



Neil T. Muru

KLAASVAHTKILLUSTIKU TOOTMINE JA TURUNDAMINE

LÕPUTÖÖ

Tehnoloogia ja ringmajanduse instituut

Tööstustehnoloogia ja turundus

Juhendaja: Sven Sillamäe

Tallinn 2024

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Neil Taano Muru

annan Tallinna Tehnikakõrgkoolile (edaspidi kõrgkool) tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

Klaasvahtkillustiku tootmine ja turundamine

1) reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada ja teha üldsusele kättesaadavaks Tallinna Tehnikakõrgkooli digiarhiivi DSpace kaudu;

Olen teadlik, et nimetatud õigused jäävad alles ka autorile ja kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid ega muid õigusi.

Autorideklaratsioon

Mina, Neil Taano Muru

tõendan/tõendame, et lõputöö on minu/meie kirjutatud. Töö koostamisel kasutatud teiste autorite, sh juhendaja ja iseenda varasematele teostele on viidatud õiguspäraselt.

Kõik isiklikud ja varalised autoriõigused käesoleva lõputöö osas kuuluvad autori/te/le ainuisikuliselt ning need on kaitstud autoriõiguse seadusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

Juhendaja Sven Sillamäe

Töö vastab lõputööle esitatavatele nõuetele.

(allkirjastatud digitaalselt)

Lõputöö on kaitsmisele lubatud instituudi direktori korraldusega.

(allkirjastatud digitaalselt)

(kuupäevad digiallkirjades)

SISUKORD

SISSEJUHATUS	5
1 KLAASVAHTKILLUSTIKU TOOTMINE JA TEHNOLOOGIA	7
1.1. Klaasvahtkillustiku tootmine	7
1.1.1. Eesti tootja: Green Gravels OÜ	7
1.2. Klaasvahtkillustiku omadused ja kasutusvõimalused	8
1.3. Klaasvahtkillustiku keskkonnamõjud ja säästlikkus	11
1.4. Logistika- transport ja efektiivsus	12
1.5. Tulevikuväljavaated	13
1.6. Klaasvahtkillustiku tehnilised omadused	13
1.6.1. Klaasvahtkillustiku arengusuunad	14
1.7. Klaasvahtkillustiku eelised ja kvaliteet	15
2 KLAASVAHTKILLUSTIKU TURUNDAMINE	19
2.1. Turunduse mõiste ja turunduse planeerimine	19
2.2. 4P Mudel	25
2.3. Turundusstrateegia	26
2.4. Segmenteerimine	27
3 Turundusplaan	30
3.1. Makrokeskkonna analüüs	30
3.2. Mikrokeskkonna analüüs	31
3.2.1. SWOT analüüs	31
3.2.2. Tarbijate analüüs	33
3.2.3. Klaasvahtkillustiku reklaamimise võimalused	33
4 Turundusmaterjalid	36
4.1. Reklaamflaier ja poster	37
4.2. Messiboksi mudel	38
KOKKUVÕTE	40
SUMMARY	42
VIIDATUD ALLIKAD	44
LISAD	48
Lisa 1. Klaasvahtkillustiku tootjad Euroopas	48
Lisa 2. Klaasvahtkillustiku flaier	49

Lisa 3. Klaasvahtkillustiku poster	50
Lisa 4. Messiboksimudel	52

SISSEJUHATUS

Lõputöö autor valis selle teema, sest materjali tootmistehnoloogia on suhteliselt uus ja klaasvahtkillustikku toodab Eestis ainult üks ettevõtte, siis annab see lõputöö oma panuse klaasvahtkillustikualase teabe tutvustamisele.

Lõputööl „Vahtklaaskillustiku tootmine ja turundamine” on kaks eesmärki. Esimene eesmärk lähtub sellest, et klaasvahtkillustiku tootmistehnoloogia on uudne, seega on vastav temaatika vähe uuritud. See uurimistöö annab esiteks ülevaate tootmistehnoloogilistest võimalustest, kirjeldab tootmisprotsessi ning teiseks annab ülevaate valmistoodangu omadustest ja kasutusviisidest.

Teine eesmärk on luua lõputöö koostamise käigus kogutavale teabele tuginedes turundusmaterjalid, mille abil oleks tootjal võimalik tõsta turu teadlikkust klaasvahtkillustiku kasutamisest ja eelistest ja mis võimaldaks hakata müüma toodangut rohkem ka koduturul.

Probleempüstitusest lähtudes alustati klaasvahtkillustiku tootmisega Eestis aastal 2022, kuid 99,99% toodangust eksporditakse ning tootjariigi ehk Eesti turule toodet müüakse vähe, sest turg ei ole kuigivõrd antud tootegrupiga ning nende kasutusvõimalustega kursis. Selliste toodete edasimüüjaid on Gravelsi kodulehe andmeil Eestis vaid neli: ESPAK AS kauplused üle Eesti; Puumarket AS esindustes, ÖKO-Katused ja Fassaadid (Katuse Asjatundja OÜ) kaudu ning Juhani Puukoolis. Teadlikkus toote osas on madal ning selle tõstmiseks on vaja teha turundustööd, mille tarbeks on vaja luua turundusmaterjale.

Materjali (Foamglas®) tootmine sai alguse 1937. aastal firmas Pittsburgh Corning USAs. Firma soovis rajada tootmisüksuse ka Euroopasse, see loodi Belgiasse aastal 1965. Kompanii tegutseb turul siiani. Misapori firma rajas 90ndatel vahtklaaskillustiku tehase Šveitsi, see aitas oluliselt kaasa kogu regiooni klaasjäätmete taaskasutusprotsessile. Praeguseks on selliseid tootmisüksusi rajatud üle Euroopa. Need keskenduvad nii killustiku kui ka vahtklaaspaneelide tootmisele, Näiteks Saksamaal tegutseb aastast 2007 firma nimega Glapor ja Ukrainas Pinosklo aastast 2010. Peale killustiku toodetakse peenemat materjali, vahtklaasterasid (FGA – Foam Glass Aggregate), näiteks firmad Geocell ja Liaver. FGAd kasutatakse isolatsiooniks (Foamglas.com, 2023).

Lõputöö esimeses osas on kirjeldatud tootmisprotsessi. Sealt leiab informatsiooni killustiku tootmisest Eestis, sealjuures on toodud välja omadused ja kasutusvõimalused, keskkonnamõjud ja säästlikkus, transport ja efektiivsus, tulevikuväljavaated, klaasvahtkillustiku tehnilised omadused, arengusuunad ja eelised ja kvaliteet.

Lõputöö teises osas on kirjeldatud klaasvahtkillustiku turundamist. Lühidalt on kirjeldatud turundamise põhiolemust, turundusplaani koostamist ja turundusmaterjale.

Ma tänan oma juhendajat Sven Sillamäed, kes mind kindlalt juhendas lõputöö koostamisel ja igati abiks oli. Samuti tänan ettevõtet Green Gravels OÜ-d, kes jagas minuga klaasvahtkillustiku alast informatsiooni ja ettevõtte juhti Timo Tanieli, kes andis mulle ajakohase ja täpsema teadmise praegu kasutatavast klaasvahtkillustikust.

1 KLAASVAHTKILLUSTIKU TOOTMINE JA TEHNOLOOGIA

1.1. Klaasvahtkillustiku tootmine

1.1.1. Eesti tootja: Green Gravels OÜ

Järvakandis aastal 2018 asutatud klaasvahtkillustiku tehas toodab 2022. aasta veebruarist B2B ettevõtetele klaasvahtkillustikku. Tootmistehas asub Järvakandis ja kontor Apex Logistics OÜ hoones Radisti teel. Ettevõttes on 10 töötajat. Ettevõtte põhikapitaliks on 2500€ ja 2023. aasta hinnanguline käive oli 2 miljonit eurot. Ettevõtte bilansimaht on 6 755 028 eurot (inforegister.ee, 2023).

Klaasjäätmete ümbertöötlemine mitmete erinevate kasutusviisidega klaasvahtkillustikuks on hea lahendus klaasi taaskasutamisel. Seda eriti keskkonnasõbralikku rohelist materjali kasutatakse taristu- ja hoone-ehituses ja aia- ning maastikukujunduses. Aastas võtab tootmistehas käibele u 11 000ta klaasijäätmeid ja sellest valmistatakse u 60 000 m³/a klaaskillustikku (Green Gravels OÜ, 2023).

Klaasvahtkillustik on kergtäide, mida saab kasutada hästi ja tõhusalt pinnasetöodes. Kasutada saab materjali tänavate, teede rajamisel või remondil, sildade ja viaduktide mulletes, spordiväljakutel ja platside ja õuekonstruktsioonides, tugimüüride tagasitäitel ja sadamaehituses, välitorustike soojustamisel.

1.2. Klaasvahtkillustiku omadused ja kasutusvõimalused

Tabel 1. Kergkillustiku VitriCell omadused ja tehnilised näitajad

Tera suurus	10-63 mm[EN 933 - 1 /EN 933 - 2]
Puistetihedus	210 kg/m ³ +/- 15% [EN 1097 - 3]
Mahukaal, y pikaajaline	3,5 kN/m ³
Tera kuju	Fraktsioon
Varikaldenurk	45°
Soojusjuhtivus [λ D]	0,097 W/mK [EN 12667 & EN 10456]
Soojusjuhtivus [λ]	0,107 W/mK [EN 12667]
Kapillaarvee imendumine	3,9 kg/m ² [EN 1097-10]
Kapillaartõus	<120 mm [EN 1097-10]
Külmakindlus	0,2% [EN 13055]
Tihenemisaste	15-25%
Maksimaalne kihi paksus enne tihendamist	Tugiseinad 0,6 m; kergtäide 1,0 m kraavid 0,3 m
Terade tugevus	0,9 N/mm ² [EN 13055 Annex C]

(Tabel 1). (Green Gravels OÜ, 2023)

Klaasvahtkillustiku tootmine algab kogutud erinevatest klaasijäätmetest. Tootmiseks sobib purustamata, aga ka purustatud puhas lehtklaas parameetritega: CSP (keeramika, kivid, portselan) max 1%; orgaanika max 2%; muud võõrised 0%; lamineeritud klaas 0%, peegelklaas 0% ja armeeritud klaas 0%. Seega 0% tähendab, et neid klaasitüüpe pole ja neid killustiku tootmisesse ei võeta. Pärast puhastamist ja kuivatamist jahvatatakse segu kuni 0,1 mm suuruseks pulbriks. Edasi segatakse peenpulber vahtu tekitava ränikarbiidiga. Klaasimass liigub aeglaselt konveierlindil, mille kuumus ulatub 900 kraadini. Selline omapärane segu paisub viiekordselt. Jahtudes puruneb segu iseeneslikult 60 millimeetri suurusteks tükkideks.

Klaasvahtkillustiku omadused sõltuvad valmistamisel kasutatud klaasist, ahju temperatuurist, konveieri liikumiskiirusest ning lisaainete omadustest ja kogusest (Sillamäe, Kivisto, Reimann, & Kotli, 2022).

Tootja Gravels OÜ väidab, et „kergtäide ei põhjusta tavalises kasutamises kahjulike ainete aurustumist ega lahustumist ning et kergkillustik on nõrgalt aluseline – pH u 10. Kergkillustiku kergtäide on mittesüttiv. Materjal ei sisalda söövitavaid aineid.” (Green Gravels OÜ, 2023)

Tegemist on vägagi keskkonnasõbraliku materjaliga ja see on oluline. Kuna materjal on valmistatud ümbertöödeldud klaasist, vähendab just see säästlik tootmisviis uute toormaterjalide vajadust, see aga vähendab jäätmete hulka keskkonnas. Sel moel aitab klaasvahtkillustiku kasutamine kaasa jätkusuutlikule ehituspraktikale ning see on oluline samm, kui soovitakse juurutada säästvat ehitusmaterjalide kasutamist. Järjest vähenevate ressurssidega maailmas on säästlikkus tänapäeval väga oluline. Ehitussektor kasutab paljusid materjale suures mahus, seega on säästlikkus ka tootjale oluline. Klaasvahtkillustikul on samuti suur potentsiaal asendada traditsioonilisi täitematerjale, nagu näiteks liiv ja kruus, seda ka teehituses. Igal juhul vähendab see lisaks jäätmete tekke hulka ning säästab loodusressursse. Keskkonnasõbralikkuse seisukohast on klaasvahtkillustik kui materjal just soodne võimalus jäätmete taaskasutamiseks ja jäätmete ladestamise vähendamiseks. Samuti säästab see looduslikke ressursse, kuna klaas on taaskasutatav materjal ning selle korduvkasutamine aitab vähendada vajadust uue tooraine järele. Kui rajatis või konstruktsioon on oma elutsükli lõpetanud, saab kergkillustikku taaskasutada (Bestor.ee, 2023).

Klaasvahtkillustikul on madala soojusjuhtivuse tõttu head isoleerivad omadused, kuna klaasvahtkillustikku kasutatakse, isolatsiooni- ja täitematerjalina paljudes konstruktsioonides. Klaasvahtgraanulid on üsna hea ja kerge materjal, mida saab kasutada külma- ja soojusisolatsiooniks, ka külmatõkestamiseks ja seda kasutatakse ka kuivatuskahi materjalina. Vahtklaaskillustiku kasutamisel on saadud ka häid kogemusi infrastruktuuri ehituses. Erinevate katseproovide põhjal on leitud, et kergkillustikku on samuti väga hea kasutada täitematerjalina, see toimib ka külmaisolatsioonina „(põhja)veehaarde piirkondade tee-, tänava- ja põllurajatistes” (Green Gravels OÜ, 2023).

Soojustusomadused on klaasvahtkillustiku puhul oluline tunnus. Materjalil on poorne struktuur, see tagab suurepärase soojusisolatsiooni, mis on eriti vajalik ehitus- ja isolatsioonitöodes. Klaasvahtkillustiku märkimisväärne soojusisolatsioonivõime aitab vähendada energiakulusid ning parandada hoone energiatõhusust.

Klaasvahtkillustiku tihedus on üks selle olulisemaid omadusi. Materjali kergekaalulisus tuleneb selle poorsest struktuurist ja väikesest tihedusest. See omadus muudab klaasvahtkillustiku eelistatuks teedehituses, nii vähendatakse koormust teedele, samuti annab väiksem tihedus kokkuhoiu transpordi- ja paigalduskuludes.

Kandevõime on veel üks oluline klaasvahtkillustiku omadus. Materjali struktuur tagab hea kandevõime, mis võimaldab sellel vastu pidada rasketele koormustele. See tehniline omadus muudab klaasvahtkillustiku selliseks sobivaks ehitusmaterjaliks, mida saab kasutada väga paljudes erinevates rakendustes, näiteks teede ja ehituste aluspõhjane ning muudes kohtades, kus on vajalik tugev ja vastupidav alus. Näiteks Bestor Grupi andmetel saab seda materjali kasutada näiteks erinevate hoonte ehitusel kerge täitena ning ka soojustusmaterjalina, tänavate ja teede rajamisel või nende remonttöödel, seda on hea kasutada ka sildade ja viaduktide mulletes, aga ka spordiväljakutel ning platside ja õuekonstruktsioonide loomisel ja tugimüüride tagasitäitel, lisaks sadamaehitustes ning välitorustike soojustamisel (Bestor.ee, 2023).

Klaasvahtkillustikul on mitmeid erinevaid kasutuskohti ehituses: sel materjalil on pinnasele toetuvate põrandate puhul soojustav ja ventileeriv toime; vundamendi ja õuerajatiste ehitamisel saab seda kasutada drenimiseks ja vajadusel soojustamiseks. Ka vahelagesid ja lamekatuseid saab selle materjaliga soojustada, lisaks on see kaalult kerge. Seda saab tõhusalt kasutada ka külmakerke ja vajumisvastane soojustusena erinevate konstruktsioonide ehitamisel. Seega on see asendamatu materjal kergkonstruktsioonide ja isolatsiooni puhul.

Lisaks eelmainitud kasutusvaldkondadele võib klaasvahtkillustikul olla ka oluline osa ringlussevõtu ja jätkusuutliku arengu toetamises. Ühekordne tarbimine ei ole tänapäeval kasulik, suund peab olema suunatud ressursitõhususele ja korduvkasutusele. Kõik see aitab kaasa ringmajanduse põhimõtete järgimisele. See pole mitte kasulik, vaid praeguses seisus juba vajalik, et säästa loodusressursse, mida pole lõputult, ja vähendada ka inimeste kulutusi.

Kokkuvõttes pakub klaasvahtkillustiku kasutamine mitmeid olulisi eeliseid, sealhulgas materjalide taaskasutamist, keskkonnasõbralikkust ja ressursitõhusust. See on mitmekülgne materjal, mida saab kohandada erinevates mitmesugustes valdkondades alates ehitussektorist kuni keskkonnahoiuni kaasa arvatud. Tehnoloogiline arenguprotsess ja edasised uurimused võivad avada veelgi rohkem võimalusi klaasvahtkillustiku kasutamiseks ning see saab kaasa aidata jätkusuutlikuma majanduse kujundamisele.

1.3. Klaasvahtkillustiku keskkonnamõjud ja säästlikkus

Klaasvahtkillustik on materjal, mille tootmine ja kasutamine on viimastel aastakümnetel oluliselt suurenenud tänu selle mitmekülgsetele omadustele ning selle materjali võimele parandada ehitus- ja isolatsioonimaterjalide omadusi. Kuigi klaasvahtkillustiku kasutamine võib tuua kaasa eeliseid, nagu energiatõhusus ja ressursisäästlikkus, kaasneb sellega ka mitmeid keskkonnamõjusid, mis nõuavad põhjalikku uurimist ja majanduses jätkusuutlikke lähenemisviise.

Keskkonnariski suurust mõjutavad tegurid on välja toodud „Keskkonnakaitseloa taotluses” järgmiselt. „Kavandatava tegevuse suurimaks keskkonnahäiringuks on müra. Müra kaasneb jäätmeevokite liikumise, koormate mahalaadimise ja tootmisega (purustamine-peenestamine kinnistuse süsteemis). Eeldatavalt ei ületa müratase kinnistu piiril sotsiaalministri 04.03.2002. a määruses nr 42 „Müra normtasemed elu- ja puhkealal, elamutes ning ühiskasutusega hoonetes ja mürataseme mõõtmise meetodid” kehtestatud müra normtasemeid. Mürataseme mõõtmisi ei saa teostada enne tehase valmimist ja tootmisega alustamist (Kotkas, 2023).

Tootmistegevusega ei teki saasteainete heidet välisõhku, mis põhjustaks töötajatele ja keskkonnale olulisi muutusi. Kogu tootmisprotsess toimub suletud süsteemis. Soojusaur väljub korstna kaudu. Klaasitolmu levib ainult siseruumides, kus tootmisega tekkiva tolmu eraldamiseks on rajatud tsentraalne tolmueemalduse süsteem. Klaasvahtkillustiku tootmisel kasutatakse maagaasi suurusjärgus $85\text{Nm}^3/\text{h}$. Tehase aastane toodang on ca 11 000ta / 60 000 m^3/a . Seega kasutatakse aastas ca 1 168 000 Nm^3 maagaasi. Maagaasi kütteväärtuseks on 33,08 MJ/ m^3 (Kotkas, 2023).

Lisaks tootmisprotsessile mõjutab keskkonda ka klaasvahtkillustiku ehituses ja isolatsioonis kasutamine. Kuigi see aitab vähendada hooneenergia tarbimiskulu, on oluline arvestada ka killustiku kui materjali elutsükli täieliku keskkonnamõjuga. Seega tuleb arvesse võtta selle materjali kasutusega, aga ka võimalikku parandamist, ringlussevõttu või ka vajadusel kõrvaldamise etappe (Green Gravels OÜ, 2023).

Säästliku lähenemise saavutamiseks saab kasutada mitmeid meetmeid. Esiteks võiks klaasvahtkillustiku tootmist optimeerida, et vähendada energiakulu ja heitmete emissiooni. Sellele aitab kaasa näiteks alternatiivsete ja taastuvate energiaallikate kasutuselevõtt, samuti tõhusamate tootmistehnoloogiate rakendamine. Kõik see võib kaasa aidata suurema säästlikkuse kujundamisel ning see on majanduslikult kasulik ka tootjale. Bestor Grupp deklareerib oma kodulehel, et „Materjali toodetakse taaskasutatud klaasist ja sellel on väike

CO2 jalajälg. Kui rajatis või konstruktsioon on oma elutsükli lõpetanud, saab kergkillustikku taaskasutada" (Bestor.ee, 2023).

Seega on teiseks oluline edendada klaasvahtkillustiku ringlussevõttu ja taaskasutamist. Killustiku taaskasutamine vähendab uue toormaterjali vajadust ning aitab vähendada keskkonnamõju, mis on seotud kuluka tootmisega. Samuti võiksid igas riigis olla regulatiivsed meetmed, see suunab kasutamata jätkusuutlikke ehituspraktikaid. Need meetmed mõjutavad ringlussevõttu ja soodustavad taaskasutamist. Eestis asuva tehase OÜ Green Gravelsi tootmine seda arvestabki. „Uuenduslikku vahtklaasist toodetud kergkillustikku on täna hinnatud üle 99% ringmajanduse tingimustele vastavaks”, teatab OÜ Green Gravels Järvakandi tehase tootmisjuht Tanel Tammela (Ehitusest.ee, 2023).

Kindlasti on tarvilik ka teadusuuringute ja arendustegevuse järjepidev toetamine, et arendada välja ehitusmaterjalide tootmises keskkonnasõbralikumad alternatiivid, aga ka parandada erinevate materjalide tootmise ja kasutamise protsesse. Innovatsioon soodustab uute materjalide või tehnoloogiate kasutuselevõttu. Oluline on keskkonnamõju järjepidev vähendamine. Oluline on leida tasakaal ökoloogilise, sotsiaalse ja majandusliku jätkusuutlikkuse vahel, et sellega tagada keskkonna kaitse ja inimeste heaolu (Ehitusest.ee, 2023).

1.4. Logistika- transport ja efektiivsus

Transpordi efektiivsus sõltub mitmest olulisest tegurist, sealhulgas logistika, teekonna planeerimine, laadimis- ja mahalaadimisprotseduurid ning veovahendite spetsiifilised nõuded. Klaasvahtkillustiku transpordi käsitletus peaks hõlmama nende tegurite süstemaatilist analüüsi, et välja selgitada optimaalsed lahendused, mis tagavad nii materjali kvaliteedi püsivuse kui ka transpordiprotsessi tõhususe.

Logistikal on võtmeroll klaasvahtkillustiku transpordi efektiivsuses. Hästi planeeritud marsuutide valik ja transpordivahendite optimaalne kasutamine aitavad vähendada tarneaega ja kütusekulu. Lisaks võib transpordiettevõtja kasutada täiustatud tehnoloogiat, nagu GPS-jälgimissüsteemid, et jälgida veose asukohta reaalsajas ja ennetada võimalikke probleeme teel.

Laadimis- ja mahalaadimisprotseduurid võivad mõjutada klaasvahtkillustiku kvaliteeti ja transpordi efektiivsust. Kvalifitseeritud personali koolitus on oluline, et tagada õige käitlemine ja vältida materjali kahjustusi. Eraldi pakendilahendusi pole vaja tarvidusele võtta, sest killustik asub kallurautos kui ka furgoonitüüpi veokis väliskeskkonnamõjude eest kaitstud.

Kergkillustiku käitlemisel ja tihendamisel kasutatakse tavapäraseid ehitusseadmeid. Materjal näeb välja ja käitub sarnaselt purustatud fraktsioneeritud killustikust fr 31,5/63 mm jämetäitematerjalidega, kuid selle osakeste vastupidavus mehaanilistele ja dünaamilistele koormustele on väiksem, millega tuleb paigaldamisel ja käitlemisel arvestada (OÜ, 2023).

1.5. Tulevikuväljavaated

Klaasvahtkillustik on mitmekülgne materjal ning sellel on rakendusvõimalusi, sealhulgas ehitus- ja energiasektoris. Nii praegu kui ka tulevikus võib klaasvahtkillustikku kasutada mitmel erineval tasandil.

Ehitussektoris on praegu klaasvahtkillustik oluline komponent, mida saab kasutada isolatsioonimaterjalina. Just selle kerge kaal ja hea isolatsioonivõime muudavad selle heaks alternatiiviks traditsioonilistele isolatsioonimaterjalidele, nagu vahtpolüstüreen ja mineraalvill. Kindlasti aitab see kaasa hooneenergia tõhususe parandamisele ning samas peab see silmas jätkusuutlikku ehituse põhimõtteid.

„Kergkillustiku tükkidel on hulktahuka kuju, karedad murdpinnad ja tänu tükkide omavahelisele „iselukustumisele“ erakordselt suur varikaldenurk – kuni 45°. Konkreetse materjaliga väheneb oluliselt ka järeltiihenemise ning -vajumise oht. Lisaks on kergkillustiku kihil vee kapillaartõusu takistavad omadused.” (Bestor.ee, 2023)

Kokkuvõtteks võib öelda, et klaasvahtkillustiku tulevikuväljavaated on paljulubavad mitmel olulisel alal, näiteks ehituse ja taristu rajamine. Selle materjalijätkusuutlikkuse tõttu võib klaasvahtkillustik saada oluliseks materjaliks, mis aitab lahendada mitmeid tänapäeva ühiskonna ees seisvaid väljakutseid, nagu näiteks ressursside vähenemine ja taaskasutusküsimused.

1.6. Klaasvahtkillustiku tehnilised omadused

Klaasvahtkillustik on materjal, mida kasutatakse sellistes valdkondades, nagu ehituskonstruksioonide loomine ja transporditeede rajamine. Selle mitmekülgse materjali omaduste ja rakenduste uurimine on oluline teadusuuringute valdkond, mis võib viia uute ja paremate klaasvahttoodete ning -tehnoloogiate arendamiseni (Ehitusest.ee, 2023).

Klaasvahtkillustiku mehaanilised omadused:

- vähendab koormust tänu madalale mahumassile;
- kannatab kõndimist tihendamata kujul;
- tihendamisel hea kandevõime;
- kergkillustiku tükkidel on hulktahuka kuju, karedad murdpinnad ja tänu nende omavahelisele „iselukustumisele” suur varikaldenurk – kuni 45°.

Klaasvahtkillustiku soojusisolatsiooni omadused:

- soojust ja külma isoleeriv;
- hea dreniija ja ventileerija.

Klaasvahtkillustiku keemilised omadused (Evari.ee, 2023):

- orgaanilise aine- ja väävlivaba;
- sanitaarselt puhas ja ökoloogiline, kuna „materjalis puuduvad bakteritele, mikroorganismidele, vetikatele, seentele, taimedele sobivad elutingimused, siis materjal on hügieeniline.”

1.6.1. Klaasvahtkillustiku arengusuunad

Üheks võimalikuks arengusuunaks on materjalide omaduste edasine uurimine ja kasutusvaldkondade laiendamine. Arengusuunad annavad tootele võimalikku väärtust juurde ja võivad tõsta materjali tõhusust, kus seda saab rakendada.

Klaasvahtkillustiku kasutusvaldkonnad (Ehitusest.ee, 2023):

- pinnasele toetuvate põrandate soojustav ja ventileeriv täide;
- vundamentide ja õuerajatiste ümbruse pinnassurvet vähendav, dreniv ja soojustav (tagasi)täide;
- vahelagede ja lamekatuse soojustav kergtäide;
- külmakerke, vajumisvastane soojustus;
- madala kandevõimega pinnastele rajatavate (raud)teede mulded;
- sildade ja viaduktide pealesõitude, ökoduktide, tunnelite jne mulded;
- tugiseinte ja sadamarajatiste täide;
- soojustrasside ja torustike soojustus.

Teiseks võimalikuks arengusuunaks on klaasvahtkillustiku multifunktsionaalsus. Klaasvahtkillustikku saab arendada materjalitehnoloogias, luues täiustatumaid ja omadustelt paremaid versioone, mis laiendab selle kasutusvõimalusi. Erinevad disainilahendused, kuhu klaasvahtkillustikku saab integreerida, saavad muuta paremaks näiteks materjali soojusisolatsiooni, kaalu, tugevust jm. Klaasvahtkillustiku kohandatud lahendused erinevatele turgudele võivad spetsiaalselt vastata konkreetsetele vajadustele ja nõuetele näiteks materjali transpordis, ehituslahendustes või taristuprojektides.

Kolmandaks võimalikuks arengusuunaks on klaasvahtkillustiku digitaalsed simulatsioonid ja tehisintellekt. See on tulevikuvision, kuid juba praegu võiks kasutada arvutuslikke mudeleid ja tehisintellekti, et paremini mõista klaasvahtkillustiku toimimist erinevates tingimustes ning seega saaks kiirendada uute kasutuslahenduste arendamist.

Need teadusuuringud peaksid kaasa aitama klaasvahtkillustiku laiemale kasutamissuunale ning võimaldaks selle materjali kasutamist laiemas ulatuses ja uudsetes rakendustes ka teistes tööstusharudes või valdkondades.

1.7. Klaasvahtkillustiku eelised ja kvaliteet

Klaasvahtkillustiku eelised võrreldes teiste kergtäitematerjalidega on mitmekülgsed ja neid saab analüüsida mitmel erineval viisil. Allpool on toodud mõned peamised eelised, mida klaasvahtkillustik pakub võrreldes teiste kergmaterjalidega.

Green Gravels OÜ koduleht pakub järgmisi kasutusalasid ehitussektoris (Green Gravels OÜ, 2023):

- pinnasele toetuvate põrandate soojustav ja ventileeriv täide on väga hea soojustus- ja isolatsioonimaterjal näiduga ($\lambda = 0,08 \text{ w/mK}$), (Kotkas, 2023);
- vundamendi ja õuerajatiste ümbruse dreniv ja soojustav (tagasi)täide;
- vahelagede ja lamekatuse soojustav kergtäide;
- külmakerke ja vajumisvastane soojustus;
- põranda ja vundamendi konstruktsioonides, näiteks „vähese kandvusega pinnasele hoone rajamisel tuleb arvestada, et vundamendi- ja põrandakonstruktsioon võivad olla massilt isegi suuremad kui ülejäänud hoone. Kergtäite kasutamisega, mille mahukaal on tavatäitematerjalidest umbes viis korda väiksem, saab vältida kulukaid vundeerimistöid, näiteks vaiamist, tugipostide või –seinte ehitamist”;
- vahelagede täitematerjalina kasutamine;

- lamekatusele kallete andmine ja soojustustamine, kuna materjalil on ka märkimisväärsed soojusisolatsiooni omadused;
- klaasvahtkillustik on rohekatuses vihmavee pidurdustoime, kus materjal suunab „paduvihmad oma „puhvrisse” ja laseb selle siis mõõdukal kiirusel sadeveekanalisatsiooni”;
- klaasvahtkillustiku tuleklass on A1 ja emissiooniklass M1;
- klaasvahtkillustik toimib õuekonstruktsioonides „kergendaja” ja soojustusmaterjalina, mida saab kasutada kõigis alumistes konstruktsioonikihtides, mille peale tehakse kande- ja kulumiskiht”;
- klaasvahtkillustik sobib ka erinevate basseinitüüpide ja eriti klaaskiud- ja moodulbasseinide tagasitäite materjaliks, sest „selle surve basseini seinale on kuni kümme korda madalam tavapärasest täitematerjalist.”

Klaasvahtkillustiku omadused on sobivaks valikuks mitmetes ehitus- ja insenerirakendustes, kus kergtäitematerjalidele esitatakse kindlaid nõudeid. Oluline on kaaluda iga konkreetse projekti vajadusi ja tingimusi ning teha otsus vastavalt sellele.

Klaasvahtkillustiku mitmed omadused tagavad materjalile hea eelise võrreldes tava kergtäitematerjalidega:

- klaasvahtkillustik on äärmiselt kerge materjal, millel on madal tihedus. See omadus muudab selle suurepäraseks isolatsioonimaterjaliks ehitustööstuses. Selle madal soojusjuhtivus võimaldab vähendada soojuskadusid, muutes hooneid energiatõhusamaks;
- klaasvahtkillustik valmistatakse taaskasutatud klaasist, mis vähendab oluliselt prügilatesse ladestuvate jäätmete hulka. See on seega keskkonnasõbralik valik ja aitab vähendada loodusressursside kasutamist;
- klaasvahtkillustik on tulekindel materjal, mis ei põle ega eralda kahjulikke gaase, juhul kui tekib tulekahju. See muudab selle kasulikuks just ehitiste tulekindlates konstruktsioonides;
- materjal on keemiliselt vastupidav ja ei reageeri paljude kemikaalidega. See omadus muudab selle sobilikuks kasutamiseks sellistes rakendustes, nagu prügilate katmine ja reoveepuhastusrajatised;
- klaasvahtkillustik säilitab oma kuju ja mõõtmed aja jooksul, mistõttu see ei vaju setti, nagu võib juhtuda mõne teise kergtäitematerjaliga. See tagab selle materjali pikaajalise kasutusaja. Klaasvahtkillustik peab vastama standardile EVS-EN 13055:2016 (Kotkas, 2023).

Materjali kvaliteet ilmneb selle kasutusvõimalustel ja tarbimisel kvaliteeti reguleerivate ISO 9000 standardisarja määratlusel on kvaliteet toote või protsessi omaduste ja karakteristikute kogum, mis rahuldab määratud või eeldatavaid vajadusi (Ehitusest.ee, 2023).

“Kvaliteet on seotud eelkõige toote põhihuve ehk toote kujundamisega, mille omadused on objektiivselt mõõdetavad, näiteks kaal, liikumiskiirus, suurus, töökindlus. Ka toote funktsioon on objektiivselt hinnatav, sõltudes, kasutuseesmärgist ning arvestades seetõttu alati tarbijate subjektiivseid hinnanguid.” (Siimon, Lumiste, & Lumiste, 2000)

Klaasvahtkillustiku kvaliteet on oluline aspekt, mis mõjutab selle sobivust erinevateks ehitusprojektideks ning selle toimivust isolatsioonimaterjalina. Kvaliteediga seotud aspekte arvesse võttes tuleks analüüsida mitmeid mõjutegureid.

Tootmisprotsessis on alati väga tähtis toormaterjali kvaliteet. Klaasvahtkillustiku puhul sõltub kvaliteet, nagu teistegi materjalide puhul, toormaterjali omadustest. Hea puhtusastmega klaasi kasutamine tagab toote parema vastupidavuse ja isolatsioonivõime. Klaasvahtkillustiku tihedus ja tugevus on samuti olulised aspektid, mis mõjutavad selle vastupidavust ja kandevõimet erinevates ehitusrakendustes. Standardile vastav tihedus ja tugevus võimaldavad sellel taluda raskust ja koormust. Materjali kvaliteet mõjutab selle soojustusomadusi. Kvaliteetne klaasvahtkillustik peab suutma säilitada oma soojustusomadused aja jooksul ning tagama sellega tõhusa soojusisolatsiooni.

Klaasvahtkillustiku kvaliteedi hindamiseks saab kasutada mitmeid tehnilisi ja füüsilisi kriteeriume (Kotkas, 2023):

- vananemiskindel kvaliteetne klaasvahtkillustik on selline materjal, mis säilitab oma omadused aja jooksul, kasutamise käigus ei muutu aga tagab isolatsiooni pikaajalise tõhususe;
- klaasvahtkillustiku tootmine ja kasutamine peab vastama kõikidele asjakohastele ehitus- ja ohutusstandarditele, tagades sellega nii ehitustööde kui ka lõpptoodete ohutuse. „Kogu purustamise, peenestamise, sulatamise protsess toimub suletud süsteemis spetsiaalselt valmistatud tootmisliinil;”
- kvaliteetse klaasvahtkillustiku tootjad võivad otsida sertifitseerimist ja heakskiitu vastavalt rahvuslikele ja rahvusvahelistele standarditele. See näitab nende toodete vastavust kõrgematele kvaliteedinõuetele.

Kokkuvõttes tuleb klaasvahtkillustiku kvaliteeti hinnata eelpool mainitud olulisi kriteeriume arvesse võttes, nii saab tagada selle materjalitõhusus erinevates ehitusprojektides. Kvaliteetse klaasvahtkillustiku kasutamine võib aidata parandada näiteks hoone energiatõhusust, vähendada erinevaid kulusid ja keskkonnamõju ning tagada pikaajaline materjali eksploateerimisaeg. Kindlasti on klaasvahtkillustik jätkusuutlik materjal.

2 KLAASVAHTKILLUSTIKU TURUNDAMINE

2.1. Turunduse mõiste ja turunduse planeerimine

Turunduse mõistet saab defineerida mitut moodi. Turundust kui protsessi määratleb Tartu Ülikooli majandusteaduskonna poolt välja antud õpik järgmiselt: „Turundus on kontseptsioonide, hinnakujunduse, promotsiooni ja jaotuse planeerimise ning täideviimise protsess ideede, toodete ja teenuste turundamiseks, loomaks mõlemaid osapooli rahuldavaid vahetusi” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Võib ka sõnastada sellise definitsiooni, kus rõhutatakse eelkõige kliendile suunatud aspekti: „Turundus on klientide vajaduste kindlakstegemine ja rahuldamine ettevõttele kasumlikul viisil” (*ibidem*). Kindlasti ei tohi sealjuures unustada keskkonnahoidlikkust: tootmine peab olema kasulik, kuid kahju keskkonnale võimalikult väike. „**Sotsiaalsed vastutustundliku turunduse** põhimõtteks on tarbijate vajaduste kasumlik rahuldamine, samal ajal võimalikult minimeerides ümbritsevale keskkonnale tehtavat kahju” (Kuusik, turunduseolemus.weebly.ee, 2023). Klaasvahtkillustiku puhul on oluline see, et tegemist on klaasijäätmetest ümbertöödeldud materjaliga, mida omakorda saab korduvkasutada. Väärib mainimist, et tehas Green Gravels sai selle aasta (2023) juunis Regionaalmaasika auhinna, mille andsid üle peaminister Kaja Kallas ja regionaalminister Madis Kallas, tuues esile selle, et „ettevõtte on spetsialiseerunud klaasvahtkillustiku tootmisele, edendab taaskasutust ja keskkonnasõbralikku tootmist ja osaleb aktiivselt Järvakandi klaasiklastri tegevusmudeli väljatöötamises” (raplatreraadio.ee, 2023).

Et tegutseda ükskõik millisel elualal, tuleb seda teha koordineeritult. Nii on ka turunduses kasutusel strateegiline lähenemine, millele järgneb taktikaline osa. Strateegiline turundus põhineb analüüsil ja see hõlmab järjestikusi ja üksteisele järgnevaid tegevusi: „tarbijavajaduste analüüs, turu segmenteerimine, turu potentsiaal ja toote eluiga, konkurentide leidmine ja analüüs ning turundusstrateegia kujundamine” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010).

Taktikalise turunduse tegevusvaldkond on konkreetne ja suunatud. Turundusplaanide loomisel „täpsustatakse eesmärgid, /---/ turundusmeetmestik (toode – siia alla kuulub kõik tootesse puutuv, alates toote kvaliteedinäitajatest kuni pakendini ja sortimendini välja; hind – nii baashind kui ka allahindlusvariandid jmt; jaotus – arvestades asukohta, transporti ning kindlustust ja edustust ehk müügiendendus)”, samuti planeeritakse turunduse eelarve ja pannakse paika ajakava (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Turundus peab olema targalt planeeritud protsess ja tänapäevaseid väga muutlikke olusid arvestades ka paindlik. Näiteks

kui tootjal on olnud turunduskanalid mõne riigiga, mis on sattunud sõjaolukorda või üle elanud looduskatastroofi, siis võivad kaubandussuhted hoolimata korralikust planeerimisest päevapealt katkeda. Paindlikkus tähendab kiiret reageerimist turumuutustele, seega mida suurem sortiment või erisugused turunduskanalid, seda lihtsam on muutustele reageerida.

„Teadlik turundus” nimetab erinevaid takistusi „turulõhedeks”. Need on ruumi-, aja-, koguse-, valiku- info- väärtus- ja omandiõiguslõhe” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Klaasvahtkillustiku turunduse puhul saab analüüsida järgmist. Mainitud **ruumilõhe** – tarbijale ostmismugavuse tagamine – ei oma klaasvahtkillustiku kui ehitusmaterjali puhul erilist tähtsust, sest tegemist on ehitusmaterjaliga, mida kasutatakse tavaliselt suuremates kogustes korraga, seega on mõlemale poolele, nii tootjale kui tarbijale, mõistlik korraldada tarne otse tehasest. Nii minimeeritakse ka transpordikulud.

Ajalõhe ei märgi klaasvahtkillustiku puhul samuti olulist rolli, sest seda materjali toodetakse pidevalt, mitte intervallidega, seega peaks olema kauba saadavus kogu aeg olemas. Ostukäitumist võivad mõjutada ka Eesti kliimatingimused. Talvel saab välitöid teha valikuliselt olenevalt objektist ja ilmastikutingimustest. Seega sõltub Eestis müük-ost mõneti ka aastaajast.

Järgmisena mainitud (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010) **koguselõhe** eeldab, et tarbijale luuakse nn kogusemugavus. Klaasvahtkillustik on üldjuhul hulgipakendikaup. Kogusemugavuse kriteeriumi jaoks on vaja ka väikepakendeid, nii tekib ka üksikisikul soodne ja keskkonnasõbralik võimalus seda materjali kasutada. Samas vajabki tarbija ka väiksemaid koguseid, näiteks aiatöödeks või ka kalmistutel hauaplatside korrastamiseks. Jaeostjale on klaasvahtkillustikku müügil Juhani Puukooli kauplustes 50 l pakkidena hinnaga 24.90 eurot seitsmes istikuäris ja e-poes. Siiski näitab koduleht, et neljas poes on kaup otsas, ülejäänutes 6, 14, 19 pakki ja e-poes vähem kui 50 pakki (juhanipuukool.ee, 2023).

Jaeostja leiab kahes erinevas suuruses kergkillustiku pakkumised ka Puumarketi kodulehelt (5–20 mm 12 kg 50 liitrit hinnaga 12.90 eurot ning 450 kg 1500 liitrit hinnaga 239 eurot kott). Ostja peab olema teadlik, et sõna kergkillustik tähendab just klaasvahtkillustikku. Seda saab teada alles siis, kui avatakse vastava toote info. Kui näidata ära toote täpsem nimetus, siis oleks ka ostjal kergem teha keskkonnasõbralikke ostuvalikuid (puumarket.ee, 2023).

Green Gravels OÜ kodulehel reklaamitud edasimüüja www.eko-keskus.ee kodulehte on eratarbijal keeruline otsinguks kasutada. Sealt leiab info jaotisest

(<https://gravels.ee/sertifikaadid/>, kus ostmisvõimalusena pakutakse ka Espaki ehituskauplusi, kuid mille kodulehelt seda toodet ei leia.

Ka suuremate koguste puhul on selle transport kulutõhus, sest „kerkillustik on üks kergemaid täitematerjale. Kergtäite mahumass moodustab vaid murdosa vastava kivitäitematerjali omast.” Samas mainitakse, et „lisaks lihtsale kasutamisele on ta sedavõrd kerge – u 200 kg/m³, et seda mahub koormasse kuni seitse korda rohkem kui tavalist kivimaterjali” (Green Gravels OÜ, 2023).

Valikulõhe defineerib laia ja kitsa sortimendi. Klaasvahttooteid on mitut sorti: soojustusplaatidest kuni killustikuni. See viimasena mainitu on käesoleva lõputöö teema ehk siis tegemist on ühte tüüpi tootega. Praegusel juhul saab rääkida võimalusest valida koguseid. Kodulehtedelt ei leidnud pakkumisi päris väikestele kogustele ehk väike aednikele.

Infolõhe tekib siis, kui tootja ei ole kursis tarbijate vajadustega või tarbijal ei ole „infot erinevate pakkumisvõimaluste kohta” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Turundusuuringud peaksid siin arvestama kahte suunda, kus selgitatakse välja tarbijate soovid, samas peab ka tulevasi tarbijaid informeerima, eriti kui on tegemist uue ja innovaatilise tootega. Siinkohal pakun sobilikuks infokanaliks ehitus- ja aiandusmessid, kus saavad kokku nii pakkuja kui ka potentsiaalsed huvilised. Infovahetus toimub otse. Tänapäeva tarbija hindab kiirust ja tõhusust, nii saab ta vajaliku info kohe kätte ja ka materjaliga ise füüsiliselt tutvuda.

Väärtuslõhe. „Väärtused on tõekspidamised, mis juhivad inimese tegevust ja otsustusi erinevates olukordades. /---/ Väärtushinnangud väljendavad teatud seisundite eelistamist teistel ja need on võrreldavad käitumisstandarditega, mille järgi hinnatakse enda ja teiste tegevust” (Vadi, Müügisuhtlemine, 2002). Kui tootja ja tarbija kulutused ja tasuvus on tasakaalus, on tagatud ka müügitehing. „Turundustegevus peab looma tootja ja tarbija jaoks ühtse väärtussüsteemi” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Küsimus on rahalises väärtuses. Siinkohal lisandub ka ökoloogiline pool, mis on tänapäeva inimesele aina rohkem tähtis, siinkohal siis taaskasutusväärtus. Aina rohkem on tänapäeva inimesele olulised ka need tõekspidamised, mis on suunatud keskkonna heaolule. Need väärtused „sisaldavad arusaamu ühiskondlikest, majanduslikest, tehnoloogilistest suhetest, aga ka ümbritsevast keskkonnast” (Vadi, Müügisuhtlemine, 2002). Klaasvahtkillustiku puhul ongi oluliseks müügistrateegia argumendiks taaskasutus: materjal on klaasijäätmetest toodetud, samas saab valminud toodet mitte ainult taaskasutada, vaid just korduvalt kasutada. Maaja Vadi mainis inimesele enesele suunatud väärtusi. See ühtib täielikult eelnevaga. Tarbija saab oma ostukäitumisega ja –

valikutega panustada ka isiklikult keskkonnahoiustrateegiasse. Mittemateriaalsed hüved on tänapäeva tarbijale aina rohkem olulised.

Omandiõiguslõhe. Omandiõiguse vahetamine ehk siis müük ja ost peab olema mõlemale poolele mugav (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Kui nüüd vaadelda veel kord tehase kodulehel välja pakutud ostuvõimalusi, mis on mõeldud väiketarbijale, siis siinkohal tuleks jaemüügikohtade arvu suurendada ehk siis seda, et seda materjali saaks väiksemates kogustes osta rohkematest ehituskauplustest. Samas võiks eraisikul olla võimalus osta klaasvahtkillustikku otse tehasest, kust saaks ettetellitud kogusele ise järele tulla. See oleks ostjale ka selle poolest mugav, et ta saaks kätte just temale vajaliku koguse, näiteks kui oleks vaja korrastada hauaplatsi või teha katend ümber laste mängumaja. Praegu on võimalik saada killustikku vaid kahes erinevas koguses Puumarketist. Tehasepoe ehk müügipunkti rajamine aitaks mõnevõrra vähendada tootja transpordikulusid.

Klientide leidmisele aitab kaasa suhteturundus. **Siia kuuluvad** kõik osalised: „kliendid, hankijad, vahendajad jt. Erinevad võimalused oma partneritega suhtlemiseks on kliendisuhete juhtimise kaudu, mis põhineb headel kliendiandandmetel ja IT'l. Samuti kuulub siia mõiste „väärtuspõhine turundus“, siin mõistetakse turundust investeringuna. Samuti on just Eestis oluline osa ka suust-suhu turundusel, „kus ärgitatakse oma lojaalseid kliente soovitama sõpradele konkreetseid tooteid.“ (Kuusik, turunduseolemus.weebly.ee, 2023)

TÜ väljaanne „Teadlik turundus“ pöörab tähelepanu sellele, et turundusosakonna ja müügiosakonna olemus ja eesmärgid on erinevad, kuigi pealtnäha oleks tegemist justkui samade allüksustega (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010).

Green Gravelsi'l on 5 juhatuse liiget, neli neist on ka osanikeks, kokku on ettevõttel 10 töötajat. Kuna tegemist on vähese arvu töötajatega, siis ei ole mõttekas jagada müügitöö ülesandeid mitmele eri inimesele. Oluline on see, et turundusel ja müügil on märkimisväärsed erinevusi. Green Gravelsil on oluline müügitöö, mis omakorda peab arvesse võtma turundussituatsiooni.

Turundus peab olema läbi mõeldud, seega tuleb luua süsteem. Alguspunktiks on tooted, kommunikatsioonikanaliks on palju erinevaid variante alates reklaamist või messidel osalemisest kuni otseturunduseni välja. Kui on kindlaks määratud jaotuskanalid ja defineeritud sihtturg, on turundusstrateegia loodud (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Klaasvahtkillustiku puhul on kõige efektiivsem ja ökonoomsem otsemüük ehitus- ja

taristufirmadele, need on senini ka selle materjali põhikasutajad. Kuna arvesse tuleb võtta ka suuremaid koguseid, siis on selline otseturunduse rakendamine mõlemale poolele kasulik.

Turundus avaldub kahepoolsetes suhetes: tootja ja tulevase või juba olemasoleva kliendi vahel tuleb luua kontakt. Tulevaste klientide leidmine sõltub sellest, milline on arusaam kliendibaasist: milline on juba olemasolev kliendibaas, kellega on juba toimiv ostu-müügisuhe, ja võimalikud kliendid ehk potentsiaalsed kliendid. Selle jaoks on kasulik rakendada tarbijaturu segmenteerimist. Aluseks saab võtta neli tunnuste gruppi, mis aitavad tarbija omadusi selgemini mõista. (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Vastavalt tootja eesmärkidele saab arvesse võtta geograafilisi aspekte ja sellega koos demograafilisi aspekte, mis mängib klaasvahtkillustiku puhul rolli eeldatava turu suurust silmas pidades. Seega on Eesti puhul need kaks aspekti koos, arvesse ei tule võtta mitte tarbija isiklikke omadusi, vaid tarbijaturu suurust (mis on Eesti puhul üsna väike). Tarbija sotsiaal-majanduslikud omadused ja isiksuse ning hoiakute mõju saab Eesti puhul samuti koos käsitleda. Eratarbija puhul saab arvesse võtta ühelt poolt sissetuleku, sotsiaalse klassi ja teiselt poolt elustiili. Parema sissetulekuga inimesel on rohkem (majanduslikke) võimalusi teha keskkonnahoidlikke otsuseid. Välisturges silmas pidades tuleb eelkõige tarnida toodet sinna, kus seda ei toodeta.

Martin Püssi „Aktiivne müük ja turundus” (2001) järgi leitakse tulevasi kliente mitmesuguste meetoditega.

Kõigepealt läbi reklaamsõnumite, kui potentsiaalne klient avaldab oma huvi nähtud ettevõtte reklaami üle. Huvi korral võib inimene helistada või sõnumite teel ühendust võtta, et küsida lisateavet. Kanaliteks võivad olla Facebook, Instagram, Twitter, Linekdin jms. Infovahenduse kaudu saab veel jagada toote kohta lisainformatsiooni ja niimoodi suhelda potentsiaalsete klientidega. Eesti puhul tuleb arvesse võtta seda, et kuigi üsna suur osa eesti inimestest suhtleb sotsiaalvõrgustike kaudu, on ka neid, kes seda kanalit ei saa või ei soovi kasutada. Nende puhul tuleb kasutada muid meetodeid (Martin Püssi, 2001).

Järgmine on niinimetatud lõputu ahela meetod. Müügiinimese eesmärgiks on säilitada olemasoleva kliendi jätkuv kliendisuhe. Kindlaim meetod uute klientide leidmisele on olla soovitatud vanade klientide poolt. Rahulolev klient on parim reklaam uute klientide lisandumisel (Martin Püssi, 2001). Eesti on väike riik ja isiklikud tarbijakogemused mängivad päris suurt rolli. Samuti on eestlane üsna aktiivne siseturist. Terves Eestis ringiliikumine ja erinevate kohtade külastamine on kerge. Nii on lihtne märgata uusi taristu- ja ehituslahendusi, mis mõjuvad omamoodi reklaamina. Näiteks on turismitalu sein ümbritsetud 50 cm laiuse klaasvahtkillustikuga, mis paneb tulevasi kliente selle materjali vastu huvi tundma.

Nii-öelda kiire turundus toimib tänapäeval veebilehtede kaudu ja veel kiiremini blogimeetodil. Hoides firma veebilehte uuendatuna ja luues sisu, pakutakse väärtust huvi tundvale sihtgrupile. Blogimine aitab suurendada lehe nähtavust otsimootorites, mille mõju ja kasutamine aina suureneb. E-turundus on otseturundus. Sihitud sõnumeid saab saata otse olemasolevale kliendibaasile, tutvustades uusi tooteid, edastades pakkumisi või jagades klientidele kasulikku teavet. Niimoodi toimivad mitmed Eesti firmad, näiteks telefonifirmad, kes saadavad olemasolevale kliendibaasile uut infot ja edastavad uudistoodete või teenusepakettide pakkumisi (Kruusvall, 2023).

Otsimootori turundus ehk lühendatult (SEM- Search Engine Marketing) on samuti internetipõhine. Siin kasutatakse makstud reklaame otsimootorites. Ettevõtte maksab võimaluse korral reklaamide eest otsingutulemustes, makstes iga kliki eest. "Otsimootori optimeerimine on lühendatult (SEO- Search Engine Optimizing), sellega tagatakse, et see ilmuks „otsingutulemustes võimalikult eespool" (Kruusvall, 2023). „Peamised rakendusvõimalused on otsimootorite tasulised reklaamlahendused (nt Google Adwords) ning erinevad sisemised (veebilehe kvaliteet, kasutusmugavus jm) ja välised (nt veebilehele suunavad lingid teistelt veebilehtedelt, blogipostitustest jm) optimeerimisvõtted" (Kruusvall, 2023).

Tarbijakäitumine on siin erinev ja tulemuslikkust ei saa hinnata. Samas on ka Eesti internetimeediat, näiteks Postimehe veebilehte ilma reklaamiblokeerijata lugedes näha, kui nn pealetükkivad sellised reklaamid on. Sellel meetodil saab luua ja jagada videoid, et tutvustada toodet, jagada kogemusi toote kasutamisest ja selle tõhususest või anda õpetusi.

Kõik see eelnev – veebiturundusvõtete nimestik – peab silmas nn passiivset info vastuvõtjat. Mõjutuskanal on olemas, kas ja kuidas see mõjub, ei ole teada. „Sellisel juhul on info saaja passiivne" (Storbacka & Lehtinen, 1997). Seega ei saa turundaja teada, kas tema infoedastusele järgneb ka ostusoov. Samad autorid mainivad veel ühte kaasnähtust: „Massikommunikatsiooni põhiline probleem on seotud üha kasvava immuunsusega massiteabe suhtes." Autorid leiavad, et selline immuunsus aina tugevneb (Storbacka & Lehtinen, 1997). Tähelepanuväärne on see, et see raamat kirjutati 1997. aastal (eesti keelde tõlgiti samal aastal). Seega oli probleem üleval juba 26 aastat tagasi. Tõepoolest on näha, et massiliselt saabuvast infotulvast on aina raskem olulist üles leida. Seega peavad turundajad leidma viisi, kuidas jõuda klaasvahtkillustiku puhul kõige optimaalsemate kulude juures tarbijani.

Kasutada saab ka koostööpartnereid ja *influencer*-turundust. Tehes koostööd teiste ettevõtetega või mõjutajatega, saab levitada informatsiooni toote kohta suuremale

tarbijaskonnale. Samuti osalemine turundussündmustel ja konverentsidel või siis nende korraldamine loob võimalused potentsiaalsete klientidega kohtumiseks. Nii saab suurendada oma ettevõtte nähtavust. Näiteks toimuvad Eestis ja Soomes regulaarselt ehitusmessid. Omamoodi reklaamina mõjub ka eespool mainitud Regionaalmaasika auhinna saamine ja selle kajastamine meedias, seda nii veebiuudistes kui ka paberlehtedel.

Äritegevuse aluseks on plaanipärane tegutsemine. Toote müügi jaoks koostatakse turundusplaan, mis sisaldab järgmisi komponente: a) müügieesmärgid; b) turundustegevuse arendamine; c) turundusmeetmetestiku komponendid, mille alla kuuluvad omakorda tooted ja teenused, hinnakujundus ja müügitingimused, turustuskanalid ja turunduskommunikatsioon (Miettinen, Rikkinen, & Teder, 2008).

Lühidalt võib mainida ka välisturge. „Rahvusvaheline kasv võib tuua suurt kasumit, kuid see toob kaasa laenude riski, kontrolli kaotuse ja juhtimise lõhenemise” (Gilligan & Wilson, 2003). Seega on kasv rahvusvahelistel turgudel atraktiivne, kuid suurema riskiga.

Turundus on ettevaatav protsess ja sellepärast tuleb turuproгноosides arvesse võtta erinevaid muutujaid, mis võivad tootmist või müüki mõjutada. Jüri Rünkla toob välja näiteks majanduslikud muutujad, nagu makromajanduslikud otsused ja reformid, inflatsioon, väliskaubanduse areng või kahanemine. Ka turuteguritel on oma mõju. Siia kuuluvad konkurentsiprobleemid, hinnamuutused ja turu täituvus, st kas esineb turu küllastatust. Autor lisab ka kolmanda grupi – demograafilised tegurid, mille puhul võetakse arvesse rahvastiku jaotuse, majapidamiste sissetulekute ja kulutuste suurust jmt (Rünkla, Ärianalüüs, 2003).

2.2. 4P Mudel

„Üldiselt on turunduse eesmärk juhtida turundusmeetmetestikku, mis klassikalises käsitluses sisaldab 4p-d: toodet, hinda, müügikohta, edustust (*product, place, price, promotion*), ning luua tarbijatega pikaajaline vastastiku kasumlik suhe, mitte lihtsalt müüa toodet” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Kuusiku kaudu saab klaasvahtkillustiku puhul kohandada tabelit lk 26.

Selleks et kaupa turundada, on vaja silmas pidada mitut erinevat tegurit, milleks on kõik, mis käib toote kohta. Arvesse tuleb võtta toote hinda, samuti valmistoodangu jaotusvariante. Oluline on planeerida müügiosa. Tabel võtab kokku klaasvahtkillustiku turundusmeetmetestiku. Kõik need tegurid tuleb arvesse võtta sihtturu mõjutamisel.

Tabel 2. Klaasvahtkillustiku turundusmeetmestik

Toode (sortiment):	Jaotus	Hind	Edustus
Erinevas suuruses klaasvahtkillustik	Hulgi- ja jaemüük	Kindlaks määratud baashind	Müügiedenduseks sobiv turundustegevust
Kestev kvaliteet	Järvakandis asuv tootmistehas	Allahindlus kampaaniad	Mõjuv reklaam sobivale sihtrühmale
VitriCell bränd	Eriinvetariks vajadus puudub	Mitmesugused makseperioodid	Pädev müügimeeskond
Erinevas suuruses pakendid	Furgoonveokiga viiakse suuri koguseid	Määratud krediitingimused	Otseturundus sihtrühmale

2.3. Turundusstrateegia

Klaasvahtkillustiku puhul on tegemist niššitootega. Eestis teisi tootjaid ei ole. „Niššistrateegia puhul koondab firma kõik oma ressursid ühele segmendile ja keskendub ainult selle nišši vajaduste rahuldamisele” (Miljan, 1998) Miljan toonitab seda, et ka väikese turuosaga tootjad saavad jõuda kõrgete sissetulekuteni (Miljan, 1998). Green Gravels OÜ maksustatav käive oli 2023. aasta III kvartalis 1 016 754.70 eurot (ariregister.rik.ee, 2023).

Antud juhul saab kasutada unikaalse toote strateegiat (Miljan, 1998). Kuna Green Gravels OÜ on Eestis ainus klaasvahtkillustiku tootja, siis esialgu ei pea ta arvestama teise(-te) ettevõtetega, kes toodavad klaasvahtkillustikku. Niisiis saab arvestada unikaalse toote strateegiat, kuid mitte unikaalse turu strateegiat. Siiski leidub konkurent, kes toodab sarnast toodet klaasvahtkillustikuga. Selleks on Leca paisutatud savist kergkruusaga. Seega peab turul arvestama ikkagi ühe konkurendiga, kes konkureerib samale turule ja klientidele. Ohtudena toob Miljan esile toote vananemise või selle, et toodet ei täiendata pidevalt (Miljan, 1998). Klaasvahtkillustiku puhul seda ohtu ei ole. Tegemist on korduvkasutatava materjaliga.

2.4. Segmenteerimine

Et tuua toode tulemuslikult turule, on vaja välja selgitada, kellele oleks seda toodet vaja. Selle jaoks kasutatakse sihtturundust ehk toode on suunatud teatud vajadustega tarbijatele. See tuleb uuringutega ka välja selgitada. „Turu segmenteerimine on protsess, mille käigus jagatakse ühe toote või teenuse turg alagruppideks ehk segmentideks klientide eripära alusel. Iga segment võib esindada kindlat sihtturgu, mille jaoks kasutatakse erinevat turundusmeetmetistiku” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Siin tuleb leida need kohad, kus saab sihtturundust rakendada.

Klaasvahtkillustikku kasutatakse metsateede taristu ehituses, ka erinevate objektide juures. Kuna seda materjali saab asetada kaldpindadele, siis võimaldab see rajada katendeid väga erineva kaldega objektidele. Eratarbija leiab klaasvahtkillustikule rakendust nii ehitus- kui ka aiatöodes. Müügiahelasse võiks lisada rohkem aianduspoodi kui ainult Juhani Puukool. Mina näen turuperspektiivi ka selliste firmade kaudu, kes pakuvad hauaplatside kujundust ja hooldust. Ka on firmasid, kes müüvad hauakive ja nende tugialuseid. Klient saaks samast kohast tellida ka hauaplatsi korrastamise ja katmise või osta materjali ning ise platsi kujundada. Klaasvahtkillustiku eelis kivikillustike ees on kindlasti kaal. Kliendil peaks olema võimalik osta ka väiksemaid koguseid või isegi minipakendeid. Võrreldes tavalise killustiku tarnega on toote transportimine kergema kaalu tõttu lihtsam.

Niisiis kui tekib vajadus väiksemate koguste müümise järele, peaks tootmises olema võimalus ka väikepakendamiseks. Ehk siis mõistetakse tarbija vajadusi, selle järgi pannakse paika turundusstrateegia (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010).

Segmenteerida saab esiteks geograafiliste tunnuste (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010) alusel. Kui vaadata naaberturge, siis on Soomes klaasvahtkillustiku tootmine olemas. Turu-uuringuid saab teha Läti ja Leedu suunal. Praeguses majanduslikus olukorras on turu geograafiline laiendamine küsitav, kuna maailmamajandus on Ukraina sõja, migratsiooni ja erinevate looduskatastroofide tõttu tugevasti mõjutatud.

Geograafiliselt saab segmenteerida Eesti põhjapoolseks ja lõunapoolseks turuks, lisaks veel saared. Tallinna ümbruses paikneb jõukam ostjaskond, lõuna pool, näiteks riigipiiri äärses valdades on väiksem ostujõud. Siin eristub ka jõukam ostjaskond, need, kellel on eramajad ja aiad. Eesti linnade eramajade ja aedade omanikud oleks klaasvahtkillustiku müümiseks hea sihtturg. See tähendab, et teisenä tulevadki arvesse sotsiaal-majanduslikud tunnused (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010) ehk jõukam ostjaskond saab endale aiakujundust või ka

renoveerimistöid lubada. Samas, väikepakendite puhul saab ka vähem ostujõulisem tarbija seda osta.

Tootel endal on samuti nn kasud, kuna materjal on kerge, taaskasutatav ehk siis toote eluiga on pikk. Kindlasti mõjub tänapäeval ostjale keskkonnasõbralikkuse kriteerium.

„Teadlik turundus” loetleb ostusituatsiooni tunnused. Ostukäitumine hõlmab ostusagedust, ostja staatust, ostu suurust ja -kogust (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Klaasvahtkillustik on ühe tarbija jaoks ilmselt harv või ühekordne ost. Sellepärast peaks toode olema müügis märgatavam, et ostja teeks just selle toote kohta ostuotsuse. Ostu suurus ja kogus sõltub konkreetsest vajadusest. Ostusituatsioonis mängivad rolli oodatavad kasud ehk kokku saavad toote omadused ja tarbija vajadused. Seega peaks toode olema kaupluses nähtav ja reklaami kaudu eeldatav kasu esile toodud. Teadlikkus ja kavatsused: valmisolek ostuks tekib siis, kui on selge, millise tootega on tegemist. Ostutingimused „Teadliku turunduse” näitel (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010) koosnevad kaupluse ja ostuliigist. Näiteks ehituskauplused on osavalt rakendanud äriplaani, kus kaupluste juures on ka aiandustarvete ala alates tööriistades ja lõpetades killustikupakendite ja aiapostidega. Klaasvahtkillustiku müümiseks on just seda sori poed heaks kanaliks.

„Teadlik turundus” toob välja ka neli põhirühma, mille alusel saab hinnata segmentide atraktiivsust (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Majandusnäitajatest saab esile tuua klaasvahtkillustiku tootmistehnoloogia, mis seondub keskkonnanäitajatega. Konkurentsinäitajad (kvaliteet, eristumise tase) on selle materjali puhul väga head. Psühholoogiline keskkond seostub loodushoiu kriteeriumiga, kuna toodet valmistatakse klaasijäätmetest ja on korduvkasutatav ka ise. Tänapäeval on see oluline argument.

Iga toote turustamise juures tuleb arvesse võtta konkurentsinäitajaid. Klaasvahtkillustikul on oma tarbimisnišš, seega on tal „võime luua unikaalsemat väärtust” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Sellega on tagatud ka eristumise kriteerium. Tarbija rahulolu tootega määrab ära kvaliteet, mille puhul on olulised selle tase ja püsivus ehk siis toote kvaliteet tähendab seda, et toode on funktsionaalne, „vastupidav, kergelt käsitletav ja vajadusel hooldatav” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010). Klaasvahtkillustikul on võime rahuldada tarbija vajadusi.

Tootmises ja turunduses toimuvale avaldab mõju riigi majanduslik keskkond. Seda mõjutab hinnapoliitika ja riiklik ettevõttepoliitika, seega üldine majandus. Näiteks kui tehakse otsus tõmmata koomale teedehituse riiklik tellimus, siis on sellel mõju nii materjalide tootjatele ja tarnijatele ning ka ehitajatele. Samuti avaldavad mõju kliimamuutused ja erinevad poliitilised

riskid. Seega tuleb tegeleda võimaluste sõelumisega, kus tuleb teha paimaid võimalikke valikuid, (Rünkla, Ärianalüüs, 2003), näiteks klaasvahtkillustiku puhul uute ressursside leidmine ja tehnoloogia uuendused.

3 Turundusplaan

Turundusplaani koostamine algab ennekõike makro- ja mikrokeskkonna analüüsist. Analüüsis saadud tulemustele saab koostada turundusplaani.

3.1. Makrokeskkonna analüüs

Makrokeskkond on suurema mõjuga, mis annab nii võimalusi kui kujutab ohte. Makromajaduslike väliste teguritena käsitletakse poliitilis-õiguslikku, ökoloogilis-füüsilist, tehnoloogilist, majanduslikku ning sotsiaal-kultuurilist keskkonda (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010).

Makrokeskkonna analüüsi näitajad (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010):

- looduskeskkond: Tooraine vähenemine, energiahindade tõus, kasvav saastatus, valitsuse sekkumine loodusvarade juhtimisse;
- majanduskeskkond: Majanduskasv või selle langus, töötus, intressimäärad, valuutakursid, sissetulekute jagunemine ühiskonnas, säästud ja võlgnevuste hulk ja krediidi kättesaadavus, välishanked ja kaubandus;
- poliitilis-õiguslik keskkond: Kaitsta ettevõtteid ebaausa konkurentsi eest, kaitsta tarbijaid ettevõtete ebaõiglase käitumise eest, kaitsta ühiskonda tervikuna ettevõtete kontrollimatu käitumise eest;
- demograafiline keskkond: Rahvaarvu kasv, muutused ealises järgnemises ning ka leibkonniti, muutused migratsioonis, haridustaseme ja etnilisuse koosseis;
- kultuuriline keskkond: Suhtumine iseendasse, teistesse, organisatsioonidesse, ühiskonda ja loodusesse;
- tehnoloogiline keskkond: Tehnoloogia arenemise kiirenemine, arendus- ja teadustööde suured eelarved, uued tehnoloogiad, materjalid, seadmed, tootmismeetodid.

Poliitiline-õiguslik keskkond on Eestis toimiv, olemas on vastav seadlusandlus ja toimivad erinevad ametid, näiteks EV Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Amet. Demograafiline keskkond on 2023.a võrreldes paari aasta taguse ajaga muutunud. Eestlaste rahvaarv on kahanemas ning vananemas, samal ajal on riiki tulnud pagulased. Vanem põlvkond lahkub tööturult ning elatub edaspidi pensionist või säästudest, kui seda on. Seega väheneb suurel osal elanikest ostujõud. Abiraha saajad või madalapalgalised pagulased kasutavad oma raha esmavajadusteks. Seega on ehitusmaterjalide turul vajalik hoolikas olukorra jälgimine ja turuplaneerimine.

Kultuurikeskkonna alla paigutab Kuusik (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010) suhtumised näiteks ühiskonda ja loodusesse. Klaasvahtkillustiku puhul on siin hea võimalus rõhutada taaskasutust. Niisiis lisandub siia just nimelt teadmine klaasvahtkillustiku valmistamise tehnoloogia kohta, mis annab loodushoidu oma panuse. Tarbijale on tänapäeval loodushoiu küsimus väga tähtis. Väga hea ülevaate annab Eesti Vabariigi Keskkonnaameti menetlus „Keskkonnakaitseloa taotlus Menetlus M-116156“, kus on põhjalikult kõik Green Gracelgi tootmistingimused ära toodud (Kotkas, 2023).

Klaasvahtkillustiku tehnoloogia on Eestis uudne, seega aitab nii selle kui ka keskkonnahoolivuse argumenti kasutada turunduses.

3.2. Mikrokeskkonna analüüs

Mikrokeskkonna moodustavad tegurid, „mis mõjutavad otseselt organisatsiooni toimingute edukust: ettevõtte, tema tarnijad, vahendajad, tarbijad, konkurendid ja huvigrupid.“ (Vihalem, Turunduse alused, 2003). Seda saab uurida ka SWOT-analüüsiga.

3.2.1. SWOT analüüs

SWOT-i tähendus on algupäraselt inglisekeelne, mis lahtiseletatult tähendab S- *strenghts* (tugevused), W- *weaknesses* (nõrkused), O- *opportunities* (võimalused), T- *treaths* (ohud). SWOT analüüs on turundusplaani loomise alustalaks (Vihalem, Turunduse alused, 2003).

SWOT maatriks loob analüüsitavast ettevõttest hinnatava kuvandi. Selle põhjal saab hinnata, kas ettevõtte sisemised tugevused on piisavalt võimekad, et seista vastu välistele ohtudele. Samuti saab selle abil selgitada, kas sisemised nõrkused piiravad väliste võimaluste kasutamist. Tabeli abil on võimalik kiiresti saada ettevõtte kohta üldist ja ülevaatlikku informatsiooni. Vihalem soovib analüüsida firma tugevusi, nõrkusi, aga ka ohtusid ja võimalusi (Vihalem, Turunduse alused, 2003).

Tabel 3. Ettevõtte Green Gravels OÜ SWOT analüüs

Tugevused	Nõrkused	Võimalused	Ohud
Ainuke tootja Eestis	Turusstrateegia ja -plaani puudumine	Uued tehnoloogiad ja materjalid	Energia kallinemine tootmiskulude juures
Kvaliteetse klaasvahtkillustiku tootmine	Tehase seisakud	Kliendibaasi suurendamine	Seadusemuudatustest tulenev kulude kasv
Klaasijäätmed suunatakse taaskasutusse	Tootmiskulud	Kodumaal turu laiendamine	Majanduskriis
Uus tehnoloogia (Miljan, 1998)	Märkimisväärse kliendibaasi puudumine	Sisenemine uutele turgudele või turusegmentidesse	Turu aeglane kasv
	Liiga kitsas nomenklatuur ehk toodete valik		2023. aasta riiklike kulutuste kärpimine teedeehituses
			Konkurentide turule ilmumine
			Maksude suurenemine (Miljan, 1998)

Ann Vihalem (2003) toob välja selle, milles seisneb SWOT-analüüsi kasu. See aitab „kasutada arengusuundumusi (need tuleb eelnevalt leida), rakendada tegelikke võimalusi /---/, säilitada konkurentsipositsiooni, tõsta kompetentsust, tootlikkust, teenindustaset, /---/ suurendada tulu, toodangu mahtu ja käivet /---/, täiustada kommunikatsioonitööd” (Vihalem, Turunduse alused, 2003).

Green Gravels OÜ-l on rahvusvahelisele turule suunatud reklaam Exponaut veebikeskkonna vahendusel: <https://expo.exponaut.me/exhibitors/gravels>. Seda haldab Eesti firma, kes toetab

loodud keskkonna vahendusel erinevate firmade reklaami veebis. Info on lühike, täpne ning sellisena saab tulevane ostja info kiiresti kätte.

3.2.2. Tarbijate analüüs

Tarbijate analüüsimiseks saab kasutada Ann Vihalema tarbijakäitumise käsitlust Tallinna Tehnikaülikooli õpikust "Turunduse alused" (Vihalem, Turunduse alused, 2003). Klaasvahtkillustiku puhul saab kasutada mõningaid tegureid, kuna suurem osa müügist moodustab hulgimüük ehk siis on ostjateks firmad. Vihalem pakub turunduslikult juhitavateks stiimuliteks toote omadused ja hinna ning tootetutvustuse (reklaam, näitus, väljapanek). (Vihalem, Turunduse alused, 2003). See tähendab seda, et reklaamides on oluline rõhutada klaasvahtkillustikku kui taaskasutatud materjali. Samuti saab püsikliendile määrata hind vastavalt kauba kogusele või püsikliendile lojaalsushind. See tähendab, et suuremate koguste ostja või püsiklient saab materjali osta soodsamalt. Loodushoiu rõhutamine toetab hoiakut ja elulaadi (käitumisviis, motiivid) (Vihalem, Turunduse alused, 2003). Tarbijakäitumist mõjutavad veel majanduslikud mõjurid (Vihalem, Turunduse alused, 2003), need on nii riiklikud kui ka isiklikud. Riigis on majanduslikud tõusud ja langused, mis mõjutavad tarbijakäitumist. Säästmine peaks olema vajalik igasuguse majandusliku olukorra ajal. Säästmisele suunab aga materjal ise, kuna see on korduvkasutatav.

Tarbijale tundub odavam, kui võimaldada klaasvahtkillustikku osta järelmaksuga. „Sellist käitumist nimetatakse hindade kauguslikuks tajumiseks” (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010).

Kultuuriliste mõjurite alla paigutab Vihalem (Vihalem, Turunduse alused, 2003) ühiskondliku arusaamise väärtustest. Siinjuhuks on oluline selle materjali puhul keskkonnahoidlikkus. Ostja panustab loodushoidu juba oma ostuvalikuga. Firmale on kasulik hoida oma kliendibaasi, seega nende lojaalsust. Nii saab püsiklientidele teha suunatud hinnapakumisi.

3.2.3. Klaasvahtkillustiku reklaamimise võimalused

Turunduskommunikatsiooni juures on olulised neli tegurit: informeerimine, sõnumi tugevdamine pikema aja vältel, veenmine ehk sihtgruppide motiveerimine ja meelde tuletamine (Kuusik, et al., Teadlik turundus, 2010).

Esimeseks võimaluseks kohtuda nii tootjatel kui tarbijatel on messid. 2024. aastal toimus Ehitusmess „Eesti ehitab 2024” 3. – 6. aprillil Eesti näituste messikeskuses. Korraldajad on avasid messikataloogi, kus saab oma firmat ja toodet tutvustada. Korraldajad reklaamisid seda

messi nii: „Ehitusvaldkonna erialamess, mis keskendub innovaatiliste tehnoloogiate, ehituskonstruksioonide ja -materjalide, -masinate, -seadmete ja -tööriistade esitlemisele; kinnisvaraarenduse, -hoolduse ja -halduse jpt teemade avamisele ning uusima oskusteabe, kogemuste ja oskuste levitamisele” (laadakalender.ee, 2023).

Eesti maamess toimus 18. aprillist 20. aprillini. Maamessil kohtuvad paljud firmad, samas on külastajate arv väga suur ja potentsiaalseid kliente leiab nii firmade kui ka eraisikute hulgast. Eraisikute ostukogused pole küll suured, samas toimib see ikkagi reklaamina ja aitab kaasa toote kohta info levikule.

Ehitusmaterjalide ja -tehnikamess CoMa toimus 2023. aastal 14.-15. septembril 2023 Saue vallas. CoMa (Construction Material and Machinery Fair) on B2B ehitusmaterjalide- ja tehnikamess. Huvilistele korraldati mõlemal päeval ka seminare. Messil esitleti erinevaid ehitusmaterjale ja uusi konstruktsioone, uudseid ehitusmaterjale. Kui selline mess korduks ka 2024. aastal, siis oleks klaasvahtkillustiku tehasele Green Gravels OÜ kasulik sellel messil osaleda.

Green Gravels OÜ võiks osaleda ka Eesti põllumajanduse aastanäitusel, 2024. aasta toimumisaega ei ole veel välja kuulutatud. Kuna klaasvahtkillustikku kasutatakse ka erinevatel teetöödel, näiteks metsateede ehituses, siis on põllumajandusmess kui maapiirkonda hõlmav turundusüritus firmale sobiv.

2023. aastal toimus 12.–14. oktoobril „Tööstus ja tehnoloogiamess”, selle aasta toimumist pole veel välja kuulutatud. Siia sobiks klaasvahtkillustiku kui innovaatilise materjali tutvustusväljapanek hästi. 2023. aastal tootja messil ei osalenud.

Ettevõtte osales rohetehnoloogia messil NEXPO Tallinnas. See toimus 2023. aasta 13. novembrist kuni 17. novembrini Kultuurikatlas.

2024. aastal käis Green Gravels OÜ 26. rahvusvahelisel ehitusmessil Eesti ehitab 3. aprillist kuni 6. aprillini.

Teiseks võimaluseks on reklaamid. Raadioreklaam on endiselt elujõuline reklaamimisviis. Katsetusena ette võetud Sky Plussi raadiojaam edastas (katsena kuulatud 12. nov 2023 kell 11.00 kuni 11.55) iga paari laulu järel mitu erinevat reklaami. Näiteks kõlas seal ka Ehituse ABC ja Gardesti kodu- ja aianduskeskuse reklaam. Klaasvahtkillustiku reklaami puhul saaks reklaamida ka edasimüüjaid. Tehasele on kasulik igal juhul oma tootele tähelepanu pöörata.

Reklaamväljapanekuid võib näidata ka ehituskaupluste juures näiteks õuealal. Eesti inimesele meeldib kaupa oma silmaga näha ja katsuda. Jaeostjaid veenab ka see, et tegemist on kaalult kerge materjaliga, mida on hõlbus autoga koju viia. Seepärast on hea, kui jaemüüki jõuaks ka väiksemad kogused. Ehitus- ja aianduskauplused sobivad hästi, väikekoguste jaoks ehk ka lillepoed. Üheks turunduskanaliks on ka matusebürood või matusetarvikute müüjad. Näiteks Tartus tegutseb sel alal Tartu krematoorium, mille juures on ka võimalus osta haua jaoks vajalikku. Tartu Raadi surnuaia peavärava juures on hauakivide müügiala. Tarbijale oleks mugav osta kalmistule nii lähedalt hauaplatsi katmiseks materjale.

Üheks reklaamimise viisiks on ka sponsorlus. „Ettevõtted võivad sponsoreerida üllaid eesmäärke” (Kotler, Jain, & Maesinceelt, 2003). Klaasvahtkillustikku võib kasutada (ja reklaamida) näiteks spordirajatiste, näiteks jõuväljakute juures, samal ajal panustatakse ka tervisekäitumisse.

Klientidele pakutav väärtus peab tagama nende rahulolu. Siia kuuluvad need turustuskanalid, mis vastaksid klientide eelistustele. Tuumikkompetentsidest soovitab Kotler tegutseda nii virtuaal kui ka füüsilisel turul (Kotler, Jain, & Maesinceelt, 2003). Nii võiks näiteks toodet reklaamida nädalalehes Maaelu, kuna seda loevad nii ettevõtjad kui ka eraisikud. Kiire ülevaade sellele lehele (Maaelu 12. okt 2023) näitas, et maa- ja metsandusreklaame on igal Maalehe leheküljel, enamjaolt täidab 1/3 kuni pool leheküljest. Klaasvahtkillustiku reklaam sobib just sellele väljaandele. Siia kuulub ka välireklaam näiteks avaturgudel. See ei tohiks olla ettevõttele eriti kulukas, see-eest näeb reklaami suur hulk inimesi. Nende seas oleks nii potentsiaalseid jaeostjaid kui ka hulgiostjaid. Info leviku koha pealt on see hea koht reklaamimiseks.

Kotler toob väärtuste suunajatena välja ka koostöövõrgustiku. (Kotler, Jain, & Maesinceelt, 2003). Siia kuulub firma partnerite tunnustamine ja tarnijate lojaalsuse säilitamine ning koostöö (Kotler, Jain, & Maesinceelt, 2003). Kokkuvõtteks reklaamimise kohta võib öelda, et klaasvahtkillustiku puhul on kindlasti vaja erinevaid reklaamikanaleid ning rohkem nähtavust tarbijale, nii firmadele kui ka eraisikutele. Väikeste koguste müümine eraisikutele ei too väga suurt tulu, kuid see-eest on see omamoodi reklaamkanaliks, mis aitab kaasa toote kohta info levikule.

4 Turundusmaterjalid

Turundusmaterjalid on spetsiaalselt loodud ressursid, mida ettevõtted kasutavad oma toodete või teenuste reklaamimiseks ja turustamiseks. Need materjalid on oluline osa turundusstrateegiast, aidates ettevõtetel jõuda oma sihtgrupini ja veenda potentsiaalseid kliente nende toote või teenuse väärtuses.

Üks levinumaid turundusmaterjalide vorme on reklaam. See hõlmab trükireklaame, veebireklaame, raadio- ja telereklaame ning muud meediumeid, mille kaudu ettevõtte saab oma sõnumit laiemale publikule edastada. Trükireklaamid, näiteks ajakirjade ja ajalehtede reklaamid, pakuvad visuaalset ja tekstipõhist teavet toote või teenuse kohta. Samal ajal võimaldavad digitaalsed reklaamid, nagu veebireklaamid, saavutada suuremat sihtgruppi interneti kaudu.

Lisaks reklaamidele hõlmavad turundusmaterjalid ka müügikirju, brošüüre, voldikuid, katalooge, flaierid ja muud trükiseid. Need materjalid pakuvad põhjalikumat teavet toote või teenuse omaduste, eeliste ja kasutusvõimaluste kohta. Müügikirjad on suunatud otse potentsiaalsetele klientidele, et neid veenda ettevõtte toodete või teenuste ostmiseks.

Veebis on turundusmaterjalide hulka lisandunud ka mitmesugused digitaalsed ressursid. See hõlmab veebilehti, blogipostitusi, sotsiaalmeedia sisu, videoid ja e-raamatuid. Ettevõtted kasutavad oma veebilehti, et anda ülevaade oma toodetest ja teenustest ning pakkuda külastajatele väärtuslikku teavet. Sotsiaalmeedia on saanud oluliseks platvormiks, kus ettevõtted saavad suhelda oma sihtgrupiga, jagada uudiseid ja lugusid ning luua bränditeadlikkust.

Toon välja mõned sotsiaalmeedia kanalid, mille kaudu saab klaasvahtkilustikku turundada.

Näiteks facebook on üheks võimalikuks keskkonnaks, mis näitab lehe külastajale ettevõtte poolt tehtud töid, saavutusi, äratav huvi materjali vastu kui ka üldiseid andmeid nagu kontaktandmed ja tehase asukoht.

Youtube on heaks platvormiks, sest see võib olla mugavam ja lihtsamini aru saadavam klaasvahtkilustikuga tutvujatele. Lisaks on youtube ka tasuta, mis hõlbustab sellele ligipääsu. Materjaliga seotud videoid on kasulik näidata nt messidel messiboksi ekraanil, seminar-koolitustel ka näiteks inseneridele ehitusmaterjalide spetsialistidele. Video koos heliga-

muusikaga ja ka mõne teabe esitajaga loob emotsionaalse sideme, et vaatja-kuulaja tunneb, et unikaalne materjal on temale suunatud, vajalik ja kasulik mistahes otstarbe jaoks.

Instagram on üheks rakenduseks mida saab noorematele täiskasvanutele suunata. Seal võivad kajastuda nii aeg-ajalt klaasvahtkillustiku saavutused kui ka mõned huvitavad ja atraktiivsed pildid, lühivideod. Keskkond, mis tõstab pealt näha halli värvi killustiku oluliseks, väga heaks ja kasulikuks, väärtuslikuks ja lahedaks, millel on palju kasutusvõimalusi erakliendist ettevõtte esindajateni.

Turundusmaterjalid ei piirdu ainult trükiste ja digitaalsete ressurssidega. Sündmused, nagu messid ja konverentsid, on samuti olulised turundusmaterjalide allikad. Ettevõtted saavad neil üritustel osaleda, et näidata oma tooteid või teenuseid, luua kontakte ja suhelda otse potentsiaalsete klientidega.

Kokkuvõttes on turundusmaterjalid mitmekesine valik ressursse, mida ettevõtted kasutavad oma brändi tuntuse suurendamiseks, klientide kaasamiseks ja müügivõimaluste loomiseks. Need materjalid võivad hõlmata mitmesuguseid vorme alates trükireklaamidest kuni digitaalsete platvormideni, pakkudes erinevaid viise, kuidas ettevõtted saavad oma sõnumit edastada ja oma turundusstrateegiat rakendada.

4.1. Reklaamflaier ja poster

Iseseisvalt loodud turundusflaier on loodud eesmärgiga pakkuda olulisi eeliseid materjali kohta. Flaier on kavandatud suunama sihtgruppi luues nendega tähendusrikkama sideme ning motiveerides neid vastu võtma informeerituid otsuseid. Minu poolt loodud flaier ja poster on vastavuses väike ja keskmine turundusmaterjal rõhuga ettevõttelt ettevõttele. Messiboksi mudel jääb seega suureks turundusmaterjaliks. Kõik kolm peaksid tagama märgatava klaasvahtkillustiku tuntuse suurenemise ja tõstma potentsiaalsete klientide arvu, kes ka ostaksid materjali.

Reklaamflaier on mõeldud nii-öelda käest kätte jagamiseks suuremates kaubanduskeskustes ja messidel kaasavõtmiseks. Väike turundusmaterjal on klaasvahtkillustiku populariseerimisel kõige olulisemaks osaks, sest flaieril olev info, eelised on määravad, et uudne materjal on märkimisväärselt parem tavakillustikust. Flaier loob esmase olulise huvi uudismaterjali vastu.

Poster ehk plakat on keskmiseks turundusmaterjaliks ja seda kasutada pigem messidel. Postril on põhjalikum informatsioon kergkillustikust nagu kuidas materjal luuakse tehases, selle omadused, tehnilised näitajad, ka eelised, kasutuskohad ehituses, mõned illustreerivad pildid

ja praegused edasimüüjad. Seega peaks jätma poster tõsisema mulje lugejale kuivõrd hea, kasulik ja oluline materjal on ehitusvaldkonnas Eestis. Keskmine turundusmaterjal seega kinnitab, et just seda materjali läheb vaja tulevastele potentsiaalsetele klientidele nende poolt teha vajavate tööde jaoks.

4.2. Messiboksi mudel

Messiboks jääb kolmest turundusmaterjalidest kõige suuremaks. See hõlmab nii flaierit, mida saab boksil näha ja kaasa võtta ja postrit, et saada sealt lisainformatsiooni ja luua tugevam side materjaliga. Kõik kolm turundusmaterjali messil kokku peaksid tagama vähemalt selle, et killustikku tootev ettevõtte saab sealt Eestis elavate ja töötavate klientide kontakte, luua tutvujatel parema sideme ettevõttega mislähbi võib kliendibaas suureneda ja aitab tagada uudismaterjali tuntust Eesti piires.

Mudel on piiratud kahe seinaga nii, et ülejäänud risttahuka kujulise boksi küljed on avatud. Boks on piisavalt suur ja avar, et võtta vastu suurem arv inimesi, kes saavad mugavalt tutvuda klaasvahtkillustikuga. Mõlemad kaks seina on kujundatud killustikust ja ettevõttest stiilselt, kuid tagasihoidlikult. Boksist leiab boksi laua, millel on flaierid ja ka killustiku korv, millest saab võtta kätte ja näha ning tunnetada materjali. Laua teisel teisel poolel on kolm purki, milles on näha purustatud lehtklaasi, kuivatatud ja peeneks jahvatatud klaasipulbrit ja juba valmis murenenud killustiku tükke. L-kujulise laua taga on kokku seitse tooli ja kolm ettevõtet esindajate tooli. Boksi nurkadest leiab soovijatele väike pakk killustikust, mida saab tasuta kaasa võtta; kaks ämbrit, milles on raske tavakillustik ja teises kergkillustik, mida kätega kaaludes saab tunnetada kerguse vahet; pilt suure varikalde nurgaga klaasvahtkillustikust; ka hiljuti valminud elamuehituse juhendid ja ka taristu ehituse projekteerimise juhendid riulil tutvumiseks ja ka mõned rohelisust rõhutavad elemendid ning 1-2 televiisorit, mille pealt jookseb korduvalt promo video klaasvahtkillustikuga toimuvast.

Hästi läbimõeldud messiboksimudel ei pea ajas väga palju muutuma. Atraktiivselt ülesehitatud boks on ligitõmbav, huvitav, tutvujal on suurem soov lisainformatsiooni küsida. Mida kauem uudistaja boksis aega veedab, seda suurem on tõenäosus, et ta võib osutuda potentsiaalseks kliendiks. Boksi vähimaks eesmärgiks kauem viibijatest on see, et nad jätavad oma kontaktandmed ja boksist, messist lahkudes, aitavad levitada klaasvahtkillustikust informatsiooni.

Seega messiboksimudel, kui kolmas kõige suurem turundusmaterjal, peaks hoomama tutvujat nii palju, et tekiks mõtte, et seda materjali võib tal lähi või kaugemas tulevikus vaja minna. Rõhk on ennekõike sellel, et tõsta turu teadlikkust klaasvahtkillustikust ja seejärel leida

potentsiaalsed kliendid, kes soetaksid seda toodet erinevatele objektidele vastavalt projektidele.

KOKKUVÕTE

Lõputöö esimeseks eesmärgiks oli anda ülevaade tootmistehnoloogilistest võimalustest, kirjeldada tootmisprotsessi ja anda ülevaade valmistoodangu omadustest ja kasutusviisidest, kuna vastavat temaatikat on vähe uuritud.

Lõputöö esimene osa algab klaasvahtkillustiku tootmisest Eestis, milles on lühidalt kirjas ettevõttest ja kus objektidel kasutatakse klaasvahtkillustikku. Järgmisena on toodud välja klaasvahtkillustiku omadused ja kasutusvõimalused, milles leiab olulised tehnilised näitajad tabelina. Lisaks, kuidas klaasi jäätmetest klaasvahtkillustik valmib ning pikemalt on kirjutatud materjali igast olulisest omadusest. Lühidalt on kirjas klaasvahtkillustiku mitmed erinevad kasutuskohad ehituses. Peatükis keskkonnamõjud ja säästlikkus on mainitud klaasvahtkillustiku mõju keskkonnale, säästlikku lähenemist, ringlusse võtmist ja taaskasutamist. Peatükis logistika- transport ja efektiivsus on töö autor maininud efektiivsust mõjutavaid tegureid, transpordivahendite paremat kasutamist ja materjali käitlemist. Tulevikuväljavaadetes on näidatud, et klaasvahtkillustikul on potentsiaali ehitus ja energiasektoris alternatiivina teistele materjalidele isolatsioonimaterjalina ja aidates kaasa hooneenergia tõhususele. Klaasvahtkillustiku tehniliste omaduste peatükk toob välja mehaanilised, soojusisolatsiooni ja keemilised omadused. Teine pool peatükist klaasvahtkillustiku arengusuunad on välja toodud materjali omaduste edasised uuringud ja kasutusvaldkondade laiendamine, multifunktsionaalsete materjalide loomine, digitaalsed simulatsioonid ja tehisintellekt. Viimane peatükk eelised ja kvaliteet tõstab esile materjali omadused ja nende kasutamise tõhususe ja mainib standardit, mis rahuldab määratud või eeldatavaid vajadusi. Tootmise ja tehnoloogia osa koos eelnevate peatükkidega tõestab, et klaasvahtkillustik on vägagi keskkonnasõbralik ja jätkusuutlik ja leiab tulevikuperspektiivi ehitusmaterjalina.

Lõputöö teiseks eesmärgiks oli luua lõputöö koostamise käigus kogutavale teabele tuginedes turundusmaterjalid, mille abil oleks tootjal võimalik tõsta turu teadlikkust klaasvahtkillustiku kasutamisest ja eelistest ja mis võimaldaks hakata müüma toodangut rohkem ka koduturul.

Töö teises osas on kirjas turundamisest üldiselt materjali arvesse võttes. Peale turundamise põhiolemuse leiab sealt ka turundusplaani koostamise, SWOT analüüsi ja ka klaasvahtkillustiku reklaamimise võimalused. Turundusmaterjalide peatükis on kirjeldatud erinevaid sotsiaalmeedia kanaleid, mille kaudu on hea klaasvahtkillustikku levitada. Lõputöö autori poolt loodud kolm turundusmaterjali on strateegiliselt jaotunud kolme erinevasse suurusesse. Flaier on väikseks turundusmaterjaliks, mida jagada käest kätte või iseseisvalt kaasa võtta, poster

on keskmiseks turundusmaterjaliks messiboksis kohapeal põgusamaks tutvumiseks ja messiboks ise on suureks turundusmaterjaliks, et hoida klaasvahtkillustikuga tutvujat seal võimalikul kaua, et ta jätaks huvitumisel oma kontaktandmed või siis sealt lahkudes aitaks levitada infot uudismaterjalist klaasvahtkillustikust.

Lõputöö esimene eesmärk sai täidetud. Klaasvahtkillustikku sobib Eestis kasutamiseks ja selle kvaliteedi kontroll tõendab selle sobivust ja kasulikkust Eesti objektidel.

Lõputöö teine eesmärk sai täidetud. Tänu turundusmaterjalide väljatöötamisele peaks tõusma huvi ja vajadus klaasvahtkillustiku järele. Ettepanekuks toon välja, et turundusmaterjale saab täiendada ja vajadusel luua uusi lisaks, et tõsta ettevõtte väärtust esile ja veenda kliente rohkem tootest.

SUMMARY

Foam Glass Gravel Manufacturing and Marketing thesis first goal was to give overview about manufacturing opportunities, describe manufacturing process and show end product properties and uses because this corresponding topic has been little studied.

Thesis first part begins with foam glass gravel manufacturing in Estonia where is shortly mentioned about company that makes foam glass gravel and where is it used as a material.

Next is mentioned foam glass gravel properties and possibilities of use in which can find table with important technical indicators. In addition, how foam glass gravel is made from glass waste and each important property of the material is written in more detail. In short, several different uses of foam glass gravel in construction are listed. In the environmental impact and sustainability chapter, the impact of foam glass gravel on the environment, sustainable approach, recycling and reuse are mentioned. In the chapter logistics, transport and efficiency, the author of the work has mentioned factors affecting efficiency, better use of transport means and material handling. In the future outlook, it has been shown that foam glass gravel has potential in the construction and energy sectors as an alternative to other materials as an insulation material and contributing to building energy efficiency. The chapter on the technical properties of foam glass gravel outlines the mechanical, thermal insulation and chemical properties. The second half of the chapter on the directions of the development of foam glass gravel presents further studies of the properties of the material and the expansion of the areas of use, the creation of multifunctional materials, digital simulations and artificial intelligence. The final chapter, benefits and quality, highlights material properties and the effectiveness of their use, and mentions a standard that meets specified or anticipated needs. The production and technology part, together with the previous chapters, proves that foam glass gravel is very environmentally friendly and sustainable and finds a future perspective as a building material.

The second goal of the thesis was to create marketing materials based on the information collected during the preparation of the thesis, with the help of which the manufacturer would be able to raise market awareness of the use and advantages of foamed glass, and which would allow to start selling more of the product on the domestic market as well.

The second part of the work is written about marketing in general, taking into account the material. Apart from the basic nature of marketing, there are also opportunities for creating a marketing plan, SWOT analysis and advertising of foam glass gravel. The Marketing Materials

chapter describes the various social media channels that are good for distributing foam glass gravel. The three marketing materials created by the author of the thesis are strategically divided into three different sizes. A flyer is a small marketing material that can be handed out or taken on its own, a poster is a medium marketing material for a brief on-the-spot visit at the fair booth, and the fair booth itself is a large marketing material to keep the person familiar with the foam glass gravel there as long as possible, so that they leave their contact details if they are interested, or help spread the information about foam glass gravel when they leave.

The first objective of the thesis was fulfilled. Foam glass gravel is suitable for use in Estonia, and its quality control proves its suitability and usefulness for Estonian objects.

The second goal of the thesis was fulfilled. Thanks to the development of marketing materials, the interest and need for foam glass gravel should increase. As a suggestion, I point out that marketing materials can be supplemented and, if necessary, new additions can be created in order to highlight the value of the company and convince customers more about the product.

VIIDATUD ALLIKAD

- ariregister.rik.ee.* (18. 11 2023. a.). Allikas: e-Äriregister:
<https://ariregister.rik.ee/est/company/14486839/Gravels-Investeeringud-O%C3%9C>
- Bestor.ee.* (12. 10 2023. a.). Allikas: Bestor Grupp: <https://bestor.ee/toode/kerkillustik-gravels/>
- Dibb, & Berkowitz. (1997;1989). *Teadlik turundus*. Tsiteeritud 15. 05 2023. a.
- Ehitusest.ee.* (31. 10 2023. a.). Allikas: Ehitusest:
<https://ehitusest.ee/uudis/2022/08/25/klaasijaatmetest-saab-kerkillustik/>
- Eriksen, K., & Vegvesen, S. (2012). *Tiheduse määramine terastoru abil*.
- Evaree.ee.* (31. 10 2023. a.). Allikas: Evare Katusetööd: <https://evaree.ee/vahtklaas/>
- Foamglas.com.* (30. 10 2023. a.). Allikas: Foamglas: <https://www.foamglas.com/en/about-fg#>
- Gilligan, & Wilson. (2003). *Ettevõtte edukuse mõjutegurid*. Teadlik turundus.
- Green Gravels OÜ. (02. 04 2023. a.). *Gravels*. Allikas: <https://gravels.ee/>
- Hibbert, M. (2016). *Understanding the production and use of Foam Glass Gravel across Europe and opportunities in the UK*. CIWM. Allikas:
<https://static1.squarespace.com/static/584175382994caab5d6b2427/t/592eb355db29d6b2ff34f305/1496232791849/Foam+Glass+Gravel+Production+in+Europe+and+opportunities+in+the+UK++Mike+Hibbert+July+2016+J+C+Dawes+Report+Final+Version.pdf>
- inforegister.ee.* (18. 11 2023. a.). Allikas: Inforegister: <https://www.inforegister.ee/14486839-GRAVELS-INVESTEERINGUD-OU>
- juhanipuukool.ee.* (7. 11 2023. a.). Allikas: Juhani Puukool:
<https://juhanipuukool.ee/est/0752795128987>

- Kotkas, K. (31. 10 2023. a.). *kotkas.envir.ee*. Allikas: Keskkonnaamet Kotkas: https://kotkas.envir.ee/permits/public_application_details?represented_id=&proceeding_id=16263&application_id=1008041
- Kotler, P., Jain, D. C., & Maesinceelt, S. (2003). *Muutuv turundus*. Tallinn: Pegasus.
- Köylijärvi, E. (2014). *Vahtklaaskillustiku kasutamine pinnase ja aluskihtide struktuurides*. Helsingi: Transpordiameti uuringud ja aruanded.
- Kruusvall, P. (17. 11 2023. a.). *sisu.ut.ee*. Allikas: Veebipõhised turunduskommunikatsioonikanalid: <https://sisu.ut.ee/turunduskommunikatsioon2/otsimootorite-optimeerimine-ja-otsimootoriturundus>
- Kuusik, A. (7. 11 2023. a.). *turunduseolemus.weebly.ee*. Allikas: Turunduse olemus: <http://turunduseolemus.weebly.com/tervikliku-turunduse-kontseptsioon.html>
- Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. Tartu.
- Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. (P. Kotler, Toim.) Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.
- Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. Tartu, Tartu Ülikooli Kirjastus.

Kuusik, A., Virk, K., Aarna, K., Sepp, L., Seppo, M., Mehine, T., & Prinsthal, I. (2010). *Teadlik turundus*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

laadakalender.ee. (10. 11 2023. a.). Allikas: Laadakalender: <https://laadakalender.ee/eesti-ehitab/>

Liivi, T. (31. 10 2023. a.). *Ehitusest.ee*. Allikas: Ehitusest: <https://ehitusest.ee/uudis/2022/08/25/klaasijaatmetest-saab-kerkillustik/>

Maastik, A. (2011). *Keskkonnatehnika*.

Martin Püssi. (2001). *Aktiivne müük ja turundus*. Tallinn: Demolot OÜ.

Martin Püssi. (2001). *Aktiivne müük ja turundus*. Tallinn: Demolot OÜ.

Miettinen, A., Rikkinen, L., & Teder, J. (2008). Ettevõtlus II. rmt: A. Miettinen, L. Rikkinen, & J. Teder, *Ettevõtlus II. Äriideest, äriplaanist, ettevõtte rajamisest ja kasvust* (lk 103). Tallinn: Kirjastus Külim.

Miljan, M. (1998). *Turunduse juhtmine I*. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus.

OÜ, G. G. (12. 12 2023. a.). Taristuehituse projekteerimisjuhend. Tallinn, Harjumaa, Eesti: Green Gravels OÜ.

puumarket.ee. (7. 11 2023. a.). Allikas: Puumarket: <https://puumarket.ee/tootekategooria/ehitusmaterjalid/plokid-ja-kivid/kergkruus-plokid-ja-kivid-ehitusmaterjalid/>

raplatreraadio.ee. (7. 11 2023. a.). Allikas: Tre Raadio Rapla: <https://rapla.treraadio.ee/uudised/31938/regionaalmaasika-auhinna-palvis-ka-raplamaa-ettevõtte>

Rünkla, J. (2003). *Ärianalüüs*. Tallinn: Külim.

Rünkla, J. (2003). *Ärianalüüs*. Tallinn: Külim.

Siimon, I.-J., Lumiste, R., & Lumiste, R. (2000). *Tooteinnovatsioon ja innovatsioonisüsteemid*. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus.

Sillamäe, S., Kivisto, T., Reimann, M., & Kotli, E. (2022). *RMK Metsateede juhis*. Allikas: https://media.rm.k.ee/files/RMK_metsateede_juhend_2.1_2022.pdf

Sõnaveeb EKI. (14. Oktoober 2023. a.). Allikas: Sõnaveeb:
<https://sonaveeb.ee/search/unif/dlall/dsall/turundus/1>

Storbacka, K., & Lehtinen, J. (1997). Kas klientsuse reeglid või tants klientide pilli jäegi.
Tallinn: Aspectum Eesti Oü ja WSOY.

Vadi, M. (2002). Müügisuhtlemine. Tallinn: Tartu Ülikooli kirjastus.

Vadi, M. (2002). Müügisuhtlemine. Tallinn: Tartu Ülikooli kirjastus.

Vihalem, A. (2003). Turunduse alused. Tallinn: Külim.

Vihalem, A. (2003). *Turunduse alused*. Tallinn: Külim.

Vihalem, A. (2003). *Turunduse alused*. Tallinn: Külim.

(Kotkas, 2023)

LISAD

Lisa 1. Klaasvahtkillustiku tootjad Euroopas

Geocell	www.geocell-schaumglas.eu
Misapor	www.misapor.ch/
Veriso	www.veriso.de/ ; http://www.sgg-consulting.com/
Ecoglas	http://www.ecoglas.de/
Glapor	http://www.glapor.de/
Technopor	http://www.technopor.com/
Franz Rottner	http://www.bi-foam.de/index.html
Hasopor	http://www.hasopor.se/
Glasopor	http://www.glasopor.no/
Foamit	https://foamit.fi/
Refaglaz	http://refaglass.cz/
Foamglas Corning	https://www.foamglas.com/en-gb
Pinosklo	http://www.pinosklo.com/en
Poraver	http://www.poraver.com/us/products
Liaver	http://www.liaver.com

(Hibbert, 2016)

Lisa 2. Klaasvahtkillustiku flaier



ETTEVÕTE AASTAST
2018

Vahtklaas- killustik

- suure varikaldenurgaga 45 kraadi
- lihtne paigaldada
- hea soojustus- ja drenimisvõime



- hea kandevõimega
- väga kerge killustik
- keskkonnasõbralik

Info:gravel.ee

Lisa 3. Klaasvahtkillustiku poster



Klaasvahtkillustik Green Gravels OÜ

Ettevõtte aastast 2018

Kergtäitematerjal on taaskasutusprotsessis toodetud paljude heade omaduste ja kasutusvõimalustega



Sissejuhatus

- Kergkillustikku toodetakse Järvakandis puhastatud ja kuivatatud klaasist
- Klaasitükid jahvatatakse peeneks pulbriks, misjärel segu segatakse vahtu tekitava ainega
- Klaasimass liigub aeglaselt läbi 900 kraadi paisudes viiekordselt
- Jahtudes puruneb klaasimass aeglaselt 10-60mm suurusteks tükideks
- Killustik on hästi kerge võrreldes muu tavalise killustikuga
- Materjal koosneb ühest mahuosast klaasist ja kümnest osast õhust

Omadused

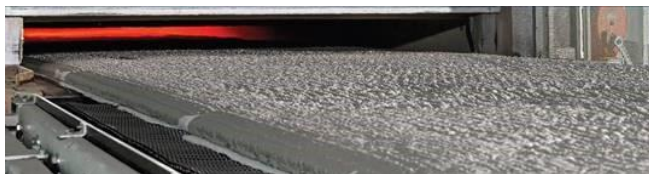
- Vähendab koormust tänu madalale mahumassile
- Tihendamisel hea kandevõime
- Kannatab käimist ka tihendamata kujul
- Head drenimis- ja ventileerimisomadused
- Soojust ja külma isoleeriv
- A1 tuleklass ja M1 emissiooniklass
- Orgaanilise aine- ja väävlivaba

Kergkillustik / Foam glass gravel VitriCel® 10-60 mm

Täna suurus / Grain size	10-60 mm (EN 12620:2002)
Puhastatus / Loose bulk density	210 kg/m³ ± 15% (EN 12620:2002)
Mahumass / Dimensioning density, γ long-term	150 kg/m³
Täna kuju / Grain shape	Fraction
Kandevõime / Thermal shock angle, γ for vertical loads at 120 MPa Large static tensile test	45°
Soojusjuhtivus / Thermal conductivity (λ), Dry material	0,052 W/mK (EN 12620:2002)
Soojusjuhtivus / Thermal conductivity (λ), Wet, drained	0,107 W/mK (EN 12620:2002)
Kapillaarse imendumine / Capillary water absorption after 50 weeks, parking 30%	52 kg/m³ (EN 12620:2002)
Kapillaarsus / Capillary rise	<100 mm (EN 12620:2002)
Käimatus / Freezing and thawing resistance	0,25 (EN 12620:2002)
Tihendamise / Volume change during compaction	15 - 25 %
Mahumassi lihtne paisumine enne tihendamist / Maximum layer thickness before compaction	100 mm (EN 12620:2002)
Täna tugevus / Crushing resistance at 20% deformation	0,9 N/mm² (EN 12620:2002)

Klaasvahtkillustiku tehnilised andmed

Tootmisprotsessist



Pilt 1. Paisutatud klaasvaht, mis on läbinud tunnelahju



Pilt 2. Klaasvahtkillustik ladustatult

Kasutuskohad ehituses

- Pinnasele toetuvate põrandate soojustav ja ventileeriv täide
- Vundamendi ja õuerajatiste ümbruse dreniiv ja soojustav (tagasi)täide
- Vahelagede ja lamekatuste soojustav kergtäide
- Külmakerke ja vajumisvastane soojustus



Pilt 3. Klaasvahtkillustik lähedalt käes

Eelised

- Väga kerge materjal
- Lihtne paigaldada
- Hea soojustus- ja dreniivivõime
- Mahub palju veoauto lasti ja kerguse poolest on transport väga kulutõhus
- Killustik talub käimist- ja masinsurvet ning konstruktsiooni on lihtne tihendada
- Materjal on mittesüttiv A1 tuleklassiga ja korrosioonivaba
- Ei sisalda orgaanilisi aineid
- Väga keskkonnasõbralik ja korduvkasutatav materjal, mis on valmistatud taaskasutatud klaasist.

Edasimüüjad

- ESPAK AS kauplused üle Eesti - www.espak.ee
- Puemarket AS esindused - www.puemarket.ee
- Öko-katused ja fassaadid (Katuse Asjatundja OÜ) - www.eko-keskus.ee
- Juhani Puukool - www.juhanipuukool.ee

Contact

Green Gravels OÜ
Radisti tee 1, Soodevahe, 75322, Harjumaa
Email: info@gravels.ee
Website: gravels.ee
Phone: +372 5400 4959

References

1. Tootmis- ja kasutusprotsessi kirjeldamine
2. Tootmis- ja kasutusprotsessi kirjeldamine
3. Tootmis- ja kasutusprotsessi kirjeldamine
4. Tootmis- ja kasutusprotsessi kirjeldamine
5. Tootmis- ja kasutusprotsessi kirjeldamine

Author

Neil T. Mägi
Klaasvahtkillustik
Klaasvahtkillustik

Lisa 4. Messiboksimudel

