211	EPD HUB	Uponor Smooth PP Cable Protection Pipes	Ruotsi	Ruotsi	8.3.2029	2.07
HUB-0470	EPD HUB	ICT Cable Protection Pipes (DW and Tripla Cable Protection Pipes)	Ruotsi	Ruotsi	19.5.2028	2.09
HUB-0469	EPD HUB	ICT Cable Protection Pipes (Smooth PE Protection Pipes)	Ruotsi	Ruotsi	19.5.2028	0.14
HUB-0612	EPD HUB	ICT DW Blue Cable Protection Pipes	Ruotsi	Ruotsi	20.7.2028	2.05

Taulukkoon on koottuna pohjoismaisten muovisten kaapelinsuojaputkituotteiden EPD tietoja. Valitaan hyvän Suomen markkinarelevanssin omaavien tietojen keskiarvo (arvot korostettuina) tyypillisen GWP-arvon perustaksi tietokantaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto tietokannan muovisista kaapelinsuojaputkinimikkeistä.

Taulukko 8. Muovisten kaapelinsuojaputki-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino kg/m	CO2e kg/kg	CO2e kg/m
kaapelin suojaputki, TEL, tupla, 110/95 mm, A	0,9	2,2	1,9
kaapelin suojaputki, TEL, tupla, 110/95 mm, B	0,7	2,2	1,5
kaapelin suojaputki, TEL, tupla, 140/120 mm, A	1,4	2,2	3,1
kaapelin suojaputki, TEL, tupla, 140/120 mm, B	1,0	2,2	2,1
kaapelin suojaputki, TEL, tupla, 75/62 mm, A	0,5	2,2	1,0
kaapelin suojaputki, TEL, tupla, 75/62 mm, B	0,3	2,2	0,7

Haaroitussuoja

Kantaan lisätään myös muovinen haaroitussuoja, jonka päästökertoimen arvo (kg CO2e/kpl) perustuu edellä määriteltyyn muovisen kaapelinsuojaputken päästöön (kg CO2e/kg) ja osan painoon (kg/kpl)⁶.

Taulukko 9. Muovisen haaroitussuoja-nimikkeen yhteenveto.

⁶ [Haaroitussuoja - SBO4.1 SBO4.1 - 5220734 - Ensto Sähköverkot \(sahkonumerot.fi\)](#)

Tuote	Paino, kg/kpl	CO2e, kg/kg	CO2e, kg/kpl
haaroitussuoja - SBO4.1	0.03	2,2	0,06

5 Sadevesikaivot

5.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Infrarakentamisen hule- ja sadevesijärjestelmillä kiinteistöjen hule- ja sadevedet johdetaan purkupaikkoihin esim. vesistöihin. Tämän takia järjestelmien putket ja kaivot asennetaan usein liikenneväylien yhteyteen ja niiltä edellytetään liikenteen aiheuttaman kuormituksen kestäväää rengasjäykkyyttä.

Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

5.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen

Sadevesikaivojen osalta määritetään kaksi kaivopakettia (SOK teleskoopilla varustettu salaojakaivoa 400/315 mm ja 500/315 mm). Niissä kaivo-osien päämateriaalina käytetään korkeatiheyksistä polyeteeniä (HDPE) ja kannen materiaalina on valurauta.

Kaivopaketti sisältää 400/315 mm sisältää: kaivorungon, jonka halkaisija on 400 mm (L= 1,8 m), säätöputken halkaisija 315 mm (L 0,8 m). Laskennassa on oletettu, että liittymiä on 2 kappaletta, halkaisijalta 110 mm. Lisäksi kaivopaketissa on sorapesä ja pohjalevy. Kaivopaketti 500/315 mm on muuten samaa, paitsi kaivorungon halkaisija on 500 mm.

Taulukko 10. Sadevesikaivo-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino, kg/kpl	CO2e kg/kg	CO2e, kg/kpl
Sadevesikaivo, PE, 400/315 mm, sis. umpikansi+ kehys (valurauta), pultit, säätöputket, teleskoopipirenkään, 2 liittymää, teräspultit, sorapesän ja pohjalevyn	70,73	1,1	81
Sadevesikaivo 500/315 mm, sis. umpikansi+ kehys (valurauta), pultit, säätöputket, teleskoopipirenkään, 2 liittymää, teräspultit, sorapesän, pohjalevyn	79,42	1,3	102

6 Paineputket

Päivitetty: 9.10.2024 (versio 01.00.008)

6.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Muovisia paineputkia valmistetaan veden-, viemärin sekä kaasun kuljetusta varten. Polyeteeniraaka-ainetta on eri laatuja ja sitä on saatavilla myös eri tiheyksillä. Vesijohtoputkia voidaan valmistaa PEX, PE-HD ja PE100RC materiaaleista ja putkissa voidaan käyttää suojakuoria (RC). Suojakuori suojaa putkea kolhuilta ja naarmuilta. Paineputkia voidaan valmistaa myös PVC muovista.

Matalan tiheyden PE, kuten PE40, on pehmeämpi ja sillä on alhaisempi lujuus verrattuna korkeaan tiheyteen, kuten PE100. Putken raaka-aineen tiheys määrittääkin pitkälti tuotteen ominaisuudet. Tavallisimmat putkien materiaalityypit ovat PE80 (8 MPa), PE100 (10 MPa) ja PE100RC (10 MPa). Paineputkia toimitetaan salkoina, kieppeinä ja autokeloilla.

Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

Tarkempaa tietoa valmistajien eri tuotteiden markkinaosuuksista Suomen paineputkimarkkinoilla ei ole saatavilla.

6.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen

Vesijohtoputkien nimikkeet tietokantaan perustuvat osittain IHKU kustannuslaskentaohjelman nimikkeisiin.

Kilopohjainen hiilijalanjälki määritetään tyypilliselle PE ja PVC paineputkelle. Kilopohjaisen hiilijalanjäljen ja metripainojen avulla jokaiselle putkinimikkeelle voidaan laskea myös metripohjainen hiilijalanjälki.

Paineputket, PE

Seuraavassa taulukossa esitetään markkinoiden tuotteiden vertailuarvoja.

Taulukko 11. PE-muovisten paineputkien vertailuarvoja, GWP (A1-A3).

ID	Lähde	Nimi	Valmistus	Markkinat	Voimassa	GWP - fossil (A1-A3) [co2e kg/kg]
	epd-norge	PE 100-RC Pressure pipe	Norja	Norja	2027	2.14
HUB-1484	EPD HUB	Polyethylene pressure pipes for drainage and sewage	Suomi	Suomi	30.5.2029	2.39
HUB-0517	EPD HUB	Plastic piping systems for water supply, and for drainage and sewerage under pressure	Ruotsi	Suomi	30.6.2028	2.04
	epd-norge	PE100 RC Water Pressure pipes in coil SDR 11	Ruotsi	Ruotsi, Eurooppa	22.5.2028	2.22
HUB-0963	EPD HUB	Profuse RC	Suomi, Ruotsi	Ruotsi	15.12.2028	2.2
NEPD-3586-2251-EN	epd-norge	PE100/PE100 RC	Ruotsi	Pohjoismaat, Eurooppa	16.8.2027	2.12

Taulukkoon on koottuna pohjoismaisten PE-muovisten paineputkituotteiden EPD tietoja. Valitaan hyvän Suomen markkinarelevanssin omaavien tietojen keskiarvo (arvot korostettuina) tyypillisen GWP-arvon perustaksi tietokantaan.

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto tietokannan PE-muovisista paineputkinimikkeistä.

Taulukko 12. PE paineputki-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino kg/m	CO2e kg/kg	CO2e kg/m
putki, vesijohtoputki 110 mm, PE, PN10, RC suojakuori, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	2,4	2,19	5,3
putki, vesijohtoputki 110 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	2,2	2,19	4,9
putki, vesijohtoputki 140 mm, PE, PN10, RC suojakuori, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	3,8	2,19	8,4
putki, vesijohtoputki 140 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	3,7	2,19	8,0
putki, vesijohtoputki 160 mm, PE, PN10, RC suojakuori, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	5,0	2,19	10,8

putki, vesijohtoputki 160 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	4,7	2,19	10,2
putki, vesijohtoputki 180 mm, PE, PN10, RC suojakuori, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	6,2	2,19	13,6
putki, vesijohtoputki 180 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	5,9	2,19	12,9
putki, vesijohtoputki 200 mm, PE, PN10, RC suojakuori, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	7,6	2,19	16,7
putki, vesijohtoputki 200 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm),	7,3	2,19	15,9
putki, vesijohtoputki 225 mm, PE, PN10, RC suojakuori, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	9,6	2,19	21,0
putki, vesijohtoputki 225 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	9,2	2,19	20,2
putki, vesijohtoputki 250 mm, PE, PN10, RC suojakuori, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	11,8	2,19	25,7
putki, vesijohtoputki 250 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,17 kpl/jm)	11,3	2,19	24,8
putki, vesijohtoputki 315 mm, PE, PN10, RC, suojakuori,	18,2	2,19	39,8
putki, vesijohtoputki 315 mm, PE, PN10, siniraita	17,7	2,19	38,7
putki, vesijohtoputki 32 mm, PE, PN12,5	0,3	2,19	0,6
putki, vesijohtoputki 355 mm, PE, PN10, RC suojakuori	23,0	2,19	50,5
putki, vesijohtoputki 355 mm, PE, PN10, siniraita	22,5	2,19	49,2
putki, vesijohtoputki 40 mm, PE, PN12,5	0,4	2,19	0,9
putki, vesijohtoputki 400 mm, PE, PN10, RC suojakuori	29,0	2,19	63,6
putki, vesijohtoputki 400 mm, PE, PN10, siniraita	28,2	2,19	61,8
putki, vesijohtoputki 450 mm, PE, PN10, siniraita	35,8	2,19	78,4
putki, vesijohtoputki 500 mm, PE, PN10, siniraita	44,2	2,19	96,9
putki, vesijohtoputki 63 mm, PE, PN10	0,7	2,19	1,6
putki, vesijohtoputki 710 mm, PE, PN10, siniraita	89,0	2,19	194,8
putki, vesijohtoputki 75 mm, PE, PN10, RC suojakuori	1,2	2,19	2,6
putki, vesijohtoputki 75 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,08 kpl/jm)	1,1	2,19	2,3
putki, vesijohtoputki 800 mm, PE, PN10, siniraita	112,8	2,19	247,1
putki, vesijohtoputki 90 mm, PE, PN10, RC suojakuori, sis. sähköhitsausmuhvi (0,08 kpl/jm)	1,7	2,19	3,7
putki, vesijohtoputki 90 mm, PE, PN10, siniraita, sis. sähköhitsausmuhvi (0,08 kpl/jm)	1,5	2,19	3,3

Paineputket, PVC

PVC-pohjaisten vesijohtoputkien laskentaan ehdotetaan käytettävään TEPPFA (European Plastic Pipes and Fittings Association) laskenta:

- TEPPFA on teettänyt keskiarvolaskennat erinäisille muovituotteille ja tuottanut niistä EPD:t (<https://www.teppfa.eu/sustainability/environmental-footprint/epd/>). Tuloksista ei kuitenkaan pystytty suoraan irrottamaan valmistusvaiheen (A1-A3) kgCO₂e/kg arvoja, koska elinkaaren aikaiset laskennat ovat toteutettuja tiettyjä funktionaalisia toimintoja kohden.
- Suomen muoviteollisuuden pyynnöstä (Kari Kuivalainen, Ilari Aho; putkijaosto) TEPPFAn työryhmä ("Working Group Environmental Footprint") toimitti CO₂e kg/kg arvot PVC-putkien valmistuksen elinkaarenvaiheelle A1-A3. Tässä ehdotetaan käytettävän PVC-valmisteiselle vesijohtoputkelle TEPPFA:n ilmoittama yksikköpäästöä 2,31 kg CO₂e/kg.

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto tietokannan PVC-muovisista paineputkinimikkeistä.

Taulukko 13. PVC paineputki-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino kg/m	CO2e kg/kg	CO2e kg/m
putki, vesijohtoputki 110 mm, PVC, PN10	2,15	2,31	5,0
putki, vesijohtoputki 160 mm, PVC, PN10	4,57	2,31	10,6

7 Kaukolämpö- ja jäähdytysputket

Päivitetty: 11.10.2024 (versio 01.00.008)

7.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Kaukolämmitys- ja jäähdytysputket ovat suunniteltu käytettäväksi energian siirtoon kaukolämmitys- ja jäähdytysjärjestelmissä. Putkielementit koostuvat tyypillisesti teräksisistä virtausputkista (yleensä 1 tai 2 kpl), joita ympäröi kiinnivaahdotettu tuotetyypin mukainen polyuretaanieristekerros, jonka päällä on polyeteenimuovista valmistettu suojakuori.

Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

Tarkempaa tietoa valmistajien eri tuotteiden markkinaosuuksista Suomen kaukolämpö- ja jäähdytysputkimarkkinoilla ei ole saatavilla.

7.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen

Kaukolämpö- ja jäähdytysputkille määritellään tyypilliset arvot sekä yksiputkirakenteisille (2Mpuk) että kaksiputkirakenteisille (Mpuk) putkille kokoluokissa DN 65, DN 100 ja DN 150. Määrittelyssä eristeluokka on 2. Putkien materiaalit ovat edellisen yleiskuvauksen mukaiset.

Kilopohjainen hiilijalanjälki määritetään tyypilliselle yksi- ja kaksiputkirakenteiselle putkelle. Kilopohjaisten hiilijalanjälkien ja metripainojen avulla jokaiselle putkinimikkeelle voidaan laskea myös metripohjainen hiilijalanjälki.

Seuraavassa taulukossa esitetään markkinoiden tuotteiden vertailuarvoja.

Taulukko 14. Kaukolämpö- ja jäähdytysputkien vertailuarvoja, GWP (A1-A3).

ID	Lähde	Nimi	Valmistus	Markkinat	Voimassa	GWP - fossil (A1-A3) [co2e kg/kg]
EPD-IES-0016090	Envirodec	Single pipe system Pre-insulated steel pipes for district energy	Suomi	Eurooppa, Suomi	19.8.2029	2.71
EPD-IES-0016465	Envirodec	Twin pipe system Pre-insulated steel pipes for district energy	Suomi	Eurooppa, Suomi	19.8.2029	2.75

Taulukkoon on koottuna pohjoismaisten kaukolämpö- ja jäähdytysputkituotteiden EPD tietoja. Molemmilla EPD:llä on hyvä relevanssi Suomen markkinoilla, joten pohjataan sekä yksi- että kaksiputkijärjestelmän tyypillinen GWP-arvo näihin tietoihin.

Seuraavassa taulukossa esitetään yhteenveto tietokannan kaukolämpö- ja jäähdytysputkinimikkeistä.

Taulukko 15. Kaukolämpö- ja jäähdytysputki-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino kg/m	CO2e kg/kg	CO2e kg/m
-------	------------	------------	-----------

kaukolämpöputki, yksiputkijärjestelmä (2Mpuk), DN 100	14,6	2,71	39,6
kaukolämpöputki, yksiputkijärjestelmä (2Mpuk), DN 150	22,6	2,71	61,2
kaukolämpöputki, yksiputkijärjestelmä (2Mpuk), DN 65	7,9	2,71	21,4
kaukolämpöputki, kaksiputkijärjestelmä (Mpuk), DN 100	30,9	2,75	85,0
kaukolämpöputki, kaksiputkijärjestelmä (Mpuk), DN 150	52,9	2,75	145,5
kaukolämpöputki, kaksiputkijärjestelmä (Mpuk), DN 65	16,4	2,75	45,1

8 Muovikuidut

8.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Betonissa ja laasteissa käytetään erilaisia kuituja ominaisuuksien parantamiseksi. Muovikuituja käytetään rakenteiden palosuojaukseen, betonipintojen vahvistamiseen, muovihalkeamien vähentämiseen ja betonipäälysteiden vahvistamiseen. Betoneissa yleisin kuitu on teräskuitu, mutta käytetään myös erilaisia synteettisiä kuituja kuten polymeeri- ja polypropeenikuituja sekä lasikuituja. Tyypillisiä kuitubetonin käyttökohteita ovat maanvaraiset betonilattiat, pintabetonit, ruiskubetoni, betonituotteet ja betonielementit⁷.

Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

Kuituja valmistetaan mikro ja makrokokoja. Suomessa kuituja toimittaa Semtu Oy. Heidän toimittamat PP-mikrokuidut⁸ ovat valmistettu Saksassa ja Belgiassa:

- Saksalaisen valmistajan Eurofiber-mikrokuidut ovat yksisäikeisiä PP-kuituja, jotka muodostavat betoniin tai laastiin kolmiulotteisen kuituverkoston, joka estää tehokkaasti kutistumis- ja lämpöjännityksestä aiheutuvien halkeamien kasvamisen ja toimii plastisen tilan raudoituksena. Valmistuspituus on 10 mm ja 20 mm.
- Belgialaisen valmistajan PP-Mix polypropeenikuitu on multifilamentti eli ns. monisäikeinen mikrokuitu. PP-Mix soveltuu erityisesti näkyviin jäävien betonipintojen valuihin hyvän sekoittuvuuden ja betonimassassa paikallaanpysyvyyden ansiosta. PP-Mix ei pyri nousemaan betonimassan pintaan hydrostaattisen nosteen johdosta. Multifilamenttirakenteista PP-Mixiä riittää sen suuremman kosketuspinnan ansiosta pienempi annostelu kuin kalvomaisia mikrokuituja. PP-Mix kuitua toimitetaan kolmea eri pituutta 6 mm, 12 mm ja 18 mm.

8.2 Tyypillisen arvojen määrittäminen

Muovikuidun osalta ehdotetaan tietokantaan polypropeenikuitua, jonka tiheys on 0,91 g/cm³ ja pituus noin 6 mm ja halkaisija noin 18 µm. Kuituja ostetaan eri eurooppalaisilta valmistajilta, joten tässä hiilijalanjälkiarvona ehdotetaan käytettävään EPD Norge ympäristöselosteen arvoa 2,49 kg CO₂e/kg (NEPD-1382-447-NO). Tämä laskenta perustuu tšekkiläisen valmistajan tietoihin (Mapei AS).

Taulukko 1. Muovikuitu-nimikkeiden yhteenveto.

	CO ₂ e, kg/kg
Muovikuitu, PP	2,49

⁷ [Kuidut ja lasikuitupultit :: Semtu](#)

⁸ [Mikro- ja makrokuidut :: Semtu](#)

9 Suodatinkangas

9.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Suodatinkangas on polypropeenikuiduista termisesti- tai neulasitomalla valmistettu kangas, jonka valmistuksessa ei ole käytetty liimoja tai muita sidosaineita. Se on lämpökalanteroitu ja UV-stabiloitu.

Suodatinkankaan käyttökohteita ovat tierakenteissa pihateistä valtateihin, talonpohjat, uimarannat, pihat ja pysäköintialueet, salaojitukset, puutarha. Sitä käytetään maanrakennuskohteissa erottavana ja suodattavana kerroksena.

Kuitukankaat jaetaan käyttöluokkiin N1-N5, joissa alhaisin neliöpaino on käyttöluokalla N1 ja korkein neliöpaino on käyttöluokalla N5. Käyttöluokan valintaan vaikuttavat pohjamaa, täyttömateriaali ja rakentamisen olosuhteet.

Pohjoismaisia valmistajia on ainakin Suomessa ja Tanskassa, mutta näiden tuotteille ei ympäristöselosteita löydy. Muita eurooppalaisia valmistajia, joilta ympäristöselosteet löytyvät, on ainakin Belgiassa, Kreikassa ja Italiassa. Eri valmistajien/tuotteiden markkinaosuuksista Suomen markkinoilla ei ole tietoa. Tuotetietoja valmistajien julkaisuista on hyödynnetty.

9.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen

Suodatinkankaille tulos esitetään yhtä m² kohden. Neliöpainot käyttöluokille N1, N2, N3, N4 ja N5 ovat vastaavasti 85 g/m², 135 g/m², 200 g/m², 265 g/m² ja 355 g/m²⁹.

Liitteessä on esitettyä kuitukankaiden vertailuarvoja. Näistä Edilfloorin (S-P-02989) ja Manifattura Fontanan (S-P-05924) EPD:t kattavat pohjoismaisen NorGeoSpecin käyttöluokat N1-N5, joten käytetään kannassa suodatinkankaiden CO₂e kg/kg arvona (A1-A3) näiden GWP-tulosten keskiarvoa.

Taulukko 17. Suodatinkangas-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino, kg/m ²	CO ₂ e, kg/m ²	CO ₂ e, kg/kg
suodatinkangas, käyttöluokka N1	0,085	0,27	3,23
suodatinkangas, käyttöluokka N2	0,135	0,44	3,23
suodatinkangas, käyttöluokka N3	0,200	0,65	3,23
suodatinkangas, käyttöluokka N4	0,265	0,86	3,23
suodatinkangas, käyttöluokka N5	0,355	1,15	3,23

10 Ohutmuovikalvo

10.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Ohutmuovikalvoa käytetään rakennusmateriaalien suojakalvona sekä kosteuseristeenä:

- Suojakalvot on suunniteltu eri käyttötarkoituksiin. Esimerkiksi suojaamaan rakennuselementtejä ja -materiaaleja niiden valmistuksen ajan, suojaamaan rakennusmateriaaleja vaativissa kuljetuksissa, suojaamaan materiaaleja työmaiden vaativissakin sääolosuhteissa.
- Kosteuseristekalvot ovat ns. höyrynsulkukalvoja, joita käytetään rakenteissa pitkäaikaisesti suojaamaan rakennetta kosteusvaurioilta.

Markkinatietoa ei ollut saatavana. Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

⁹ https://www.viacon.fi/app/uploads/2020/11/Esite_Suodatinkankaat.pdf

Ohutmuovikalvon raaka-aineena on polyeteeni. Tyypillinen kalvonpaksuus on 0,2 mm, mutta myös muita kalvonpaksuuksia valmistetaan. Esimerkiksi Ab Rani Plast Oy valmistaa kalvomuovia pohjoismaiden markkinoille kolmea eri paksuusluokkaa 0,12 mm (0,111 kg/m²), 0,15 mm (0,138 kg/m²) ja 0,2 mm (0,185 kg/m²).

Hiilijalanjäljen osalta eniten vaikutuksia syntyy raaka-aineen valmistuksesta ja näin olleen PE-pohjaisten tuotteiden välinen päästöero eri valmistajien välillä ei kuitenkaan ole iso.

10.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen

Muovikalvon hiilijalanjäljeksi (GWP fossil) ehdotetaan kotimaisen valmistajan (Rani Plast Oy:n) höyrystyksen arvoa, joka on esitetty heidän ympäristöselosteessansa NEPD-3293-1904_EN (RaniMoBar). Muovikalvon paksuusluokat ovat samat, kun on käytetty IHKU kustannusjärjestelmän nimikkeissä.

Taulukko 18. Ohutmuovikalvo-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Paino, kg/m ²	CO ₂ e, kg/m ²	CO ₂ e, kg/kg
muovikalvo, PE 0,5 mm	0,463	0,971	2,2
muovikalvo, PE, 0,2 mm	0,185	0,389	2,2

11 Eristemuovit

11.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Routaeristeen tarkoituksena on rakenteiden suojaaminen roudan vaikutuksilta. Perustamistapa ja -syvyys sekä rakennuspaikan olosuhteet vaikuttavat routaeristykseen. Routaeristykseen käytetään polystyreenistä valmistettuja vaahtoeristelevyjä EPS ja XPS.

Molemmat eristelevyt valmistetaan pääosin polystyreenistä (90–95 painoprosenttia) ja vaahdotusaineista (kuten hiilidioksidista) ja vähäisistä lisäainemääristä. Suulakepuristettu polystyreenieriste (XPS) valmistetaan ekstruusioprosessilla. Tämä valmistusprosessi sisältää muovihartsin ja muiden aineosien sulattamisen yhteen. Paisutettu polystyreeni (EPS) on valmistettu suspensioprosessissa lisäämällä vaahdotusainetta ja paisuttamalla polystyreeniä höyryllä.

Muovipohjaiset eristetuotteet, joita käytetään rakentamisessa, valmistetaan pääosin Suomessa. Muovieristetuotteita ei juuri tuoda maahan, koska kevyiden tuotteiden kuljettaminen kaukaa ei ole kannattavaa.

Tuotetietoja on kerätty valmistajien julkaisuista.

11.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen

EPS ja XPS hiilijalanjäljet perustuvat kotimaisen valmistajan tuotantoon (Finnfoam EPS, RTS EPD, No. 4 ja Finnfoam XPS, RTS EPD_2, molemmat voimassa 18.1.2022 saakka).

Ehdotuksena on, että tulokset esitetään kg sekä m² kohden (1 m²/100 mm levy). Riippuen vaadittavasta puristuslujuudesta (lyhytaikainen) EPS tulokset esitetään erikseen EPS 120 (puristuslujuus 120 kPa), EPS 200 (puristuslujuus 200 kPa) ja EPS 300 (puristuslujuus 300 kPa) tuotteille sekä vaativammassa kohteissa käytetyille XPS levyille, XPS 300 (puristuslujuus 300 kPa), XPS 400 (puristuslujuus 400 kPa) ja XPS 500 (puristuslujuus 500 kPa) tuotteille.

Taulukko 19. Eristemuovi-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	Yksikkö	Paino, kg/yksikkö	CO ₂ e, kg/kg	CO ₂ e, kg/yksikkö
routalevy, EPS	kg	1	2,9	2,9
routalevy, XPS	kg	1	2,6	2,6
routalevy, EPS 120, 100 mm (22 kg/m ³)	m ²	2,2	2,9	6,38
routalevy, EPS 200, 100 mm (30 kg/m ³)	m ²	3,0	2,9	8,7
routalevy, EPS 300, 100 mm (40 kg/m ³)	m ²	4,0	2,9	11,6
routalevy, XPS 300, 100 mm (32 kg/m ³)	m ²	3,2	2,6	8,32
routalevy, XPS 400, 100 mm (34 kg/m ³)	m ²	3,4	2,6	8,84
routalevy, XPS 500, 100 mm (37 kg/m ³)	m ²	3,7	2,6	9,62

12 PU-eristeet

12.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Polyuretaanieristeitä käytetään lämmöneristetarkoituksessa talorakentamisessa kattojen, seinien, saunojen eristämässä sekä puurakentamisessa runkoeristeenä.

Infrarakentamisessa polyuretaanipohjaista eristettä käytetään esimerkiksi akustisena eristeenä sekä tärinäeristeenä rataliikenteessä. Ajosuorituksen aikana junat aiheuttavat vierintämelua ja tärinää, joka pitää eristää. Tärinän ja äänen yleisiä häiriölähteitä ovat materiaalien pintaviat, kuten pyörien ja kiskonpinnan epätasaisuus sekä epätasapaino. Nämä värähtelyt välittyvät ajoradan kautta maahan ja leviävät rakenteesta kantautuvana meluna. Jos rakennukset sijaitsevat radan varrella tai lähellä, sitten tärinää siirtyy myös rakennuksiin. Seurauksena tälle on ketjureaktio, jossa tärinän päästöt voivat siirtyä lisäksi rakennuksen osista eteenpäin ja tämä kuuluu lisäksi toissijaisena ilmiönä.

Eristelaadut eroavat toisistaan solurakenteen, kuormituskestävyyden sekä käyttömuodon osalta. Äänieristetuotteet on valmistettu solumaisesta elastisesta matosta, jossa osa materiaalin soluista on auki ja osa suljettuina tai vaihtoehtoisesti kaikki suljettuina. Suljettujen ja avoimena olevien solujen suhde vaikuttaa valmistettavan materiaalin jäykkyyteen. Käytössä ovat muodoiltaan mattomaiset ja nauhamaiset eristeet sekä eristepalat. Eristettä käytetään pohjalaatan-, ratapölkkyjen- ja raidekiinnityksien alla.

Ratarakentamiseen tarkoitettua polyuretaanieristettä valmistaa esimerkiksi Saksassa ja Itävallassa (vastaavasti KRAIBURG PuraSys GmbH & Co. KG ja Getzner GmbH).

12.2 Tyypillisten arvojen määrittäminen

Polyuretaanin ensisijaiset raaka-aineet ovat isosyanaatti ja polyoli. Eristeen energian tarpeesta (n. 99 %) ja pääosa hiilipäästöistä syntyy raakaöljyn jalostamossa, jossa tuotetaan polyuretaanin raaka-aineet¹⁰. Polyoli-systeemit valmistetaan erilaisilla ponneaineilla, palonsuoja-aineilla sekä muilla lisäaineilla, joilla saadaan aikaan vaatimustenmukaiset fysikaaliset ominaisuudet.

Ratarakentamiseen tarkoitettua polyuretaanieristelaadulle ei suoraan löytynyt hiilijalanjälkiarvoa. Tässä ehdotetaan käytettävän eurooppalaisen muoviteollisuuden polyuretaanin hiilijalanjälkiarvoja eri tiheysluokille¹¹. Polyuretaanin tiheysluokkien, 35–40 kg/m³ ja 18–25 kg/m³, hiilijalanjälkiero oli

¹⁰ Getzner Werkstoffe GmbH PU-tuotteiden CO₂-jalanjälki [Microsoft Word - 20190418 CO2 Footprint \(EN har inkl. Unterschrift\).docx \(mecnocaucho.com\)](#).

¹¹ Eco-profiles and Environmental Product Declarations of the European Plastics Manufacturers Flexible Polyurethane (PU) Foam EUROPUR August 2015.

pieni, joten nämä yhdistettiin yhdeksi tiheysluokaksi, laskemalla keskiarvo (Polyuretaanieriste, tiheys 18–40 kg/m³).

Taulukko 20. PU-eriste-nimikkeiden yhteenveto.

Tuote	CO ₂ e, kg/kg
Polyuretaanieriste (tiheys 18–40 kg/m ³)	3,20
Polyuretaanieriste (tiheys 40–54 kg/m ³)	3,56
Polyuretaanieriste (visko elastinen, tiheys 45–53 kg/m ³)	2,95

13 Tiivisteaine, silikoni

13.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Silikonitiivisteaine sopii hyvin liukuaineeksi asennettaessa muhviemäriputkia, kumilistoja ja -tiivisteitä, vedettäessä sähkökaapeleita putkiin sekä sähköasennusten kosteuseristeeksi. Silikonitiivisteaine sisältää 100 % puhdasta silikoniöljyä. Pohjoismainen valmistaja on Tanskalainen Unipak. Eurooppalaisia valmistajia löytyy¹².

13.2 Tyypillisen arvon määrittäminen

Silikoniöljy (PDMS) on tuotettu piimetallista ja metyylikloridista (valmistetaan metanolista ja suolahaposta) erilaisten prosessien (mm. hydrolyysi ja polymerointi) avulla.

Silikooniöljyn päästöt muodostuvat raakamateriaalien hankinnasta, metyyliisiloksaanin valmistuksesta ja lopulta sen polymerisoinnista silikoniöljyksi. Silikonialaa edustavat järjestöt ovat tehneet vuonna 2019 laajan selvityksen erilaisten silikonipohjaisten tuotteiden päästöistä. Selvityksessä esitetään silikoniöljylle päästöä 6.3 +/- 1.3 kg CO₂e/kg. Valitaan tiivisteaineen arvoksi kantaan 6.3 kg/kg¹³.

Taulukko 21. Tiivisteaine-nimikkeen yhteenveto.

Tuote	CO ₂ e, kg/kg
Tiivisteaine, silikoni	6,3

14 Tekonurmet

Päivitetty: 24.10.2024 (versio 01.00.008)

14.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Tekonurmikenttiä voidaan käyttää ympärivuotisia harjoitus- ja pelialustoina, mikä tarjoaa tasalaatuiset harrastusolosuhteet ilmastosta riippumatta. Jalkapallokenttien lisäksi tekonurmia käytetään urheilukentillä, leikkipaikoilla, golf-viheriöillä, koirien agilitys ja hevosurheilussa.

Tekonurmet ovat kerroksellisia rakenteita, sisältäen kenttätyyppin mukaan luonnonruohoa ulkonäöltään jäljittelevän vihreän nukkalangan ja suodatin/taustakankaan johon langat on sidottu

¹² [Glidex Tahna :: Unipak A/S](#)

¹³ [SIL_exec-summary_en.pdf \(silicones.eu\)](#)

kiinni, täyteaineita sekä joustokerroksen. Kentät läpäisevät kosteutta, ja niiden alle asennetaan tyypillisesti myös salaojitus, ja usein myös lämmitys.

Tekonurmikentät rakennetaan pääosin synteettisistä polymeerimateriaaleista. Nukkalanka on usein valmistettu polyeteenistä, polypropeenista tai nailonista. Taustakangas taas polypropeenista, polyuretaanista tai lateksista. Täyteaineina usein toimii stabiloiva hiekka sekä kierrätetyistä autonrenkaista valmistettua styreeni-butadieeni kumirouhetta (SBR-rouhe). Muita käytössä olevia synteettisiä täyteaineita ovat eteeni-propeenidieenikumi (EPDM) ja termoplastinen elastomeeri (TPE), jotka valmistetaan neitseellisistä raaka-aineista. Täyteaineena voidaan käyttää myös luonnonmateriaaleja, kuten korkkia ja kookoskuituja, mutta niiden käyttö on vielä toistaiseksi vähäistä. Joustokerroksen materiaaleina käytetään yleensä polyuretaania, polyeteeniä tai SBR-kumirouhetta¹⁴.

14.2 Tyypillisen arvon määrittäminen

Tekonurmikenttien elinkaari-vaikutuksia on selvitetty kaupunkien yhteistyönä¹⁵. Selvisi, että 64–88 % tekonurmikenttien GWP-päästöistä syntyy tekonurmimaton, täyteaineiden ja alapuolisten kerrosten, merkittävänä joustokerros, valmistuksesta.

Selvityksessä arvioitiin tekonurmimaton päästöjä usean valmistajan ympäristöselosteiden (EPD) pohjalta. Tyypillisen täytetyn tekonurmimaton päästöt arvioitiin italialaisen valmistajan EPD:n pohjalta¹⁶. Noin 50 % tekonurmikentistä sisältää lisäksi alapuolisen joustokerroksen, minkä päästöille tehtiin vertailu kumipohjaiselle nitrilikumille (NBR) (1000 kg/m³), polyesterivaahdolle (36 kg/m³) sekä kierrätetystä EPP-materiaalista (105 kg/m³) valmistetulle joustokerrokselle.

Selvitykseen pohjaten laaditaan tietokantaan muutama tyypillisiä tekonurmikenttiä edustava nimike, joiden yhteenveto esitetään seuraavassa taulukossa.

Taulukko 15. Tekonurmi-nimikkeiden yhteenveto.

Nimike	Paino, kg/m ²	CO ₂ e kg/m ²	CO ₂ e kg/kg
tekonurmimatto	2,52	5,93	2,35
tekonurmimatto+SBR-täyteaine ja hiekka (h=35mm)	41,52	13,7	0,33
tekonurmimatto+SBR-täyteaine ja hiekka, sis. joustokerros, kier. EPP-vahto (h=35+35mm)	45,30	20,7	0,46
tekonurmimatto+SBR-täyteaine ja hiekka, sis. joustokerros, polyesterivahto (h=35+35mm)	42,78	27,42	0,64
tekonurmimatto+SBR-täyteaine ja hiekka, sis. joustokerros, NBR-kumiyhdiste (h=35+35mm)	76,52	176,7	2,31

15 Turva-alustat

Päivitetty: 25.10.2024 (versio 01.00.008)

15.1 Yleiskuvaus ja markkinat

Turva-alustoja käytetään erilaisissa leikki- ja liikuntaympäristöissä esimerkiksi puistoissa ja pihoilla. Ne voivat olla ns. valettavat turva-alustoja tai turvalaattoja.

¹⁴ [Kumirouheen kulkeutuminen jalkapallokentiltä ympäristöön \(helsinki.fi\)](#)

¹⁵ [Tekonurmien hyötykäytön mahdollisuuksia selvitetään kuuden kaupungin yhteistyönä - Ramboll Group](#)

¹⁶ [EPD-IES-0007494:004 \(S-P-07494\) - Synthetic turf - ALL STAR ECOGREEN GC / 62 DOUBLE X PLUS ECOGREEN GC \(environdec.com\)](#)

Valettava turva-alusta koostuu kahdesta kerroksesta: Pohja- eli joustokerros valetaan käytetyistä autonrenkaista valmistetusta SBR-kumirouheesta ja polyuretaanisideaineesta. Pintakerros valetaan läpivärjätystä EPDM-kumirouheesta ja samasta sideaineesta. Näin valmistettu saumaton turva-alusta kestää kulutusta, mutta on kuitenkin hyvin vettä läpäisevä¹⁷. Turvalaatat valmistetaan tyypillisesti kierrätetystä SBR-kumirouheesta¹⁸.

Turva-alustojen paksuus määräytyy leikkivälineen putoamiskorkeuden mukaan, joka vaihtelee noin 30–130 mm välillä.

Turva-alustojen valmistajia on Suomessa runsaasti mm. Unisport, Lappset, Leikkiset, Leikiturva, Puuha Group, Finture, Kompan ja Kenguru Pro.

15.2 Tyypillisen arvon määrittäminen

Valettavan turva-alustan valmistuksen GWP arvioitiin materiaalipohjaisesti oletuksella, että joustokerroksesta 90 % on SBR-kumirouhetta (1085 kg/m³¹⁹) ja 10 % 1-komponenttista polyuretaaniliima (1500 kg/m³), ja pintakerroksesta 90 % on EPDM-kumia (860 kg/m³) ja 10 % vastaavaa polyuretaaniliimaa.

SBR-kumirouheen päästökerroin arvioitiin tekonurmimaton täyteaineen päästötietojen pohjalta (kts. Tekonurmet). EPDM-kumin päästökerroin saatiin synteettisten kumien päästöjä käsittelevästä julkaisusta²⁰. 1-komponenttisen polyuretaaniliiman päästökerroin saatiin vastaavan tuotteen valmistajan EPD:stä²¹.

Turvalaattojen valmistuksen GWP arvioitiin materiaalipohjaisesti oletuksella, että laatasta 90 % on SBR-kumirouhetta ja 10 % 1-komponenttista polyuretaaniliima.

Tarkasteluun ei sisälly turva-alustojen alapuoliset murske tai vastaavat rakennekerrokset.

Laaditaan tietokantaan muutama tyypillisiä turva-alustoja edustava nimike, joiden yhteenveto esitetään seuraavassa taulukossa.

Taulukko 15. Turva-alusta-nimikkeiden yhteenveto.

Nimike	Paino, kg/m ²	CO ₂ e kg/m ²	CO ₂ e kg/kg
valettava turva-alausta, SBR-kumirouhe+PUR -joustokerros, EPDM-kumi+PUR -pintakerros (h=75+10mm)	93,73	124,4	1,33
turva-alustalaatta, SBR-kumirouhe+PUR (h=75)	84,49	81,3	0,96

¹⁷ [Valettava turva-alusta \(unisport.com\)](http://unisport.com)

¹⁸ [TLR turvalaatta A4 1220.pdf \(leikkiset.fi\)](http://tlr-turvalaatta.fi/A4_1220.pdf)

¹⁹ [Kumirouheen kulkeutuminen jalkapallokentiltä ympäristöön \(helsinki.fi\)](http://kumirouheen.kulkeutuminen.jalkapallokentiltä.ymparistoon.helsinki.fi)

²⁰ [WP 22-16 M23.pdf \(rff.org\)](http://wp-22-16-m23.pdf)

²¹ [EPD-Hub \(epdhub.com\)](http://epdhub.com)

LIITE 1 Muovikuitujen vertailuarvoja

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	NEPD-138-447-NO NEPD-1382-447 PP-fibre-M6.pdf (epd-norge.no)
Kuvaus	Tuote: Muovikuidut; PP Käyttö: Betonin lisäaineena Koostumus: 99,7 polypropeeni ja 0,3 % muut Tuotantopaikka: Tšekki Markkinat: Norja, Eurooppa
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,49
Hiilikädenjälki, kg/kg	-
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

LIITE 2 Kuitukankaitten vertailuarvoja

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD International, S-P-02482, THRACE Woven Geotextiles PowerPoint Presentation (environdec.com)
Kuvaus	Tuotteet: kudotut geotekstiilit (polypropeenikudotut kankaat, neularei'itetyt ja kehrätyt kuitukankaat, geoverkot ja geokomposiitit). - WG, WGPB & TPG, - WMT & HF ja - WMM. Käyttö: Geosynteettiset materiaalit kerroksien suodatukseen, eristykseen ja vahvistukseen Koostumus: - WG, WGPB & TPG tuotteet: 96 % PP, väriaine 1 % ja täyteaine 3 % - WMT ja HF koostumus: 40,5 % PP, 55 % PE, täyteaine 1,2 %, UV suoja-aine 1,4 % väriaine 1,3 %, muut 0,6 % - WMM tuote: 95 % PE, UV suoja-aine 2,5 %, väriaine 1,5 % muut 1 % Tuotantopaikka: Kreikka. Valmistaja: Thrace Group Markkinat: Eurooppa
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	3,6242 (tuotteet WG ja WGPB) 3,5064 (tuotteet WMT ja HF) 3,4989 (tuote WMM)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-
Kierrätysmateriaalien osuus, %	0 %
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD International, S-P-05133, Beaulieu Technical Textiles S-P-05133 - Beaulieu Woven Geotextiles (environdec.com)
Kuvaus	Tuotteet: Tekniset tekstiilit (Technical textiles). Neljä tuoteryhmä: - paino 92 g/m2 (Terralys LF 17-17) - paino 167 g/m2 (Terralys LF 17-17 C1)) - paino 110 kg/m2 (Terralys GCL BL35) - paino 365 g/m2 (Terrabarrier BL365 C3) Käyttö: Teknisiä tekstiilejä käytetään eri rakenteissa kuten teillä, rautateillä, lentokentillä, silloilla, tunneleilla ja kaatopaikoilla. Geotekstiilien päätehtävä on erottaa kaksi erilaista maaperää ja estää niiden sekoittumisen. Kudotut geotekstiilit läpäisevät vettä tehokkaasti. Koostumus: - Terralys: PP 92,5 %, LDPE 2 %, väriaine 1,5 %, UV suoja-aine 0,5 %, kalsium karbonaatti 3,5 % - pinnoitettu Terralys: PP 85 %, LDPE 15 % - Terralys GCL: PP 94,5 %, väriaine 1,5 %, UV suoja-aine 0,5 %, kalsium karbonaatti 3,5 % - Terrabarrier: HDPE 96,5 %, UV suoja-aine 3,5 % sekä LDPE 95 %, väriaine 3 % ja UV suoja-aine 2 % Tuotantopaikka: Belgia. Valmistaja: Beaulieu Technical Textiles Markkinat: Eurooppa
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,08 (0,191 kg/m2, paino 92 g/m2) 2,09 (0,349 kg/m2, paino 167 g/m2) 2,05 (0,226 kg/m2, paino 110 kg/m2) 2,11 (0,771 kg/m2, paino 365 g/m2)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-0,86 (-0,0793, paino 92 g/m2) -0,80 (-0,134, paino 167 g/m2) -0,84 (-0,0925, paino 110 g/m2)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD International, S-P-02989, Edilfloor S.p.A S-P-02989 - Geodren® High-Performance Polypropylene Nonwoven Geotextile (environdec.com)
Kuvaus	Tuote: Geotekstiili, PP (High-Performance Polypropylene Nonwoven Geotextile) Käyttö: Tiet, rautatiet, tunnelit, maarakentaminen, kattorakenteet. Geotekstiilien päätehtävä on erottaa, suodattaa, suojata Koostumus: PP 100 + pakkaus Valmistaja: Edilfloor S.p.A Valmistuspaikka: Italia Markkinat: Kansainvälinen
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	3,246
Hiilikädenjälki, kg/kg	0
Kierrätysmateriaalien osuus, %	0 %
Uusiutuvien materiaalien osuus	0

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD International, S-P-05924, Manifattura Fontana S.p.A S-P-05924 - Drefon® ST and Drefon® S - Polypropylene nonwoven geotextiles (environdec.com)
Kuvaus	Tuote: Geotekstiili, PP (Polypropylene nonwoven geotextiles) Käyttö: Geotekstiilien päätehtävä on erottaa, suodattaa, suojata. Käyttö teollisuudessa, infrarakentamisessa ja maataloudessa Koostumus: PP 100 % + pakkaukset Valmistaja: Manifattura Fontana SpA Valmistuspaikka: Italia
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	3,22 (Drefon® ST) 2,96 (Drefon® S)
Hiilikädenjälki, kg/kg	0
Kierrätysmateriaalien osuus, %	0
Uusiutuvien materiaalien osuus	0

LIITE 3 Ohutmuovikalvon vertailuarvoja

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD Norge, NEPD-3293-1904-EN NEPD-3293-1904_RaniMoBar.pdf (epd-norge.no)
Kuvaus	Tuote: Muovikalvo (RaniMoBar) 0,12 mm, 0,15 mm ja 0,2 mm Käyttö: Höyrysulkumuovi Koostumus: LDPE 99,8 %, väriaine 0,07 % ja pigmentti 0,13 % Tuotantopaikka: Suomi, Teerijärvi Markkinat: Norja, Suomi
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,2 (0,244 kg/m ² , tuote 0,12 mm 0,305 kg/m ² , tuote 0,15 mm) 0,408 kg/m ² , tuote 0,2 mm)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-1,36 (-0,151 kg/m ² , tuote 0,12 mm, -0,188 kg/m ² , tuote 0,15 mm, - 0,252 kg/m ² , tuote 0,2 mm)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	NEPD-2100-951-NO NEPD-2100-951 Baca-Dampsperre.pdf (epd-norge.no)
Kuvaus	Tuote: Höyrysulkumuovi (Dampsperre), 0,15 mm ja 0,2 mm Käyttö: Rakennusteollisuus, höyrinsulku Koostumus: Polyeteeni 99 % Tuotantopaikka: Norja, Nesttun. Valmistaja Baca Plastindustri AS Markkinat: Norja
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,9 (0,406 kg/m2, tuote 0,15 mm) 2,73 (0,505 kg/m2, tuote 0,2 mm)
Hiilikädenjälki, kg/kg	
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	NEPD-2809-1507-NO NEPD-2809-1507 Gram-Dampsperre.pdf (epd-norge.no)
Kuvaus	Tuote: Höyrinsulkumuovi (Gram Dampsperre) 0,15 mm (0,139 kg/m2) ja 0,2 mm (0,185 kg/m2) Käyttö: Rakennusteollisuus, höyrinsulku Koostumus: Polyeteeni 98 % Tuotantopaikka: Norja, Nesttun. Valmistaja Tommen Gram Folie AS Markkinat: Norja
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,06 (0,286 kg/m2, tuote 0,15 mm) 2,16 (0,399 kg/m2, tuote 0,2 mm)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-0,162 (-0,0225 kg/m2, tuote 0,15 mm) -0,162 (-0,0299 kg/m2, tuote 0,2 mm)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	Ökobau.dat Process Data set: Damp insulation PE (thickness 0.0002 m); 0.2 kg/m2 (en) (oekobaudat.de)
Kuvaus	Tuote: Höyrysulkumuovi (damp insulation), 0,2 mm ja paino 0,2 kg/m2 Käyttö: Rakennusteollisuus, höyrinsulku Koostumus: PE Tuotantopaikka: Saksa Markkinat: Saksa
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	1,997 (0,3994 kg/m2)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-1,373 (-0,2745 kg/m2)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

LIITE 4 Eristemuovin vertailuarvoja

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	RTS_EPD_115_21 finnfoameps_rts-epd_115-21.pdf
Kuvaus	Tuote: Polystyreeni, FF_EPS Käyttö: lämmöneriste Koostumus: 100 % fossiilinen Tuotantopaikka: Suomi, Ruotsi, Liettua. Valmistajat Finnfoam Oy, Finnfoam AB, Finnfoam UAB Markkinat: Pohjoismaat
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,75 (Suomi) 2,65 (Ruotsi) 3,28 (Liettua)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-2,16
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD Norge, NEPD-2796-1492-EN NEPD-2796-1492 BEWi-EPS-80---EPS-Insulation-Boards (epd-norge.no)
Kuvaus	Tuote: Polystyreeni, BEWi EPS 80 Käyttö: lämmöneriste Koostumus: 100 % fossiilinen (tulos esitetty m2-kohden, jossa paino on 0,57 kg/m2) Tuotantopaikka: Norja. Valmistaja BEWI ASA Markkinat: Norja
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	3,87 (2,21 kg/m2)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-0,016 (-8,94E-03 kg/m2)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	
Uusiutuvien materiaalien osuus	

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD Norge, NEPD-2794-1494-EN Jackon EPD Signed.xlsm (epd-norge.no)
Kuvaus	Tuote: Polystyreeni, Jackopor 80 Käyttö: lämmöneriste Koostumus: 100 % fossiilinen (tulos esitetty m2-kohden, jossa paino on 0,57 kg/m2) Tuotantopaikka: Norja. Valmistaja Jackon As Markkinat: Norja
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,92 (1,67 kg/m2)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-0,016 (-8,94E-03 kg/m2)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD Norge, NEPD-2797-1493-EN Appendix 1 - EPD EPS80 Vartdal.xlsm (epd-norge.no)
Kuvaus	Tuote: Polystyreeni, Styropor S80 Käyttö: lämmöneriste (lattiat, seinät, katot) Koostumus: 100 % fossiilinen (tulos esitetty m2-kohden, jossa paino on 0,57 kg/m2) Tuotantopaikka: Norja, useita tehtaita. Valmistaja: Vartdal Plastindustri AS Markkinat: Norja
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	3,07 (1,75 kg/m2)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-0,016 (-8,94E-03 kg/m2)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	IBU, EPD-EXI-20190112-IBE1-EN https://www.jackon-insulation.fr/telechargements-service/download/epd-jackodur-kf/
Kuvaus	Tuote: Polystyreeni, XPS Käyttö: lämmöneriste (lattiat, seinät, katot) Koostumus: Polystyreeni 90 – 95 %, vaahdotusaine 5 – 8 % (josta CO2 40 – 80% ja muu 20 – 60 %) palonestoaine 0 – 3 % (tulos esitetty yhtä m2 kohden, jossa tuotteen paksuus 100 mm ja keskimääräinen tiheys 33 kg/m3) Tuotantopaikka: XPS (extruded polystyrene foam) levyt tuotettu EXIBA (European Extruded Polystyrene Insulation) jäsenten tehtaissa Markkinat: Eurooppa
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,76 (9,14 kg/m2)
Hiilikädenjälki, kg/kg	1,42 (-4,7 kg/m2)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD Norge, NEPD-3336-1961-EN NEPD-3336-1961 SUNDOLITT-XPS-INSULATION-BOARD.pdf (epd-norge.no)
Kuvaus	Tuote: Polystyreeni, XPS (Sundolitt XPS insulation board) (1,089 kg/m ²) Käyttö: lämmöneriste (lattiat, seinät, katot) Koostumus: Polystyreeni 94,6 %, vaahdotusaine CO ₂ 4,4 %, vaahdotusaine 2 0,4 % ja muut osa aineet 0,6 % Tuotantopaikka: Norja, Ålesund. Valmistaja: Sunde AS Markkinat: Norja
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	3,397 (3,70 kg/m ²)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-0,014 (-1.56E-02 kg/m ²)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	EPD International, S-P-03943 S-P-03943-ODE-Isipan-Xps-STD-Insulation-Materials.pdf (epdturkey.org)
Kuvaus	Tuote: Polystyreeni, XPS Käyttö: lämmöneriste Koostumus: Polystyreeni 80 – 90 %, vaahdotusaine < 12 %, palonestoaine < 1 % (tulos esitetty yhtä m ² kohden, jossa tuotteen paino on 0,89 kg/m ²) Tuotantopaikka: Turkki Markkinat: Globaali
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	3,83 (3,41 kg/m ²)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-0,017 (-0,015 kg/m ²)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	RTS_135_21 tulppa-epd.pdf (rts.fi)
Kuvaus	Tuote: XPS eristelevy, Tulppa Käyttö: märkätilapaneeli, joka toimii rakennuslevynä ja vedeneristysmateriaalina. Tulppa-paneeli voidaan käyttää laatoituksen pohjana. Koostumus: 53–88 % mineraalit, 12–47 % fossiiliset. XPS Paneelin ydin on valmistettu umpisoluisesta, vedenpitävästä ja homeenkestävä Finnfoam (XPS) eristemateriaali ja pintakerros koostuu vahvasta, erikoiskäyttöön tarkoitetusta sementtilaastista. Tuotantopaikka: Suomi, Finnfoam Oy Markkinat: Suomi, Pohjoismaat
GWP fossil (A1 – A3), <u>kg</u> /kg	0,901 (3,19 kg/m ² , tuote 12,5 mm) 1,02 (3,89 kg/m ² , tuote 20 mm) 1,16 (4,83 kg/m ² , tuote 30 mm) 1,38 (6,71 kg/m ² , tuote 50 mm) 1,61 (9,53 kg/m ² , tuote 80 mm)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-0,256 (-0,905 kg/m ² , tuote 12,5 mm) -0,379 (-1,44 kg/m ² , tuote 20 mm) -0,516 (-2,14 kg/m ² , tuote 30 mm) -0,734 (-3,56 kg/m ² , tuote 50 mm) -0,963 (-5,68 kg/m ² , tuote 80 mm)
Kierrätysmateriaalien osuus, %	0,084 % (2,96E-03 kg/m ² , 12 mm) 0,081 % (3,08E-03 kg/m ² , 20 mm) 0,078 % (3,24E-03 kg/m ² , 30 mm) 0,074 % (3,55E-03 kg/m ² , 50 mm) 0,068 % (4,02E-03 kg/m ² , 80 mm)
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	RTS_EPD_113_21 finnfoamxps_rts-epd_113-21.pdf
Kuvaus	Tuote: XPS - eriste Käyttö: lämmöneriste Koostumus: Polystyreeni 92–95 %, väri ja vaahdotusaine 5–8 %. Tuotantopaikka: Suomi, Ruotsi, Liettua. Valmistajat Finnfoam Oy, Finnfoam AB, Finnfoam UAB Markkinat: Eurooppa
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	2,57 (Suomi) 2,65 (Ruotsi) 2,53 (Liettua)
Hiilikädenjälki, kg/kg	-1,92
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-

LIITE 5 PU-muovin vertailuarvoja

Tietoalue	Tietosisältö
Lähde	PlasticEurope
Kuvaus	Tuote: Polyuretaanimuov, eri tiheysluokat
GWP fossil (A1 – A3), kg/kg	3,22 (Polyuretaanieriste (tiheys 35–40 kg/m ³)) 3,18 (Polyuretaanieriste (tiheys 18–25 kg/m ³)) 3,56 (Polyuretaanieriste (tiheys 40–54 kg/m ³)) 2,95 (Polyuretaanieriste (viskoelastinen, tiheys 45–53 kg/m ³)) ⁹
Hiilikädenjälki, kg/kg	-
Kierrätysmateriaalien osuus, %	-
Uusiutuvien materiaalien osuus	-