

Foamit®



Asennusohje Infrarakentamiseen

FOAMIT® – TÄYTTÄÄ KEVYESTI

Sisältö

1.	Johdanto	3
1.1	Ohjeen käyttötarkoitus	4
2.	Yleisiä ominaisuuksia	4
3.	Foamitin edut infrarakentamisen käyttökohteissa	4
4.	Ohjeita käyttökohteittain	
4.1	Penger	6
4.2	Reunapenkereet	6
4.3	Suojakerros, luiskatäyttö ja pysyvä kuivatus	6
4.4	Putkijohtorakenteet	6
5.	Työvaiheet	
5.1	Tilaaminen, vastaanotto ja varastointi	7
5.2	Suodatinkankaan käyttö	7
5.3	Esitiivistäminen	7
5.4	Tiivistäminen	8
5.5	Laadunvarmistus	9
5.6	Työturvallisuus	10
6.	Ympäristö	10–13



1. Johdanto

Vaahtolasimursketta on käytetty menestyksekkäästi infrarakentamisessa Euroopassa yli 25 vuotta. Uusioaines Oy aloitti vaahtolasimurskeen valmistamisen Forssan tehtaalla vuonna 2011. Suomessa materiaali on rekisteröity tuotenimelle Foamit®. Tuotetta käytetään sekä infra- että talonrakentamisessa. Foamitin tuotanto sijaitsee Uusioaineksen omistaman Suomen suurimman lasinkierrätyslaitoksen läheisyydessä Forssassa.

Ympäristö

Foamit on täysin kierrätetyistä materiaaleista valmistettu rakennusmateriaali. Puhdistetun kierrätyslasin osuus massasta on n. 99 %. Lasin vaahtoaminen saadaan aikaiseksi kemiallisella reaktiolla, jossa käytetyt kemikaalit ovat peräisin teollisuuden sivuvirroista.

Foamitista ei liukene ympäristölle haitallisia aineita, joten sen käyttö myös pohjavesialueilla on turvallista. Foamitilla on todennettu hiilijalanjälki ja se on hyväksytty Joutsenmerkittyihin taloihin käytettävien rakennusmateriaalien rakennustuotetietokantaan. Foamit on käytettävissä uudelleen. Maanrakentamisessa uusiokäyttö on mahdollista kuten maa-aineksien uusiokäyttö. Foamitin ympäristövaikutuksia kuvaava Environmental Product Declaration (EPD) -kortti on ladattavissa osoitteessa www.foamit.fi/tuotteet/ymparisto/

Foamit Group Oy:n ja sen tytäryhtiön Uusioaines Oy:n toiminta perustuu ISO 9001, ISO 14001 ja ISO 45001 sertifioituun laatu-, ympäristö, ja työterveys- ja työturvallisuusjärjestelmään. Foamit Group on sitoutunut vastuulliseen liiketoimintaan ja raportoi toimintansa vaikutuksista avoimesti vuosittaisessa vastuullisuusraportissa.



Kuva 1.1. Vaahtolasimurskeen valmistusprosessi.

1.1 Ohjeen käyttötarkoitus

Tämä asennusohje on laadittu Foamit 60 -vaahtolasi-murskeelle penger- ja täyttökohteisiin. Ohjeessa on esitetty tyypillisten pengerkevennysten poikkileikkauksia, joiden yhteydessä on rakentamisvaiheiden selitteitä. Ohjeessa on avattu rakentamiseen ja rakentamisvaiheisiin liittyviä yksityiskohtia tarkemmin.

2. Yleisiä ominaisuuksia

Foamitin koostumus on n. 8 % kiinteää ainetta ja 92 % ilmaa. Huokoinen koostumus antaa Foamitille sen lämpöä eristävän ominaisuuden. Kappaleen sisäinen rakenne on umpisoluihin, minkä ansiosta Foamit on kestävä ja sillä on korkea kosteudenkestävyys, mikä ei muutu ajan kuluessa. Vaahtolasimurskeen olennaisia ominaisuuksia infrarakentamisessa ovat:

- kitkapintaisuus
- tuotteen raaka-aine on 100% kierrätysmateriaalia
- uusiokäyttöisyys
- keveys
- kuormituskestävyys
- lämmöneristävyyden
- helppo kasattavuus ja käsiteltävyys
- kemiallinen säilyvyys
- siitä ei irtoa haitallisia aineita ympäristöön
- ei sisällä rikkiä eikä orgaanisia aineita

Foamit soveltuu erinomaisesti perustusten, teiden ja kenttien yhteydessä tarvittaviin täyttöihin, kevennyksiin ja routaeristeeksi. Foamitilla on myös helppo tehdä lämmöneristyskerroksia, joilla on tasaiset eristävyysominaisuudet. Monissa rakenteissa, kuten tiet ja siltojen tulopenkereet, Foamit ei välttämättä vaadi reunapenkereitä tuekseen. Foamit toimii hyvin myös salaojamateriaalina, koska se läpäisee tehokkaasti vettä eikä kerää sitä itseensä. Märissä käyttöolosuhteissa on huomioitava, kuten useimmilla eristemateriaaleilla, kosteuden vaikutus tuotteen lämmönjohtavuuteen.

Foamit luokitellaan kevytkiviaineeksi. Näitä koskeva eurooppalainen harmonisoitu tuotestandardi [3], jonka mukaisesti tuote on CE-merkittävä, on *EN 13055-2 Kevytkiviaineet. Osa 2: Kevytkiviaineet asfalttimassoihin ja pintauksiin sekä sitomattomiin ja sidottuihin käyttötarkoituksiin.*

3. Foamitin edut infrarakentamisen käyttökohteissa

Foamit-murske on kevyt, lämpöä eristävä ja kantava kevenne- ja eristemateriaali. Murske kasautuu karhean pinnan ja kulmikkaan raemuodon ansiosta jopa 45 asteen kulmaan. Käyttö infrarakentamisen kohdissa on helppoa ja monesti työkuksannuksia säästävää. Kasaaminen, tiivistäminen ja asentaminen

onnistuvat ilman erikoiskalustoa. Foamitia voidaan käyttää sekä kuormitetuissa käyttökohteissa että täytekerroksena. Foamit soveltuu myös perustusten yhteydessä tarvittaviin täyttöihin, kevennyksiin ja lämmöneristykseen.

Kokonais- ja osittaiskevennys on Foamitilla mahdollista toteuttaa ilman reunapenkereitä säästäten kiviaineksia sekä työkustannuksia. Korkeissa kevennyspenkereissä ja rakennettaessa Foamit-kevennyksen luiskat tavanomaista jyrkemmäksi, reunapenkereiden käyttö on kuitenkin perusteltua.

Siltojen tulopenkereiden kaltevien pintojen rakentaminen on nopeampaa Foamitin suuren kitkakulman vuoksi. Foamitin suuri kitkakulma mahdollistaa myös kevennyskerroksen toteuttamisen ilman erillistä kerroksen paketoitua suodatinkankaaseen. Foamit tarvitsee suodatinkankaan vain kerroksen päälle ja alle erottamaan Foamitin kiviaineksista. Näin raejakauma säilyy haluttuna ja Foamit on uudelleen käytettävissä, jos rakenne joskus puretaan.

Foamit on kevyt kiviaines, jonka ansiosta joissakin rakennuskohteissa Foamit-kerroksen paksuus on mahdollista toteuttaa ohuempaa kuin muilla vastaavilla tuotteilla.

Putkikaivannot ovat nopeammin ja edullisemmin toteutettavissa, kun kevennys on toteutettu Foamitilla. Suuri kitkakulma mahdollistaa jyrkemmän kaivannon, jolloin työ- ja materiaalikustannukset ovat pienemmät.



4. Ohjeita käyttökohteittain

4.1 Penger

Penkereen rakentamista Foamitilla voidaan verrata penkereen rakentamiseen kiviainesmurskeella. Foamit-penkereen luiskat voidaan rakentaa kaltevuuteen 1:1–1:1,5 tai loivempaan riippuen mm. penkereen korkeudesta, pohjamaan lujuudesta, reunapenkereistä sekä rakenteen yläpuolisista kuormista ja niiden sijainnista.

4.2 Reunapenkereet

Foamit-penkereen rakentamiseksi reunapenkereet eivät ole välttämättömiä. Reunapenkereet tulee rakentaa, mikäli Foamit-rakenteen reuna halutaan jyrkemmäksi kuin 1:1,5. Myös korkeampien pengerkevennysten tapauksissa ne ovat kevennyksen alaosassa yleensä perusteltuja valmiin rakenteen ja

rakentamisen kustannusten kannalta. Tien tai kadun poikkileikkauksen painuman aiheuttaman sivukaltevuuden muutoksen (penkereen latistumisen) kannalta penkereen keskiosan kevennystä raskaammat reunapenkereet saattavat olla eduksi.

4.3 Suojakerros, luiskatäyttö ja pysyvä kuivatus

Luiskassa Foamit-kerroksen peittosyvyys on vähintään 0,5 m. Mikäli Foamit-rakenteeseen pääsee ajoittain vettä, on luiskan alaosan tai reunapenkereen materiaaliksi valittava riittävän vettäläpäisevä materiaali tai rakennettava vettäläpäiseviä louhesalaojia tms. vesien purkamiseksi noin 30–60 m välein.

4.4 Putkijohtorakenteet

Foamittia voidaan käyttää putkikaivantojen lopputäyttönä. Alkutäyttönä Foamit-mursketta voidaan käyttää kohteen suunnitelman mukaisesti silloin, kun putken tai liitosten materiaali tai halkaisija ei rajoita käyttöä ja ratkaisu on putken omistajan ohjeistuksen mukainen.

Foamit-rakeiden karkea pinta voi hiertää putken pintaa, mutta alkutäyttöön voi käyttää Foamittia ainakin seuraavilla putkityypeillä, kun materiaalin rakeisuus on sopiva:

- PVC-putki
- PE-putki
- Pinnoitettu valurautaputki
- Pinnoitettu teräsputki (PU, polyuretaanipinnoite)
- Betoniputki
- Valurautaputken ympärille tulee asentaa alkutäyttö luonnonkiviaineksesta. Foamittia vasten asennettavan alumii-nin tulee olla suojapinnoitettua.

5. Työvaiheet

5.1 Tilaaminen, vastaanotto ja varastointi

Foamit toimitetaan kohteeseen rekoilla, joiden tilavuudet ovat tyypillisesti 114–150 m³. Toimitusta vastaanotettaessa tarkistetaan, että materiaalin rakeisuus vastaa tilausta.

Purkaminen tapahtuu kippaamalla Foamit varastokasaan vastaavasti kuten muukin kiviaines. Lumen ja jään sekoittuminen varastoitavan ja levitettävän Foamitin joukkoon on estettävä.

Levitys tapahtuu pyöräkuormaajalla, kaivinkoneella, puskutraktorilla tms. Tiivistetyn vaahtolasimurskekerroksen päällä on mahdollista ajaa esimerkiksi

pyöräkuormaajalla, jolloin on kuitenkin vältettävä ajamista samoja rengasjälkiä pitkin.

- Rakentamisen aikainen kuivatus
Foamit on merkittävästi vettä kevyempää, ja rakentamisen aikana on huolehdittava kuivatuksesta. Mikäli kuivatus ei ole mahdollista, on rakentamisajankohta valittava siten, että avoveden pinta on riittävän alhaalla kohteessa. Foamit-kerrokseen ei saa kertyä rakentamisaikana vesikerrosta siten, että sen noste on suurempi kuin rakennetun päällysrakenteen paino.

5.2 Suodatinkankaan käyttö

Foamit erotetaan muista materiaaleista suodatinkankaalla, ellei suunnitelmassa ole muuta esitetty. Teknisin perustein suodatinkangas voi olla mahdollista jättää pois Foamit-kerroksen alta silloin, kun alla on riittävän hyvälaatuinen kitkamaakerros tai -täyttö. Tässäkin suodatinkankaan käyttö voi olla perusteltua siksi, että suodatinkangas osoittaa Foamitin alapinnan, ja sillä helpotetaan lajittelevaa kaivua mahdollisissa myöhemmissä rakentamisissa tai puruissa.

Suodatinkangas asennetaan Foamit-kerroksen päälle estämään päällysrakenteen hienorakeisen aineksen variseminen Foamit-kerrokseen, mistä voi aiheutua vaahtolasimurskeen tilavuuspainon kasvua. Suodatinkangas on suunnitelmassa esitetyn mukainen. Suodatinkankaan asentamisen työ- ja materiaalimenekki on mahdollista optimoida (vaiheistus, erilliset ala- ja yläpuoliset kankaat, limitykset yms.).

5.3 Esitiivistäminen

Foamit voidaan tiivistää kosteana tai kuivana. Kerralla levitettävän kerroksen enimmäispaksuus on noin 0,6 m, kun se esitiivistetään tela-alustaisella työkoneella, ja noin 0,4 m tärylevyllä tiivistettäessä. Poikkeuksellisen häiriintymisherkällä pohjamaalla ensimmäisen kerroksen vastaavat paksuudet ovat enimmillään 0,9 m ja 0,6 m. Foamit levitetään ja esitiivistetään kerroksittain kaivinkoneella tai puskutraktorilla, jonka pohjapaine on 30–50 kPa. Telakoneella tiivistäminen tehdään siirtyen puoli telan leveyttä kerrallaan. Esitiivistämisessä ylityskertojen määrä on ≥ 4 . Häiriintymisherkän pohjamaan päälle rakennetun paksumman kerroksen ylityskertojen määrä on ≥ 6 .

Esitiivistäminen on riittävä, kun pinta on tasainen, teloista ei jää painumajälkiä Foamit-kerroksen pintaan ja kerroksen on mitattu tiivistyneen esitiivistyksen vaatimaan tasoon. Esitiivistys voidaan todeta riittäväksi, kun tiivistymiskerroin $H2/H1 = 1,2 \pm 0,03$. ($H1$ =esitiivistämättömän kerroksen paksuus, $H2$ =esitiivistetyn kerroksen paksuus). Esitiivistyksen yhteydessä osa pinnassa olevista suurimmista Foamit-rakeista rikkoontuu. Pinnan rakenteen rikkoutumisesta ei ole haittaa rakenteen toimivuudelle.

Useassa kerroksessa rakennettaville Foamit-penkeille määritetään riittävään esitiivistymiseen vaadittava yliajokertojen määrä ensimmäisen kerroksen esitiivistymisen perusteella. Ylemmillä kerroksilla

esitiivistys on riittävä, kun toistetaan sama ylityskertojen määrä. Viimeisen esitiivistetyn Foamit-kerroksen yläpinnan korkeusasema tulee mitata. Mittaus-tuloksen perusteella kerrospaksuutta korjataan.

Mikäli esitiivistäminen ei ole mahdollista tela-alustai-sella työkonella, tehdään se 150–200 kg tärylevyllä. Tärylevyllä tiivistettäessä yliajokertoja tulee olla ≥ 4 . Erityisen häiriintymisherkälle pohjamaalle levitetyllä paksummalla kerroksella yliajokertoja tulee olla ≥ 6 . Heikolla pohjamaalla on varmistettava ennen esi-tiivistystä, että alimman tiivistyskerroksen paksuus on riittävä, jotta pohjamaata ei häiritä.

Liikennekuormitetuilla alueilla Foamit-kerros levite-tään 1,23 x suunnitelman mukaiseen paksuuteen, jolloin esitiivistämisen yhteydessä kerros kokoonpu-ristuu 1,03 x suunnitelman mukaiseen paksuuteen. Tiivistettäessä ohuita kerroksia, esim. katujen painu-ma- tai routavaurioiden korjauksissa, kokoonpuristu-ma on hieman suurempi.

Liikennekuormittamattomilla rakenteilla pelkästään esitiivistyksellä saavutetaan riittävä tiiviys, jolloin en-nen esitiivistystä levitetyn kerroksen paksuus tulee olla 1,20 x suunnitelman mukainen paksuus. Esitiivis-tämisen yhteydessä Foamit-kerros kokoonpuristuu suunnitelman mukaiseen paksuuteen.

5.4 Tiivistäminen

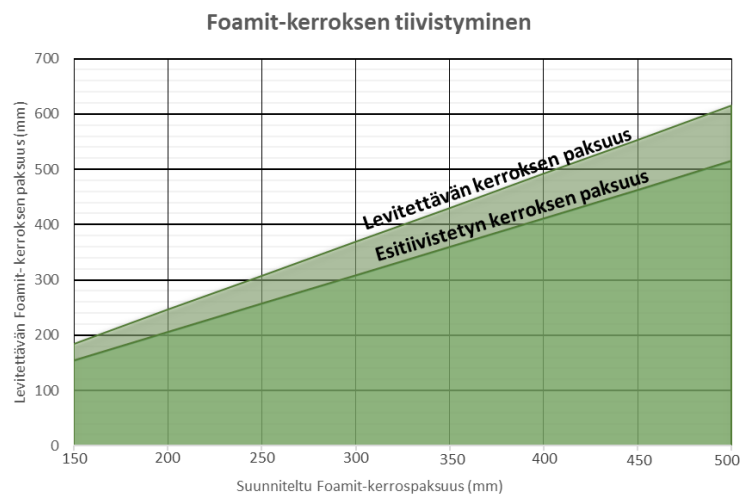
Varsinainen tiivistys tehdään Foamit-kerroksen pääl-le levitetyn 0,20 m paksun kiviainesmurskekerrok-sen päältä käyttäen täryjyrrää. Kiviainesmurskekerros erotetaan Foamit-kerroksesta suodatinkankaalla. Varsinaista tiivistä-mistä tehtäessä tulee Foamit-ker-roksen päälle levitetty murskekerros kastella. Ylityskertojen määrä on ≥ 4 2-vassisella täryjyrrällä (min 5 t/valssi) ja ≥ 6 1-valssisella täryjyrrällä (min 10 t/valssi). Tiivistäminen täryvalssijyrrällä suoraan Foamit-ker-roksen päältä ei ole sallittua.

Tiivistämiseen voidaan käyttää myös raskasta täryle-vyä (>300 kg). Tärylevyä käytettäessä ylityskertojen määrä on ≥ 6 . Tiivistyskaluston sekä yliajokertojen valinnassa on otettava huomioon Foamit-kerroksen paksuus sekä poh-jamaan kantavuus.

Tiivistämisen jälkeen rakennetaan muut Foamitin yläpuoliset rakennekerrokset.

Paksun Foamit-kerroksen tiivistämisessä voidaan käyttää suunnitelman mukaisia välitiivistyskerroksia (suodatin-kangas + murskekerros). Välitiivistysker-rokset eivät kuitenkaan ole välttämättömiä, kunhan esitiivistys tehdään kerroksittain asianmukaisesti.

Esitiivistetyn Foamit-rakenteen paksuus on 1,03 x suunnitelman mukainen paksuus. Varsinaisen tiivis-tämisen yhteydessä Foamit-kerros kokoonpuristuu suunnitelman mukaiseen paksuuteen. Kuvassa 1 on esitetty Foamit-penkereen esitiivistyksen ja varsi-naisen tiivistyksen vaikutus kokoonpuristumaan. Kokoonpuristuma tulee huomioida työmaalle tilat-tavan materiaalin määrässä. Kokemuseräisesti on todettu, että työmaalle tilattavan Foamitin määrä tulee olla noin 1,25 x suunnitelmien mukainen määrä.



Kuva 1. Foamit-kerroksen tiivistäminen liikennekuormitetussa rakenteessa.

5.5 Laadunvarmistus

Esitiivistetyn Foamit-kerroksen paksuuden ja korkeusaseman suunnitelmanmukaisuus on varmistettava mittaamalla Foamit-kerroksen yläpinnan korkeusasema ja sivusijainti. Esitiivistämisen jälkeen liikennekuormitetuissa rakenteissa Foamit-kerroksen paksuuden tulee olla 1,03 x suunnitelman mukainen paksuus. Liikennekuormittamattomissa rakenteissa kerroksen tulee olla suunnitelmien mukaisessa lopullisessa paksuudessa. Mittaukset tehdään rakenteen muodot huomioiden, jolloin myös taitepisteet tulee mitata.

Varsinainen tiivistäminen tehdään kiviainesmurskekerroksen päältä, jonka paksuus tulee olla tiivistämisen jälkeen 200 mm. Kiviainesmurskekerroksen riittävä paksuus todetaan silmämääräisesti.

Kantavuus: Päälysrakenteen mitoituksessa hyvin tiivistetyn Foamit-kerroksen E-moduulina käytetään 50 MPa. E-moduulin maksimiarvo on kuitenkin enintään $6 \times E_A$, jossa E_A on Foamit-kerroksen

alapuolisen kerroksen yläpinnan moduuli (kantavuus).

Kantavuutta ei voi mitata suoraan Foamit-kerroksen päältä. Varsinainen tiivistystyön laadunvarmistus tehdään kantavuusmittauksin kiviainesmurskekerroksen päältä. Mikäli rakenteen annetaan asettua tiivistämisen jälkeen, kantavuusmittauksista saatavat arvot kuvaavat paremmin lopputilannetta. Kokemusperäisesti on havaittu, että heti tiivistystyön jälkeen mitatut kantavuudet jäävät lopullisia kantavuusarvoja alhaisemmiksi.

Kantavuusmittaukset voidaan suorittaa levykuormituskokeella tai pudotuspainolaitteella. Laadunvalvontamittauksista vaadittuja kantavuusarvoja on esitetty taulukossa 1. Tiiveyysuhteen E2/E1 tulee olla <1,6 levykuormituskokeella ja <1,4 pudotuspainolaitteella.

Foamit-kerroksen paksuus [mm]	Kantavuusvaatimus [MPa]			
	Pohjamaa 10 MPa + Suojamurske 200 mm	Pohjamaa 20 MPa + Suojamurske 200 mm	Pohjamaa 35 MPa + Suojamurske 200 mm	Pohjamaa 50 MPa + Suojamurske 200 mm
150	32	51	70	81
300	45	63	74	81
500	64	72	77	81
800	74	77	80	81
1000	77	79	80	81
1500	80	81	81	81
≥ 1800	81	81	81	81

Taulukko 1. Laskettuja rakentamisen aikaisia kantavuusvaatimuksia joillekin Foamit-kerroksen paksuuksille ja pohjamaan kantavuuksille kiviainesmurskekerroksen (200 mm) päältä, kun pohjamaan ja Foamit-kerroksen välissä on ainoastaan suodatinkangas. Taulukko mukaillen InfraRYL 181145 (Vaahtolasimurskepenkereet).

5.6 Työturvallisuus

Kuivana vaahtolasimurske saattaa pölytä, etenkin kuormien purun ja materiaalin levittämisen yhteydessä. Tarvittaessa tällöin käytetään suojalaseja ja hiukkassuodattimella varustettua hengityssuojainta (P2). Pölyämisen välttämiseksi vaahtolasimurske voidaan kastella kevyesti.

Vaahtolasi ei ole iholle vaarallista, mutta sen hieno pöly voi pitkäaikaisessa altistumisessa aiheuttaa iho-

ärsytystä karheen pinnan ja korkean pH:n vuoksi. Siksi vaahtolasimursketta käsiteltäessä on syytä käyttää suojakäsineitä ihokosketuksen välttämiseksi.

Vaahtolasimurskeen käyttöturvallisuusselosteen saa materiaalitoimittajalta (foamit.fi).

6. Ympäristö

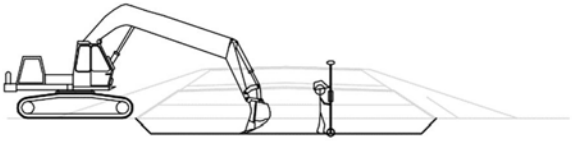
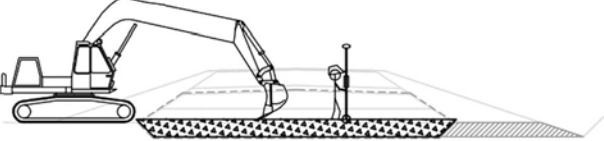
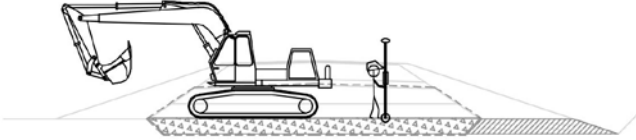
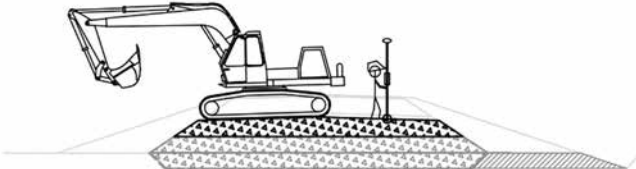
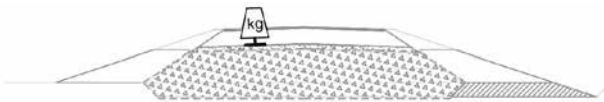
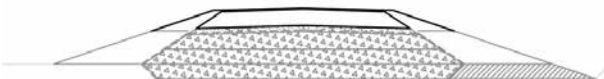
Foamitin käyttö ei aiheuta pohja- tai pintaveden pilaantumiseriskiä ja sitä voidaan käyttää ilman ympäristölupaa, eikä sen käyttö ei aiheuta pohjaveden pilaantumiseriskiä. Pölyn leviäminen ympäristöön estetään tarvittaessa kastelulla.

Foamitin uudelleenkäyttö keventeenä tai routaeristeenä on mahdollista. Mikäli siihen sekoittuu muita

maa- tai kiviaineksia, sen kasvanut tilavuuspaino ja lämmönjohtavuus on huomioitava esim. kevennyksen tai routaeristeen mitoituksessa.

Käytöstä poistettava Foamit luokitellaan rakennusjätteeksi, joka tulee hävittää käyttöturvallisuustiedotteen mukaisella tavalla.



1		Rakenteelle tehdään suunnitelman mukainen alusta. Kaivupohjan pinta mitataan.
2		Alustalle asennetaan suodatinkangas. Rakennetaan mahdollinen suunnitelman mukainen kuivatus, esimerkiksi louhesalaojat määrävällein.
3		Levitetään Foamit. Levitettävän kerroksen paksuus on 1,23xsuunnitelman mukainen paksuus. Foamit-kerroksen yläpinta mitataan ennen tiivistystä.
4		Esitiivistetään Foamit-kerros. Kappaleessa 5.3 on esitetty menetelmäkohtainen vähimmäismäärä esitiivistyksen yliajokerroille. Esitiivistys on riittävä, kun tiivistymiskerroin $H2/H1 = 1,2 \pm 0,03$. ($H1$ = esitiivistämättömän kerroksen paksuus, $H2$ = esitiivistetyn kerroksen paksuus) Merkitään muistiin tarvittujen yliajokertojen määrä.
5		Rakennetaan penger kerroksittain. Taputetaan kauhalla myös luiskat tiiviiksi. Esitiivistäminen on riittävää, kun jokaisen kerroksen yliajokertoja on ensimmäisen kerroksen yliajokertoja vastaava määrä. Viimeisen esitiivistetyn Foamit-kerroksen pinta mitataan. Tämän tulee olla 1,03x suunnitelmissa esitetty paksuus. Korotetaan kerrosta tarvittaessa.
6		Asennetaan suodatinkangas Foamit-kerroksen päälle. Rakennetaan mahdolliset reunapenkereet ja luiskatäyttö.
7		Varsinainen tiivistys tehdään 0,2 m paksun kiviainesmurskekerroksen päältä. Kappaleessa 5.4 on esitetty menetelmäkohtainen vähimmäismäärä yliajokerroille. Murskerakenne kastellaan tiivistyksen yhteydessä. Tiivistämisen jälkeen Foamit-kerros on suunnitelmien mukaisessa paksuudessa.
8		Kantavuusmittaukset tehdään kiviainesmurskekerroksen päältä. Kantavuusmittauksista vaadittuja tuloksia on esitetty taulukossa 1.
9		Rakennetaan päällysrakenne valmiiksi. Viimeistellään luiskatäytöt suunnitelmien mukaan.

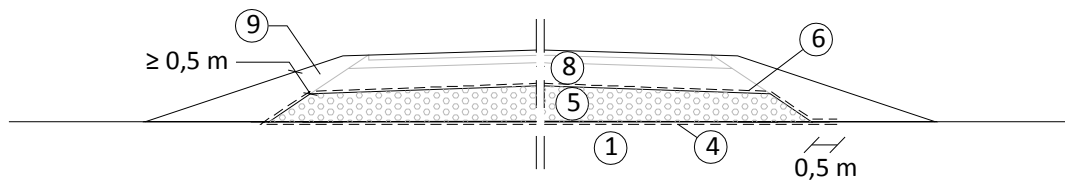
Kuvien selitteet

1. Pohjamaa
2. Kevennyskaivu
3. Tukipenger / Kuivatus
4. Suodatinkangas (alaosa)
5. Foamit-täyttö. Kerroksen leveys, paksuus ja muoto suunnitellaan tapauskohtaisesti
6. Suodatinkangas (yläosa)
7. Reunapenger. Foamit-rakenteen luiskien ollessa jyrkempiä kuin $>1:1,5$, tulee rakentaa reunapenkereet. Myös korkeille penkereille suositellaan reunapenkereiden rakentamista.
8. Päällysrakenne
9. Luiskatäyttö

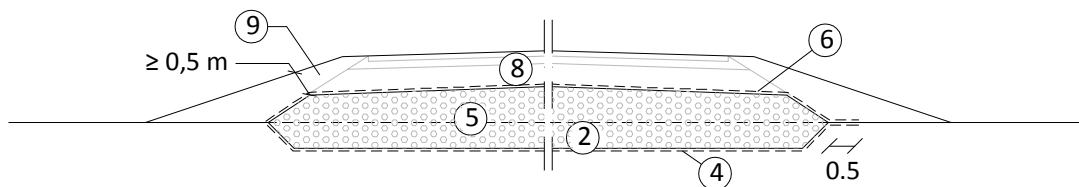


Foamitista tehdyn pengerkevennyksen tyyppipoikkileikkauksia

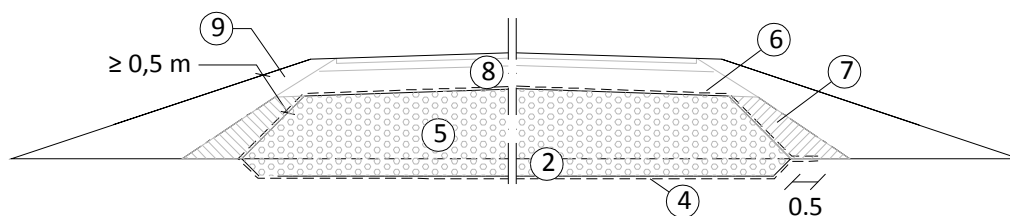
Osittaiskevennys, tie- tai katupenger



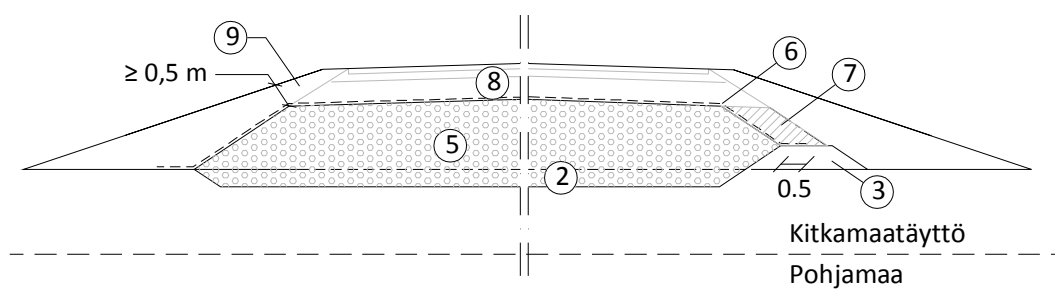
Osittaiskevennys tai kokonaiskevennys, tie- tai katupenger



Osittaiskevennys tai kokonaiskevennys, tie- tai katupenger, korkeat kevennetyt penkereet/jyrkät kevennyksen luiskat



Osittaiskevennys täyttöalueella, tie- tai katupenger



Vasemmanpuoleisissa kuvissa suodatinkankaan limitys Foamit-kerroksen päällä







Foamit[®]

FOAMIT[®] – TÄYTTÄÄ KEVYESTI

Puh. 050 432 5805

foamit.fi