



Sorpční vlastnosti levných a drahých dětských plen

Bakalářská práce

Studijní program:

B3107 Textil

Studijní obor:

Výroba oděvů a management obchodu s oděvy

Autor práce:

Lenka Kurtinová

Vedoucí práce:

Ing. Adnan Ahmed Mazari, Ph.D.

Katedra oděvnictví





Zadání bakalářské práce

Sorpční vlastnosti levných a drahých dětských plen

Jméno a příjmení: Lenka Kurtinová
Osobní číslo: T20000325
Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: Výroba oděvů a management obchodu s oděvy
Zadávací katedra: Katedra oděvnictví
Akademický rok: 2020/2021

Zásady pro vypracování:

1. Zpracujte přehled literatury o nákladech na dětské pleny v Evropě.
2. Porovnejte levné a drahé dětské pleny z hlediska sorpčních vlastností podle normy ISO 11948-1.
3. Navrhněte a zrealizujte experiment pro hodnocení transportu kapaliny s využitím zařízení MMT dle normy AATCC195 a propustnosti vzduchu ve vlhkém a suchém stavu s využitím zařízení FX3300 dle normy ISO9237.
4. Zhodnoťte naměřené data a formulujte závěrečné zjištění o vlastnostech dětských plen. Porovnejte cenu a vlastnosti dětských plen.

Rozsah grafických prací:
Rozsah pracovní zprávy:
Forma zpracování práce:
Jazyk práce:

dle rozsahu dokumentace
cca 40 stran
tištěná/elektronická
Čeština



Seznam odborné literatury:

- ANAND, S. Medical Textiles & Biomaterials For Healthcare, p. 77, Woodland Publication, 2006.
- MALLIKARJUNAN, K., RAMACHANDRAN, T., GEETHA MANOHARI, B. Comfort and thermo physiological characteristics of multilayered fabrics for medical textiles , Journal of Textile and Apparel, Technology and Management, 7 (1), 2011.
- ÖZEN, I., ÇINÇIK, E., ŞİMŞEK, S. Thermal comfort properties of simulated multilayered diaper structures in dry and wet conditions, Journal of Industrial Textiles, 46 (1), pp. 256-278. 2016.

Vedoucí práce:

Ing. Adnan Ahmed Mazari, Ph.D.
Katedra oděvnictví

Datum zadání práce:

16. září 2020

Předpokládaný termín odevzdání:

7. ledna 2022

doc. Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.
děkan

L.S.

prof. Dr. Ing. Zdeněk Kůs
vedoucí katedry

Prohlášení

Prohlašuji, že svou bakalářskou práci jsem vypracovala samostatně jako původní dílo s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím mé bakalářské práce a konzultantem.

Jsem si vědoma toho, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, zejména § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu Technické univerzity v Liberci.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědoma povinnosti informovat o této skutečnosti Technickou univerzitu v Liberci; v tomto případě má Technická univerzita v Liberci právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Současně čestně prohlašuji, že text elektronické podoby práce vložený do IS/STAG se shoduje s textem tištěné podoby práce.

Beru na vědomí, že má bakalářská práce bude zveřejněna Technickou univerzitou v Liberci v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

Jsem si vědoma následků, které podle zákona o vysokých školách mohou vyplývat z porušení tohoto prohlášení.

3. ledna 2022

Lenka Kurtinová

Poděkování

Poděkování za podporu a odborné poradenství při psaní bakalářské práce patří vedoucímu práce Ing. Adnan Ahmed Mazari, Ph.D. a Ing. Michalu Chotěborovi za cenné rady a pomoc při testování plen v laboratoři. Za stálou podporu během studia děkuji všem rodinným příslušníkům.

Anotace

Bakalářská práce, Sorpční vlastnosti levných a drahých dětských plen, se zabývá jednorázovými dětskými plenami. Teoretická část je zaměřena především na historii, vývoj, konstrukci a materiálové složení plen. V praktické části se porovnává, zda má mezi sebou souvislost cena, značka a výkon dětské pleny, v práci se porovnávají sorpce levných a drahých dětských plen, testován transport kapaliny, propustnost vzduchu a paropropustnost.

Klíčová slova

Jednorázové pleny, dětské jednorázové pleny, výkon plen, sorpce jednorázových plen, transport kapaliny, propustnost vzduchu, paropropustnost, nasákavost

Annotation

The research work is focused on the performance of children's diapers. The literature review includes the history of the diapers, its construction, material composition and advancement of performance of diapers. In the practical part multiple diapers of the same size are examined for the sorption, air permeability, water vapor permeability and the thickness properties. Later on the comparison shows if there is any relation between the performance and the price of the baby diapers. The research work is very useful for the end consumers and the researchers.

Key Words

Disposable diapers, baby disposable diapers, diaper performance, sorption of disposable diapers, fluid transport, air permeability, vapor permeability, water absorption

Obsah

Seznam tabulek	10
Seznam obrázků	12
Seznam symbolů a zkratek	14
Seznam norem	15
Úvod.....	16
Rešerše.....	17
1. Teoretická část	18
1.1 Historie jednorázových plen.....	18
1.2 Složení dětské pleny	21
1.3 Vývoj.....	22
1.3.1 Pleny první generace	23
1.3.2 Pleny druhé generace.....	23
1.3.3 Pleny třetí generace (tenký výrobek).....	23
1.3.4 Pleny čtvrté generace (ultratenký výrobek)	24
1.3.5 Pleny páté generace (současný výrobek)	24
1.4 Užívané materiály pro výroby jednorázových plen	25
1.4.1 Pulp	25
1.4.2 SAP (superabsorpční polymery)	26
1.4.3 Netkaná textilie	26
1.4.4 Hot melts.....	26
1.4.5 Pásky	27
1.4.6 Elastomery	27
1.4.7 Obal.....	27
1.5 Technologie výroby netkaných textilií	28
1.5.1 Spunbond.....	28
1.5.2 Melt-Blown.....	30
1.5.3 SSS (spunbond-spunbond-spunbond)	31
1.5.4 SMS (spunbond, meltblown, spunbond)	32
1.6 Druhy jednorázových plen	33
1.6.1 Jednorázové pleny	33
1.6.2 Biologicky odbouratelné jednorázové pleny.....	34
1.6.3 Kalhotkové pleny	34
1.6.4 Plavkové pleny.....	34

1.6.5	Tréninkové pleny	35
1.6.6	Absorpční kalhotky pro dospělé.....	35
1.7	Využívání plen	35
1.8	Výrobní proces.....	37
1.8.1	Zařízení na výrobu jednorázových plen	37
	Technické parametry.....	38
2.	Praktická část.....	40
2.1	Měření transportu kapalin	41
2.2	Měření prodyšnosti.....	49
2.3	Tloušťka plošné textilie	51
2.4	Stanovení nasákavosti (Savost plošných textilií).....	52
2.5	Měření paropropustnosti.....	57
	Závěr	67
	Seznam použité literatury	69
	Citace	69
	Bibliografie	73
	Seznam příloh	74
	Příloha 1	75
	Příloha 2	109

Seznam tabulek

Tabulka 1 Referenční hodnoty denního vylučování moči podle věkových skupin [32]	36
Tabulka 2 Parametry zařízení na výrobu jednorázových plen	38
Tabulka 3 Vybrané značky plen pro testování v praktické části práce	40
Tabulka 4 Tabulka naměřených hodnot plen Happy bella na zařízení MMT	44
Tabulka 5 Tabulka naměřených hodnot plen Tesco Fred Flo na zařízení MMT	44
Tabulka 6 Tabulka naměřených hodnot plen Babylove dm na zařízení MMT	45
Tabulka 7 Tabulka naměřených hodnot plen Pampers na zařízení MMT	45
Tabulka 8 Tabulka naměřených hodnot plen Panda na zařízení MMT	46
Tabulka 9 Tabulka naměřených hodnot plen Albert na zařízení MMT	46
Tabulka 10 Tabulka naměřených hodnot plen Globus na zařízení MMT	47
Tabulka 11 Tloušťka plen	51
Tabulka 12 Tabulka naměřených hodnot plen Happy bella pro stanovení savosti plošných textilií	53
Tabulka 13 Tabulka naměřených hodnot plen Tesco Fred Flo pro stanovení savosti plošných textilií	53
Tabulka 14 Tabulka naměřených hodnot plen Babylove dm pro stanovení savosti plošných textilií	53
Tabulka 15 Tabulka naměřených hodnot plen Pampers pro stanovení savosti plošných textilií	54
Tabulka 16 Tabulka naměřených hodnot plen Panda pro stanovení savosti plošných textilií	54
Tabulka 17 Tabulka naměřených hodnot plen Albert pro stanovení savosti plošných textilií	54
Tabulka 18 Tabulka naměřených hodnot plen Globus pro stanovení savosti plošných textilií	54
Tabulka 19 Výsledná tabulka průměru naměřených hodnot pro stanovení savosti plošných textilií	55
Tabulka 20 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry na vybraných plenách (1A-1C Happy Bella, 2A-2C Tesco Fred Flo)	58
Tabulka 21 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry na vybraných plenách (3A-3C Babylove dm, 4A-4C Pampers)	59

Tabulka 22 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry na vybraných plenách (5A-5C Panda, 6A-6C Albert).....	60
Tabulka 23 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry na vybraných plenách (7A-7C Globus)	61
Tabulka 24 Výsledná tabulka průměru naměřených hodnot paropropustnosti	62
Tabulka 25 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry po odstranění zadní nosné části (1AX-1CX Happy Bella, 2AX-2CX Tesco Fred Flo)	64
Tabulka 26 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry po odstranění zadní nosné části (3AX-3CX Babylove dm, 4AX-4CX Pampers)	65
Tabulka 27 Průměr naměřených hodnot propustnosti vodních par plen před odstraněním zadní nosné stěny a po jejím odstranění.....	65
Tabulka 28 Porovnání cen za plenu jednotlivých výrobců	68

Seznam obrázků

Obr. 1 Leták pro ukázkou nasazení pleny Marion Donovan [40]	19
Obr. 2 Porovnání dvou plen: vlevo se nachází řez plenou naplněnou SAP a na pravé straně je plena s absorpčními kanálky [32]	21
Obr. 3 Polyethylenová folie s mikropóry [32].....	22
Obr. 4 První generace (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro, 3-spodní vrstva, 4-celulóza) [19].....	23
Obr. 5 Druhá generace (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro, 3-spodní vrstva, 4-celulóza, 5-SAP) [19].....	23
Obr. 6 Tenký výrobek (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro v hedvábném papíru, 3-spodní vrstva, 4-celulóza, 5-SAP, 6-hydrofobní bariéry) [19]	24
Obr. 7 Ultratenký výrobek (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro v hedvábném papíru, 3-spodní vrstva, 4-celulóza, 5-SAP, 6-hydrofobní bariéry, 7-akviziční distribuční vrstva) [19]	24
Obr. 8 Současný výrobek (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro v hedvábném papíru, 3-spodní vrstva, 4-celulóza, 5-SAP, 6-hydrofobní bariéry, 7-akviziční vrstva, 8-distribuční vrstva) [19]	25
Obr. 9 Ukázka technologie spunbond (1-násepka, 2-extrudér, 3-odstředivé čerpadlo, 4-zemnicí blok, 5-chlazení, 6-ventilátor studeného vzduchu, 7-foukání pomocného vzduchu, 8-vlákno, 9-odsávací ventilátor, 10-běžací pás, 11-vodící pás, 12-tepelný válec, 13-chladicí válce, 14-navíjecí jednotka) [28]	29
Obr. 10 Ukázka výroby netkané textilie za pomoci technologie melt-blown [27].....	30
Obr. 11 Schéma tvorby netkané textilie užitím technologie SSS [34]	31
Obr. 12 Ukázka netkané textilie vytvořené za pomoci technologie SSS [35]	32
Obr. 13 Ukázka textilie vytvořené technologií SMS [33].....	33
Obr. 14 -3Y Semi-automatic Baby Diaper Machine Assemblings [40]	37
Obr. 15 Zařízení MMT [36]	41
Obr. 16 Schéma měření [36]	41
Obr. 17 Ukázka tabulky deseti indexů měření na zařízení MMT [36]	43
Obr. 18 Graf naměřených hodnot z tabulky 5 pro pleny Pampers	48
Obr. 19 Plena Pampers po odstranění zadní stěny.....	48
Obr. 20 Zařízení FX 3300 LABOTESTER III [37] a FX 3300 LabAir IV [38].....	50

Obr. 21 Tloušťkoměr SDL M 034A	51
Obr. 22 Graf průměrných naměřených hodnot jednotlivých značek plen	55
Obr. 23 Ukázka průběhu měření nasákavosti.....	56
Obr. 24 Ukázka zařízení TEXTEST FX 3180 CupMaster (vlevo) [29]	57
Obr. 25 Ukázka vnitřního kruhu pro vložení misky (vpravo) [30].....	57
Obr. 26 Grafické znázornění Průměrné hodnoty paropropustnosti jednotlivých značek plen měřených na zařízení TEXTEST FX 3180 CupMaster	62
Obr. 27 Grafické znázornění průměrné hodnoty paropropustnosti jednotlivých značek plen před odstraněním zadní nosně stěny a po jejím odstranění	66

Seznam symbolů a zkratk

SAP	superabsorbční polymer
SSS	spunbond-spunbond-spunbond
SMS	spunbond-meltblown-spunbond
PP	polypropylen
PE	polyetylen
MMT	Moisture Management Tester

Seznam norem

ISO 9237	Prodyšnost vzduchu plošných textilií
AATCC 195	Měření šíření vlhkosti v ploše
ČSN 80 0831	Stanovení nasákavosti
ČSN 80 0061	Klimatizování textilních surovin, polotovarů a výrobků
L1099-A2	Měření paropropustnosti
ČSN 80 0844	Zjišťování tloušťky textilií a textilních výrobků
ISO 11948-1	Urine absorbing aids
ČSN 80 0301	Zpracování a hodnocení výsledků měření textilních materiálů

Úvod

Dětské jednorázové pleny slouží jako osobní hygienická pomůcka k jednorázovému použití. Plena je připevněna na dítěti kolem pasu a nohou tak aby těsnila. Jejich funkcí je absorbování moči a výkalů dětí. Pleny se v průběhu let stále vyvíjí a zdokonalují. Tvoří se nové designy a materiály. V průběhu historie docházelo k velkým pokrokům. Pleny by měly být snadno užitelné, pohodlné pro dítě. Avšak také musí plnit hygienické normy, jelikož jsou v přímém kontaktu s dětskou pokožkou. Po odstranění pleny z dítěte by měla být zabalit bez úniku obsahu. Cenově by měla být plena dostupná všem.

Průměrné dítě v průběhu prvních let života využije tisíce plen. V prvních měsících života jsou pleny měněny v častějších intervalech a následně je potřeba kolem 5 plen a více na den. Plena by se měla měnit podle potřeby po znečištění, aby nezpůsobila vyrážku. Dětské jednorázové pleny způsobují množství opadu na skládkách. V posledních letech se také objevují na trhu biologicky odbouratelné jednorázové pleny, které mají na životní prostředí menší dopad.

Na českém trhu je k dostání několik značek plen, které jsou od různých výrobců. Někteří výrobci se zabývají pouze výrobou hygienických pomůcek a jiní jako například obchodní řetězce je mají jako jeden z dalších produktů. Pro tuto práci byly vybrány jednorázové pleny v běžně dostupných supermarketech a hypermarketech. Na těchto plenách je vytvořeno měření dle zadání práce a následně jejich porovnání dle schopností a zda odpovídá cena kvalitě, kterou výrobce nabízí. Roli může hrát také známá značka, kde se za ni může také připlatit.

Rešerše

Jednorázovými plenami se zabývají: Tereza Folbrechtová ve své bakalářské práci „*Komfort nošení a marketing jednorázových dětských plen*“ [1]. Komfort a marketingový výzkum zkoumá Radka Regnerová v bakalářské práci „*Dětské jednorázové pleny*“ [2]. Savostí a průsakem jednorázových plen se zabývá Lucie Špinková v bakalářské práci „*Analýza struktury dětské jednorázové pleny*“ [3].

Sorpci netkaných materiálů se v bakalářské práci „*Hydrokopické vlastnosti kolmo kladených netkaných textilií*“ [4] zabývá Helena Kulhánková.

Adéla Vojáčková s bakalářskou prací „*Pratelné pleny a jejich ekologické a ekonomické aspekty*“ [5].

Ve svých pracích o látkových plenách se dále zabývá Ilona Reimerová ve své diplomové práci „*Dětské látkové pleny*“ [6]. Podobně tomu je i u bakalářské práce Marie Vitvárové, která se zabývá testováním paropropustnosti a propustnosti vodních par látkových plen ve své bakalářské práci s názvem „*Výhody a nevýhody použití dětských plen pro opakované použití*“ [7]. Tereza Stehlíková a její diplomová práce „*Ekologie v plenkách, Návrat k látkovým plenám jako krok vpřed?*“ [8] Jana Skleničková a její bakalářská práce „*Propagace dětských plen pro opakované použití pro internetový obchod latkovepleny.cz*“ [9].

Druhy superabsorpčních materiálů a jejich využití popisuje Petr Váňa v diplomové práci „*Netkané textilie s obsahem superabsorbčních vláken*“ [10].

1. Teoretická část

1.1 Historie jednorázových plen

Předchůdcem jednorázových plen byly látkové pleny.

První jednorázové pleny, které byly až ve 40. letech nebyly přístupny pro každého. Dovolit si je mohli jen ti z vyšších vrstev.

Jednorázová plena byla vyvíjena postupně, jako to probíhalo i u jiných vynálezů, kde nebylo možno přesně určit, kdo měl první nápad. Postupně se vyvíjela.

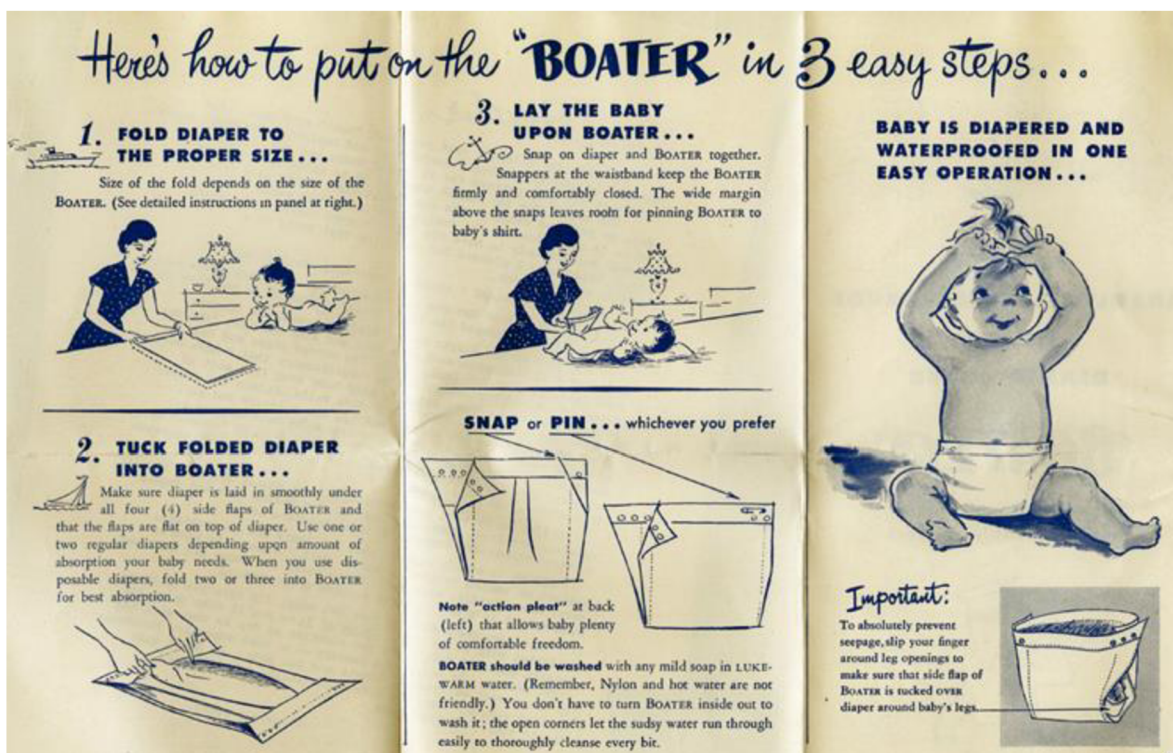
O prvním použití jednorázové absorpční vložky se datuje ve Švédsku v roce 1936. Kdy byla vložka vyrobena z nebělené celulózy a uložena jako spodní vrstva pleny pod svrchní gumovou vrchní plenou a použita v porodnici. S touto inovací přišla papírenská švédská firma Paulistrom Bruk. Využívali nové technologie přeměny dřeva na celulózu. [14]

Pro zamezení lepení absorpční vložky na kůži byly potaženy gázou a postupem času byly baleny do plastové síťoviny. Na trh se dostal produkt s názvem „plenka na roli“ po roce 1950. Absorpční vložka byla navinuta na dlouhých rolích určeným k nastříhání podle potřeb do plen. [15]

Současně probíhal vývoj jednorázových plen i ve Spojených státech Amerických, kde se jím zabývala firma Chicopee Manufacturing Company spadající pod společnost Johnson & Johnson. V roce 1938 zavedli gázové pleny. První propagovaná jednodílná plena byla na konci 40.let20století, avšak neměla žádné spojovací prostředky mezi absorpční vrstvou a svrchní nepromokavou vrstvou na zapínání. [14]

Na dalším vývoji se podílela žena z domácnosti jménem Marion Donovan z Connecticutu. Jejím nápadem bylo užití nastříhaného závěsu do sprchového koutu, který byl tvořen z plastu. Tím vytvořila omezení úniku moči a vznikl návrh pro voděodolnou plenu, která mohla jít do výroby a nazvala ji „boater“. Dále vynalezla plastové patentky, které sloužily k zapínání místo užívání předchozích zapínacích špendlíků. Sama roku 1949 na Saks Fifth

Avenue pleny Boater představila, které ji následně přinesly úspěch. Sama získala roku 1951 čtyři patenty za designy, které se pojily s plenami, avšak tentýž rok patenty prodala firmě Keko Corporation za milion dolarů, zabývající se výrobou dětských oděvů. [14]



Obr. 1 Leták pro ukázkou nasazení pleny Marion Donovan [40]

Tvar prvních vyráběných jednorázových plen byl obdelník. Využíván pro absorbent byl hedvábný papír vrstvený po 15 až 25 a vnější straně byla plastová folie. Maximální savost vlákna se pohybovala kolem 100mililitrů. [15]

Tyto pleny se rozšířily v polovině padesátých let do amerických domácností. Využívaly je pro 80 procent kojenců. Cena jednorázové pleny byla nejméně 10 centů za kus, kdežto látková plena byla prodávána 10 krát levněji, za 1 až 2 centy.

Ve vývoji jednorázových plen hrál významnou roli pracovník ve společnosti Protector & Gamble, Victor Mills. Roku 1959 se snažil vymyslet pohodlnou plenu kvůli svému vnukovi. Na trh však uvedl první plenu až roku 1961 pod názvem Pampers. Střed pleny z hedvábného papíru byl nahrazen celulóзовými vlákny, což zvýšilo výkon, avšak byly

pleny velmi silné. Pro zapínání byla používána lepicí páska, která netvořila součást pleny. Pro špatné skladování roku 1966 byl uveden nový design Pampers plen. Složena byla do známého tvaru „C“. Jedny z prvních strojů pro výrobu plen produkovaly 150 za minutu. Nežádoucí protékání bylo naměřeno 8 až 10%. [15]

V 70. letech se pleny dostaly do povědomí ve světě a začaly být žádané. Světová poptávka byla vyšší než nabídka, což vedlo výrobce plen k větší produkci a boji o ovládnutí trhu mezi Protector & Gamble a Kimberly Clark. Roku 1970 společnost Johnson & Johnson přidala k plenám boční pásky tvořené z papíru. Další změnou se stal tvar prodávané pleny, byla již předem složena do takzvané „Z fold“. [15]

Zařízení již dokázaly produkovat rychlostí 250 plen za minutu a využívaly pro spoj materiálu funkci „hot melt“. 1975 byl u plen Luvs změněn tvar obdelníku na tvar přesýpacích hodin, které se lépe přizpůsobí anatomii těla. Kimberly Clark předsavila řadu plen Huggies s novou inovací, kterou se staly elastické strany kolem obvodu nohou. Na stranách byly použity elastomery. Roku 1983 byly přidány i do pasu. Původní střed pleny byl nahrazen polypropylenem. Po roce 1986 bylo v Evropě vyvinuto zapínání tvořeno suchým zipem a později inovováno na plastový materiál, který je schopný být opakovaně odepínán a zapínán. Japonská společnost Unicharm poprvé použila superabsorbentu (SAP) v pleně. [15]

1.2 Složení dětské pleny

Dětské jednorázové pleny jsou složeny z několika vrstev na sobě.

Horní vrstva je v přímém kontaktu s pokožkou, zachycuje moč a přenáší ji do jádra pleny, které je vnitřní vrstvou. Zamezuje také protékání na hýždě a omezuje vlhkost při kontaktu s pokožkou. Tato vrstva je polyolefinová porézní netkaná textilie. Polyolefin je hydrofobní, což umožňuje rychlou absorpci moči. Na vrchní vrstvu je také přidávána úprava, která chrání pokožku proti podráždění a nežádoucím kožním problémům. Působí také jako bariéra vlhkosti.

Přechodová vrstva neboli přijímací je někdy do plen přidávána a slouží k absorpci a přenosu moči do jádra.

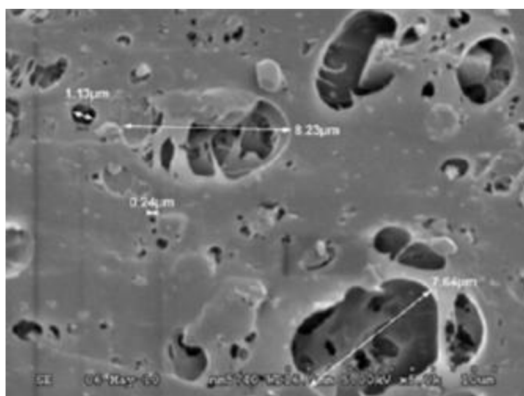
Jádro má funkci absorbování, zachycení a zadržení moči. Je tvořeno ze superabsorbčního materiálu (SAP nebo polyakrylát sodný), který je určen k zachycování tekutin nebo z dřevěných celulózových vláken, které absorbují moč a distribuují ji jádrem. Některé pleny se vyrábí s jádrem, které tvoří absorpční kanálky, které pomáhají distribuovat moč. Viz obrázek 2.



Obr. 2 Porovnání dvou plen: vlevo se nachází řez plenou naplněnou SAP a na pravé straně je plena s absorpčními kanálky [32]

Zadní vrstva je nepropustná, zadržuje vlhkost v pleně a nepouští ji ven. Zadní vrstva mívá různé potištěné vzory. Polyethylenová folie (vrstva) může mít v sobě dostatečně malé

otvory, které umožňují propustnost vodních par při zadržování moči v pleně. Viz obrázek 3. Hydrofobní netkaná textilie a elastomery chrání proti nežádoucímu úniku tím, že se přizpůsobují tvaru postavy.



Obr. 3 Polyethylenová folie s mikropóry [32]

Upevnění pleny je pomocí spojovacích prvků, které uzavírají plenu. Tyto části jsou vyrobeny tak, aby nebyly v kontaktu s pokožkou.

Indikátor vlhkosti obsahují některé druhy plen. Při kontaktu s močí změni barvu, která je aktivována změnou pH.

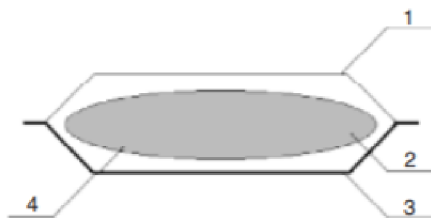
1.3 Vývoj

Složení jednorázových plen se v průběhu let vyvíjelo a měnilo. Dnes mají pleny vyšší schopnost absorbovat než ty původní, zároveň se však jejich tloušťka a objem snížil. Na konci 80.tých let došlo k velké změně, kdy se průměrná hmotnost jednorázové pleny výrazně snížila na 33,3 g z původních 64,4 g. Obsah pleny se výrazně změnil a superabsorbent prudce narůstal v podílu pleny a postupně se snižoval obsah celulózy, která z původního průměru 52,8 g na plenu klesala, až se v roce 2013 dostala na obsah pouhý 9,1 g na plenu. V tom samém roce vysoce vzrostl podíl SAP v plenkách, což mělo za následek jejich ztenčení a výrazné hmotnostní snížení z 0,7 g na 12,6 g na plenu [19].

Postupný vývoj pleny ukázaný na následujících obrázcích je porovnáván dětské střední velikosti 3.

1.3.1 Pleny první generace

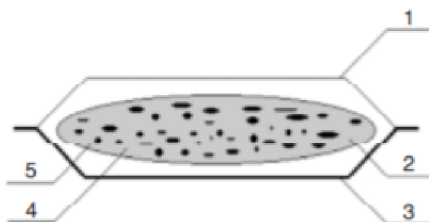
Pleny této generace byly vytvářeny v letech 1965 až 1985. Pleny obsahovaly 50-55 gramů celulózy a hustota jádra tvořila $0,06 \text{ g}\cdot\text{cm}^3$ [19].



Obr. 4 První generace (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro, 3-spodní vrstva, 4-celulóza) [19]

1.3.2 Pleny druhé generace

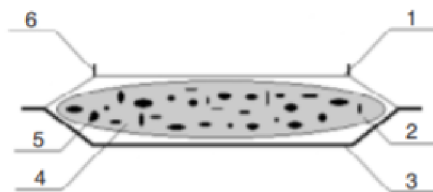
Pleny této generace byly vytvářeny v letech 1985 až 1990. Pleny obsahovaly 30-40 gramů celulózy, což bylo snížení na 90 % původní generace a hustota jádra tvořila $0,08-0,10 \text{ g}\cdot\text{cm}^3$. A zbylých 10 % přibylo ve formě SAP, který tvořil 3-5 gramů [19].



Obr. 5 Druhá generace (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro, 3-spodní vrstva, 4-celulóza, 5-SAP) [19]

1.3.3 Pleny třetí generace (tenký výrobek)

Tenký výrobek byl vytvářen v letech 1990 až 1993. Pleny obsahovaly 25-30 gramů celulózy, což bylo snížení na 75 % původní první generace a hustota jádra se zvýšila na $0,10-0,12 \text{ g}\cdot\text{cm}^3$. A 25 % pleny přibylo ve formě SAP, který tvořil 8-10 gramů [19].



Obr. 6 Tenký výrobek (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro v hedvábném papíru, 3-spodní vrstva, 4-celulóza, 5-SAP, 6-hydrofobní bariéry) [19]

1.3.4 Pleny čtvrté generace (ultratenký výrobek)

Ultratenká plena byla tvořena v letech 1993 až 1995. Tyto pleny již obsahovaly pouze 15-20 gramů celulózy, což bylo již pouhých 55 % z původní první generace a hustota jádra se též zvýšila na 0,13-0,16 g·cm³. Pleny osahovaly 12-16 gramů SAP, což bylo 45 % [19].



Obr. 7 Ultratenký výrobek (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro v hedvábném papíru, 3-spodní vrstva, 4-celulóza, 5-SAP, 6-hydrofobní bariéry, 7-akviziční distribuční vrstva) [19]

1.3.5 Pleny páté generace (současný výrobek)

Do současných plen přibyla také distribuční vrstva, která pomáhá transportovat tekutiny do jádra pleny, kde je absorbována [19].



Obr. 8 Současný výrobek (1-vrchní vrstva, 2-absorpční jádro v hedvábném papíru, 3-spodní vrstva, 4-celulóza, 5-SAP, 6-hydrofobní bariéry, 7-akviziční vrstva, 8-distribuční vrstva) [19]

1.4 Užívané materiály pro výroby jednorázových plen

Jedním z nejčastěji používaných materiálů při výrobě netkaných textilií pro výrobu jednorázových plen patří polyester a polypropylen [19]. Při volbě výroby a použití výrobních materiálů ve zdravotnickém průmyslu se dbá na dodržování hygienických podmínek a standardů. Jelikož jsou dětské jednorázové pleny určeny na přímý kontakt s pokožkou dítěte, je důležitá správná volba použitých materiálů a netkaných textilií, která plní podmínky pro osobní hygienu. Také je důležitá volba jednotlivých materiálů a výrobních technologií pro výrobu jednotlivých částí pleny, jelikož každá část má jinou funkci a pozici ve struktuře pleny. Použité materiály jsou také voleny podle svých vlastností.

1.4.1 Pulp

Pulp materiál je připravován chemickým nebo mechanickým oddělováním vláken od dřeva, starého papíru nebo vlákenných plodin. Je užíván s polymerním materiálem v absorpční vložce. V plenách je ve formě buničínového papíru, jehož hlavní vlastností je vysoká pevnost a pružnost za mokra. Materiál také chrání vnitřní plast před superabsorpčními částicemi. Síla tkáně je cca 16 GSM. Jako nosič vložky se může také použít netkaný materiál SMS.

1.4.2 SAP (superabsorpční polymery)

Materiál vyráběný z jemných částic derivátů kyseliny akrylové. V plenách se nachází ve formě kašovitého prášku. Jeho schopností je absorpce a zadržování velkého množství kapaliny v poměru k jejich vlastní hmotnosti. Po absorpci kapaliny se z prášku SAP vytvoří gel. Je to díky jeho molekulární chemii. Používá se převážně pro absorpci minerálů. Moč obsahuje cca 0,9 % minerálů. Dále je užíván také v zemědělském průmyslu nebo jako chránič elektrických vodičů před vodou.

1.4.3 Netkaná textilie

V jednorázové pleně jsou umístěny dvě netkané folie, mezi kterými se nachází absorpční vložka. Z polypropylenu je vyrobena horní vrstva, která je propustná. Z Polyetyleny je vyrobena spodní vrstva, která je nepropustná.

Polypropylenová netkaná textilie

Je vyráběna procesem spředeného spojování, případně procesem tepelného spojení nebo spojení vzduchem. Polypropylenová folie je v přímém kontaktu s dětskou kůží. Napomáhá proudění tekutiny do jádra pleny k SAP. Povrchová úprava textilie se liší dle užití aktivní látky. Aktivní látky umožňují průtok kapaliny dovnitř, avšak kapalině neumožňují průtok zpět na povrch.

Polyetylenová netkaná textilie

Polyetylenová netkaná textilie nevyžaduje žádnou úpravu pomocí aktivních látek. Zabraňuje průtoku kapaliny plenou. Tvoří hlavní hydrofobní vrstvu pleny.

1.4.4 Hot melts

Hot melts neboli horké taveniny se užívají jako pojiva pro různé složky plen. Lepení vložek a gumiček. Aplikace tavenin na části pleny probíhá v roztaveném stavu. Materiály se k sobě vzájemně lepí po ochlazení lepidla. Na pleny se užívají dva typy lepidel. Na

netkané textilie je používáno konstrukční lepidlo a na elastické části plen kolem pasu a noh se užívá elastické lepidlo. Toto lepidlo má vyšší pružnost, musí vydržet u natahování materiálu, proto je i dražší.

1.4.5 Pásky

Čelní páska

Čelní páska je vyrobena z polypropylenu a je uchycena pomocí lepidla na přední část pleny. Slouží k vícenásobnému uchycení bočních pásek, aniž by se plena roztrhala.

Postranní pásky

Stejně jako čelní páska jsou boční pásky u většiny plen vyrobeny z polypropylenu. Slouží k opakovanému zapínání a rozepínání pleny.

1.4.6 Elastomery

Elastomery jsou vyráběny z gumy, polyuretanové pěny nebo lycry a užívají se k lepšímu přilnutí pleny na pokožku.

1.4.7 Obal

Na dětských plenách se většinou nachází různé barevné obrázky, od známých pohádkových postav až po různé vzory. Některé pleny mají na sobě indikátor vlhkosti, proužek, který po střetu s kapalinou změní barvu nebo se objeví. Proužek je hlavně užíván u plen pro dospělé, avšak ho mají i menší velikosti dětských plen.

V plenách se mohou nacházet i další suroviny jako povrchové krémy, parfémů.

1.5 Technologie výroby netkaných textilií

„Netkaná textilie je vrstva vyrobená z jednosměrně nebo náhodně orientovaných vláken, spojených třením a/nebo kohezí a/nebo adhezí s výjimkou papíru a výrobků vyrobených tkaním, pletením, všíváním, proplétáním nebo plstěním.“ [20]

Netkané textilie jsou využívány při tvorbě nábytku, jsou využívány jako potahy matrací, polštářů, přehozy. Jsou používány při tvorbě sedacích souprav, kde jsou používány na záda pohovek, vnitřní výplně, tvoří různé mezivrstvy.

Užívány jsou také jako geotextilie a slouží jako protierozní ochrana, textilie se používají jako filtrace, pro armování, drenáž, tvoří separační vrstvy a slouží také jako zpevnění násypů na hrázích, farmách nebo i jen ulicích.

Ve stavebnictví můžeme najít netkané textilie jako střešní izolace, membrány a různou výztuž.

V zemědělském průmyslu se používají na zeminu proti nežádoucím rostlinám, nebo jako ochrana proti hmyzu.

V automobilovém průmyslu je netkaná textilie hojně zastoupena jako například různě vnitřní obložení automobilu, zvuková izolace, tepelná izolace.

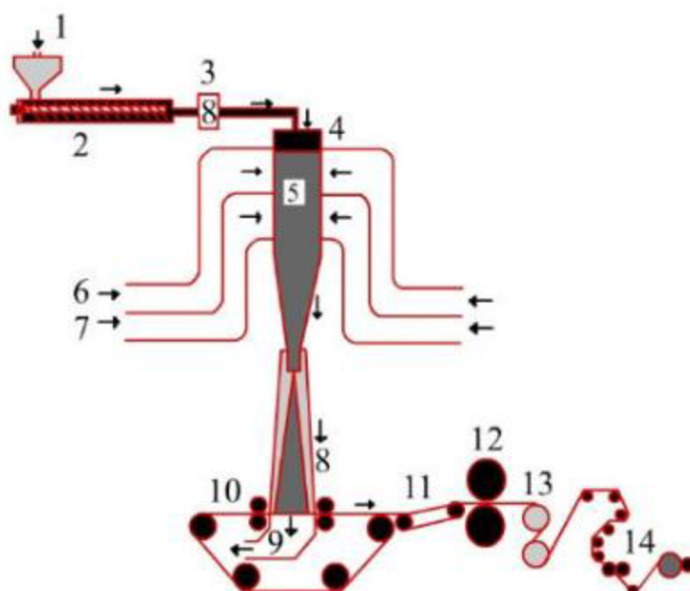
Netkané textilie ve formě hygienických pomůcek pro děti a dospělé jako svrchní povlečení, pásy, dámské hygienické vložky, čisticí ubrousky, čisticí kosmetické ubrousky. Také jsou hojně zastoupeny v nemocnicích jako lékařské pomůcky (jednorázové obleky, roušky, návleky na boty).

Netkaná textilie je také využívána jako obal na čajové sáčky.

1.5.1 Spunbond

Technologie spunbond neboli zvlákňování z taveniny. Název pro tuto technologii vznikl spojením dvou anglických slov spun (zvlákňování) a bond (pojení). Proces tvorby textilie

touto technologií probíhá v několika krocích. Na začátku probíhá tavení polymeru, který je předkládán jako granulát. Dále je polymer zvlákňován pomocí zvlákňovacích trysek. Následuje odtah odtahovou vzduchovou tryskou od hubice, případně nastává dloužení. Nekonečná vlákna neboli filamenty jsou rozkládány na plochu síťového dopravníku. Zpevnění probíhá nejčastěji za využití kalandru, který vytváří 10 % pojících míst na ploše a 90% míst zůstává bez pojení. Na finální omak a mechanické vlastností má právě vliv počet pojících míst. Tepelné pojení využívá neúplně vychlazená nedloužená vlákna k vzájemnému slepení. Také může probíhat zpevňování pomocí ultrazvuku nebo vpichováním, pokud jsou vlákna neúplně vydloužena. Pro tento typ netkané textilie se využívá polypropylen jako monovláknno nebo kombinace vláken polypropylenu a polyetylenu jako bikomponentní vlákna [17].



Obr. 9 Ukázka technologie spunbond (1-násypka, 2-extrudér, 3-odstředivé čerpadlo, 4-zemnicí blok, 5-chlazení, 6-ventilátor studeného vzduchu, 7-foukání pomocného vzduchu, 8-vlákno, 9-odsávací ventilátor, 10-běžací pás, 11-vodící pás, 12-tepelný válec, 13-chladící válce, 14-navíjecí jednotka) [28]

1.5.2 Melt-Blown

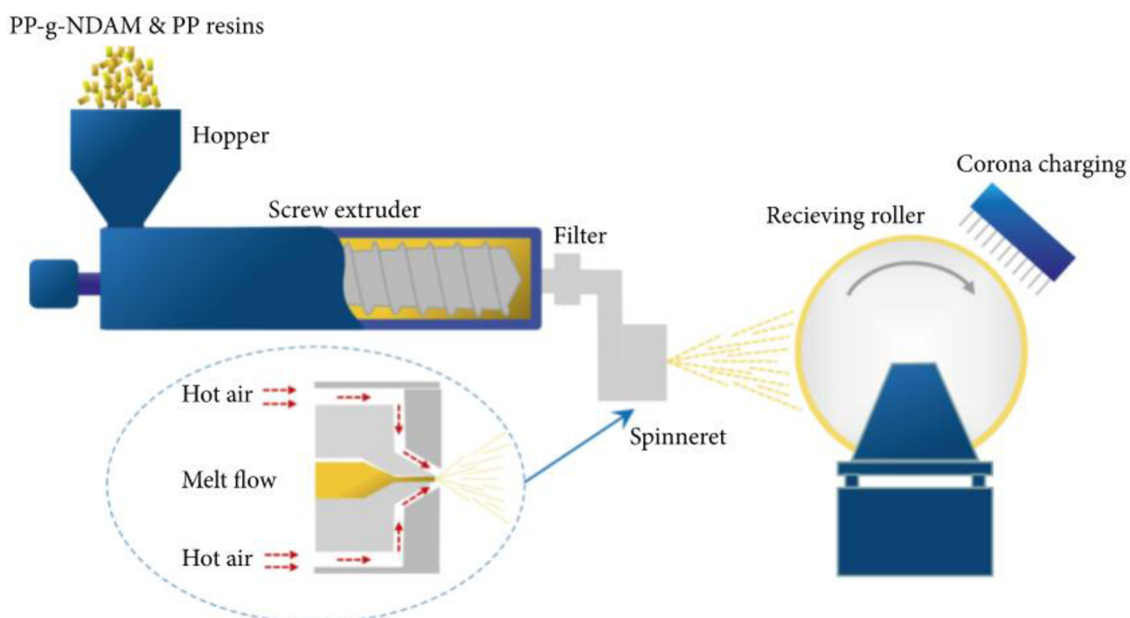
Technologie melt-blown neboli textilie vyrobené formou rozfukováním taveniny je složen ze slova melt (tavit) a blown (foukat). Do extrudéru je sypan polymerový granulát, který je ve vyhřívacím válci taven a protlačován dále do trysky a rozfukován za pomoci horkého vzduchu na buben nebo běžící pás, kde vzniká vlákná vrstva, která je odvíjena.

U výroby vláken užitím metody meltblown lze volit tloušťku výsledných vláken. Tvoří se tak převážně mikrovlákna s průměrem 2-4 mikrony, které mají velký měrný povrch [20].

Pro tvorbu těchto vláken se nejčastěji volí polymerní materiály: polypropylen, polyetylen, polyester a polyamid a využívají se vysoce tekuté polymery s indexem toku 30 - 1500 [20].

Technologie melt-blown se vyvíjela v 50. letech. Ovšem následně byla využita a dokončena až na začátku 80. let komerčně [20].

Tímto procesem lze vytvořit vlákna s běžnou textilní jemností o 10 až 15 mikronech, avšak i jemnější vlákna i 0,1 mikronu, záleží dle požadované jemnosti [20].



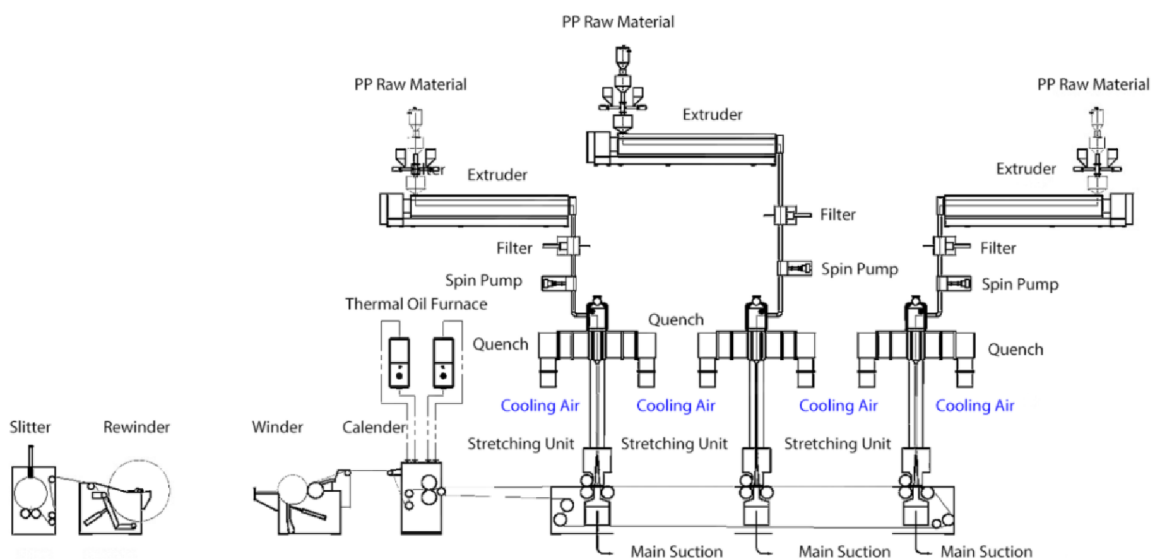
Obr. 10 Ukázka výroby netkané textilie za pomoci technologie melt-blown [27]

Využití:

Z textilie se tvoří ochranné oděvy a oděvy pro prostory, kde se musí udržovat určitá čistota/hygiena. Textilie je totiž schopna absorbovat nebezpečné chemikálie, prach, bakterie, pot. Proto se využívá převážně ve zdravotnictví jako ochranný chirurgický oděv, oděv pro návštěvy do nemocnic na některá oddělení s důkladnou hygienou, používá se na tvorbu roušek a ochranných masek. Využívá se také pro zachycování ropných látek z vody. Podle povrchové úpravy mohou mít textilie různé vlastnosti: savé, bariérové nebo kapaliny propouštěcí [20].

1.5.3 SSS (spunbond-spunbond-spunbond)

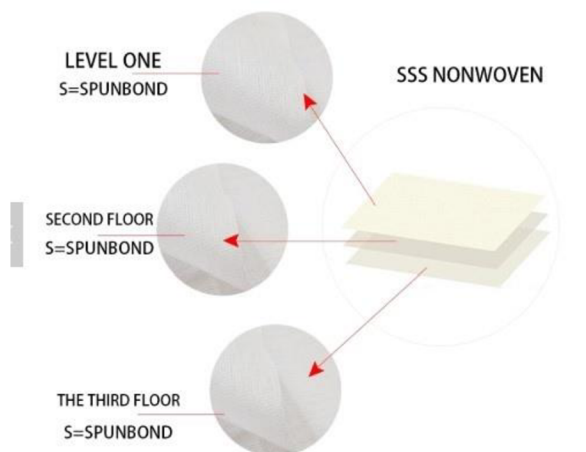
Textilie je tvořena ze třech vrstev netkané textilie tvořené technologií spunbond. Textilie je tvořena pomocí třech paprsků, převážně bývají tvořena 100 % polypropylenová vlákna. Tato textilie má vysokou pevnost a tažnost a využívá se v lékařském průmyslu.



Obr. 11 Schéma tvorby netkané textilie užitím technologie SSS [34]

Využití:

Z textilie se tvoří vrchní a zadní list pro dětské jednorázové pleny. Také se využívá při výrobě inkontinenčních vložek pro dospělé, kde tvoří vrchní a spodní vrstvu nebo jen u hygienických vložek, kde tvoří také vrchní a spodní vrstvu, tedy obal vložky.

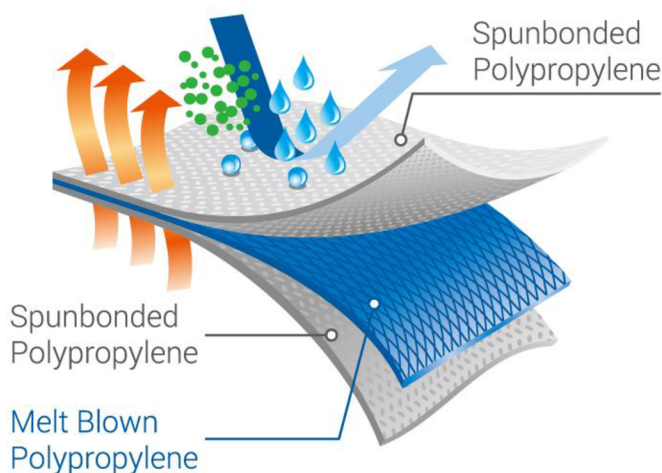


Obr. 12 Ukázka netkané textilie vytvořené za pomoci technologie SSS [35]

1.5.4 SMS (spunbond, meltblown, spunbond)

SMS je kombinace dvou technologií, spunbond a meltblown využitých při výrobě netkané textilie. Písmeno S ve zkratce značí spunbond a M meltblown. Z toho vyplývá i schéma textilie. Textilii tvoří dvě vrstvy textilie typu spunbond mezi kterými se nachází vrstva textilie typu meltblown. Textilie tvořená touto kombinací technologií má výborné fyzikální vlastnosti, mezi které patří pevnost, pevnost v protržení, pružnost, oděr, druhočné trhání a další. Nejen, že také disponuje vlastnostmi bránícími průniku velmi drobných částí a mikroorganismů, ale brání i průniku agresivních tekutin [18]. Z této textilie jsou vyrobeny postranní bariérové pásy na jednorázových plenách. Tento materiál má výborné hydrofobní vlastnosti, jelikož vrstva z netkané textilie uvnitř vzniká foukáním taveniny polypropylenu do formy mikrovláken a vnější vrstvy zajišťují mechanické vlastnosti [18]

[19]. Textilie se dále užívá na ochranné pracovní oděvy, tvoří konstrukci obličejových masek a také jako filtrační a separační textilie [18].



Obr. 13 Ukázka textilie vytvořené technologií SMS [33]

1.6 Druhy jednorázových plen

Jednorázové pleny se dají rozdělit do skupin dle užití nebo také složení.

1.6.1 Jednorázové pleny

Jednorázové pleny se využívají při běžném denním režimu dítěte. Plenu lze opakovaně zapínat pomocí bočních pásek a upravovat na postavu dítěte. Nevýhoda těchto plen je, že oproti kalhotkovým plenám u již aktivnějšího dítěte může docházet k problémům s nasazením a také pozdějším nežádoucím únikům moči při aktivitě dítěte po špatném pevnění bočními zapínacími pásky. Pro tyto aktivnější děti, nebo pro pozdější věk se doporučují kalhotkové pleny, které jsou rychlejší na nasazení než pleny jednorázové s klasickým zapínáním a také mohou být pro starší děti pohodlnější například u sedu, pohybu, že je díky elastomerům nemusí nic tlačit.

1.6.2 Biologicky odbouratelné jednorázové pleny

V posledních letech kdy se objevuje větší zájem o ekologii a ochranu naší planety se začínají vytvářet pleny z biologicky odbouratelných materiálů, nebo alespoň části plen tvořeny materiály šetrnějšími k přírodě, jelikož jednorázové pleny tvoří velkou část hůře odbouratelného odpadu. Tyto pleny se vyrábí jak s klasickým zapínáním tak i jako jednorázové kalhotkové pleny.

1.6.3 Kalhotkové pleny

Kalhotkové pleny jsou funkčně stejné jako pleny jednorázové, avšak je mezi nimi rozdíl v zapínání. Tyto pleny nemají postranní zapínací pásky jako pleny jednorázové, Boční strany plen jsou řešeny za pomoci elastomerů. Přední díl je propojen se zadním dílem netkanou textilií s elastomery a na bočních stranách je vytvořen šev. Na zadní straně pleny je přidělaná, přeložená lepicí páska, která při nasazování pleny pohybu nezavazí. Pleny se nasazují jako kalhotky a díky elastomerům po celém obvodu se dokonale přizpůsobí anatomii dítěte a zamezí nežádoucímu úniku moči a výkalů. Po použití se plena odstraňuje přetržením bočních švů elastomerů a následně je zabalena a za pomoci odlepení části izolopy, která je připevněna na zadní straně pleny zajištěna proti nechtěnému rozevření.

1.6.4 Plavkové pleny

Jednorázové pleny nejsou vhodné do vody, jelikož by okamžitě absorbovaly vodu a dále ji nepustily ven, což by mělo za následek velké nepohodlí dítěte. Plena by okamžitě absorbovala vodu a dále by už nebyla schopna později absorbovat moč. Také by byla pro dítě velkou hmotnostní zátěží. Proto jsou do vody určeny plavkové pleny, které jsou na trhu k dostání jak jednorázové, tak i opakovatelně používané. Tyto pleny neabsorbují tekutiny, pouze slouží k zachycení stolice. Plena zůstává stále tenká a při pohybu dítěte ve vodě nebrání v pohybu. Mohou se nosit samostatně jako plavky nebo pod plavecké oblečení.

1.6.5 Tréninkové pleny

Tréninkové pleny neboli učící jsou určeny pro děti, které se učí chodit na toaletu. Slouží jako přechod mezi jednorázovou plenou a spodním prádlem, kdy nezpůsobují nehodu, ale dítě je v mokrých kalhotkách a cítí se nepohodlně. Tréninkové kalhotky se oblékají jako běžné spodní prádlo tj., nikde se nezapínají. Jsou dostupné ve dvou provedeních, jak jednorázové tak i látkové. Učící kalhotky jsou složeny z nepromokavé vrstvy a absorpčního jádra. Tyto tréninkové kalhotky nenahrazují pleny, slouží pouze k uvědomění si vykonávání potřeb.

1.6.6 Absorpční kalhotky pro dospělé

Pleny jsou nejčastěji nošeny kojenci, avšak jsou využívány i dospělými. Označují se jako a absorpční kalhotky pro dospělé, které jsou využívány z různých důvodů. Na trhu jsou k dostání jako inkontinenční vložky nebo inkontinenční pleny. Tyto pleny jsou určeny osobám, které nezvládají ovládat vylučování z močového měchýře nebo ze střev nebo pro osoby, které jsou upoutané na lůžko.

1.7 Využívání plen

Počet jednorázových plen, které dítě využije před naučením na toaletu, se může lišit v závislosti na věku dítěte. Většina dětí je však podle odhadů plně naučena využívat toaletu mezi 2,5 a 3 rokem života, což odpovídá 3800 – 4800 kusů plen na dítě. [32]

Doba nošení pleny a interval výměny plen se liší v závislosti na věku dítěte. Menší děti, novorozenci, spotřebují více plen na den než dítě batolecího věku. Novorozenci se mění plena až 10 krát denně, kdežto většímu dítěti postačí 4-5 krát za den. V noci je plena většinou měněna po 10 až 12 hodinách. [32]

Při výběru velikosti pleny také závisí na množství vylučované moči v určitém věku. Velikosti plen jsou definované váhou, která se u velikosti plen také může překrývat, potom záleží také buď na proporcích dítěte a váze, nebo právě na množství moči, která se má stíhat absorbovat a dle toho zvolit již větší rozměr pleny.

Tabulka 1 Referenční hodnoty denního vylučování moči podle věkových skupin [32]

Věková skupina	Výdej moči (ml/24h)
Novorozenec	15-60
2 týdny	100-300
1-2 měsíce	250-450
2-12 měsíců	400-600
2-4 roky	500-800
4-8 let	600-1000
Adolescent	700-1400
Dospělý	1000-1600

Růst trhu dětských plen je ovlivněn zvýšenou porodností, která v posledních letech stoupá a s tím roste i větší zájem o dětské plenky. Závisí také na tom, jak je dodržovaná hygiena dětí a zda uživatelé dodržují doporučené intervaly pro výměnu dětských plen, aby nenastávaly zdravotní komplikace ve formě různých vyrážek, podráždění a srůstání genitálií. Vliv růst průmyslu s dětskými plenkami mají také neustále se zlepšující ekonomické podmínky rozvojových zemí. [32]

1.8 Výrobní proces

Pleny jsou vyráběny na plně automatizovaných produkčních linkách, kde plynule proudí materiál a je postupně spojován do výsledné pleny. Nejdříve na výrobní lince probíhá mletí a drcení celulózy, která je následně formována na celulózové vločky, na kterých je rozprostírán SAP po celém povrchu vločky. Vločky jsou baleny do netkané textilie a jsou formovány do jednotné vrstvy. Na jednotnou vrstvu jádra pleny je přidána zadní nosná folie. V dalším kroku probíhá přidávání přední pásky a ochranné bariéry. Lepí se lycra do nosné folie. Po přidání vrchního materiálu, který přichází do styku s pokožkou, se dělá jeho úprava. Před ořezem pleny jsou přidány postranní elastomery a následuje ořez pleny do požadovaného tvaru. Pro jednorázové zapínací pleny jsou přidávány boční lepicí pásky. Po dokončení výroby pleny proběhne její kódování, složení do požadovaného tvaru a plnění plen po určeném počtu kusů do obalů, které jsou zataveny a také kódované. Ukládání do krabic probíhá již za pomoci lidské síly.

1.8.1 Zařízení na výrobu jednorázových plen



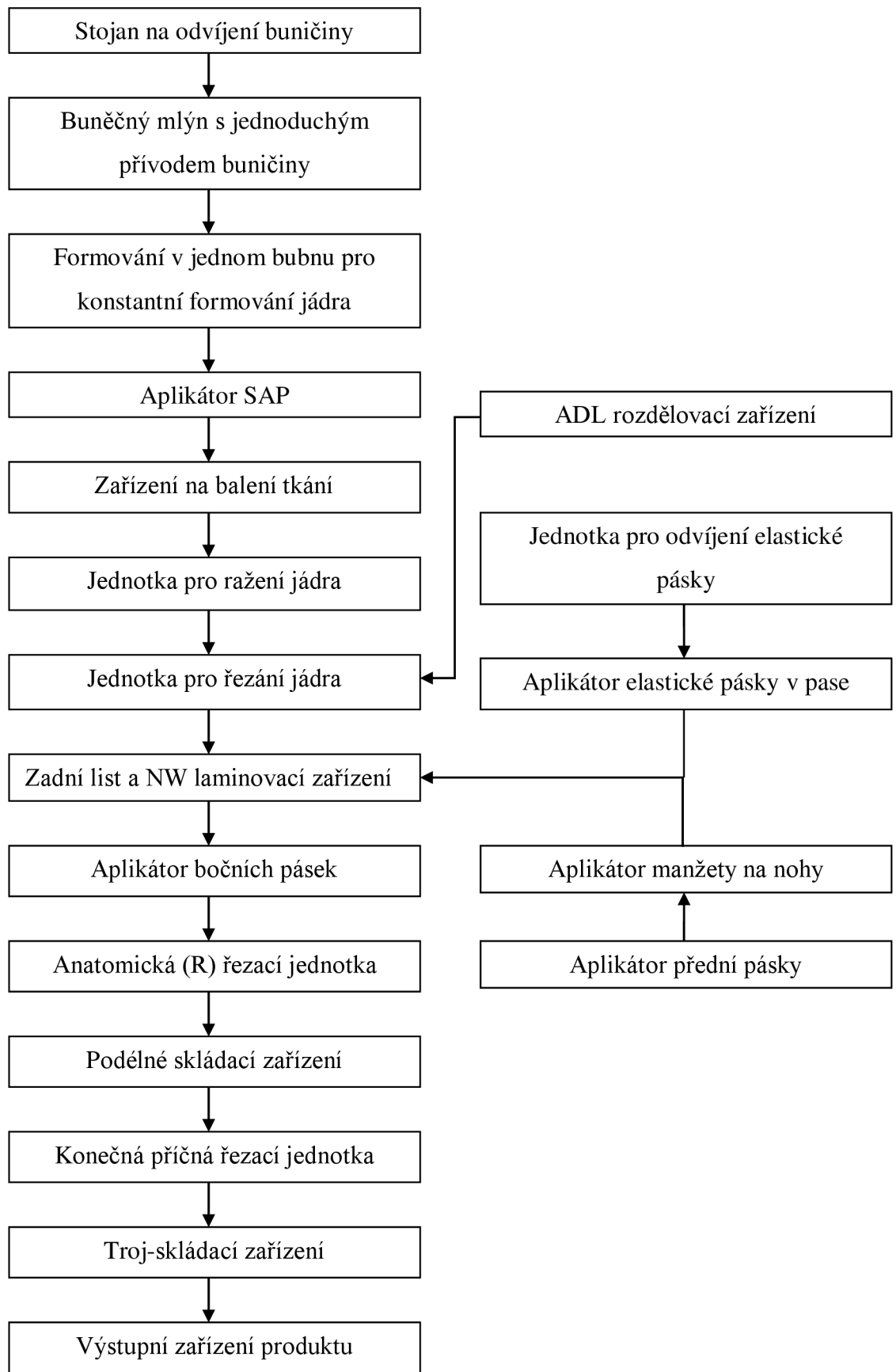
Obr. 14 -3Y Semi-automatic Baby Diaper Machine Assemblings [40]

Technické parametry

Tabulka 2 Parametry zařízení na výrobu jednorázových plen

Název zařízení	Semi-automatic Baby Diaper Production Line
Model	MH-3Y
Specifikace produktu	a) XL (510-520)×330mm, b) L(470-480)×320mm, c) M(430-440)×320mm, d) S(380-390)×280mm (přizpůsobené)
Rychlost designu	300 ks/min
Produkční rychlost	200-250 ks/min

Dle technických parametrů dokáže zařízení vyrábět různé velikosti plen dle specifikace zadání pro výrobu. Pleny jsou na automatizovaném zařízení v logické návaznosti vytvářeny na jednotlivých částech zařízení. Postup výroby pleny na zařízení je znázorněn pomocí následujícího grafu. [32]



2. Praktická část

Pro praktickou část bakalářské práce bylo vybráno sedm značek / výrobců dětských jednorázových plen dostupných v běžných obchodech České republiky. Všechny vzorky plen měly velikost 3 / midi, neboli střední velikost a testovány na:

- Měření transportu kapaliny MMT
- Měření prodyšnosti
- Tloušťku textilie
- Stanovení nasákavosti (Savost plošných textilií)
- Měření paropropustnosti

Tabulka 3 Vybrané značky plen pro testování v praktické části práce

	Váha dítěte	Cena balení Kč	Počet kusů	Cena za 1 kus	Označení pleny
Happy bella Midi	5 - 9 kg	299,-	52	5,75,-	1
Tesco Fred & Flo Ultra Dry Midi	5 - 9 kg	229,-	54	4,26,-	2
Babylove Premium windeln dm	4 - 9 kg	199,-	46	4,33,-	3
Pampers Sleep & Play	6 - 9 kg	339,-	58	5,84,-	4
Bella Panda Midi	5 - 9 kg	175,-	48	3,65,-	5
Albert Happy Baby	5 - 9 kg	275,-	62	4,44,-	6
Natuwell Baby Globus	5 - 9 kg	199,-	50	3,98,-	7

Označení plen v následujícím měření.

- Číslem 1 až 7 je označen výrobce pleny
- Písmenem je označen kus pleny vybrané pleny
- Písmeno X značí testovanou plenu bez zadní nosné stěny pleny

Dle normy ISO 11948-1 Urine absorbing aids měla být stanovena savost plen neboli jejich schopnost absorpce. Ve školní laboratoři byla jako alternativa vybrána česká norma ČSN 80 0831 pro měření na plošných textiliích.

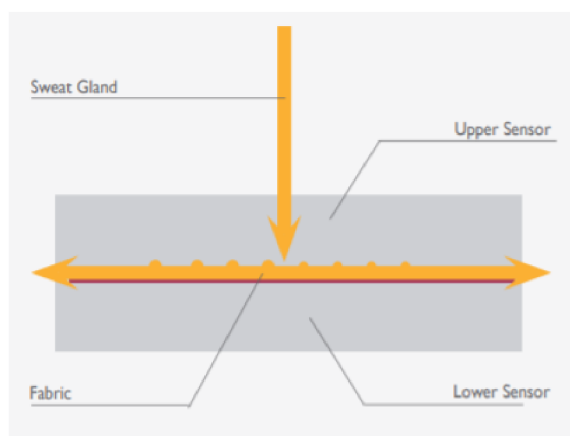
2.1 Měření transportu kapalin

Měření šíření vlhkosti v ploše vzorku pomocí zařízení MMT (Moisture Management Tester) dle normy AATCC 195.



Obr. 15 Zařízení MMT [36]

Pro měření je vzorek textilie umístěn vodorovně mezi spodními a horními senzory zařízení. Sensory jsou tvořeny z kuliček, které jsou soustředěny do několika kruhů. Kapka tekutiny je umístěna na vrchní stranu (strana, která je ve styku s kůží) do středu vzorku. V tomto případě je myšleno na vnitřní stranu pleny. [21]



Obr. 16 Schéma měření [36]

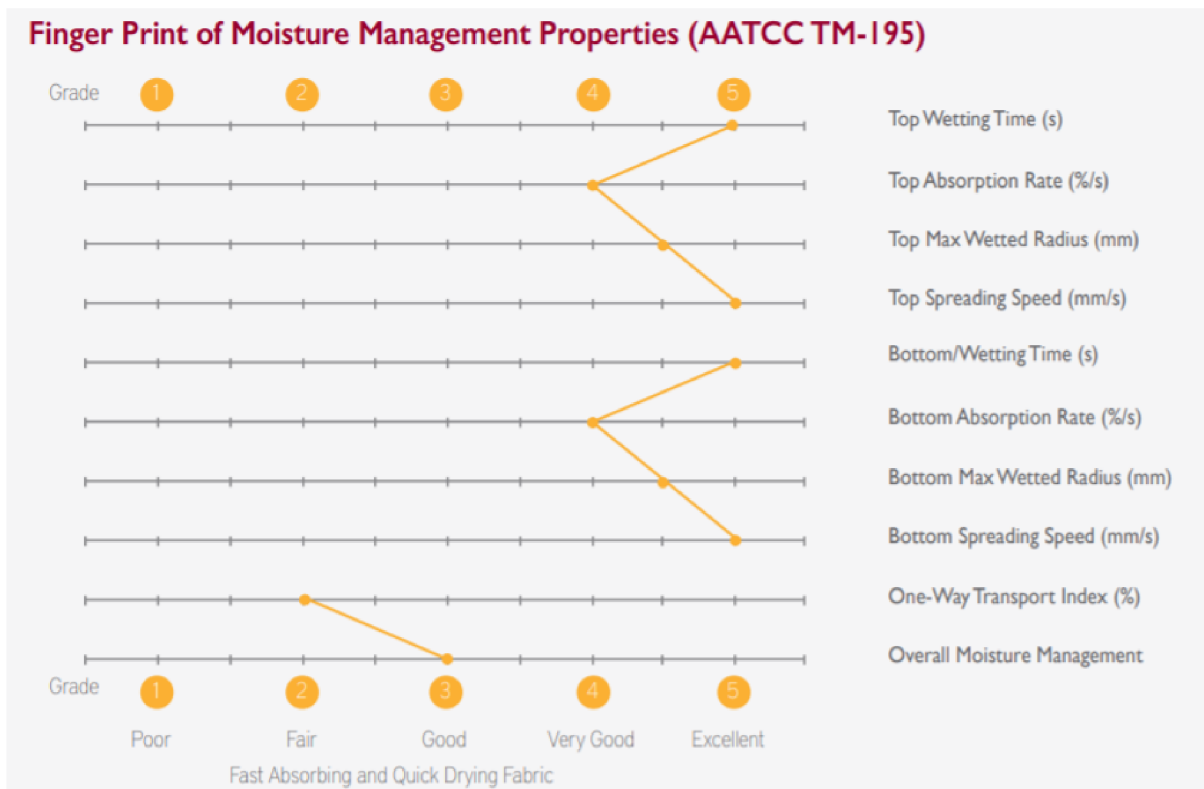
Pohyby roztoku na vzorku jsou měřeny a zaznamenávány pomocí elektrického odporu. Délka testu je 2 minuty a výkon textilie se zaznamená do kategorií. [21]

Uvádí se deset indexů při měření textilií:

- Nejlepší doba smáčení (s)
- Nejvyšší míra absorpce (% / s)
- Horní max. smáčený poloměr (mm)
- Maximální rychlost šíření (mm / s)
- Spodní doba smáčení (s)
- Míra spodní absorpce (% / s)
- Spodní max. smáčený poloměr (mm)
- Rychlost spodního šíření (mm / s)
- Index jednosměrného přenosu (%)
- Celkové řízení vlhkosti

MMT zařízení také dokáže identifikovat 7 druhů textilií, kterými jsou:

- Vodotěsná tkanina
- Vodoodpudivá tkanina
- Pomalu se vstřebávající a pomalu schnoucí textilie
- Rychle se vstřebávající a pomalu schnoucí textilie
- Rychle se vstřebávající a rychle schnoucí textilie
- Tkanina pro průnik vody
- Tkanina pro řízení vlhkosti



Obr. 17 Ukázka tabulky deseti indexů měření na zařízení MMT [36]

Připravené vzorky pleny střížené o rozměrech 80×80 mm, byly klimatizovány v laboratoři a následně probíhalo měření. U vzorků pleny, které umožnily odstranění zadní nosné strany pleny, neboli nepropustné byla tato vrstva odstraněna.

Postup měření:

1. Označené vzorky se postupně umisťují na spodní senzory zadní nosnou stranou pleny směrem dolů.
2. Pomocí počítačového systému se spouští proces měření, kde po zpuštění se horní senzory posunou směrem dolů a sevřou vzorek pleny.
3. Po sevření měřeného vzorku začne proces kapání tekutiny na vrchní stranu pleny. V tomto případě se jedná o vnitřní stranu pleny, která je ve styku s kůží.
4. Tekutina je na vzorek nanášena po dobu 20 s.
5. Dále následuje měření pomocí senzorů po dobu 120 s.

6. V konečné fázi se horní senzory zvednou do horní polohy a zařízení je připraveno na další měření.

Tabulka 4 Tabulka naměřených hodnot plen Happy bella na zařízení MMT

		1A	1B	1C	1D	1E
Wetting time	top surface	120	120	120	120	120
	bottom surface	0	0	0	0	0
Absorption rate	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
Max wetted radius	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
Spreading speed	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
One way transport capability		0	0	0	0	0
OMMC		0,0556	0,0556	0,0556	0,0556	0,0556

V následujících tabulkách č.6 až č.7 byla odstraněna zadní nosná strana pleny.

Tabulka 5 Tabulka naměřených hodnot plen Tesco Fred Flo na zařízení MMT

		2AX	2BX	2CX	2DX	2EX
Wetting time	top surface	120	120	120	120	120
	bottom surface	18,281	21,469	7,688	18,75	17,343
Absorption rate	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	11,594	18,826	21,0577	37,0881	17,2907
Max wetted radius	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	5	10	5	10	10
Spreading speed	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0,2694	0,5912	0,6349	0,3306	1,6336
One way transport capability		44,84	66,248	121,4452	102,4997	68,2317
OMMC		0,1098	0,1537	0,2212	0,3306	0,2044

Tabulka 6 Tabulka naměřených hodnot plen Babylove dm na zařízení MMT

		3AX	3BX	3CX	3DX	3EX
Wetting time	top surface	10,125	4,406	120	8,437	7,5
	bottom surface	26,532	16,125	38,438	37,594	66,75
Absorption rate	top surface	75,8448	32,3085	0	57,5607	68,3896
	bottom surface	7,6145	7,9137	10,7768	4,994	3,8501
Max wetted radius	top surface	5	0	0	10	5
	bottom surface	5	0	5	0	5
Spreading speed	top surface	0,4848	0	0	0,7662	0,6504
	bottom surface	0,1871	0	0,1294	0	0,0744
One way transport capability		-29,7576	12,4908	17,4809	-221,7612	-532,9127
OMMC		0,0225	0,0694	0,0771	0	0

Tabulka 7 Tabulka naměřených hodnot plen Pampers na zařízení MMT

		4AX	4BX	4CX	4DX	4EX
Wetting time	top surface	120	120	120	120	120
	bottom surface	120	120	120	61,781	85,313
Absorption rate	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	5,9596	3,8839
Max wetted radius	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	5	5
Spreading speed	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0,0806	0,0584
One way transport capability		0	0	0	18,3159	7,8347
OMMC		0,0556	0,0556	0,0556	0,0759	0,0643

Tabulka 8 Tabulka naměřených hodnot plen Panda na zařízení MMT

		5A	5B	5C	5D	5E
Wetting time	top surface	120	120	120	120	120
	bottom surface	0	0	0	0	0
Absorption rate	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
Max wetted radius	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
Spreading speed	top surface	0	0	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
One way transport capability		0	0	0	0	0
OMMC		0,0556	0,0556	0,0556	0,0556	0,0556

Tabulka 9 Tabulka naměřených hodnot plen Albert na zařízení MMT

		6A	6B	6C	6D	6E
Wetting time	top surface	120	2,156	120	120	120
	bottom surface	0	120	0	0	0
Absorption rate	top surface	0	24,9313	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
Max wetted radius	top surface	0	5	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
Spreading speed	top surface	0	2,1331	0	0	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
One way transport capability		0	-8,9507	0	0	0
OMMC		0,0556	0,0456	0,0556	0,0556	0,0556

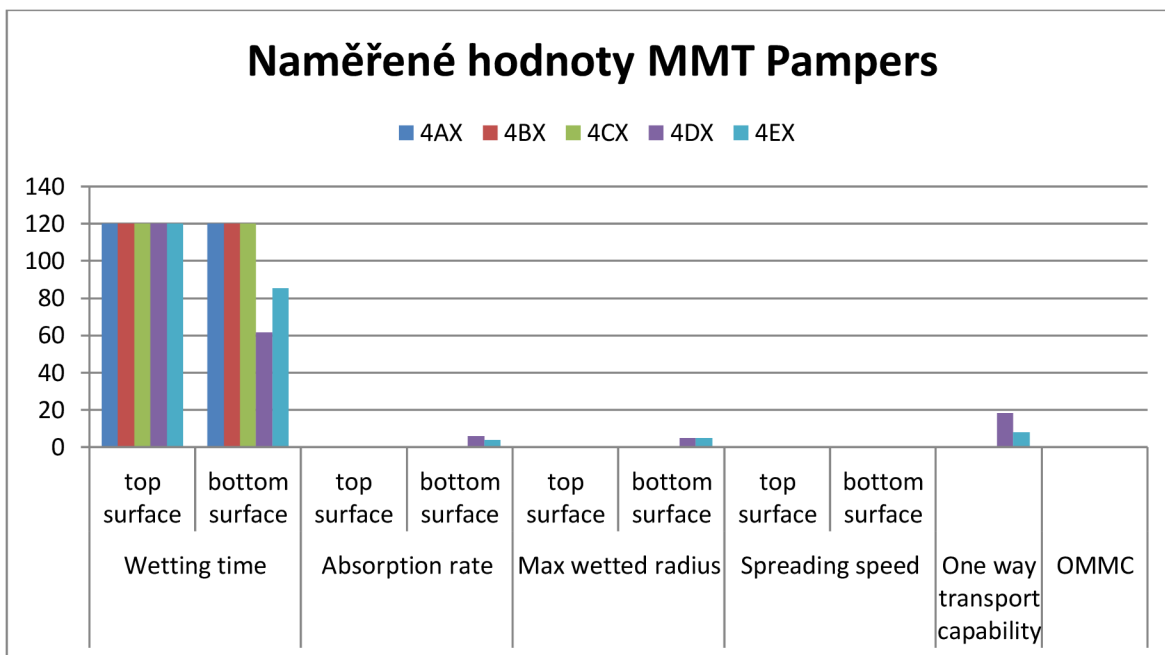
Tabulka 10 Tabulka naměřených hodnot plen Globus na zařízení MMT

		7A	7B	7C	7D	7E
Wetting time	top surface	120	3,468	120	7,312	120
	bottom surface	0	120	0	120	0
Absorption rate	top surface	0	73,4874	0	120,7813	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
Max wetted radius	top surface	0	5	0	5	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
Spreading speed	top surface	0	1,3676	0	0,6667	0
	bottom surface	0	0	0	0	0
One way transport capability		0	-32,7709	0	-55,9478	0
OMMC		0,0556	0,0191	0,0556	0	0,0556

Vyhodnocení šíření vlhkosti v ploše

V předcházejících tabulkách 4 až 10 se nachází naměřené hodnoty ze zařízení MMT dle normy AATCC 195 šíření vlhkosti v ploše. V tabulce č. 4, 8, 9 a 10 se nachází pleny se zadní nosnou stranou pleny. V tabulkách 5, 6 a 7 byla zadní nosná strana pleny vzorku odstraněna.

Ani u jedné z plen u prvního měření před odstraněním zadní nosné stěny nebylo nic naměřeno. Všechny pleny v tomto měření prošly, jelikož nepropustily nic na spodní stranu. U plen značky Happy bella a Panda nebyly naměřeny žádné hodnoty ani u jedné ze stran jak horní, tak spodní. Plena zvládá rychle absorbovat kapalinu z vrchní strany rychleji, než zařízení dokáže cokoli zaznamenat. U plen Pampers, které byla odstraněna nosná stěna je vidět rozdíl oproti plenám, které měly také odstraněny zadní nosnou stěnu (Tesco Fred Flo, Babylove dm). Na obrázku 18 v grafu je vidět, že po odstranění zadní nosné stěny je opět netkaná textilie, která nejspíše brání propuštění tekutin. Avšak u dvou testovaných vzorků bylo naměřeno na spodním povrchu šíření vlhkosti v ploše. Domnívám se, že to mohlo být způsobeno narušením vrstvy spojené s nosnou stranou pleny. Na obrázku 19, kde je vidět narušená vrstva a SAP, který se nachází pod touto vrstvou.



Obr. 18 Graf naměřených hodnot z tabulky 5 pro pleny Pampers



Obr. 19 Plena Pampers po odstranění zadní stěny

U porovnání zbylých značek plen s odstraněním nosné stěny Tesco Fred Flo a Babylove dm, které jsou v tabulkách 3 a 4 je vidět, že doba smáčení na spodní straně je nižší u plen Tesco Fred Flo, vlhkost se zde nespíše dostane rychleji na spodní stranu, na horní straně

pleny nebyly zaznamenány žádné hodnoty, kdežto naopak u plen Babylove byly naměřeny hodnoty u 4 vzorků z 5.

Pleny Albert a Globus, které mají výsledné hodnoty v tabulkách 7 a 8, byly u některých vzorků zaznamenány hodnoty šíření vlhkosti na horní straně pleny, avšak na následný omak po měření byly suché.

V tomto testu dopadla nejhůře značka Babylove dm, kde po změření byly na omak vzorky vlhké oproti ostatním, které byly na omak suché.

Nejlépe z testu vyšly Happy bella, Panda a Pampers.

2.2 Měření prodyšnosti

Pomocí zařízení FX 3300, dle normy ISO 9237, je měřena prodyšnost vzduchu plošných textilií.

Tester propustnosti vzduchu slouží k rychlému, přesnému a snadnému měření propustnosti plošných textilií. Mohou se měřit i pěnové kostky. Hodnotící program LABODATA zaznamenává výsledky zkoušky propustnosti vzduchu, které lze díky programu také převést na pokles tlaku při dané rychlosti vzduchu. Toto zařízení je automatické a digitální.

Skrz vyměnitelnou zkušební hlavu, která má kruhový otvor, je nasáván vzduch výkonným vakuovým čerpadlem. [22]

Postup měření:

1. Nejprve je v tomto případě plena upnuta přes otvor testovací hlavy stisknutím upínacího ramene směrem dolů. Rameno automaticky spustí vakuum čerpadla.
2. Přístroj automaticky udržuje zvolený tlak zkoušky po několik sekund a následně se výsledky propustnosti vzorku zobrazí digitálně na displeji v předem zvolené měrné jednotce. Zkušební tlak je zvolen podle vybraného testovacího standardu.
3. Zatlačením ramene opět směrem dolů se testovací vzorek uvolní a vakuové čerpadlo se vypne.

Jelikož se vakuová pumpa spouští automaticky až po sevření textilie testovací hlavou, zaručuje to dokonalé upnutí, přesnější měření a snadnější ovládání přístroje. Pomocí variabilní clony se měří průtok vzduchu, který prochází testovacím vzorkem. Propustnost vzduchu je určena z tlakové ztráty procházející otvorem, kde je upevněný vzorek. Hodnoty jsou zaznamenány. [22]



Obr. 20 Zařízení FX 3300 LABOTESTER III [37] a FX 3300 LabAir IV [38]

Vyhodnocení prodyšnosti plošných textilií

Prodyšnost neboli propustnost vzduchu plošných textilií dle normy ISO 9237 nebyla naměřena. Šestina z vybraných vzorků plen nebyla schopna propustit vzduch skrz plenu a zadní nosnou textilií.

Z testu vyplývá, že pleny nejsou schopny propustit vzduch skrz plenu z vnitřní strany na zadní stranu.

2.3 Tloušťka plošné textilie

Tloušťka plošné textilie je měřena dle normy ČSN 80 0844 zjišťován tloušťky textilií a textilních výrobků.

Tloušťka textilie je definována jako vzdálenost mezi dvěma na sebe kolnými deskami, kdy po vložení textilie mezi ně působí přítlak o 1000 Pa a nižší.

Měření probíhá za pomoci tloušťkoměru. Pro měření byl využit tloušťkoměr SDL M 034A. Plena je umístěna na spodní desku a přítlačná hlavice s plochou 20cm² se po spuštění posunula kolmo dolů na měřený vzorek o přítlaku 1000 Pa. Výsledné měření zaznamenává počítačový systém.



Obr. 21 Tloušťkoměr SDL M 034A

Tabulka 11 Tloušťka plen

	Happy bella	Tesco Fred Flo	Babylove dm	Pampers	Panda	Albert	Globus
	1	2	3	4	5	6	7
Tloušťka [mm]	7,14	5,87	4,74	4,39	10,48	5,72	5,61

2.4 Stanovení nasákavosti (Savost plošných textilií)

Nasákavost je měřena pomocí normy ČSN 80 0831 na plošných textiliích, kde plošná textilie je schopna přijímat vodu a fyzikálně ji vázat při ponoření do nádoby s vodou za stanovených teplotních a časových podmínek. Výsledná hodnota se vyjadřuje v procentech.

Zkouška probíhá s klimatizovanými vzorky, které se před ponořením do vody zváží a následně se vloží do destilované vody za určitých podmínek. Po uplynutí určené doby jsou vzorky vytaženy a nechají se okapat od přebytečné vody a jsou znovu zváženy. Nasákavost se vypočítá z rozdílů dvou hmotností dle vzorce.

$$N = \frac{m1 - m0}{m0} \times 100$$

N nasákavost, výsledná hodnota vychází v procentech [%]

m0 hmotnost klimatizovaného vzorku [g]

m1 hmotnost mokrého vzorku po okapání [g]

V konečné fázi je z jednotlivých výsledků vypočítán aritmetický průměr, variační koeficient, směrodatná odchylka a směrodatná odchylka IS95 % (relativní přesnost průměru při 95 %) dle normy ČSN 80 0301 (Zpracování a hodnocení výsledků měření textilních materiálů).

Připravené vzorky plen rozměrů 100×100mm byly obšity po obvodu, aby absorpční materiál držel na místě. Vzorky se klimatizovaly v laboratoři dle normy ČSN 80 0061 a následně probíhalo měření za použití první metody.

Postup měření:

1. Nejprve byly jednotlivé klimatizované vzorky zváženy s přesností 0,1% g.
2. Vzorky byly postupně upevňovány bez napětí na ojhlená ramena stojánku po dvou vzorcích.

3. Do nachystané nádoby s destilovanou vodou o teplotě $20\pm 1^{\circ}\text{C}$ a stojánkem vkládalo ojhlené rameno se vzorky, které mají být umístěny při měření pod hladinou vody 50 mm.
4. Rámeček se vzorky byl ve vodě umístěn po dobu 60 ± 3 s, jelikož je to vzorek pleny u kterého se očekává schopnost rychlého nasáknutí. Proto je doba smáčení kratší.
5. Po uplynuté době smáčení je rameno vytaženo a položeno do vertikální polohy po dobu 120 ± 3 s, pro okapání přebytečné vody.
6. Po okapání vody jsou vzorky opatrně sejmuty z jehel a zváženy s přesností 0,1 % hmotnosti měřeného vzorku.
7. Výsledky jsou zaznamenány v následujících tabulkách pro jednotlivé výrobce plen.

Tabulka 12 Tabulka naměřených hodnot plen Happy bella pro stanovení savosti plošných textilií

	Označení vzorku				
	1A	1B	1C	1D	1E
m0 [g]	7,820	7,509	7,223	7,521	7,362
m1 [g]	206,140	204,653	195,452	212,252	208,448
N [%]	2536,061	2625,436	2605,967	2722,125	2731,405
ΣN [%]	13220,994				

Tabulka 13 Tabulka naměřených hodnot plen Tesco Fred Flo pro stanovení savosti plošných textilií

	Označení vzorku				
	2A	2B	2C	2D	2E
m0 [g]	7,988	7,768	8,069	8,920	8,092
m1 [g]	141,451	134,790	142,906	172,160	152,964
N [%]	1670,794	1635,173	1671,050	1830,045	1790,311
ΣN [%]	8597,373				

Tabulka 14 Tabulka naměřených hodnot plen Babylove dm pro stanovení savosti plošných textilií

	Označení vzorku				
	3A	3B	3C	3D	3E
m0 [g]	7,684	7,458	7,857	7,390	7,463
m1 [g]	185,350	169,405	189,310	167,550	166,759
N [%]	2312,155	2171,453	2309,444	2167,253	2134,477
ΣN [%]	11094,782				

Tabulka 15 Tabulka naměřených hodnot plen Pampers pro stanovení savosti plošných textilií

	Označení vzorku				
	4A	4B	4C	4D	4E
m0 [g]	5,411	4,941	5,325	6,271	6,329
m1 [g]	144,240	137,568	144,528	171,463	173,554
N [%]	2565,681	2684,214	2614,141	2634,221	2642,203
ΣN[%]	13140,459				

Tabulka 16 Tabulka naměřených hodnot plen Panda pro stanovení savosti plošných textilií

	Označení vzorku				
	5A	5B	5C	5D	5E
m0 [g]	5,644	5,402	5,953	5,806	5,291
m1 [g]	161,404	152,242	163,196	164,289	153,253
N [%]	2759,745	2718,252	2641,408	2729,642	2796,485
ΣN[%]	13645,531				

Tabulka 17 Tabulka naměřených hodnot plen Albert pro stanovení savosti plošných textilií

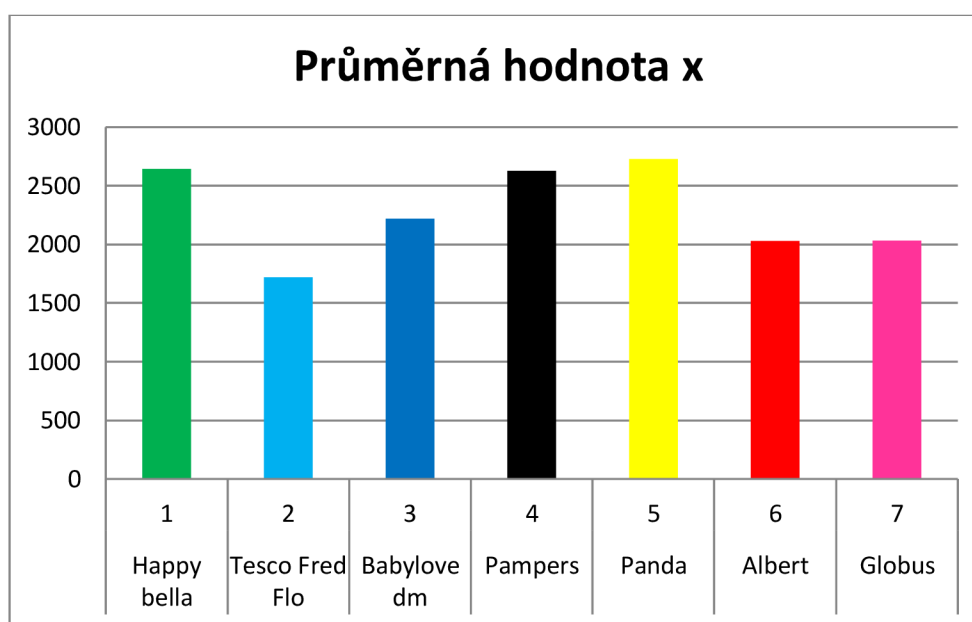
	Označení vzorku				
	6A	6B	6C	6D	6E
m0 [g]	8,181	7,635	7,880	8,350	7,801
m1 [g]	178,441	166,337	160,885	177,801	165,128
N [%]	2081,164	2078,612	1941,688	2029,353	2016,754
ΣN[%]	10147,571				

Tabulka 18 Tabulka naměřených hodnot plen Globus pro stanovení savosti plošných textilií

	Označení vzorku				
	7A	7B	7C	7D	7E
m0 [g]	8,088	8,737	8,102	8,422	8,616
m1 [g]	171,215	178,230	175,294	182,996	186,663
N [%]	2016,902	1939,945	2063,589	2072,833	2066,469
ΣN[%]	10159,738				

Tabulka 19 Výsledná tabulka průměru naměřených hodnot pro stanovení savosti plošných textilií

	Happy bella	Tesco Fred Flo	Babylove dm	Pampers	Panda	Albert	Globus
	1	2	3	4	5	6	7
$\Sigma N[\%]$	13221	8597	11095	13140	13646	10148	10160
\bar{x}	2644,199	1719,475	2218,956	2628,092	2729,106	2029,514	2031,948
s^2	73,736	76,243	76,080	38,668	51,551	50,901	50,111
v	2,789	4,434	3,429	1,471	1,889	2,508	2,466



Obr. 22 Graf průměrných naměřených hodnot jednotlivých značek plen

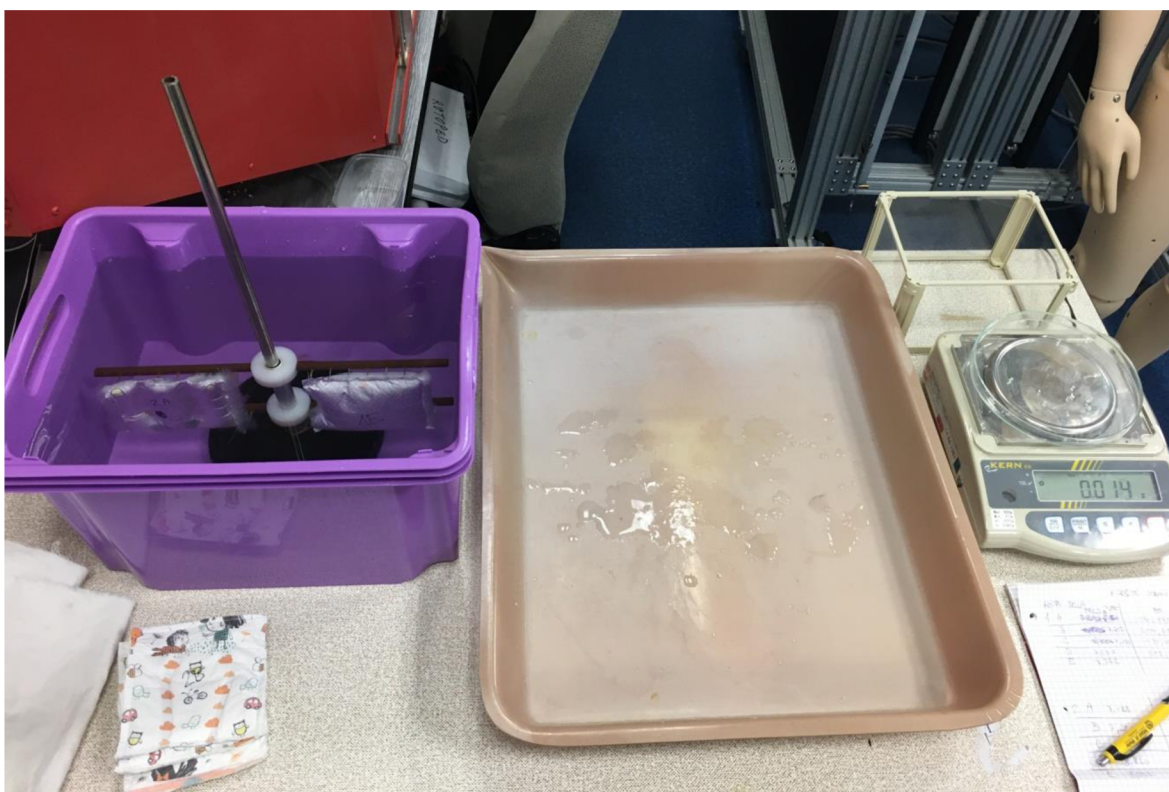
Vyhodnocení savosti plošných textilií

V tabulkách 12 až 18 se nachází naměřené hodnoty pro nasákavost, která byla měřena pomocí normy ČSN 80 0831. V tabulce 19 jsou seřazeny všechny druhy plen s jejich vypočítanou průměrnou hodnotou pro savost plošných textilií. Z této tabulky byt vytvořen pro lepší přehlednost graf, který je zobrazen na obrázku č. 22.

Z tohoto testu opět nejlépe vychází výrobci plen Panda, Happy bella a Pampers, u kterých můžeme pozorovat vyšší nasákavost než u výrobců plen obchodních řetězců.

Z grafu můžeme vidět, že pleny Panda absorbovaly nejvíce tekutiny a Tesco Fred Flo absorbovaly naopak nejméně tekutin. Což je až o 37 % méně.

Čím vyšší je hodnota nasákavosti, tím vyšší má plena kapacitu absorpce tekutin, která je jedním z hlavního ukazatele funkčnosti pleny, jelikož je na ně kladen požadavek vysoké absorpce. Také v tomto případě kdy má plena Tesco Fred Flo mnohonásobně nižší nasákavost než plena Panda. Je určitě důležité se také zamyslet nad cenou pleny, pokud je sice nižší pořizovací cena na jednu plenu, zda se opravdu vyplatí ji kupovat z hlediska ceny, když se bude muset častěji měnit a následně by se ceny vyrovnaly nebo by mohla v závěru vyjít dle schopnosti absorpce na více peněz.



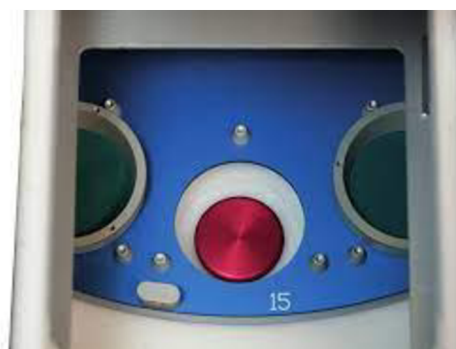
Obr. 23 Ukázka průběhu měření nasákavosti

2.5 Měření paropropustnosti

Pomocí zařízení TEXTEST FX 3180 CupMaster dle normy L1099-A2 je měřena paropropustnost plošných textilií, neboli stanovení rychlosti přenosu vodních par. Měření probíhá za pomoci gravimetrické metody.

Všechny měřené vzorky plen musí být klimatizovány a připraveny do tvaru kruhu podle rozměru misky, ve kterých bude vzorek měřen. Dle šablony musí vzorky splňovat přesný rozměr, aby nepřesahovaly misku a zároveň aby nespádly dovnitř a nesmočily se do testovacího roztoku, která je v miskách přichystána pro měření. Do přístroje jsou vkládány misky s roztokem a nachystanými vzorky plen, které jsou upevněny rámečkem. Přístroj má v sobě kruhy, do kterých se misky vkládají. Celkem se dá do přístroje umístit na měření 12 kusů testovacích vzorků. Po vložení všech misek nezařízení zavře a nastaví se požadované podmínky pro měření, teplota, vlhkost a další. Měření plen probíhá 24 hodin, kdy každou hodinu zařízení zaznamená naměřené hodnoty, které jsou zjišťovány díky ohřívání misek a roztokem a díky ohřívání se začne voda odpařovat a procházet měřeným vzorkem. Výsledky měření jsou zaznamenány v tabulkách a grafech.

Celkem bylo měřeno 32 vzorků plen, což odpovídalo dvěma měřeními na zařízení po 12 kusech, kdy zařízení měřilo 3 dny po 24 hodinách. Plocha vzorku odpovídala 50 cm^2 . Teplota byla nastavena na 40°C , vlhkost na 50 % a rychlost vzduchu na 0,8 m/s.



Obr. 24 Ukázka zařízení TEXTEST FX 3180 CupMaster (vlevo) [29]

Obr. 25 Ukázka vnitřního kruhu pro vložení misky (vpravo) [30]

Z tabulek naměřených hodnot jednotlivých vzorků (viz. Přílohy) jsou v následujících tabulkách vypsány hodnoty důležité pro vyhodnocení výsledků. Hodnoty byly zaznamenávány v g/m²/d.

Tabulka 20 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry na vybraných plenách (1A-1C Happy Bella, 2A-2CTesco Fred Flo)

	1A [g/m ² /d]	1B [g/m ² /d]	1C [g/m ² /d]	2A [g/m ² /d]	2B [g/m ² /d]	2C [g/m ² /d]
Měření 1	334,4	409,3	368,4	1845	1812	1927
Měření 2	420,4	506,2	461,5	2139	2090	2200
Měření 3	468,6	561,1	511,8	2268	2216	2317
Měření 4	495,2	590,9	543,7	2322	2270	2362
Měření 5	511,7	612,5	563,3	2356	2302	2390
Měření 6	524,3	624,8	576,3	2363	2311	2392
Měření 7	532,5	634,3	587,4	2370	2319	2397
Měření 8	541,0	642,8	594,4	2364	2314	2389
Měření 9	545,0	648,3	601,4	2364	2318	2390
Měření 10	550,1	654,9	607,7	2369	2322	2392
Měření 11	555,3	660,8	614,1	2370	2324	2393
Měření 12	560,3	665,0	617,7	2367	2324	2388
Měření 13	562,6	668,1	623,8	2371	2328	2393
Měření 14	567,4	672,3	624,6	2364	2323	2386
Měření 15	569,6	674,2	629,0	2362	2325	2386
Měření 16	571,2	678,3	632,0	2361	2322	2381
Měření 17	574,1	679,2	634,5	2353	2318	2376
Měření 18	574,4	679,9	634,6	2347	2312	2370
Měření 19	575,0	681,7	636,4	2339	2307	2365
Měření 20	577,1	681,2	637,9	2334	2302	2357
Měření 21	577,3	684,6	638,6	2326	2296	2352
Měření 22	580,0	682,5	640,6	2322	2292	2347
Měření 23	578,9	685,4	640,4	2317	2289	2342
Měření 24	581,3	686,5	642,4	2315	2288	2339
Průměr [x] [g/m ² /d]	538,7	640,2	594,3	2317,0	2276,0	2347,1
Průměr 2 [x] [g/m ² /d]	591,0			2313,4		
s ²	57,7	64,9	64,7	109,5	108,5	96,4
V [%]	10,70389	10,14253	10,88412	4,727334	4,765211	4,108382

V tabulkách jsou jednotlivé měřené vzorky jednorázových plen označeny číslem, které odlišuje výrobce plen a písmenem, které značí vzorek pleny z balení plen. Pro všechna měření je v tabulkách vypočítán průměr, směrodatná odchylka a variační koeficient.

Tabulka 21 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry na vybraných plenách (3A-3C Babylove dm, 4A-4C Pampers)

	3A [g/m ² /d]	3B [g/m ² /d]	3C [g/m ² /d]	4A [g/m ² /d]	4B [g/m ² /d]	4C [g/m ² /d]
Měření 1	1337	1435	1431	49,93	49,50	49,00
Měření 2	1559	1668	1666	66,76	66,24	65,32
Měření 3	1675	1787	1786	77,76	76,78	75,76
Měření 4	1731	1846	1845	84,00	81,12	79,77
Měření 5	1771	1885	1886	88,75	84,98	85,44
Měření 6	1788	1904	1903	90,29	86,42	87,86
Měření 7	1804	1917	1918	93,55	88,75	89,23
Měření 8	1810	1923	1923	95,15	79,88	90,85
Měření 9	1817	1929	1928	95,36	91,07	92,51
Měření 10	1827	1941	1940	98,51	92,21	94,64
Měření 11	1832	1946	1945	97,47	94,05	94,48
Měření 12	1837	1948	1947	99,07	92,85	95,30
Měření 13	1842	1954	1951	100,00	94,72	97,04
Měření 14	1841	1953	1953	101,30	95,07	96,51
Měření 15	1844	1955	1953	100,80	95,12	98,51
Měření 16	1846	1956	1954	103,10	96,43	98,32
Měření 17	1842	1953	1952	102,20	96,88	98,88
Měření 18	1839	1951	1949	102,20	95,60	98,88
Měření 19	1839	1948	1946	103,30	97,87	98,43
Měření 20	1834	1945	1942	104,20	97,01	101,30
Měření 21	1830	1942	1939	104,10	97,01	100,30
Měření 22	1827	1939	1937	103,70	98,74	100,20
Měření 23	1825	1937	1935	103,70	98,40	100,80
Měření 24	1825	1937	1935	105,70	98,08	101,40
Průměr [x] [g/m ² /d]	1784,25	1895,792	1894,333	94,62083	89,36583	91,28042
Průměr 2 [x] [g/m ² /d]	1858,1			91,8		
s ²	113,2	115,6	116,0	13,1	11,5	12,4
V [%]	6,34637	6,099972	6,125037	13,83338	12,89679	13,61651

Tabulka 22 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry na vybraných plenách (5A-5C Panda, 6A-6C Albert)

	5A [g/m ² /d]	5B [g/m ² /d]	5C [g/m ² /d]	6A [g/m ² /d]	6B [g/m ² /d]	6C [g/m ² /d]
Měření 1	541,3	498,2	528,0	595,7	568,8	573,9
Měření 2	595,7	555,1	583,4	664,1	636,4	639,3
Měření 3	623,2	579,0	610,9	704,2	678,5	676,3
Měření 4	638,7	595,2	629,5	731,0	705,2	700,1
Měření 5	649,1	605,4	638,5	750,3	723,4	717,6
Měření 6	655,5	612,8	647,8	764,0	737,1	734,8
Měření 7	662,3	618,4	652,4	773,9	748,3	739,6
Měření 8	665,6	621,9	657,2	781,9	756,9	748,5
Měření 9	668,2	625,9	661,6	789,4	764,9	757,9
Měření 10	669,6	627,9	664,5	795,7	770,5	759,5
Měření 11	673,9	629,9	666,1	800,7	772,2	766,0
Měření 12	674,4	632,1	666,1	802,6	779,0	769,4
Měření 13	646,2	932,8	669,5	807,8	782,6	771,5
Měření 14	675,9	934,7	672,3	810,3	784,2	776,3
Měření 15	677,9	636,8	671,9	811,6	788,1	776,3
Měření 16	678,4	635,3	671,7	812,7	787,2	778,7
Měření 17	677,1	635,4	673,9	814,5	789,7	780,2
Měření 18	681,0	637,7	673,9	818,4	793,5	781,1
Měření 19	678,5	637,1	673,3	816,5	792,6	783,0
Měření 20	676,0	638,3	672,2	817,4	792,1	781,7
Měření 21	677,7	635,0	673,7	816,7	792,6	782,2
Měření 22	676,3	637,6	671,0	816,6	791,8	781,4
Měření 23	674,9	632,7	667,1	815,2	791,7	779,4
Měření 24	674,8	634,6	669,7	815,4	789,4	779,6
Průměr [x] [g/m ² /d]	658,8	642,9	652,8	780,3	754,9	747,3
Průměr 2 [x] [g/m ² /d]	651,5			760,8		
s ²	31,7	93,3	34,1	54,9	55,6	51,5
V [%]	4,818665	14,50964	5,217043	7,035696	7,364328	6,888332

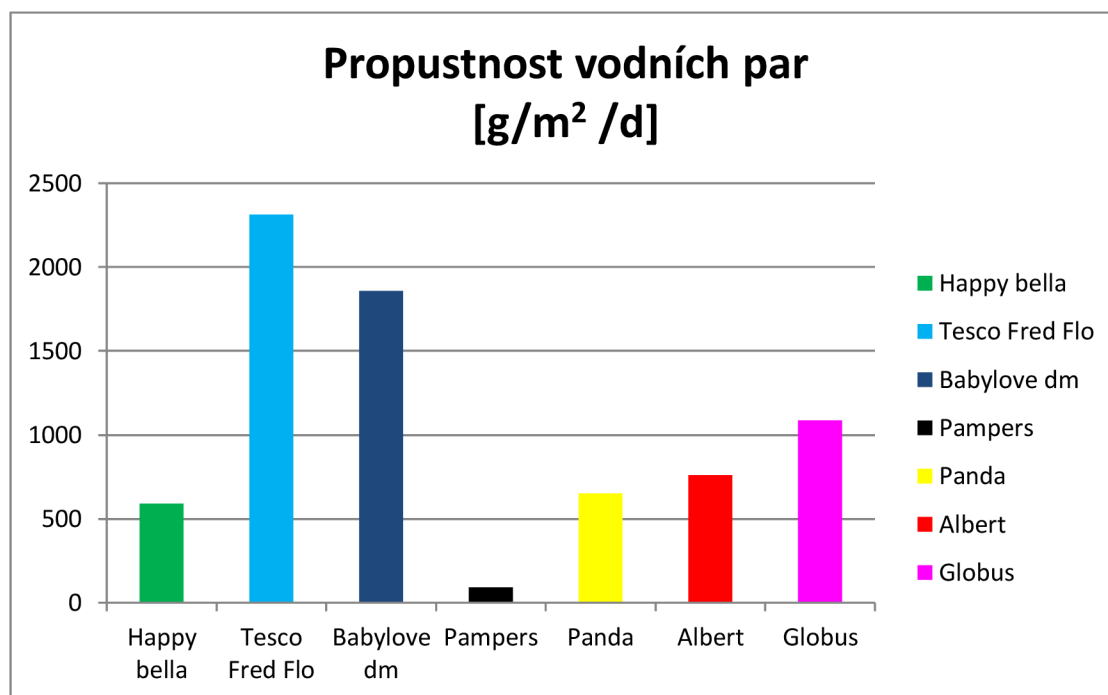
Tabulka 23 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry na vybraných plenách (7A-7C Globus)

	7A [g/m ² /d]	7B [g/m ² /d]	7C [g/m ² /d]
Měření 1	881,3	782,1	887,3
Měření 2	977	869,3	983,6
Měření 3	1032	916,4	1027
Měření 4	1070	947,7	1072
Měření 5	1096	970,3	1096
Měření 6	1118	984,9	1114
Měření 7	1130	997,6	1126
Měření 8	1144	1007	1135
Měření 9	1153	1014	1142
Měření 10	1161	1022	1148
Měření 11	1165	1025	1152
Měření 12	1169	1030	1157
Měření 13	1176	1032	1160
Měření 14	1177	1035	1159
Měření 15	1180	1037	1162
Měření 16	1180	1037	1163
Měření 17	1181	1040	1164
Měření 18	1186	1042	1165
Měření 19	1181	1040	1163
Měření 20	1183	1041	1163
Měření 21	1180	1039	1161
Měření 22	1177	1038	1159
Měření 23	1177	1035	1156
Měření 24	1172	1034	1155
Průměr [x] [g/m ² /d]	1135,263	1000,679	1123,746
Průměr 2 [x] [g/m ² /d]	1086,6		
s ²	74,4	62,8	67,1
V [%]	6,549538	6,274802	5,970069

Ze všech výsledků jednotlivých plen je níže vytvořena tabulka průměrných hodnot všech měření pro jednotlivé značky plen. V této tabulce můžeme vidět porovnání propustnosti vodních par jednotlivých značek.

Tabulka 24 Výsledná tabulka průměru naměřených hodnot paropropustnosti

	Happy bella	Tesco Fred Flo	Babylove dm	Pampers	Panda	Albert	Globus
	1	2	3	4	5	6	7
Průměr \bar{x} [g/m ² /d]	591	2313,4	1858,1	91,8	651,5	760,8	1086,6
s^2	75,045806	108,9460159	126,2872539	12,55379	60,54961	55,83139	91,47375
V [%]	12,698106	4,709346238	6,796580047	13,67516	9,293877	7,338511	8,418346



Obr. 26 Grafické znázornění Průměrné hodnoty paropropustnosti jednotlivých značek plen měřených na zařízení TEXTEST FX 3180 CupMaster

Vyhodnocení propustnosti vodních par

Dle porovnání výsledků paropropustnosti naměřených na přístroji TEXTEST FX 3180 CupMaster vychází dle tabulky 24 nejvyšší naměřené hodnoty pro pleny Tesco Fred Flo s označením 2 a naopak nejnižší hodnoty pro pleny značky Pampers s označením 4. Rozdíl mezi naměřenými hodnotami těchto dvou značek s hraničními hodnotami je až 25 x vyšší hodnota pro Pleny Tesco Fred Flo oproti plenám Pampers. Průměrná hodnota těchto druhů plen se liší o 2221,6 g/m² /d.

Jelikož jedním z požadavků plen je nepropouštění tekutin a vodních par přes nosnou zadní stranu pleny. Hodnoty, které jsou nižší, vychází lépe. Čím více pleny propustí vodní páry přes zadní nosnou stranu plenu tím spíše může docházet k vlhnutí dětského oblečení při nošení.

Seřazení plen podle nejlepších výsledků propustnosti vodních par pro závěrečné vyhodnocení

Nižší hodnota znamená lepší výsledek.

- Pampers - 91,8
- Happy bella – 591
- Panda – 651,5
- Albert - 760,8
- Globus – 1086,6
- Babylove dm – 1858,1
- Tesco Fred Flo – 2313,4

U dětských jednorázových plen, které to dovolily, byla odstraněna zadní nosná strana pleny. Z těchto plen byly pro porovnání vytvořeny vzorky pro měření propustnosti vodních par. Vytvořené tabulky výsledků měření jsou v tabulce 25 a 26.

Tabulka 25 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry po odstranění zadní nosné části (1AX-1CX Happy Bella, 2AX-2CX Tesco Fred Flo)

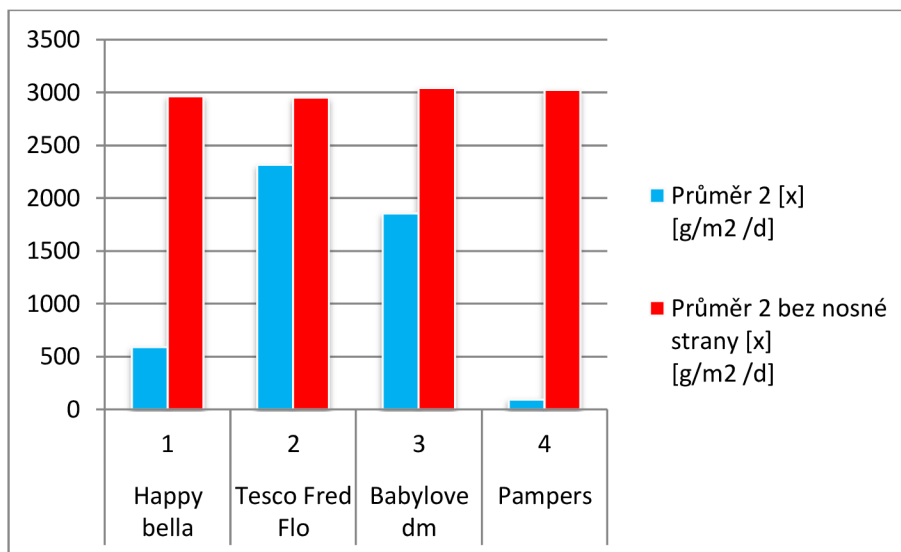
	1AX [g/m ² /d]	1BX [g/m ² /d]	1CX [g/m ² /d]	2AX [g/m ² /d]	2BX [g/m ² /d]	2CX [g/m ² /d]
Měření 1	3120	3188	3028	3046	3179	3194
Měření 2	3109	3165	3031	3022	3137	3155
Měření 3	3087	3142	3023	3002	3119	3140
Měření 4	3072	3124	3016	2986	3103	3122
Měření 5	3052	3106	2999	2972	3085	3106
Měření 6	3043	3098	2994	2956	3069	3091
Měření 7	3025	3081	2980	2951	3059	3085
Měření 8	3010	3067	2965	2941	3045	3068
Měření 9	2997	3055	2954	2934	3033	3057
Měření 10	2990	3046	2945	2923	3010	3038
Měření 11	2976	3033	2928	2917	3006	3033
Měření 12	2969	3026	2918	2905	2983	3011
Měření 13	2959	3017	2911	2889	2965	2994
Měření 14	2941	2997	2892	2888	2959	2984
Měření 15	2938	2994	2885	2871	2942	2967
Měření 16	2929	2982	2875	2864	2931	2958
Měření 17	2921	2975	2868	2844	2911	2937
Měření 18	2911	2964	2858	2823	2893	2920
Měření 19	2896	2949	2843	2819	2883	2902
Měření 20	2889	2936	2830	2798	2863	2887
Měření 21	2873	2919	2814	2785	2849	2869
Měření 22	2858	2901	2798	2762	2820	2847
Měření 23	2845	2884	2785	2737	2793	2818
Měření 24	2830	2871	2770	2728	2780	2801
Průměr [x] [g/m ² /d]	2968,333	3021,667	2912,917	2890,125	2975,708	2999,333
Průměr 2 [x] [g/m ² /d]	2967,64			2955,06		
s ²	82,3	86,9	79,9	87,3	109,9	108,5
V [%]	2,771716	2,876965	2,744008	3,022312	3,692351	3,617799

Tabulka 26 Tabulka naměřených hodnot rychlosti přenosu vodní páry po odstranění zadní nosné části (3AX-3CX Babylove dm, 4AX-4CX Pampers)

	3AX [g/m ² /d]	3BX [g/m ² /d]	3CX [g/m ² /d]	4AX [g/m ² /d]	4BX [g/m ² /d]	4CX [g/m ² /d]
Měření 1	2996	3262	3319	3312	3313	3195
Měření 2	3001	3255	3308	3248	3218	3131
Měření 3	3010	3251	3300	3224	3187	3111
Měření 4	3006	3242	3287	3206	3167	3099
Měření 5	3000	3228	3270	3180	3141	3077
Měření 6	2988	3216	3253	3163	3125	3067
Měření 7	2988	3213	3250	3153	3117	3064
Měření 8	2969	3194	3223	3126	3093	3046
Měření 9	2960	3183	3202	3113	3081	3042
Měření 10	2936	3164	3178	3094	3057	3027
Měření 11	2930	3158	3170	3086	3051	3026
Měření 12	2910	3133	3141	3063	3027	3011
Měření 13	2893	3110	3119	3042	3007	2997
Měření 14	2887	3102	3112	3035	3002	2995
Měření 15	2865	3081	3083	3010	2974	2975
Měření 16	2855	3067	3070	3001	2969	2973
Měření 17	2839	3044	3047	2977	2941	2950
Měření 18	2822	3027	3025	2963	2928	2944
Měření 19	2807	3005	3007	2944	2909	2926
Měření 20	2797	2989	2992	2928	2890	2915
Měření 21	2780	2968	2970	2911	2874	2904
Měření 22	2760	2940	2944	2884	2845	2876
Měření 23	2733	2913	2915	2859	2820	2857
Měření 24	2719	2894	2894	2839	2799	2841
Průměr [x] [g/m ² /d]	2893,792	3109,958	3128,292	3056,708	3022,292	3002,042
Průměr 2 [x] [g/m ² /d]	3044,01			3027,01		
s ²	92,5	113,6	130,4	126,8	130,8	88,3
V [%]	3,194972	3,651673	4,169579	4,148862	4,329104	2,941721

Tabulka 27 Průměr naměřených hodnot propustnosti vodních par plen před odstraněním zadní nosné stěny a po jejím odstranění

	Happy bella	Tesco Fred Flo	Babylove dm	Pampers
	1	2	3	4
Průměr 2 [x] [g/m ² /d]	591	2313,4	1858,1	91,8
Průměr 2 bez nosné strany [x] [g/m ² /d]	2967,64	2955,06	3044,01	3027,01



Obr. 27 Grafické znázornění průměrné hodnoty paropropustnosti jednotlivých značek plen před odstraněním zadní nosné stěny a po jejím odstranění měřených na zařízení TEXTEST FX 3180 CupMaster

Vyhodnocení propustnosti vodních par před a po odstranění nosné stěny pleny

V tabulce 27 je porovnáván průměr naměřených hodnot pro čtyři výrobce dětských jednorázových plen před a po odstranění zadní nosné nepropustné stěny.

Hodnoty po odstranění nosné stěny jsou u všech výrobců téměř srovnatelné, avšak srovnání v rámci výrobce plen se liší. Na obrázku 27 je znázorněn graf pro lepší přehlednost srovnání. Nejvíce se propustnost vodních par liší u výrobce Pampers, kde jsou hodnoty sto násobně vyšší po odstranění nosné stěny, tedy zadní nepropustná plena má vysokou účinnost. Opět pro výrobce pleny Tesco Fred Flo nevychází test dobře. Po porovnání pleny před a po odstranění nosné stěny nejsou hodnoty tak významné jak u jiných výrobců.

Ve všech tabulkách naměřených hodnot je dále možné vidět změnu v rámci měření, kdy u plen s nosnou stěnou hodnoty paropropustnosti postupně stoupají a u plen po odstranění nosné strany se propustnost vodních par postupně snižuje díky absorpci vodních par do jádra SAP. Čím více jádro absorbuje par, tím se snižuje jejich průchodnost. Grafy těchto hodnot jsou vytvořeny systémem měření na zařízení TEXTEST FX 3180 CupMaster v přílohách.

Závěr

Pro vyhodnocení jednotlivých měření byly využity průměrné hodnoty jednotlivých měření.

Měření transportu kapalin dle zařízení MMT bylo vyhodnoceno v tabulkách a grafu. Z tohoto měření vyšly nejlépe pleny Happy bella, Panda a Pampers a nejhorší naměřené výsledky měření měly pleny Babylove dm.

Měření prodyšnosti plen bohužel nešlo zjistit, jelikož je na zadní straně plen nepropustná vrstva. Při tomto testu nebyla zjištěna žádná propustnost vzduchu plen. Všechny vybrané pleny nepropustily vzduch.

Tloušťka plošné textilie byla naměřena nejmenší pro Pampers a nejvyšší pro Panda. V tomto případě je lepší výsledná hodnota nižší, jelikož dítěti má být co nejvíce pohodlná a přizpůsobivá tělu.

Pro stanovení nasákavosti byla zvolena česká norma měření plošných textilií. Zde byly výsledky zaznamenány v jednotlivých tabulkách a následně v grafu. V tomto testu nejlépe dopadli výrobci plen Happy bella, panda a Pampers. Hůře na tom byly pleny obchodních řetězců Tesco, Dm, Albert a Globus.

Propustnost vodních par byla měřena na vzorcích plen se zadní nosnou stranou pleny a po odstranění této nepropustné strany pro porovnání. Zde z měření měly nejlepší výsledky pleny Pampers, které nepropustí velké množství par tak jako ostatní výrobci. Tuto značku opět následovaly pleny Happy bella a Panda. Nejhůře dopadly pleny Tesco Fred Flo a za nimi pleny Babylove dm.

Pro porovnání ceny a výkonu dětských plen je níže vytvořena tabulka 28, ve které jsou jednotlivé pleny seřazeny od nejnižší ceny za kus. Plena Panda zde vychází jako nejlevnější a dle měření v testech vychází jako velmi funkční pleny dle požadavků. Dále jsou dle měření pleny kvalitní Happy bella a Pampers, kde si zákazníci připlatí za danou kvalitu. Pleny obchodních řetězců Albert a globus byly dle měření vždy v prostřední části, kde můžeme říst, že také cena odpovídá výrobku. Ovšem u plen Tesco Fred Flo se o ceně a kvalitě dá hlouběji zamyslet. Tyto pleny měly nejnižší nasákavost, čímž následně bude u

dítěte muset docházet k častější výměně pleny a dle jejich ceny za kus a kvality se nevyplatí. Pleny Babylove dm v testování následovaly Tesco, zde ovšem vyšla nasákavost mnohem vyšší než u plen Tesco Fred Flo, zde cena za plenu dle měření nasákavosti odpovídá.

Tabulka 28 Porovnání cen za plenu jednotlivých výrobců

	Cena za 1 kus	Označení pleny
Bella Panda Midi	3,65,-	5
Natuwell Baby Globus	3,98,-	7
Tesco Fred & Flo Ultra Dry Midi	4,26,-	2
Babylove Premium windeln dm	4,33,-	3
Albert Happy Baby	4,44,-	6
Happy bella Midi	5,75,-	1
Pampers Sleep & Play	5,84,-	4

Seznam použité literatury

Citace

- [1] FOLBRECHTOVÁ, Tereza. *Komfort nošení a marketing jednorázových dětských plen*. Liberec, 2006. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/150174>. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Prof. Ing. Luboš Hes, DrCs.
- [2] REGNEROVÁ, Radka. *Dětské jednorázové pleny: Children's disposable nappies*. Liberec, 2012. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/112244>. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Hana Štočková.
- [3] ŠPINKOVÁ, Lucie. *Analýza struktury jednorázové dětské pleny* [online]. Liberec, 2019 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: <https://theses.cz/id/8cgzvw/>. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Jiří Chaloupek, Ph.D..
- [4] KULHÁNKOVÁ, Helena. *Hydroskopické vlastnosti kolmo kladených netkaných textilií*. Liberec, 2001. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/86177>. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Iva Macková.
- [5] VOJÁČKOVÁ, Adéla. *Pratelné pleny a jejich ekologické a ekonomické aspekty*. Liberec, 2014. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/124231>. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Ludmila Fridrichová, Ph.D.
- [6] REIMEROVÁ, Ilona. *Dětské látkové pleny*. Liberec, 2012. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/12351>. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Jitka Nováková.
- [7] VITVAROVÁ, Marie. *Výhody a nevýhody použití dětských plen pro opakované použití*. Liberec, 2014. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/124342>. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Pavla Těšinová, Ph.D.

- [8] STEHLÍKOVÁ, Tereza. *Ekologie v plenkách: Návrat k látkovým plenám jako krok vpřed?*. Praha, 2013. Dostupné také z: <https://is.cuni.cz/webapps/zzp/detail/139456/>. Diplomová práce. Univerzita v Praze, Fakulta humanitních studií. Vedoucí práce Mgr. Lenka Jakoubková Budilová, Ph.D.
- [9] SKLENIČKOVÁ, Jana. *Propagace dětských plen pro opakované použití pro internetový obchod LátkovéPleny.cz*. Liberec, 2012. Dostupné také z: <https://dspace.tul.cz/handle/15240/112282>. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Marie Havlová, Ph.D.
- [10] VÁŇA, Petr. \textit{Netkané textilie s obsahem superabsorbčních vláken} [online]. Liberec, 2019 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/ieixou/>>. Diplomová práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Jiří Chaloupek, Ph.D..
- [11] ŘEZNÍČKOVÁ, Tereza. \textit{Hodnocení užitečných vlastností dětských látkových plen} [online]. Liberec, 2018 [cit. 2020-12-05]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/r9ct1w/>>. Bakalářská práce. Technická univerzita v Liberci, Fakulta textilní. Vedoucí práce Ing. Eva Hercíková.
- [12] KRATOCHVÍLOVÁ, Pavla. \textit{Dopady používání jednorázových plen na životní prostředí} [online]. Pardubice, 2009 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/ul4qwp/>>. Diplomová práce. Univerzita Pardubice, Fakulta chemicko-technologická. Vedoucí práce Mgr. Šárka Štěpánková, Ph.D..
- [13] IVANOVÁ, Nikola. \textit{Projekt komunikační strategie pro uvedení moderních látkových plen na trh} [online]. Zlín, 2019 [cit. 2020-12-06]. Dostupné z: <<https://theses.cz/id/ut36qn/>>. Diplomová práce. Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně, Fakulta managementu a ekonomiky. Vedoucí práce doc. Ing. Miloslava Chovancová, CSc..
- [14] Diapers from the 19th Century to mid 20th Century. *DIAPER ANSWERS* [online]. [cit. 2020-11-03]. Dostupné z: <https://www.diaperanswers.org/diapers-19th-century-to-mid-20th-century/>
- [15] The History of Diapers - Disposable & Cloth The History of Diapers. *DIAPER JUNGLE* [online]. 2016 [cit. 2020-11-03]. Dostupné z: <https://www.diaperjungle.com/pages/history-of->

- [diapers?fbclid=IwAR3q5mA1mL24c0NI53aNoWmpNKB729guD3fv6LZ4D0swh-PKiAsmy8N3nOI](https://www.facebook.com/IwAR3q5mA1mL24c0NI53aNoWmpNKB729guD3fv6LZ4D0swh-PKiAsmy8N3nOI)
- [16] SATROM, HEATHER. Papers Illustrate Woman Inventor's Life and Work. *Smithsonian, National Museum of American History: LEMELSON CENTER for the Study of Invention and Innovation* [online]. 2000 [cit. 2020-11-03]. Dostupné z: <https://invention.si.edu/papers-illustrate-woman-inventors-life-and-work>
- [17] *PFNonwovens Group: Technologie spunbond* [online]. PFNonwovens Czech s.r.o., 2005 - 2021 [cit. 2021-02-28]. Dostupné z: <http://www.pfnonwovens.cz/technologie-spunbond>
- [18] *PFNonwovens Group: Technologie SMS* [online]. PFNonwovens Czech s.r.o., 2005 - 2021 [cit. 2021-02-28]. Dostupné z: <http://www.pfnonwovens.cz/technologie-sms>
- [19] Kolektiv autorů: Lékařské textilie 2 díl. Liberec: TUL, 2008
- [20] Prof. RNDr. Oldřich JIRSÁK, CSc. Ing. Klára KALINOVÁ, Ph.D. *Netkané textilie*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2003. ISBN 80-7083-746-2
- [21] *SDL ATLAS LLC: Moisture Management Tester* [online]. [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://www.vebotech.de/wp-content/uploads/2020/02/SDL-Atlas-MMT-Moisture-Management-Tester-nach-AATCC-195.pdf>
- [22] *Air Permeability Tester FX 3300 LABOTESTER III* [online]. ARTEC Testnology [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: http://www.artec-testapparatuur.nl/content/artec/producten/pdf/3300-III_leaflet_en+.pdf
- [23] *FX 3300 LabAir IV. TEXTEST Instruments: SWISS TESTING INSTRUMENTS FOR QUALITY CONTROL OF TEXTILES, PAPERS AND PLASTIC* [online]. [cit. 2021-5-2]. Dostupné z: <https://textest.ch/en/portfolio-items/fx-3300-labair-iv/>
- [24] *Geotex Taiwan: SINGLE-, DOUBLE-, THREE-BEAM SPUNBOND LINES* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://www.geotex.tw/lines-spunbond-beams.html>
- [25] Global Nonwovens: Passion for care. *Spunbond (SSS) Fabric* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <http://www.globalnonwovens.in/products/spunbond/>
- [26] Intensique: International. *Spunbond (SSS) Fabric* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <http://intensiqueinternational.com/products/spunbond-sss-fabric>

- [27] Hindawi: Journal of Chemistry. : *Fabrication of Polypropylene-g-(Diallylamino Triazine) Bifunctional Nonwovens with Antibacterial and Air Filtration Activities by Reactive Extrusion and Melt-Blown Technology* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://www.hindawi.com/journals/jchem/2019/3435095/fig2/>
- [28] Dr. AHMAD FARAG: *Nonwovens excellence. : Spunbond Technology* [online]. Dr.Ahmad Farag, 01 May, 2019n. 1. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <http://ahmadfarag.com/expertise/spunbond-technology>
- [29] *TEXTTEST INSTRUMENT: FX 3180 CupMaster* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://textest.ch/en/portfolio-items/fx-3180-cupmaster/>
- [30] *TEXTTEST INSTRUMENT: FX 3180 CupMaster. : Water Vapor Transmission Rate Tester* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: https://textest.ch/wp-content/uploads/2018/04/FX_3180_en.pdf
- [31] *Famous machine: Baby diaper machine* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://www.famousmachine.com/baby-diaper-machine-13.html>
- [32] *Safety of baby diapers: ANSES revised opinion Collective expert appraisal report* [online]. 14 rue Pierre et Marie Curie F94701 Maisons-Alfort cedex: Scientific Edition, January 2019 [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://www.anses.fr/en/system/files/CONSO2017SA0019EN.pdf>
- [33] *What is Spunbond Meltblown fabric and Why it is in Face Mask?* [online]. 2020 [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://mask.xmtextiles.com/what-is-spunbond-meltblown-fabric-and-why-it-is-in-face-mask/>
- [34] *Meiben: Výrobní linka na výrobu netkaných textilií pro výrobu netkaných textilií PP* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <http://cs.hebeimeiben.com/pp-meltblown-production-nonwoven-fabric-making-machine-production-line-product/>
- [35] *Made in China: Ss SSS Spunbond Medical Polypropylene Non Woven Fabric China Factory* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://bestsupply.en.made-in-china.com/product/dZtEFnWOkAVw/China-Ss-SSS-Spunbond-Medical-Polypropylene-Non-Woven-Fabric-China-Factory.html>
- [36] *SDL ATLAS: MMT®: (Moisture Management Tester)* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://sdlatlas.com/products/mmt-moisture-management-tester#product-testmaterials>

- [37] Artec testnology: Textest instrument. : *Air Permeability Tester FX 3300 LABOTESTER III* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: http://www.artec-testapparatuur.nl/content/artec/producten/pdf/3300-III_leaflet_en+.pdf
- [38] Artec testnology: Textest instrument. : *FX 3300 LabAir IV* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: https://www.atcorporation.com/files/FX3300LabAirIV_E.pdf
- [39] Marion Donovan. *Xwhos* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: https://www.xwhos.com/person/marion_donovan-whois.html
- [40] *Semi-Automatic Baby Diaper Machine* [online]. [cit. 2021-11-02]. Dostupné z: <https://www.scribd.com/document/133336451/Semi-Automatic-Baby-Diaper-Machine-2011-07-09>

Bibliografie

- [41] ANAND, S. *Medical Textiles & Biomaterials For Healthcare*, p. 77, Woodland Publication, 2006
- [42] MALLIKARJUNAN, K., RAMACHANDRAN, T., GEETHA MANOHARI, B. Comfort and thermo physiological characteristics of multilayered fabrics for medical textiles , *Journal of Textile and Apparel, Technology and Management*, 7 (1), 2011
- [43] ÖZEN, I., ÇINÇIK, E., ŞİMŞEK, S. Thermal comfort properties of simulated multilayered diaper structures in dry and wet conditions, *Journal of Industrial Textiles*, 46 (1), pp. 256-278. 2016

Seznam příloh

Příloha 1 Výsledky měření paropropustnosti

Příloha 2 Ukázka měření na zařízení MMT

Příloha 3 CD

Příloha 1

Adler

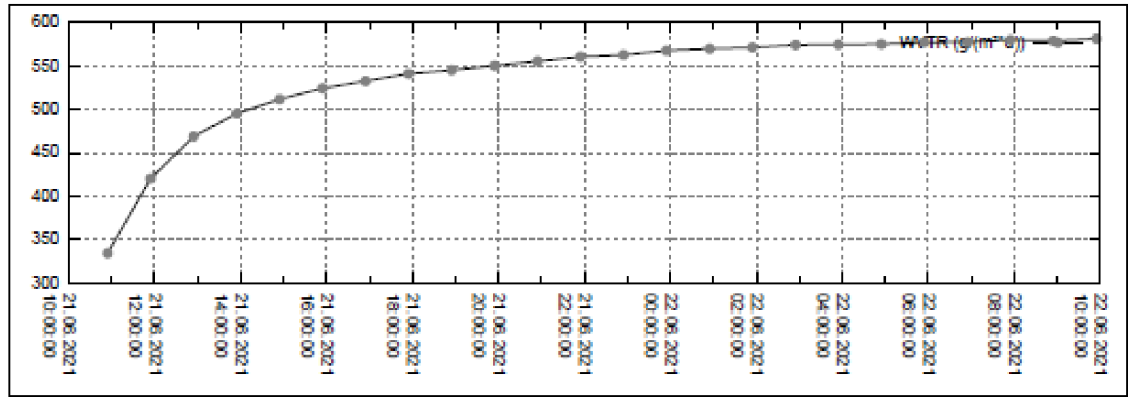


Water Vapor Transmission Rate Test
Gravimetric Method

Summary	
Instrument:	TEXTTEST FX 3180 CupMaster
S/N:	112
Project Designation:	SINGLE MODE
Data File:	1A_L1099-A2_S_20210622_095443.xml
Start of Test:	2021-06-21, 09:23:51
End of Test:	2021-06-22, 09:54:43
Test Area:	50.0 cm ²
Number of Samples:	One Single Cup
Test Principle:	Wetcup
Inverted Cup:	No
C-Cup:	Not possible in single mode
Weighing interval:	1 hour(s)
Conditioning:	0.5 hour(s)
Termination Criterion:	Number of Tests
Number of Tests:	24
Temperature:	40.0 °C
Humidity:	50.0 % r.F.
Air Velocity:	0.8 m/s

Single Results

Position: 1
 Description: 1A
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

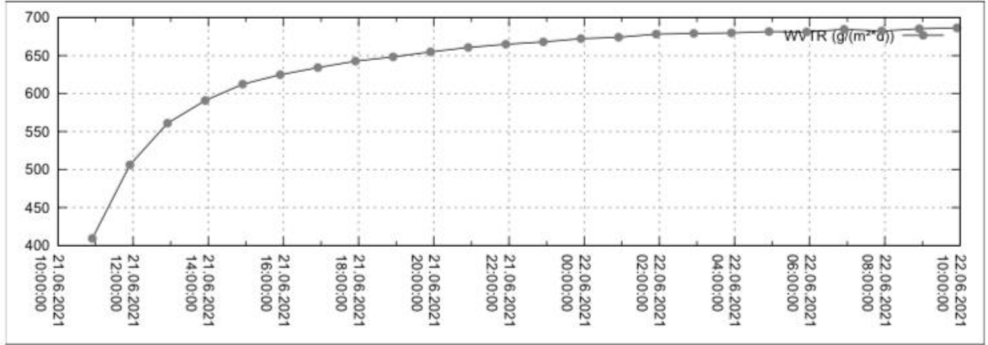


Cup Summary: 1

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [griff²/h]
0	2021-06-21, 09:54:41	0.0000	152.2727	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:54:38	0.0000	152.2031	-0.0696	334.4	19.97
2	2021-06-21, 11:54:39	0.0000	152.1155	-0.0876	420.4	25.11
3	2021-06-21, 12:54:38	0.0000	152.0179	-0.0976	468.6	27.99
4	2021-06-21, 13:54:43	0.0000	151.9146	-0.1033	495.2	29.58
5	2021-06-21, 14:54:36	0.0000	151.8082	-0.1064	511.7	30.57
6	2021-06-21, 15:54:38	0.0000	151.6989	-0.1093	524.3	31.32
7	2021-06-21, 16:54:40	0.0000	151.5879	-0.1110	532.5	31.81
8	2021-06-21, 17:54:40	0.0000	151.4752	-0.1127	541.0	32.32
9	2021-06-21, 18:54:42	0.0000	151.3616	-0.1136	545.0	32.56
10	2021-06-21, 19:54:39	0.0000	151.2471	-0.1145	550.1	32.86
11	2021-06-21, 20:54:36	0.0000	151.1315	-0.1156	555.3	33.18
12	2021-06-21, 21:54:41	0.0000	151.0146	-0.1169	560.3	33.47
13	2021-06-21, 22:54:41	0.0000	150.8974	-0.1172	562.6	33.61
14	2021-06-21, 23:54:41	0.0000	150.7792	-0.1182	567.4	33.89
15	2021-06-22, 00:54:42	0.0000	150.6605	-0.1187	569.6	34.03
16	2021-06-22, 01:54:39	0.0000	150.5416	-0.1189	571.2	34.12
17	2021-06-22, 02:54:42	0.0000	150.4219	-0.1197	574.1	34.29
18	2021-06-22, 03:54:43	0.0000	150.3022	-0.1197	574.4	34.31
19	2021-06-22, 04:54:40	0.0000	150.1825	-0.1197	575.0	34.36
20	2021-06-22, 05:54:42	0.0000	150.0622	-0.1203	577.1	34.48
21	2021-06-22, 06:54:40	0.0000	149.9420	-0.1202	577.3	34.49
22	2021-06-22, 07:54:42	0.0000	149.8211	-0.1209	580.0	34.65
23	2021-06-22, 08:54:42	0.0000	149.7005	-0.1206	578.9	34.58
24	2021-06-22, 09:54:42	0.0000	149.5794	-0.1211	581.3	34.72

Single Results

Position: 2
 Description: 1B
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

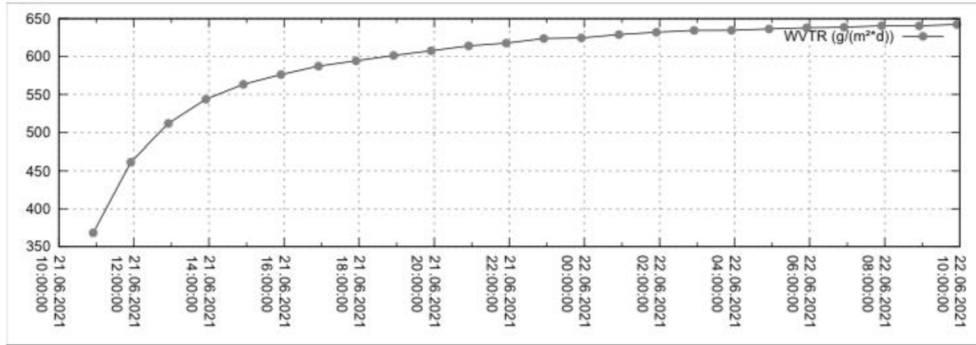


Cup Summary: 2

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:54:52	0.0000	149.9210	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:54:53	0.0000	149.8357	-0.0853	409.3	24.45
2	2021-06-21, 11:54:51	0.0000	149.7303	-0.1054	506.2	30.24
3	2021-06-21, 12:54:54	0.0000	149.6133	-0.1170	561.1	33.52
4	2021-06-21, 13:54:54	0.0000	149.4902	-0.1231	590.9	35.30
5	2021-06-21, 14:54:51	0.0000	149.3627	-0.1275	612.5	36.59
6	2021-06-21, 15:54:52	0.0000	149.2325	-0.1302	624.8	37.32
7	2021-06-21, 16:54:51	0.0000	149.1004	-0.1321	634.3	37.89
8	2021-06-21, 17:54:56	0.0000	148.9663	-0.1341	642.8	38.40
9	2021-06-21, 18:54:57	0.0000	148.8312	-0.1351	648.3	38.73
10	2021-06-21, 19:54:51	0.0000	148.6950	-0.1362	654.9	39.12
11	2021-06-21, 20:54:52	0.0000	148.5573	-0.1377	660.8	39.47
12	2021-06-21, 21:54:56	0.0000	148.4186	-0.1387	665.0	39.73
13	2021-06-21, 22:54:51	0.0000	148.2796	-0.1390	668.1	39.91
14	2021-06-21, 23:54:57	0.0000	148.1393	-0.1403	672.3	40.16
15	2021-06-22, 00:54:53	0.0000	147.9990	-0.1403	674.2	40.27
16	2021-06-22, 01:54:55	0.0000	147.8576	-0.1414	678.3	40.52
17	2021-06-22, 02:54:55	0.0000	147.7161	-0.1415	679.2	40.57
18	2021-06-22, 03:54:54	0.0000	147.5745	-0.1416	679.9	40.61
19	2021-06-22, 04:54:56	0.0000	147.4324	-0.1421	681.7	40.72
20	2021-06-22, 05:54:58	0.0000	147.2904	-0.1420	681.2	40.69
21	2021-06-22, 06:54:55	0.0000	147.1479	-0.1425	684.6	40.89
22	2021-06-22, 07:54:53	0.0000	147.0058	-0.1421	682.5	40.77
23	2021-06-22, 08:54:53	0.0000	146.8630	-0.1428	685.4	40.95
24	2021-06-22, 09:54:55	0.0000	146.7199	-0.1431	686.5	41.01

Single Results

Position: 3
 Description: 1C
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

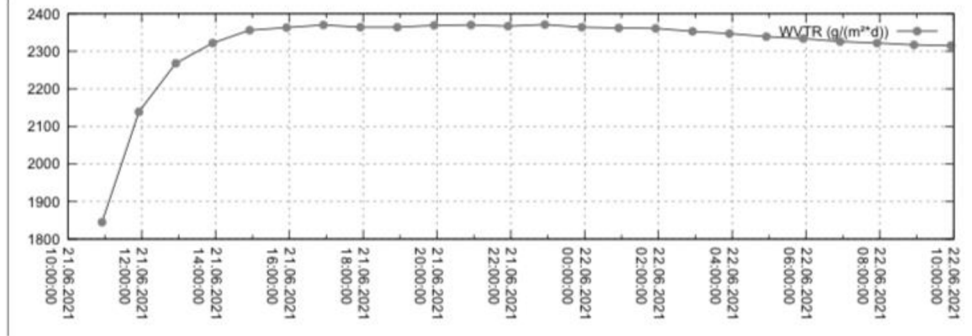


Cup Summary: 3

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:55:06	0.0000	152.8229	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:55:04	0.0000	152.7462	-0.0767	368.4	22.01
2	2021-06-21, 11:55:06	0.0000	152.6500	-0.0962	461.5	27.57
3	2021-06-21, 12:55:05	0.0000	152.5434	-0.1066	511.8	30.58
4	2021-06-21, 13:55:09	0.0000	152.4300	-0.1134	543.7	32.48
5	2021-06-21, 14:55:04	0.0000	152.3128	-0.1172	563.3	33.65
6	2021-06-21, 15:55:08	0.0000	152.1926	-0.1202	576.3	34.43
7	2021-06-21, 16:55:03	0.0000	152.0704	-0.1222	587.4	35.09
8	2021-06-21, 17:55:08	0.0000	151.9464	-0.1240	594.4	35.51
9	2021-06-21, 18:55:08	0.0000	151.8211	-0.1253	601.4	35.93
10	2021-06-21, 19:55:02	0.0000	151.6947	-0.1264	607.7	36.30
11	2021-06-21, 20:55:04	0.0000	151.5667	-0.1280	614.1	36.68
12	2021-06-21, 21:55:07	0.0000	151.4379	-0.1288	617.7	36.90
13	2021-06-21, 22:55:08	0.0000	151.3079	-0.1300	623.8	37.27
14	2021-06-21, 23:55:10	0.0000	151.1777	-0.1302	624.6	37.31
15	2021-06-22, 00:55:09	0.0000	151.0467	-0.1310	629.0	37.57
16	2021-06-22, 01:55:07	0.0000	150.9151	-0.1316	632.0	37.76
17	2021-06-22, 02:55:10	0.0000	150.7828	-0.1323	634.5	37.90
18	2021-06-22, 03:55:10	0.0000	150.6506	-0.1322	634.6	37.91
19	2021-06-22, 04:55:08	0.0000	150.5181	-0.1325	636.4	38.01
20	2021-06-22, 05:55:08	0.0000	150.3852	-0.1329	637.9	38.11
21	2021-06-22, 06:55:07	0.0000	150.2522	-0.1330	638.6	38.15
22	2021-06-22, 07:55:08	0.0000	150.1187	-0.1335	640.6	38.27
23	2021-06-22, 08:55:10	0.0000	149.9852	-0.1335	640.4	38.26
24	2021-06-22, 09:55:12	0.0000	149.8513	-0.1339	642.4	38.37

Single Results

Position: 4
 Description: 2A
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

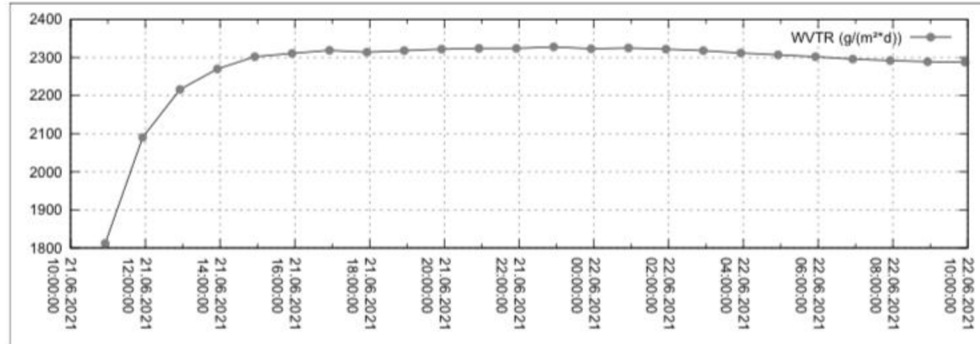


Cup Summary: 4

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:55:21	0.0000	152.3267	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:55:20	0.0000	151.9425	-0.3842	1845	110.2
2	2021-06-21, 11:55:21	0.0000	151.4967	-0.4458	2139	127.8
3	2021-06-21, 12:55:20	0.0000	151.0243	-0.4724	2268	135.5
4	2021-06-21, 13:55:25	0.0000	150.5399	-0.4844	2322	138.7
5	2021-06-21, 14:55:20	0.0000	150.0498	-0.4901	2356	140.7
6	2021-06-21, 15:55:22	0.0000	149.5573	-0.4925	2363	141.1
7	2021-06-21, 16:55:18	0.0000	149.0641	-0.4932	2370	141.6
8	2021-06-21, 17:55:25	0.0000	148.5706	-0.4935	2364	141.2
9	2021-06-21, 18:55:23	0.0000	148.0783	-0.4923	2364	141.2
10	2021-06-21, 19:55:18	0.0000	147.5855	-0.4928	2369	141.5
11	2021-06-21, 20:55:19	0.0000	147.0917	-0.4938	2370	141.6
12	2021-06-21, 21:55:22	0.0000	146.5982	-0.4935	2367	141.4
13	2021-06-21, 22:55:23	0.0000	146.1042	-0.4940	2371	141.6
14	2021-06-21, 23:55:25	0.0000	145.6114	-0.4928	2364	141.2
15	2021-06-22, 00:55:24	0.0000	145.1195	-0.4919	2362	141.1
16	2021-06-22, 01:55:22	0.0000	144.6280	-0.4915	2361	141.0
17	2021-06-22, 02:55:25	0.0000	144.1374	-0.4906	2353	140.6
18	2021-06-22, 03:55:26	0.0000	143.6483	-0.4891	2347	140.2
19	2021-06-22, 04:55:23	0.0000	143.1614	-0.4869	2339	139.7
20	2021-06-22, 05:55:23	0.0000	142.6752	-0.4862	2334	139.4
21	2021-06-22, 06:55:22	0.0000	142.1907	-0.4845	2326	139.0
22	2021-06-22, 07:55:24	0.0000	141.7067	-0.4840	2322	138.7
23	2021-06-22, 08:55:26	0.0000	141.2237	-0.4830	2317	138.4
24	2021-06-22, 09:55:24	0.0000	140.7417	-0.4820	2315	138.3

Single Results

Position: 5
 Description: 2B
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached



Cup Summary: 5

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:55:35	0.0000	151.5222	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:55:31	0.0000	151.1452	-0.3770	1812	108.2
2	2021-06-21, 11:55:36	0.0000	150.7092	-0.4360	2090	124.8
3	2021-06-21, 12:55:36	0.0000	150.2476	-0.4616	2216	132.4
4	2021-06-21, 13:55:40	0.0000	149.7742	-0.4734	2270	135.6
5	2021-06-21, 14:55:36	0.0000	149.2951	-0.4791	2302	137.5
6	2021-06-21, 15:55:38	0.0000	148.8133	-0.4818	2311	138.1
7	2021-06-21, 16:55:33	0.0000	148.3309	-0.4824	2319	138.5
8	2021-06-21, 17:55:40	0.0000	147.8478	-0.4831	2314	138.3
9	2021-06-21, 18:55:37	0.0000	147.3653	-0.4825	2318	138.5
10	2021-06-21, 19:55:32	0.0000	146.8823	-0.4830	2322	138.7
11	2021-06-21, 20:55:33	0.0000	146.3980	-0.4843	2324	138.8
12	2021-06-21, 21:55:33	0.0000	145.9138	-0.4842	2324	138.8
13	2021-06-21, 22:55:34	0.0000	145.4287	-0.4851	2328	139.1
14	2021-06-21, 23:55:41	0.0000	144.9438	-0.4849	2323	138.8
15	2021-06-22, 00:55:38	0.0000	144.4599	-0.4839	2325	138.9
16	2021-06-22, 01:55:37	0.0000	143.9762	-0.4837	2322	138.7
17	2021-06-22, 02:55:36	0.0000	143.4935	-0.4827	2318	138.4
18	2021-06-22, 03:55:41	0.0000	143.0112	-0.4823	2312	138.1
19	2021-06-22, 04:55:38	0.0000	142.5309	-0.4803	2307	137.8
20	2021-06-22, 05:55:38	0.0000	142.0514	-0.4795	2302	137.5
21	2021-06-22, 06:55:37	0.0000	141.5732	-0.4782	2296	137.2
22	2021-06-22, 07:55:40	0.0000	141.0952	-0.4780	2292	136.9
23	2021-06-22, 08:55:41	0.0000	140.6181	-0.4771	2289	136.8
24	2021-06-22, 09:55:39	0.0000	140.1418	-0.4763	2288	136.7

Single Results

Position: 6

Description: 2C

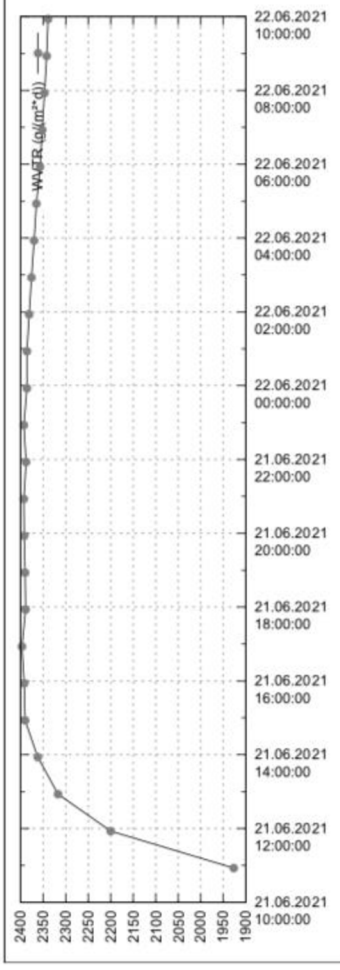
Reference 1:

Reference 2:

Thickness:

Reason for Stop:

Not Specified
Test Criterion Reached

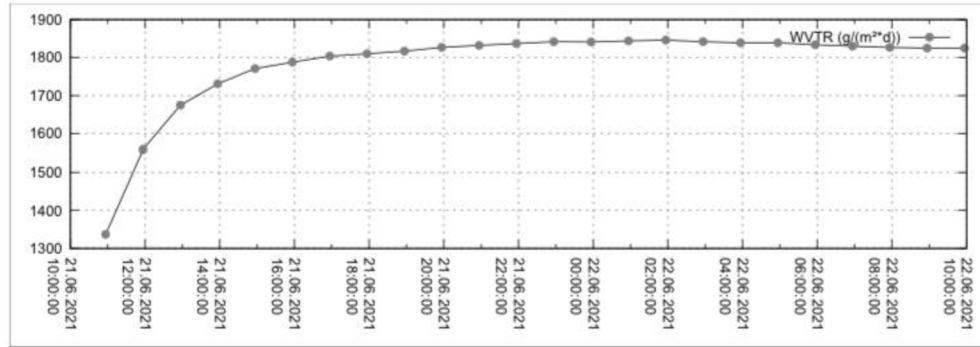


Cup Summary: 6

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:55:50	0.0000	150.7192	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:55:46	0.0000	150.3181	-0.4011	1927	115.1
2	2021-06-21, 11:55:52	0.0000	149.8590	-0.4591	2200	131.4
3	2021-06-21, 12:55:51	0.0000	149.3764	-0.4826	2317	138.4
4	2021-06-21, 13:55:57	0.0000	148.8835	-0.4929	2362	141.1
5	2021-06-21, 14:55:51	0.0000	148.3865	-0.4970	2390	142.7
6	2021-06-21, 15:55:53	0.0000	147.8878	-0.4987	2392	142.9
7	2021-06-21, 16:55:48	0.0000	147.3892	-0.4986	2397	143.2
8	2021-06-21, 17:55:56	0.0000	146.8904	-0.4988	2389	142.7
9	2021-06-21, 18:55:52	0.0000	146.3931	-0.4973	2390	142.8
10	2021-06-21, 19:55:47	0.0000	145.8955	-0.4976	2392	142.9
11	2021-06-21, 20:55:44	0.0000	145.3974	-0.4981	2393	142.9
12	2021-06-21, 21:55:47	0.0000	144.8995	-0.4979	2388	142.7
13	2021-06-21, 22:55:49	0.0000	144.4007	-0.4988	2393	142.9
14	2021-06-21, 23:55:51	0.0000	143.9033	-0.4974	2386	142.5
15	2021-06-22, 00:55:50	0.0000	143.4064	-0.4969	2386	142.5
16	2021-06-22, 01:55:49	0.0000	142.9104	-0.4960	2381	142.3
17	2021-06-22, 02:55:52	0.0000	142.4149	-0.4955	2376	142.0
18	2021-06-22, 03:55:54	0.0000	141.9209	-0.4940	2370	141.6
19	2021-06-22, 04:55:49	0.0000	141.4288	-0.4921	2365	141.3
20	2021-06-22, 05:55:50	0.0000	140.9377	-0.4911	2357	140.8
21	2021-06-22, 06:55:47	0.0000	140.4481	-0.4896	2352	140.5
22	2021-06-22, 07:55:51	0.0000	139.9587	-0.4894	2347	140.2
23	2021-06-22, 08:55:53	0.0000	139.4705	-0.4882	2342	139.9
24	2021-06-22, 09:55:52	0.0000	138.9833	-0.4872	2339	139.7

Single Results

Position: 7
 Description: 3A
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

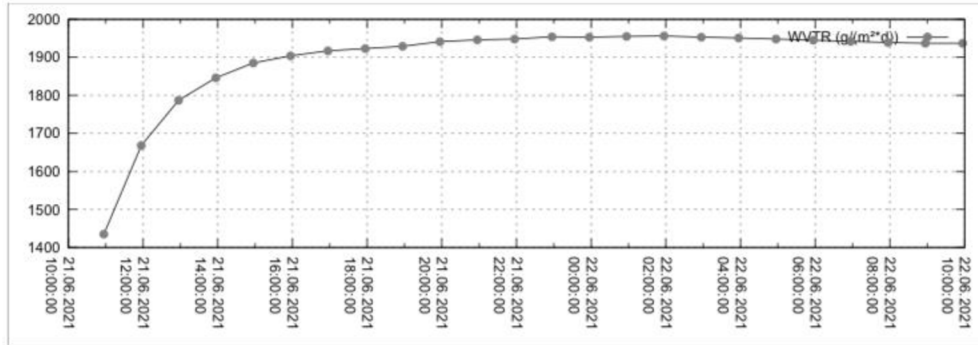


Cup Summary: 7

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:56:47	0.0000	152.9377	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:56:42	0.0000	152.6595	-0.2782	1337	79.88
2	2021-06-21, 11:56:45	0.0000	152.3344	-0.3251	1559	93.14
3	2021-06-21, 12:56:47	0.0000	151.9853	-0.3491	1675	100.0
4	2021-06-21, 13:56:44	0.0000	151.6249	-0.3604	1731	103.4
5	2021-06-21, 14:56:47	0.0000	151.2556	-0.3693	1771	105.8
6	2021-06-21, 15:56:44	0.0000	150.8834	-0.3722	1788	106.8
7	2021-06-21, 16:56:47	0.0000	150.5073	-0.3761	1804	107.8
8	2021-06-21, 17:56:44	0.0000	150.1306	-0.3767	1810	108.1
9	2021-06-21, 18:56:47	0.0000	149.7517	-0.3789	1817	108.6
10	2021-06-21, 19:56:42	0.0000	149.3716	-0.3801	1827	109.1
11	2021-06-21, 20:56:46	0.0000	148.9896	-0.3820	1832	109.4
12	2021-06-21, 21:56:42	0.0000	148.6074	-0.3822	1837	109.7
13	2021-06-21, 22:56:47	0.0000	148.2231	-0.3843	1842	110.0
14	2021-06-21, 23:56:47	0.0000	147.8395	-0.3836	1841	110.0
15	2021-06-22, 00:56:47	0.0000	147.4553	-0.3842	1844	110.2
16	2021-06-22, 01:56:47	0.0000	147.0708	-0.3845	1846	110.3
17	2021-06-22, 02:56:47	0.0000	146.6870	-0.3838	1842	110.1
18	2021-06-22, 03:56:48	0.0000	146.3037	-0.3833	1839	109.9
19	2021-06-22, 04:56:47	0.0000	145.9207	-0.3830	1839	109.9
20	2021-06-22, 05:56:47	0.0000	145.5386	-0.3821	1834	109.6
21	2021-06-22, 06:56:46	0.0000	145.1575	-0.3811	1830	109.3
22	2021-06-22, 07:56:47	0.0000	144.7767	-0.3808	1827	109.2
23	2021-06-22, 08:56:48	0.0000	144.3964	-0.3803	1825	109.0
24	2021-06-22, 09:56:47	0.0000	144.0163	-0.3801	1825	109.0

Single Results

Position: 8
 Description: 3B
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

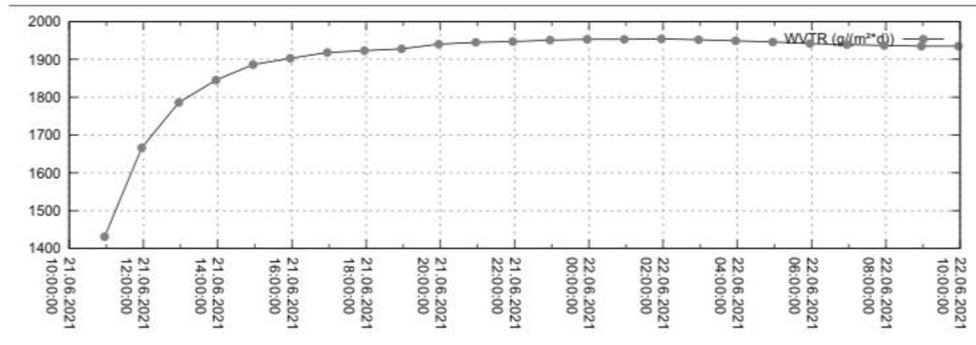


Cup Summary: 8

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:57:02	0.0000	153.6097	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:56:57	0.0000	153.3111	-0.2986	1435	85.74
2	2021-06-21, 11:57:00	0.0000	152.9634	-0.3477	1668	99.62
3	2021-06-21, 12:57:02	0.0000	152.5910	-0.3724	1787	106.7
4	2021-06-21, 13:56:59	0.0000	152.2068	-0.3842	1846	110.3
5	2021-06-21, 14:57:02	0.0000	151.8137	-0.3931	1885	112.6
6	2021-06-21, 15:57:00	0.0000	151.4173	-0.3964	1904	113.7
7	2021-06-21, 16:57:02	0.0000	151.0177	-0.3996	1917	114.5
8	2021-06-21, 17:56:59	0.0000	150.6175	-0.4002	1923	114.9
9	2021-06-21, 18:57:04	0.0000	150.2151	-0.4024	1929	115.2
10	2021-06-21, 19:56:58	0.0000	149.8115	-0.4036	1941	115.9
11	2021-06-21, 20:57:00	0.0000	149.4059	-0.4056	1946	116.2
12	2021-06-21, 21:56:57	0.0000	149.0005	-0.4054	1948	116.3
13	2021-06-21, 22:57:02	0.0000	148.5929	-0.4076	1954	116.7
14	2021-06-21, 23:57:03	0.0000	148.1860	-0.4069	1953	116.6
15	2021-06-22, 00:57:02	0.0000	147.7789	-0.4071	1955	116.8
16	2021-06-22, 01:57:03	0.0000	147.3712	-0.4077	1956	116.9
17	2021-06-22, 02:57:03	0.0000	146.9643	-0.4069	1953	116.7
18	2021-06-22, 03:57:03	0.0000	146.5579	-0.4064	1951	116.5
19	2021-06-22, 04:57:02	0.0000	146.1521	-0.4058	1948	116.4
20	2021-06-22, 05:57:02	0.0000	145.7468	-0.4053	1945	116.2
21	2021-06-22, 06:57:02	0.0000	145.3423	-0.4045	1942	116.0
22	2021-06-22, 07:57:02	0.0000	144.9384	-0.4039	1939	115.8
23	2021-06-22, 08:57:03	0.0000	144.5347	-0.4037	1937	115.7
24	2021-06-22, 09:57:02	0.0000	144.1312	-0.4035	1937	115.7

Single Results

Position: 9
 Description: 3C
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

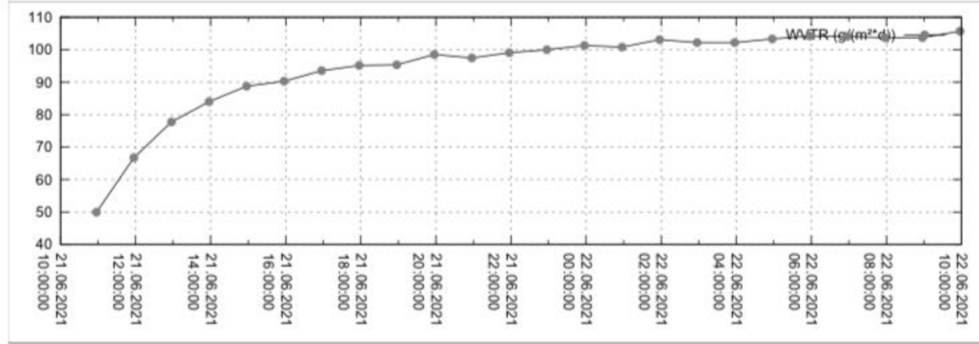


Cup Summary: 9

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:57:16	0.0000	152.7870	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:57:12	0.0000	152.4893	-0.2977	1431	85.46
2	2021-06-21, 11:57:15	0.0000	152.1420	-0.3473	1666	99.50
3	2021-06-21, 12:57:13	0.0000	151.7702	-0.3718	1786	106.7
4	2021-06-21, 13:57:15	0.0000	151.3857	-0.3845	1845	110.2
5	2021-06-21, 14:57:13	0.0000	150.9930	-0.3927	1886	112.7
6	2021-06-21, 15:57:16	0.0000	150.5962	-0.3968	1903	113.7
7	2021-06-21, 16:57:17	0.0000	150.1966	-0.3996	1918	114.6
8	2021-06-21, 17:57:10	0.0000	149.7967	-0.3999	1923	114.9
9	2021-06-21, 18:57:19	0.0000	149.3940	-0.4027	1928	115.2
10	2021-06-21, 19:57:13	0.0000	148.9906	-0.4034	1940	115.9
11	2021-06-21, 20:57:15	0.0000	148.5852	-0.4054	1945	116.2
12	2021-06-21, 21:57:07	0.0000	148.1804	-0.4048	1947	116.3
13	2021-06-21, 22:57:18	0.0000	147.7726	-0.4078	1951	116.6
14	2021-06-21, 23:57:17	0.0000	147.3658	-0.4068	1953	116.7
15	2021-06-22, 00:57:17	0.0000	146.9590	-0.4068	1953	116.6
16	2021-06-22, 01:57:19	0.0000	146.5517	-0.4073	1954	116.7
17	2021-06-22, 02:57:18	0.0000	146.1452	-0.4065	1952	116.6
18	2021-06-22, 03:57:19	0.0000	145.7391	-0.4061	1949	116.4
19	2021-06-22, 04:57:18	0.0000	145.3337	-0.4054	1946	116.3
20	2021-06-22, 05:57:17	0.0000	144.9292	-0.4045	1942	116.0
21	2021-06-22, 06:57:13	0.0000	144.5257	-0.4035	1939	115.8
22	2021-06-22, 07:57:17	0.0000	144.1218	-0.4039	1937	115.7
23	2021-06-22, 08:57:18	0.0000	143.7185	-0.4033	1935	115.6
24	2021-06-22, 09:57:12	0.0000	143.3160	-0.4025	1935	115.6

Single Results

Position: 10
 Description: 4A
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

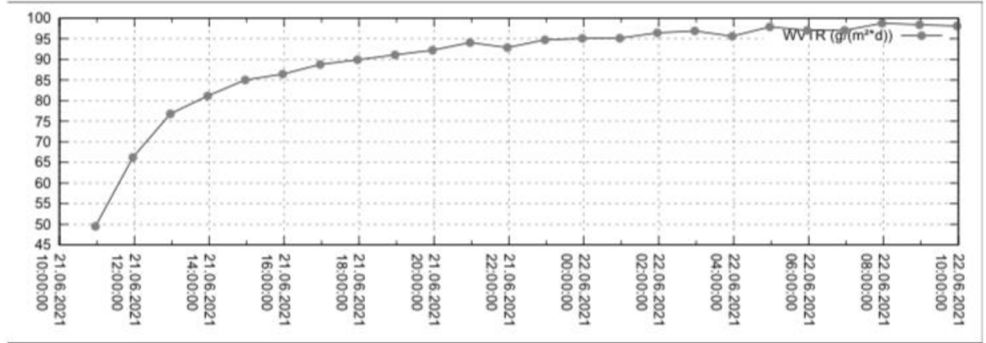


Cup Summary: 10

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:57:29	0.0000	150.7362	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:57:28	0.0000	150.7258	-0.0104	49.93	2.983
2	2021-06-21, 11:57:26	0.0000	150.7119	-0.0139	66.76	3.988
3	2021-06-21, 12:57:26	0.0000	150.6957	-0.0162	77.76	4.645
4	2021-06-21, 13:57:26	0.0000	150.6782	-0.0175	84.00	5.018
5	2021-06-21, 14:57:28	0.0000	150.6597	-0.0185	88.75	5.302
6	2021-06-21, 15:57:26	0.0000	150.6409	-0.0188	90.29	5.394
7	2021-06-21, 16:57:28	0.0000	150.6214	-0.0195	93.55	5.588
8	2021-06-21, 17:57:24	0.0000	150.6016	-0.0198	95.15	5.684
9	2021-06-21, 18:57:30	0.0000	150.5817	-0.0199	95.36	5.697
10	2021-06-21, 19:57:26	0.0000	150.5612	-0.0205	98.51	5.885
11	2021-06-21, 20:57:25	0.0000	150.5409	-0.0203	97.47	5.822
12	2021-06-21, 21:57:18	0.0000	150.5203	-0.0206	99.07	5.918
13	2021-06-21, 22:57:29	0.0000	150.4994	-0.0209	100.0	5.975
14	2021-06-21, 23:57:28	0.0000	150.4783	-0.0211	101.3	6.052
15	2021-06-22, 00:57:28	0.0000	150.4573	-0.0210	100.8	6.022
16	2021-06-22, 01:57:30	0.0000	150.4358	-0.0215	103.1	6.162
17	2021-06-22, 02:57:30	0.0000	150.4145	-0.0213	102.2	6.108
18	2021-06-22, 03:57:30	0.0000	150.3932	-0.0213	102.2	6.108
19	2021-06-22, 04:57:28	0.0000	150.3717	-0.0215	103.3	6.168
20	2021-06-22, 05:57:28	0.0000	150.3500	-0.0217	104.2	6.222
21	2021-06-22, 06:57:29	0.0000	150.3283	-0.0217	104.1	6.221
22	2021-06-22, 07:57:29	0.0000	150.3067	-0.0216	103.7	6.194
23	2021-06-22, 08:57:30	0.0000	150.2851	-0.0216	103.7	6.192
24	2021-06-22, 09:57:26	0.0000	150.2631	-0.0220	105.7	6.315

Single Results

Position: 11
 Description: 4B
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

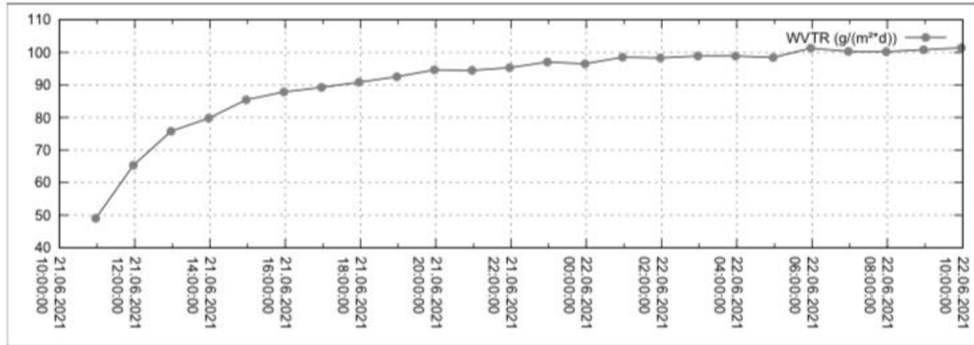


Cup Summary: 11

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:57:44	0.0000	150.2682	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:57:40	0.0000	150.2579	-0.0103	49.50	2.957
2	2021-06-21, 11:57:40	0.0000	150.2441	-0.0138	66.24	3.957
3	2021-06-21, 12:57:41	0.0000	150.2281	-0.0160	76.78	4.587
4	2021-06-21, 13:57:41	0.0000	150.2112	-0.0169	81.12	4.846
5	2021-06-21, 14:57:40	0.0000	150.1935	-0.0177	84.98	5.077
6	2021-06-21, 15:57:39	0.0000	150.1755	-0.0180	86.42	5.163
7	2021-06-21, 16:57:41	0.0000	150.1570	-0.0185	88.75	5.302
8	2021-06-21, 17:57:36	0.0000	150.1383	-0.0187	89.88	5.370
9	2021-06-21, 18:57:41	0.0000	150.1193	-0.0190	91.07	5.441
10	2021-06-21, 19:57:39	0.0000	150.1001	-0.0192	92.21	5.509
11	2021-06-21, 20:57:40	0.0000	150.0805	-0.0196	94.05	5.619
12	2021-06-21, 21:57:32	0.0000	150.0612	-0.0193	92.85	5.546
13	2021-06-21, 22:57:44	0.0000	150.0414	-0.0198	94.72	5.659
14	2021-06-21, 23:57:43	0.0000	150.0216	-0.0198	95.07	5.679
15	2021-06-22, 00:57:40	0.0000	150.0018	-0.0198	95.12	5.682
16	2021-06-22, 01:57:42	0.0000	149.9817	-0.0201	96.43	5.760
17	2021-06-22, 02:57:45	0.0000	149.9615	-0.0202	96.88	5.787
18	2021-06-22, 03:57:42	0.0000	149.9416	-0.0199	95.60	5.711
19	2021-06-22, 04:57:44	0.0000	149.9212	-0.0204	97.87	5.846
20	2021-06-22, 05:57:42	0.0000	149.9010	-0.0202	97.01	5.795
21	2021-06-22, 06:57:40	0.0000	149.8808	-0.0202	97.01	5.795
22	2021-06-22, 07:57:45	0.0000	149.8602	-0.0206	98.74	5.899
23	2021-06-22, 08:57:45	0.0000	149.8397	-0.0205	98.40	5.878
24	2021-06-22, 09:57:39	0.0000	149.8193	-0.0204	98.08	5.859

Single Results

Position: 12
 Description: 4C
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

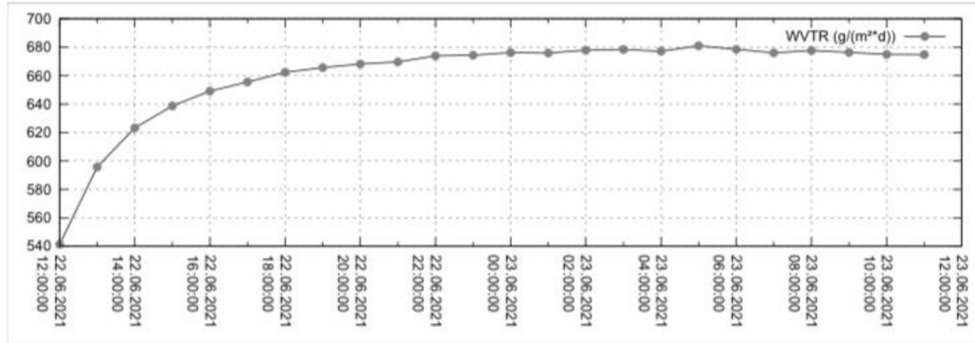


Cup Summary: 12

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-21, 09:57:58	0.0000	150.6956	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-21, 10:57:55	0.0000	150.6854	-0.0102	49.00	2.927
2	2021-06-21, 11:57:53	0.0000	150.6718	-0.0136	65.32	3.902
3	2021-06-21, 12:57:57	0.0000	150.6560	-0.0158	75.76	4.526
4	2021-06-21, 13:57:53	0.0000	150.6394	-0.0166	79.77	4.765
5	2021-06-21, 14:57:53	0.0000	150.6216	-0.0178	85.44	5.104
6	2021-06-21, 15:57:52	0.0000	150.6033	-0.0183	87.86	5.249
7	2021-06-21, 16:57:54	0.0000	150.5847	-0.0186	89.23	5.330
8	2021-06-21, 17:57:49	0.0000	150.5658	-0.0189	90.85	5.427
9	2021-06-21, 18:57:54	0.0000	150.5465	-0.0193	92.51	5.526
10	2021-06-21, 19:57:51	0.0000	150.5268	-0.0197	94.64	5.654
11	2021-06-21, 20:57:54	0.0000	150.5071	-0.0197	94.48	5.644
12	2021-06-21, 21:57:44	0.0000	150.4873	-0.0198	95.30	5.693
13	2021-06-21, 22:57:59	0.0000	150.4670	-0.0203	97.04	5.797
14	2021-06-21, 23:57:58	0.0000	150.4469	-0.0201	96.51	5.765
15	2021-06-22, 00:57:54	0.0000	150.4264	-0.0205	98.51	5.885
16	2021-06-22, 01:57:57	0.0000	150.4059	-0.0205	98.32	5.873
17	2021-06-22, 02:57:57	0.0000	150.3853	-0.0206	98.88	5.907
18	2021-06-22, 03:57:57	0.0000	150.3647	-0.0206	98.88	5.907
19	2021-06-22, 04:57:56	0.0000	150.3442	-0.0205	98.43	5.880
20	2021-06-22, 05:57:56	0.0000	150.3231	-0.0211	101.3	6.050
21	2021-06-22, 06:57:55	0.0000	150.3022	-0.0209	100.3	5.995
22	2021-06-22, 07:58:00	0.0000	150.2813	-0.0209	100.2	5.985
23	2021-06-22, 08:57:59	0.0000	150.2603	-0.0210	100.8	6.023
24	2021-06-22, 09:57:55	0.0000	150.2392	-0.0211	101.4	6.057

Single Results

Position: 1
 Description: 5A
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

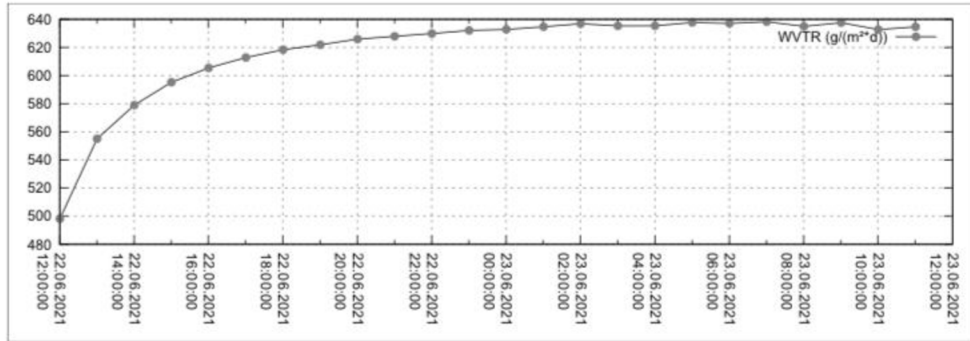


Cup Summary: 1

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:00:06	0.0000	150.6837	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:00:07	0.0000	150.5709	-0.1128	541.3	32.34
2	2021-06-22, 13:00:04	0.0000	150.4469	-0.1240	595.7	35.59
3	2021-06-22, 14:00:03	0.0000	150.3171	-0.1298	623.2	37.23
4	2021-06-22, 15:00:04	0.0000	150.1840	-0.1331	638.7	38.15
5	2021-06-22, 16:00:03	0.0000	150.0488	-0.1352	649.1	38.78
6	2021-06-22, 17:00:04	0.0000	149.9122	-0.1366	655.5	39.16
7	2021-06-22, 18:00:02	0.0000	149.7743	-0.1379	662.3	39.56
8	2021-06-22, 19:00:08	0.0000	149.6354	-0.1389	665.6	39.76
9	2021-06-22, 20:00:05	0.0000	149.4963	-0.1391	668.2	39.92
10	2021-06-22, 21:00:00	0.0000	149.3570	-0.1393	669.6	40.00
11	2021-06-22, 22:00:05	0.0000	149.2164	-0.1406	673.9	40.26
12	2021-06-22, 23:00:05	0.0000	149.0759	-0.1405	674.4	40.29
13	2021-06-23, 00:00:03	0.0000	148.9351	-0.1408	676.2	40.40
14	2021-06-23, 01:00:05	0.0000	148.7942	-0.1409	675.9	40.38
15	2021-06-23, 01:59:59	0.0000	148.6532	-0.1410	677.9	40.50
16	2021-06-23, 03:00:03	0.0000	148.5117	-0.1415	678.4	40.53
17	2021-06-23, 04:00:04	0.0000	148.3706	-0.1411	677.1	40.45
18	2021-06-23, 05:00:07	0.0000	148.2286	-0.1420	681.0	40.68
19	2021-06-23, 06:00:08	0.0000	148.0872	-0.1414	678.5	40.53
20	2021-06-23, 07:00:02	0.0000	147.9466	-0.1406	676.0	40.38
21	2021-06-23, 08:00:05	0.0000	147.8053	-0.1413	677.7	40.48
22	2021-06-23, 09:00:05	0.0000	147.6644	-0.1409	676.3	40.40
23	2021-06-23, 10:00:05	0.0000	147.5238	-0.1406	674.9	40.32
24	2021-06-23, 11:00:08	0.0000	147.3831	-0.1407	674.8	40.31

Single Results

Position: 2
 Description: 5B
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

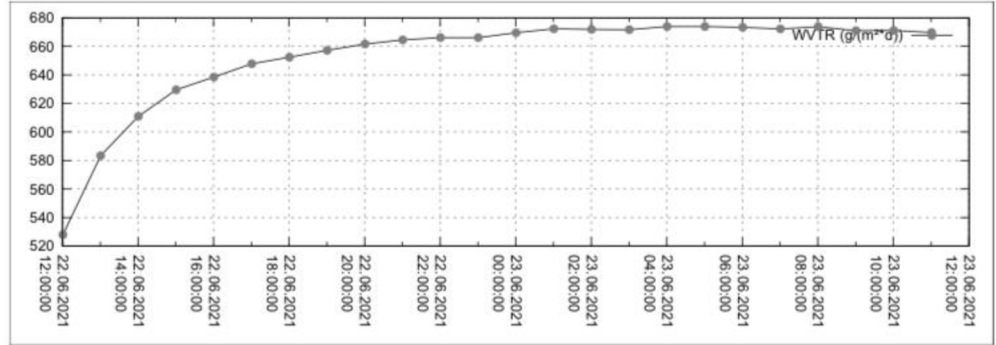


Cup Summary: 2

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/R²/h]
0	2021-06-22, 11:00:21	0.0000	150.4505	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:00:18	0.0000	150.3468	-0.1037	498.2	29.76
2	2021-06-22, 13:00:20	0.0000	150.2311	-0.1157	555.1	33.16
3	2021-06-22, 14:00:19	0.0000	150.1105	-0.1206	579.0	34.59
4	2021-06-22, 15:00:19	0.0000	149.9865	-0.1240	595.2	35.56
5	2021-06-22, 16:00:18	0.0000	149.8604	-0.1261	605.4	36.17
6	2021-06-22, 17:00:19	0.0000	149.7327	-0.1277	612.8	36.61
7	2021-06-22, 18:00:18	0.0000	149.6039	-0.1288	618.4	36.94
8	2021-06-22, 19:00:19	0.0000	149.4743	-0.1296	621.9	37.15
9	2021-06-22, 20:00:22	0.0000	149.3438	-0.1305	625.9	37.39
10	2021-06-22, 21:00:16	0.0000	149.2132	-0.1306	627.9	37.51
11	2021-06-22, 22:00:18	0.0000	149.0819	-0.1313	629.9	37.63
12	2021-06-22, 23:00:21	0.0000	148.9501	-0.1318	632.1	37.76
13	2021-06-23, 00:00:20	0.0000	148.8183	-0.1318	632.8	37.80
14	2021-06-23, 01:00:22	0.0000	148.6860	-0.1323	634.7	37.91
15	2021-06-23, 02:00:15	0.0000	148.5536	-0.1324	636.8	38.04
16	2021-06-23, 03:00:19	0.0000	148.4211	-0.1325	635.3	37.95
17	2021-06-23, 04:00:14	0.0000	148.2889	-0.1322	635.4	37.96
18	2021-06-23, 05:00:18	0.0000	148.1559	-0.1330	637.7	38.09
19	2021-06-23, 06:00:20	0.0000	148.0231	-0.1328	637.1	38.06
20	2021-06-23, 07:00:18	0.0000	147.8902	-0.1329	638.3	38.13
21	2021-06-23, 08:00:18	0.0000	147.7579	-0.1323	635.0	37.94
22	2021-06-23, 09:00:20	0.0000	147.6250	-0.1329	637.6	38.09
23	2021-06-23, 10:00:17	0.0000	147.4933	-0.1317	632.7	37.80
24	2021-06-23, 11:00:22	0.0000	147.3609	-0.1324	634.6	37.91

Single Results

Position: 3
 Description: 5C
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

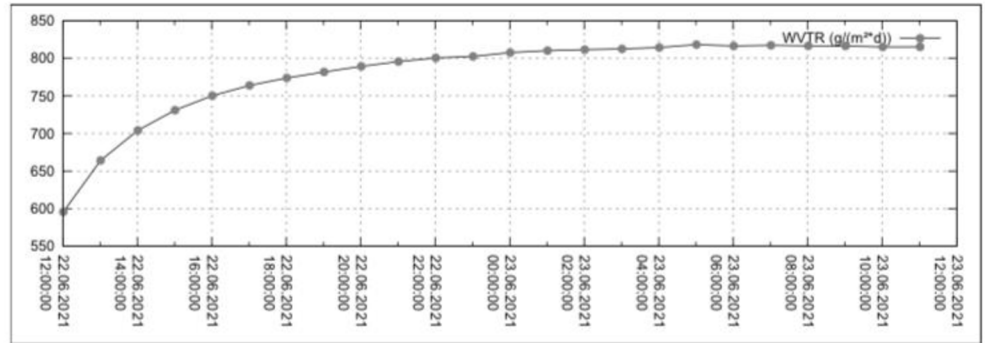


Cup Summary: 3

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:00:33	0.0000	152.5292	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:00:33	0.0000	152.4192	-0.1100	528.0	31.54
2	2021-06-22, 13:00:35	0.0000	152.2976	-0.1216	583.4	34.85
3	2021-06-22, 14:00:36	0.0000	152.1703	-0.1273	610.9	36.49
4	2021-06-22, 15:00:35	0.0000	152.0392	-0.1311	629.5	37.60
5	2021-06-22, 16:00:32	0.0000	151.9063	-0.1329	638.5	38.14
6	2021-06-22, 17:00:36	0.0000	151.7712	-0.1351	647.8	38.70
7	2021-06-22, 18:00:30	0.0000	151.6355	-0.1357	652.4	38.98
8	2021-06-22, 19:00:35	0.0000	151.4984	-0.1371	657.2	39.26
9	2021-06-22, 20:00:37	0.0000	151.3605	-0.1379	661.6	39.52
10	2021-06-22, 21:00:31	0.0000	151.2223	-0.1382	664.5	39.69
11	2021-06-22, 22:00:32	0.0000	151.0835	-0.1388	666.1	39.79
12	2021-06-22, 23:00:33	0.0000	150.9447	-0.1388	666.1	39.79
13	2021-06-23, 00:00:31	0.0000	150.8053	-0.1394	669.5	39.99
14	2021-06-23, 01:00:37	0.0000	150.6650	-0.1403	672.3	40.16
15	2021-06-23, 02:00:30	0.0000	150.5253	-0.1397	671.9	40.14
16	2021-06-23, 03:00:34	0.0000	150.3852	-0.1401	671.7	40.13
17	2021-06-23, 04:00:29	0.0000	150.2450	-0.1402	673.9	40.26
18	2021-06-23, 05:00:34	0.0000	150.1044	-0.1406	673.9	40.26
19	2021-06-23, 06:00:35	0.0000	149.9641	-0.1403	673.3	40.22
20	2021-06-23, 07:00:29	0.0000	149.8243	-0.1398	672.2	40.15
21	2021-06-23, 08:00:33	0.0000	149.6838	-0.1405	673.7	40.24
22	2021-06-23, 09:00:36	0.0000	149.5439	-0.1399	671.0	40.08
23	2021-06-23, 10:00:33	0.0000	149.4042	-0.1397	671.1	40.09
24	2021-06-23, 11:00:35	0.0000	149.2646	-0.1396	669.7	40.01

Single Results

Position: 4
 Description: 6A
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

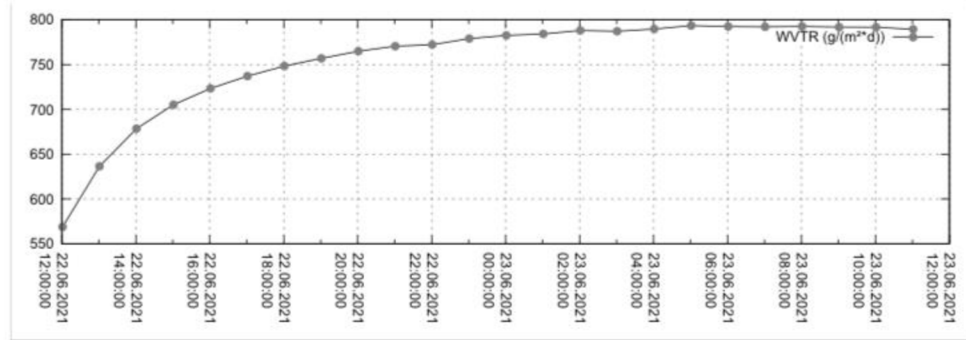


Cup Summary: 4

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:00:46	0.0000	155.2356	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:00:49	0.0000	155.1114	-0.1242	595.7	35.58
2	2021-06-22, 13:00:50	0.0000	154.9730	-0.1384	664.1	39.67
3	2021-06-22, 14:00:52	0.0000	154.8262	-0.1468	704.2	42.07
4	2021-06-22, 15:00:45	0.0000	154.6742	-0.1520	731.0	43.67
5	2021-06-22, 16:00:47	0.0000	154.5178	-0.1564	750.3	44.82
6	2021-06-22, 17:00:50	0.0000	154.3585	-0.1593	764.0	45.64
7	2021-06-22, 18:00:47	0.0000	154.1974	-0.1611	773.9	46.23
8	2021-06-22, 19:00:47	0.0000	154.0345	-0.1629	781.9	46.71
9	2021-06-22, 20:00:48	0.0000	153.8700	-0.1645	789.4	47.16
10	2021-06-22, 21:00:42	0.0000	153.7045	-0.1655	795.7	47.54
11	2021-06-22, 22:00:48	0.0000	153.5374	-0.1671	800.7	47.83
12	2021-06-22, 23:00:48	0.0000	153.3702	-0.1672	802.6	47.94
13	2021-06-23, 00:00:46	0.0000	153.2020	-0.1682	807.8	48.26
14	2021-06-23, 01:00:52	0.0000	153.0329	-0.1691	810.3	48.41
15	2021-06-23, 02:00:46	0.0000	152.8641	-0.1688	811.6	48.48
16	2021-06-23, 03:00:50	0.0000	152.6946	-0.1695	812.7	48.55
17	2021-06-23, 04:00:46	0.0000	152.5251	-0.1695	814.5	48.66
18	2021-06-23, 05:00:46	0.0000	152.3546	-0.1705	818.4	48.89
19	2021-06-23, 06:00:46	0.0000	152.1845	-0.1701	816.5	48.77
20	2021-06-23, 07:00:44	0.0000	152.0143	-0.1702	817.4	48.83
21	2021-06-23, 08:00:45	0.0000	151.8441	-0.1702	816.7	48.79
22	2021-06-23, 09:00:51	0.0000	151.6737	-0.1704	816.6	48.78
23	2021-06-23, 10:00:44	0.0000	151.5042	-0.1695	815.2	48.70
24	2021-06-23, 11:00:51	0.0000	151.3340	-0.1702	815.4	48.71

Single Results

Position: 5
 Description: 6B
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

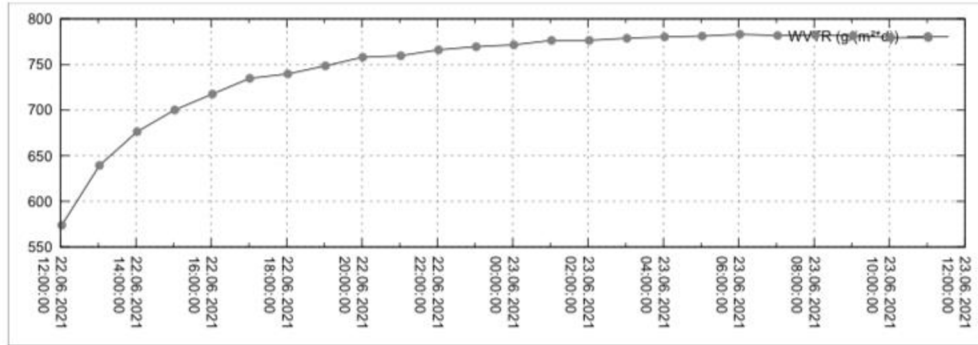


Cup Summary: 5

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:01:01	0.0000	152.1564	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:01:04	0.0000	152.0378	-0.1186	568.8	33.98
2	2021-06-22, 13:01:02	0.0000	151.9053	-0.1325	636.4	38.01
3	2021-06-22, 14:01:03	0.0000	151.7639	-0.1414	678.5	40.53
4	2021-06-22, 15:01:00	0.0000	151.6171	-0.1468	705.2	42.13
5	2021-06-22, 16:01:02	0.0000	151.4663	-0.1508	723.4	43.22
6	2021-06-22, 17:01:05	0.0000	151.3126	-0.1537	737.1	44.04
7	2021-06-22, 18:00:58	0.0000	151.1570	-0.1556	748.3	44.70
8	2021-06-22, 19:01:03	0.0000	150.9991	-0.1579	756.9	45.21
9	2021-06-22, 20:01:04	0.0000	150.8397	-0.1594	764.9	45.69
10	2021-06-22, 21:00:57	0.0000	150.6795	-0.1602	770.5	46.03
11	2021-06-22, 22:01:00	0.0000	150.5185	-0.1610	772.2	46.13
12	2021-06-22, 23:01:00	0.0000	150.3562	-0.1623	779.0	46.54
13	2021-06-23, 00:00:57	0.0000	150.1933	-0.1629	782.6	46.75
14	2021-06-23, 01:01:04	0.0000	150.0296	-0.1637	784.2	46.85
15	2021-06-23, 02:01:02	0.0000	149.8655	-0.1641	788.1	47.08
16	2021-06-23, 03:01:02	0.0000	149.7015	-0.1640	787.2	47.03
17	2021-06-23, 04:00:57	0.0000	149.5372	-0.1643	789.7	47.18
18	2021-06-23, 05:01:01	0.0000	149.3717	-0.1655	793.5	47.40
19	2021-06-23, 06:01:03	0.0000	149.2065	-0.1652	792.5	47.34
20	2021-06-23, 07:00:56	0.0000	149.0418	-0.1647	792.1	47.32
21	2021-06-23, 08:01:00	0.0000	148.8765	-0.1653	792.6	47.35
22	2021-06-23, 09:01:03	0.0000	148.7114	-0.1651	791.8	47.30
23	2021-06-23, 10:01:00	0.0000	148.5466	-0.1648	791.7	47.29
24	2021-06-23, 11:01:03	0.0000	148.3820	-0.1646	789.4	47.16

Single Results

Position: 6
 Description: 6C
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

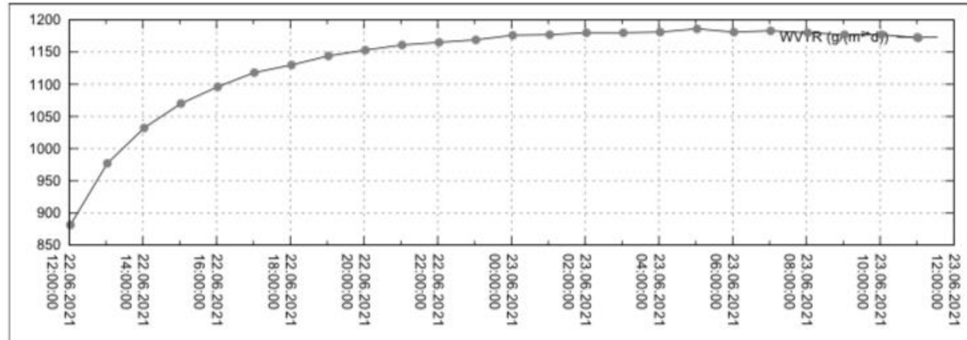


Cup Summary: 6

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:01:48	0.0000	152.4320	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:01:49	0.0000	152.3124	-0.1196	573.9	34.28
2	2021-06-22, 13:01:52	0.0000	152.1791	-0.1333	639.3	38.19
3	2021-06-22, 14:01:52	0.0000	152.0382	-0.1409	676.3	40.40
4	2021-06-22, 15:01:48	0.0000	151.8925	-0.1457	700.1	41.82
5	2021-06-22, 16:01:48	0.0000	151.7430	-0.1495	717.6	42.87
6	2021-06-22, 17:01:20	0.0000	151.5911	-0.1519	734.8	43.90
7	2021-06-22, 18:01:51	0.0000	151.4357	-0.1554	739.6	44.18
8	2021-06-22, 19:01:48	0.0000	151.2799	-0.1558	748.5	44.71
9	2021-06-22, 20:01:16	0.0000	151.1234	-0.1565	757.9	45.28
10	2021-06-22, 21:01:47	0.0000	150.9638	-0.1596	759.5	45.37
11	2021-06-22, 22:01:52	0.0000	150.8040	-0.1598	766.0	45.76
12	2021-06-22, 23:01:52	0.0000	150.6437	-0.1603	769.4	45.96
13	2021-06-23, 00:01:47	0.0000	150.4832	-0.1605	771.5	46.09
14	2021-06-23, 01:01:53	0.0000	150.3212	-0.1620	776.3	46.38
15	2021-06-23, 02:01:48	0.0000	150.1597	-0.1615	776.3	46.37
16	2021-06-23, 03:01:52	0.0000	149.9973	-0.1624	778.7	46.52
17	2021-06-23, 04:01:51	0.0000	149.8348	-0.1625	780.2	46.61
18	2021-06-23, 05:01:48	0.0000	149.6722	-0.1626	781.1	46.66
19	2021-06-23, 06:01:52	0.0000	149.5089	-0.1633	783.0	46.77
20	2021-06-23, 07:01:51	0.0000	149.3461	-0.1628	781.7	46.69
21	2021-06-23, 08:01:52	0.0000	149.1831	-0.1630	782.2	46.73
22	2021-06-23, 09:01:52	0.0000	149.0203	-0.1628	781.4	46.68
23	2021-06-23, 10:01:48	0.0000	148.8581	-0.1622	779.4	46.56
24	2021-06-23, 11:01:52	0.0000	148.6955	-0.1626	779.6	46.57

Single Results

Position: 7
 Description: 7A
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

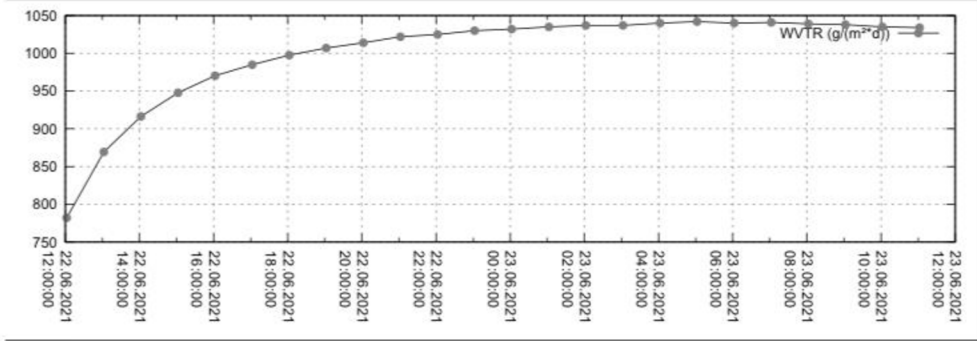


Cup Summary: 7

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:02:03	0.0000	153.7590	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:02:05	0.0000	153.5753	-0.1837	881.3	52.65
2	2021-06-22, 13:02:06	0.0000	153.3717	-0.2036	977.0	58.36
3	2021-06-22, 14:02:03	0.0000	153.1569	-0.2148	1032	61.64
4	2021-06-22, 15:02:03	0.0000	152.9340	-0.2229	1070	63.91
5	2021-06-22, 16:02:04	0.0000	152.7056	-0.2284	1096	65.47
6	2021-06-22, 17:01:31	0.0000	152.4748	-0.2308	1118	66.79
7	2021-06-22, 18:02:02	0.0000	152.2374	-0.2374	1130	67.49
8	2021-06-22, 19:02:03	0.0000	151.9991	-0.2383	1144	68.31
9	2021-06-22, 20:02:08	0.0000	151.7586	-0.2405	1153	68.87
10	2021-06-22, 21:02:02	0.0000	151.5171	-0.2415	1161	69.36
11	2021-06-22, 22:02:07	0.0000	151.2741	-0.2430	1165	69.58
12	2021-06-22, 23:02:04	0.0000	151.0307	-0.2434	1169	69.85
13	2021-06-23, 00:02:04	0.0000	150.7856	-0.2451	1176	70.28
14	2021-06-23, 01:02:07	0.0000	150.5402	-0.2454	1177	70.31
15	2021-06-23, 02:02:05	0.0000	150.2946	-0.2456	1180	70.46
16	2021-06-23, 03:02:06	0.0000	150.0487	-0.2459	1180	70.49
17	2021-06-23, 04:02:04	0.0000	149.8027	-0.2460	1181	70.58
18	2021-06-23, 05:02:04	0.0000	149.5556	-0.2471	1186	70.85
19	2021-06-23, 06:02:03	0.0000	149.3096	-0.2460	1181	70.56
20	2021-06-23, 07:02:02	0.0000	149.0632	-0.2464	1183	70.67
21	2021-06-23, 08:02:03	0.0000	148.8172	-0.2460	1180	70.52
22	2021-06-23, 09:02:04	0.0000	148.5719	-0.2453	1177	70.32
23	2021-06-23, 10:02:02	0.0000	148.3269	-0.2450	1177	70.29
24	2021-06-23, 11:02:05	0.0000	148.0825	-0.2444	1172	70.02

Single Results

Position: 8
 Description: 7B
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

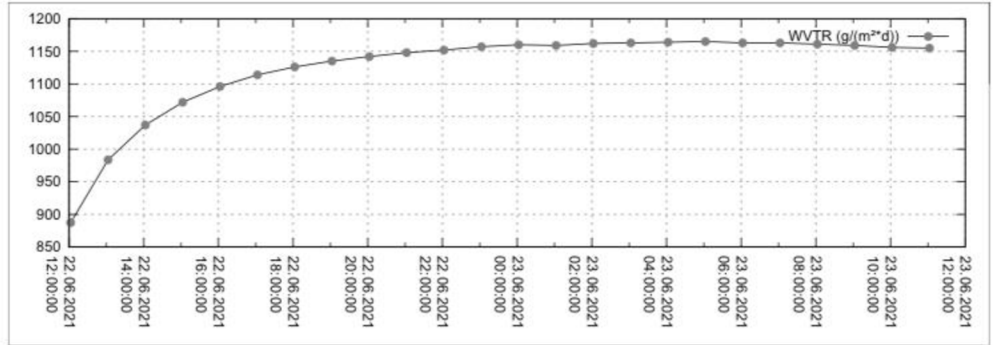


Cup Summary: 8

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:02:17	0.0000	153.2735	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:02:16	0.0000	153.1106	-0.1629	782.1	46.72
2	2021-06-22, 13:02:22	0.0000	152.9292	-0.1814	869.3	51.93
3	2021-06-22, 14:02:18	0.0000	152.7385	-0.1907	916.4	54.74
4	2021-06-22, 15:02:19	0.0000	152.5410	-0.1975	947.7	56.62
5	2021-06-22, 16:02:20	0.0000	152.3388	-0.2022	970.3	57.96
6	2021-06-22, 17:02:29	0.0000	152.1331	-0.2057	984.9	58.84
7	2021-06-22, 18:02:18	0.0000	151.9259	-0.2072	997.6	59.60
8	2021-06-22, 19:02:14	0.0000	151.7164	-0.2095	1007	60.14
9	2021-06-22, 20:02:18	0.0000	151.5049	-0.2115	1014	60.58
10	2021-06-22, 21:02:17	0.0000	151.2921	-0.2128	1022	61.04
11	2021-06-22, 22:02:18	0.0000	151.0786	-0.2135	1025	61.20
12	2021-06-22, 23:02:18	0.0000	150.8640	-0.2146	1030	61.53
13	2021-06-23, 00:02:14	0.0000	150.6493	-0.2147	1032	61.63
14	2021-06-23, 01:02:24	0.0000	150.4331	-0.2162	1035	61.82
15	2021-06-23, 02:02:20	0.0000	150.2172	-0.2159	1037	61.98
16	2021-06-23, 03:02:23	0.0000	150.0010	-0.2162	1037	61.94
17	2021-06-23, 04:02:18	0.0000	149.7846	-0.2164	1040	62.14
18	2021-06-23, 05:02:20	0.0000	149.5674	-0.2172	1042	62.25
19	2021-06-23, 06:02:19	0.0000	149.3508	-0.2166	1040	62.13
20	2021-06-23, 07:02:16	0.0000	149.1342	-0.2166	1041	62.16
21	2021-06-23, 08:02:19	0.0000	148.9175	-0.2167	1039	62.09
22	2021-06-23, 09:02:18	0.0000	148.7014	-0.2161	1038	61.98
23	2021-06-23, 10:02:18	0.0000	148.4857	-0.2157	1035	61.85
24	2021-06-23, 11:02:19	0.0000	148.2702	-0.2155	1034	61.78

Single Results

Position: 9
 Description: 7C
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

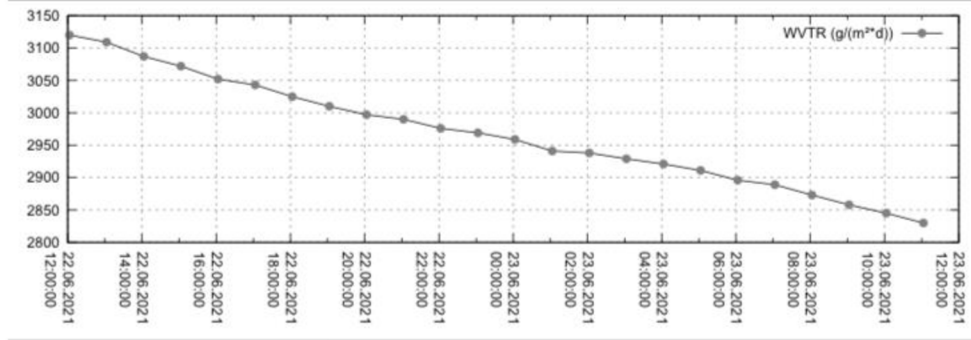


Cup Summary: 9

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:02:32	0.0000	153.0176	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:02:31	0.0000	152.8328	-0.1848	887.3	53.00
2	2021-06-22, 13:02:36	0.0000	152.6276	-0.2052	983.6	58.76
3	2021-06-22, 14:02:34	0.0000	152.4116	-0.2160	1037	61.97
4	2021-06-22, 15:02:34	0.0000	152.1882	-0.2234	1072	64.06
5	2021-06-22, 16:02:35	0.0000	151.9599	-0.2283	1096	65.45
6	2021-06-22, 17:02:44	0.0000	151.7273	-0.2326	1114	66.53
7	2021-06-22, 18:02:33	0.0000	151.4935	-0.2338	1126	67.25
8	2021-06-22, 19:02:28	0.0000	151.2573	-0.2362	1135	67.82
9	2021-06-22, 20:02:35	0.0000	151.0190	-0.2383	1142	68.20
10	2021-06-22, 21:02:27	0.0000	150.7803	-0.2387	1148	68.60
11	2021-06-22, 22:02:33	0.0000	150.5400	-0.2403	1152	68.79
12	2021-06-22, 23:02:35	0.0000	150.2989	-0.2411	1157	69.10
13	2021-06-23, 00:02:29	0.0000	150.0577	-0.2412	1160	69.28
14	2021-06-23, 01:02:40	0.0000	149.8154	-0.2423	1159	69.27
15	2021-06-23, 02:02:36	0.0000	149.5735	-0.2419	1162	69.44
16	2021-06-23, 03:02:37	0.0000	149.3311	-0.2424	1163	69.49
17	2021-06-23, 04:02:35	0.0000	149.0888	-0.2423	1164	69.52
18	2021-06-23, 05:02:36	0.0000	148.8461	-0.2427	1165	69.57
19	2021-06-23, 06:02:30	0.0000	148.6042	-0.2419	1163	69.48
20	2021-06-23, 07:02:32	0.0000	148.3617	-0.2425	1163	69.50
21	2021-06-23, 08:02:32	0.0000	148.1199	-0.2418	1161	69.33
22	2021-06-23, 09:02:34	0.0000	147.8784	-0.2415	1159	69.21
23	2021-06-23, 10:02:32	0.0000	147.6377	-0.2407	1156	69.06
24	2021-06-23, 11:02:36	0.0000	147.3968	-0.2409	1155	69.00

Single Results

Position: 10
 Description: 1AX
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

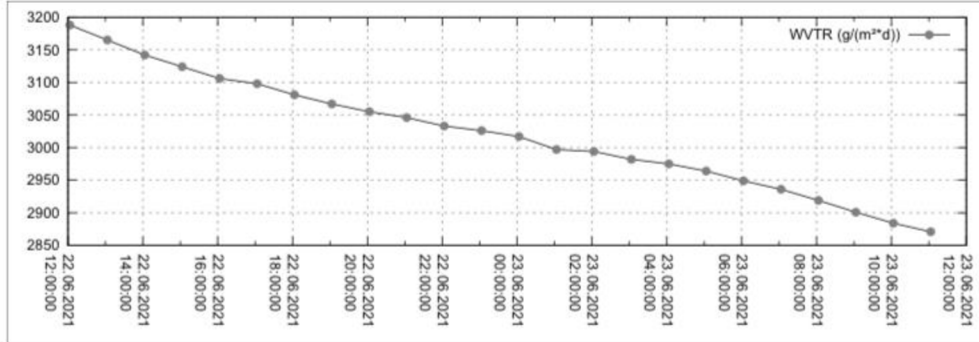


Cup Summary: 10

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:02:47	0.0000	151.0428	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:02:46	0.0000	150.3929	-0.6499	3120	186.4
2	2021-06-22, 13:02:51	0.0000	149.7443	-0.6486	3109	185.7
3	2021-06-22, 14:02:49	0.0000	149.1016	-0.6427	3087	184.4
4	2021-06-22, 15:02:49	0.0000	148.4615	-0.6401	3072	183.5
5	2021-06-22, 16:02:49	0.0000	147.8256	-0.6359	3052	182.3
6	2021-06-22, 17:02:58	0.0000	147.1901	-0.6355	3043	181.8
7	2021-06-22, 18:02:48	0.0000	146.5616	-0.6285	3025	180.7
8	2021-06-22, 19:02:43	0.0000	145.9354	-0.6262	3010	179.8
9	2021-06-22, 20:02:49	0.0000	145.3099	-0.6255	2997	179.1
10	2021-06-22, 21:02:44	0.0000	144.6879	-0.6220	2990	178.6
11	2021-06-22, 22:02:47	0.0000	144.0674	-0.6205	2976	177.8
12	2021-06-22, 23:02:50	0.0000	143.4484	-0.6190	2969	177.3
13	2021-06-23, 00:02:44	0.0000	142.8330	-0.6154	2959	176.8
14	2021-06-23, 01:02:54	0.0000	142.2186	-0.6144	2941	175.7
15	2021-06-23, 02:02:51	0.0000	141.6071	-0.6115	2938	175.5
16	2021-06-23, 03:02:53	0.0000	140.9966	-0.6105	2929	175.0
17	2021-06-23, 04:02:50	0.0000	140.3885	-0.6081	2921	174.5
18	2021-06-23, 05:02:47	0.0000	139.7825	-0.6060	2911	173.9
19	2021-06-23, 06:02:45	0.0000	139.1796	-0.6029	2896	173.0
20	2021-06-23, 07:02:47	0.0000	138.5773	-0.6023	2889	172.6
21	2021-06-23, 08:02:47	0.0000	137.9788	-0.5985	2873	171.6
22	2021-06-23, 09:02:44	0.0000	137.3838	-0.5950	2858	170.8
23	2021-06-23, 10:02:46	0.0000	136.7907	-0.5931	2845	170.0
24	2021-06-23, 11:02:50	0.0000	136.2004	-0.5903	2830	169.1

Single Results

Position: 11
 Description: 1BX
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

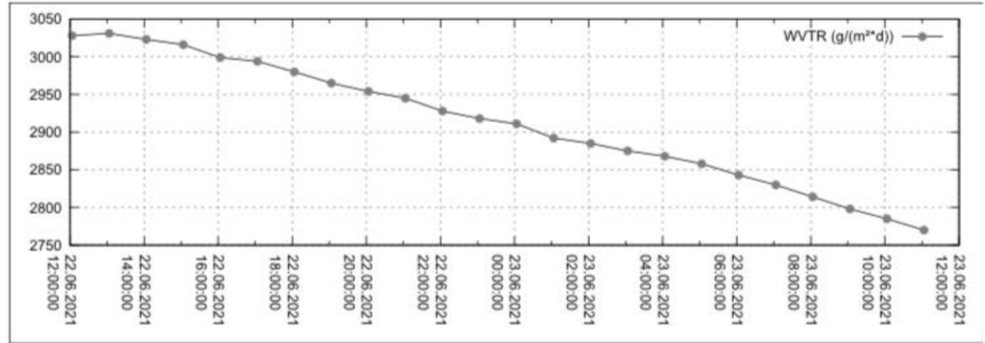


Cup Summary: 11

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:03:02	0.0000	150.8777	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:03:00	0.0000	150.2139	-0.6638	3188	190.4
2	2021-06-22, 13:03:08	0.0000	149.5531	-0.6608	3165	189.1
3	2021-06-22, 14:03:04	0.0000	148.8993	-0.6538	3142	187.7
4	2021-06-22, 15:03:04	0.0000	148.2485	-0.6508	3124	186.6
5	2021-06-22, 16:03:05	0.0000	147.6013	-0.6472	3106	185.5
6	2021-06-22, 17:03:13	0.0000	146.9544	-0.6469	3098	185.1
7	2021-06-22, 18:03:03	0.0000	146.3143	-0.6401	3081	184.1
8	2021-06-22, 19:03:00	0.0000	145.6758	-0.6385	3067	183.2
9	2021-06-22, 20:03:01	0.0000	145.0391	-0.6367	3055	182.5
10	2021-06-22, 21:03:00	0.0000	144.4047	-0.6344	3046	182.0
11	2021-06-22, 22:03:03	0.0000	143.7724	-0.6323	3033	181.2
12	2021-06-22, 23:03:06	0.0000	143.1415	-0.6309	3026	180.8
13	2021-06-23, 00:02:59	0.0000	142.5142	-0.6273	3017	180.2
14	2021-06-23, 01:03:06	0.0000	141.8886	-0.6256	2997	179.0
15	2021-06-23, 02:03:02	0.0000	141.2655	-0.6231	2994	178.9
16	2021-06-23, 03:03:08	0.0000	140.6433	-0.6222	2982	178.1
17	2021-06-23, 04:03:06	0.0000	140.0239	-0.6194	2975	177.7
18	2021-06-23, 05:03:03	0.0000	139.4070	-0.6169	2964	177.0
19	2021-06-23, 06:02:55	0.0000	138.7940	-0.6130	2949	176.2
20	2021-06-23, 07:03:02	0.0000	138.1811	-0.6129	2936	175.4
21	2021-06-23, 08:03:01	0.0000	137.5732	-0.6079	2919	174.4
22	2021-06-23, 09:02:59	0.0000	136.9691	-0.6041	2901	173.3
23	2021-06-23, 10:03:02	0.0000	136.3677	-0.6014	2884	172.3
24	2021-06-23, 11:03:01	0.0000	135.7698	-0.5979	2871	171.5

Single Results

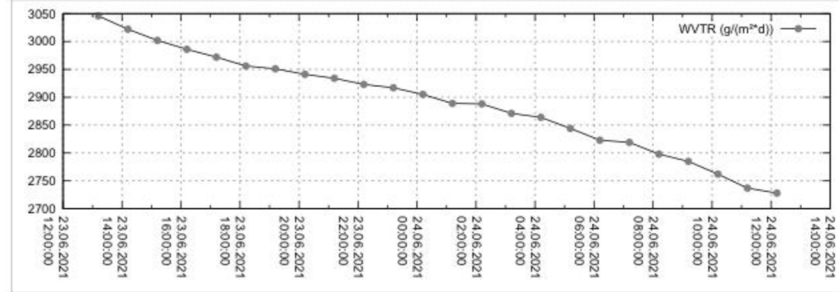
Position: 12
 Description: 1CX
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached



Cup Summary: 12

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-22, 11:03:17	0.0000	151.8461	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-22, 12:03:16	0.0000	151.2154	-0.6307	3028	180.9
2	2021-06-22, 13:03:24	0.0000	150.5826	-0.6328	3031	181.0
3	2021-06-22, 14:03:20	0.0000	149.9535	-0.6291	3023	180.6
4	2021-06-22, 15:03:19	0.0000	149.3254	-0.6281	3016	180.2
5	2021-06-22, 16:03:20	0.0000	148.7005	-0.6249	2999	179.1
6	2021-06-22, 17:03:29	0.0000	148.0752	-0.6253	2994	178.9
7	2021-06-22, 18:03:15	0.0000	147.4568	-0.6184	2980	178.0
8	2021-06-22, 19:03:12	0.0000	146.8396	-0.6172	2965	177.1
9	2021-06-22, 20:03:17	0.0000	146.2233	-0.6163	2954	176.5
10	2021-06-22, 21:03:11	0.0000	145.6108	-0.6125	2945	175.9
11	2021-06-22, 22:03:15	0.0000	145.0001	-0.6107	2928	174.9
12	2021-06-22, 23:03:23	0.0000	144.3908	-0.6093	2918	174.3
13	2021-06-23, 00:03:15	0.0000	143.7857	-0.6051	2911	173.9
14	2021-06-23, 01:03:21	0.0000	143.1823	-0.6034	2892	172.7
15	2021-06-23, 02:03:19	0.0000	142.5815	-0.6008	2885	172.4
16	2021-06-23, 03:03:20	0.0000	141.9824	-0.5991	2875	171.7
17	2021-06-23, 04:03:18	0.0000	141.3852	-0.5972	2868	171.3
18	2021-06-23, 05:03:14	0.0000	140.7905	-0.5947	2858	170.7
19	2021-06-23, 06:03:11	0.0000	140.1988	-0.5917	2843	169.8
20	2021-06-23, 07:03:13	0.0000	139.6088	-0.5900	2830	169.1
21	2021-06-23, 08:03:13	0.0000	139.0225	-0.5863	2814	168.1
22	2021-06-23, 09:03:15	0.0000	138.4392	-0.5833	2798	167.2
23	2021-06-23, 10:03:14	0.0000	137.8592	-0.5800	2785	166.4
24	2021-06-23, 11:03:17	0.0000	137.2816	-0.5776	2770	165.5

Single Results	
Position:	1
Description:	2AX
Reference 1:	
Reference 2:	
Thickness:	Not Specified
Reason for Stop:	Test Criterion Reached

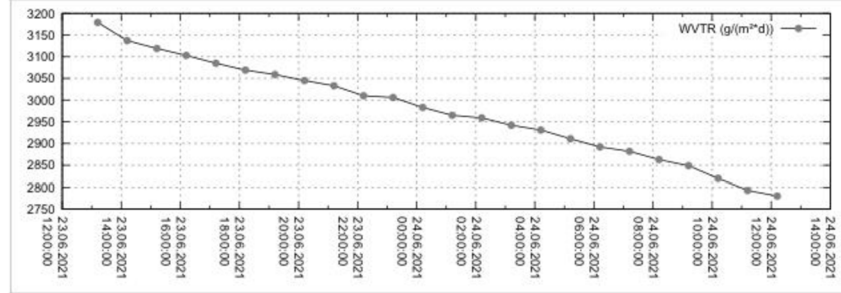


Cup Summary: 1

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-23, 12:12:01	0.0000	152.1009	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:11:51	0.0000	151.4681	-0.6328	3046	182.0
2	2021-06-23, 14:11:52	0.0000	150.8383	-0.6298	3022	180.5
3	2021-06-23, 15:11:57	0.0000	150.2120	-0.6263	3002	179.3
4	2021-06-23, 16:11:58	0.0000	149.5897	-0.6223	2986	178.4
5	2021-06-23, 17:11:55	0.0000	148.9710	-0.6187	2972	177.6
6	2021-06-23, 18:11:53	0.0000	148.3555	-0.6155	2956	176.6
7	2021-06-23, 19:11:51	0.0000	147.7411	-0.6144	2951	176.3
8	2021-06-23, 20:11:57	0.0000	147.1273	-0.6138	2941	175.7
9	2021-06-23, 21:11:51	0.0000	146.5170	-0.6103	2934	175.3
10	2021-06-23, 22:11:54	0.0000	145.9076	-0.6094	2923	174.6
11	2021-06-23, 23:11:51	0.0000	145.3003	-0.6073	2917	174.3
12	2021-06-24, 00:12:01	0.0000	144.6934	-0.6069	2905	173.5
13	2021-06-24, 01:11:56	0.0000	144.0923	-0.6011	2889	172.6
14	2021-06-24, 02:11:58	0.0000	143.4903	-0.6020	2888	172.5
15	2021-06-24, 03:12:02	0.0000	142.8916	-0.5987	2871	171.5
16	2021-06-24, 04:11:55	0.0000	142.2960	-0.5956	2864	171.1
17	2021-06-24, 05:11:58	0.0000	141.7030	-0.5930	2844	169.9
18	2021-06-24, 06:11:57	0.0000	141.1151	-0.5879	2823	168.6
19	2021-06-24, 07:11:54	0.0000	140.5284	-0.5867	2819	168.4
20	2021-06-24, 08:11:57	0.0000	139.9450	-0.5834	2798	167.1
21	2021-06-24, 09:11:54	0.0000	139.3653	-0.5797	2785	166.4
22	2021-06-24, 10:11:57	0.0000	138.7894	-0.5759	2762	165.0
23	2021-06-24, 11:11:51	0.0000	138.2201	-0.5693	2737	163.5
24	2021-06-24, 12:11:58	0.0000	137.6506	-0.5695	2728	163.0

Single Results

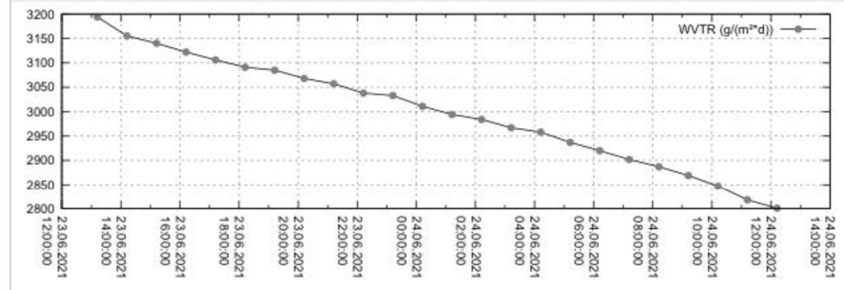
Position: 2
 Description: 2BX
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached



Cup Summary: 2

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-23, 12:12:13	0.0000	149.4682	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:12:06	0.0000	148.8071	-0.6611	3179	189.9
2	2021-06-23, 14:12:08	0.0000	148.1531	-0.6540	3137	187.4
3	2021-06-23, 15:12:11	0.0000	147.5027	-0.6504	3119	186.3
4	2021-06-23, 16:12:09	0.0000	146.8567	-0.6460	3103	185.3
5	2021-06-23, 17:12:11	0.0000	146.2136	-0.6431	3085	184.3
6	2021-06-23, 18:12:10	0.0000	145.5744	-0.6392	3069	183.3
7	2021-06-23, 19:12:07	0.0000	144.9377	-0.6367	3059	182.7
8	2021-06-23, 20:12:13	0.0000	144.3022	-0.6355	3045	181.9
9	2021-06-23, 21:12:06	0.0000	143.6715	-0.6307	3033	181.2
10	2021-06-23, 22:12:11	0.0000	143.0435	-0.6280	3010	179.8
11	2021-06-23, 23:12:07	0.0000	142.4180	-0.6255	3006	179.6
12	2021-06-24, 00:12:16	0.0000	141.7949	-0.6231	2983	178.2
13	2021-06-24, 01:12:11	0.0000	141.1780	-0.6169	2965	177.1
14	2021-06-24, 02:12:11	0.0000	140.5615	-0.6165	2959	176.8
15	2021-06-24, 03:12:17	0.0000	139.9476	-0.6139	2942	175.7
16	2021-06-24, 04:12:12	0.0000	139.3378	-0.6098	2931	175.1
17	2021-06-24, 05:12:13	0.0000	138.7312	-0.6066	2911	173.9
18	2021-06-24, 06:12:12	0.0000	138.1289	-0.6023	2892	172.8
19	2021-06-24, 07:12:10	0.0000	137.5288	-0.6001	2882	172.2
20	2021-06-24, 08:12:14	0.0000	136.9317	-0.5971	2863	171.0
21	2021-06-24, 09:12:09	0.0000	136.3390	-0.5927	2849	170.2
22	2021-06-24, 10:12:13	0.0000	135.7508	-0.5882	2820	168.5
23	2021-06-24, 11:12:07	0.0000	135.1698	-0.5810	2793	166.9
24	2021-06-24, 12:12:15	0.0000	134.5894	-0.5804	2780	166.1

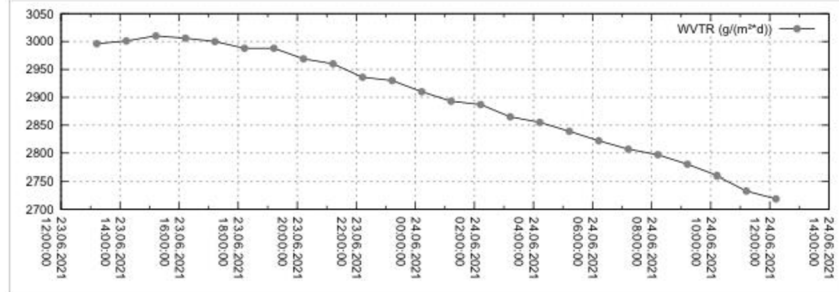
Single Results	
Position:	3
Description:	2CX
Reference 1:	
Reference 2:	
Thickness:	Not Specified
Reason for Stop:	Test Criterion Reached



Cup Summary: 3

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-23, 12:12:29	0.0000	150.7396	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:12:22	0.0000	150.0754	-0.6642	3194	190.8
2	2021-06-23, 14:12:25	0.0000	149.4175	-0.6579	3155	188.5
3	2021-06-23, 15:12:27	0.0000	148.7629	-0.6546	3140	187.6
4	2021-06-23, 16:12:26	0.0000	148.1127	-0.6502	3122	186.5
5	2021-06-23, 17:12:26	0.0000	147.4656	-0.6471	3106	185.6
6	2021-06-23, 18:12:26	0.0000	146.8217	-0.6439	3091	184.6
7	2021-06-23, 19:12:19	0.0000	146.1803	-0.6414	3085	184.3
8	2021-06-23, 20:12:27	0.0000	145.5397	-0.6406	3068	183.3
9	2021-06-23, 21:12:22	0.0000	144.9037	-0.6360	3057	182.6
10	2021-06-23, 22:12:27	0.0000	144.2699	-0.6338	3038	181.5
11	2021-06-23, 23:12:22	0.0000	143.6388	-0.6311	3033	181.2
12	2021-06-24, 00:12:32	0.0000	143.0097	-0.6291	3011	179.9
13	2021-06-24, 01:12:25	0.0000	142.3871	-0.6226	2994	178.9
14	2021-06-24, 02:12:27	0.0000	141.7651	-0.6220	2984	178.3
15	2021-06-24, 03:12:33	0.0000	141.1460	-0.6191	2967	177.2
16	2021-06-24, 04:12:28	0.0000	140.5307	-0.6153	2958	176.7
17	2021-06-24, 05:12:29	0.0000	139.9186	-0.6121	2937	175.5
18	2021-06-24, 06:12:22	0.0000	139.3114	-0.6072	2920	174.4
19	2021-06-24, 07:12:26	0.0000	138.7061	-0.6053	2902	173.4
20	2021-06-24, 08:12:29	0.0000	138.1042	-0.6019	2887	172.4
21	2021-06-24, 09:12:26	0.0000	137.5069	-0.5973	2869	171.4
22	2021-06-24, 10:12:27	0.0000	136.9136	-0.5933	2847	170.1
23	2021-06-24, 11:12:18	0.0000	136.3279	-0.5857	2818	168.4
24	2021-06-24, 12:12:30	0.0000	135.7425	-0.5854	2801	167.3

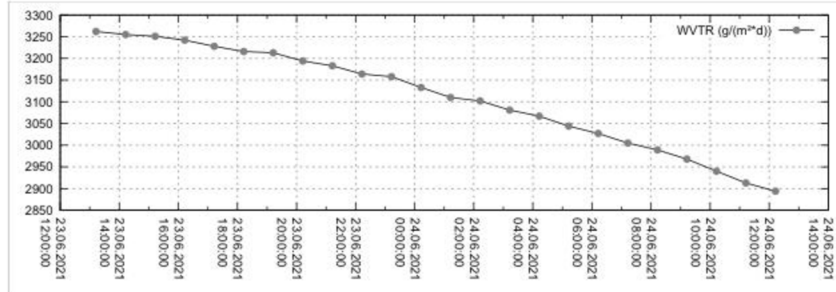
Single Results	
Position:	4
Description:	3AX
Reference 1:	
Reference 2:	
Thickness:	Not Specified
Reason for Stop:	Test Criterion Reached



Cup Summary: 4

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [grft²/h]
0	2021-06-23, 12:12:44	0.0000	151.1101	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:12:37	0.0000	150.4872	-0.6229	2996	179.0
2	2021-06-23, 14:12:41	0.0000	149.8613	-0.6259	3001	179.3
3	2021-06-23, 15:12:42	0.0000	149.2340	-0.6273	3010	179.8
4	2021-06-23, 16:12:41	0.0000	148.6079	-0.6261	3006	179.6
5	2021-06-23, 17:12:42	0.0000	147.9827	-0.6252	3000	179.2
6	2021-06-23, 18:12:43	0.0000	147.3600	-0.6227	2988	178.5
7	2021-06-23, 19:12:34	0.0000	146.7391	-0.6209	2988	178.5
8	2021-06-23, 20:12:40	0.0000	146.1195	-0.6196	2969	177.4
9	2021-06-23, 21:12:37	0.0000	145.5034	-0.6161	2960	176.8
10	2021-06-23, 22:12:44	0.0000	144.8906	-0.6128	2936	175.4
11	2021-06-23, 23:12:37	0.0000	144.2813	-0.6093	2930	175.1
12	2021-06-24, 00:12:47	0.0000	143.6734	-0.6079	2910	173.8
13	2021-06-24, 01:12:41	0.0000	143.0717	-0.6017	2893	172.8
14	2021-06-24, 02:12:39	0.0000	142.4706	-0.6011	2887	172.5
15	2021-06-24, 03:12:47	0.0000	141.8723	-0.5983	2865	171.2
16	2021-06-24, 04:12:43	0.0000	141.2782	-0.5941	2855	170.5
17	2021-06-24, 05:12:43	0.0000	140.6867	-0.5915	2839	169.6
18	2021-06-24, 06:12:37	0.0000	140.0997	-0.5870	2822	168.6
19	2021-06-24, 07:12:43	0.0000	139.5139	-0.5858	2807	167.7
20	2021-06-24, 08:12:43	0.0000	138.9312	-0.5827	2797	167.1
21	2021-06-24, 09:12:41	0.0000	138.3524	-0.5788	2780	166.1
22	2021-06-24, 10:12:42	0.0000	137.7773	-0.5751	2760	164.9
23	2021-06-24, 11:12:33	0.0000	137.2093	-0.5680	2733	163.3
24	2021-06-24, 12:12:40	0.0000	136.6418	-0.5675	2719	162.4

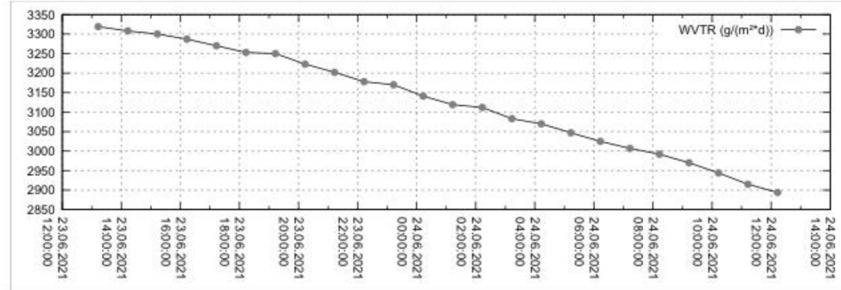
Single Results	
Position:	5
Description:	3BX
Reference 1:	
Reference 2:	
Thickness:	Not Specified
Reason for Stop:	Test Criterion Reached



Cup Summary: 5

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-23, 12:12:54	0.0000	149.9100	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:12:53	0.0000	149.2307	-0.6793	3262	194.8
2	2021-06-23, 14:12:56	0.0000	148.5520	-0.6787	3255	194.5
3	2021-06-23, 15:12:58	0.0000	147.8743	-0.6777	3251	194.2
4	2021-06-23, 16:12:56	0.0000	147.1993	-0.6750	3242	193.7
5	2021-06-23, 17:12:58	0.0000	146.5264	-0.6729	3228	192.8
6	2021-06-23, 18:12:57	0.0000	145.8565	-0.6699	3216	192.1
7	2021-06-23, 19:12:45	0.0000	145.1894	-0.6671	3213	191.9
8	2021-06-23, 20:12:56	0.0000	144.5220	-0.6674	3194	190.8
9	2021-06-23, 21:12:52	0.0000	143.8596	-0.6624	3183	190.1
10	2021-06-23, 22:12:55	0.0000	143.1998	-0.6598	3164	189.0
11	2021-06-23, 23:12:52	0.0000	142.5425	-0.6573	3158	188.6
12	2021-06-24, 00:12:59	0.0000	141.8885	-0.6540	3133	187.2
13	2021-06-24, 01:12:55	0.0000	141.2414	-0.6471	3110	185.8
14	2021-06-24, 02:12:54	0.0000	140.5953	-0.6461	3102	185.3
15	2021-06-24, 03:12:59	0.0000	139.9526	-0.6427	3081	184.0
16	2021-06-24, 04:12:56	0.0000	139.3141	-0.6385	3067	183.2
17	2021-06-24, 05:13:00	0.0000	138.6793	-0.6348	3044	181.8
18	2021-06-24, 06:12:50	0.0000	138.0504	-0.6289	3027	180.8
19	2021-06-24, 07:12:57	0.0000	137.4232	-0.6272	3005	179.5
20	2021-06-24, 08:12:59	0.0000	136.8001	-0.6231	2989	178.6
21	2021-06-24, 09:12:53	0.0000	136.1829	-0.6172	2968	177.3
22	2021-06-24, 10:12:58	0.0000	135.5696	-0.6133	2940	175.6
23	2021-06-24, 11:12:45	0.0000	134.9649	-0.6047	2913	174.0
24	2021-06-24, 12:12:55	0.0000	134.3603	-0.6046	2894	172.9

Single Results	
Position:	6
Description:	3CX
Reference 1:	
Reference 2:	
Thickness:	Not Specified
Reason for Stop:	Test Criterion Reached



Cup Summary: 6

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-23, 12:13:09	0.0000	150.9884	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:13:07	0.0000	150.2974	-0.6910	3319	198.2
2	2021-06-23, 14:13:10	0.0000	149.6077	-0.6897	3308	197.6
3	2021-06-23, 15:13:14	0.0000	148.9195	-0.6882	3300	197.1
4	2021-06-23, 16:13:12	0.0000	148.2351	-0.6844	3287	196.4
5	2021-06-23, 17:13:14	0.0000	147.5535	-0.6816	3270	195.3
6	2021-06-23, 18:13:13	0.0000	146.8760	-0.6775	3253	194.3
7	2021-06-23, 19:13:00	0.0000	146.2014	-0.6746	3250	194.1
8	2021-06-23, 20:13:12	0.0000	145.5278	-0.6736	3223	192.5
9	2021-06-23, 21:13:09	0.0000	144.8613	-0.6665	3202	191.3
10	2021-06-23, 22:13:11	0.0000	144.1988	-0.6625	3178	189.9
11	2021-06-23, 23:13:02	0.0000	143.5401	-0.6587	3170	189.4
12	2021-06-24, 00:13:14	0.0000	142.8836	-0.6565	3141	187.6
13	2021-06-24, 01:13:12	0.0000	142.2342	-0.6494	3119	186.3
14	2021-06-24, 02:13:05	0.0000	141.5871	-0.6471	3112	185.9
15	2021-06-24, 03:13:14	0.0000	140.9431	-0.6440	3083	184.2
16	2021-06-24, 04:13:11	0.0000	140.3040	-0.6391	3070	183.4
17	2021-06-24, 05:13:15	0.0000	139.6686	-0.6354	3047	182.0
18	2021-06-24, 06:13:05	0.0000	139.0401	-0.6285	3025	180.7
19	2021-06-24, 07:13:12	0.0000	138.4125	-0.6276	3007	179.6
20	2021-06-24, 08:13:11	0.0000	137.7894	-0.6231	2992	178.7
21	2021-06-24, 09:13:09	0.0000	137.1709	-0.6185	2970	177.4
22	2021-06-24, 10:13:13	0.0000	136.5569	-0.6140	2944	175.9
23	2021-06-24, 11:13:00	0.0000	135.9519	-0.6050	2915	174.1
24	2021-06-24, 12:13:10	0.0000	135.3473	-0.6046	2894	172.9

Single Results

Position: 7

Description: 4AX

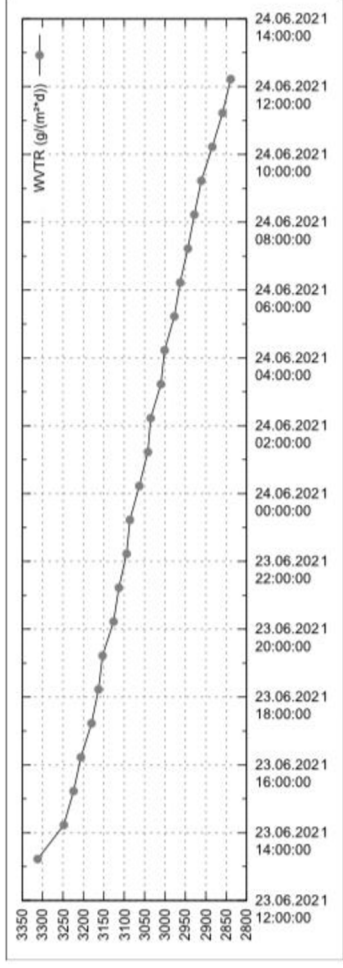
Reference 1:

Reference 2:

Thickness:

Reason for Stop:

Not Specified
Test Criterion Reached

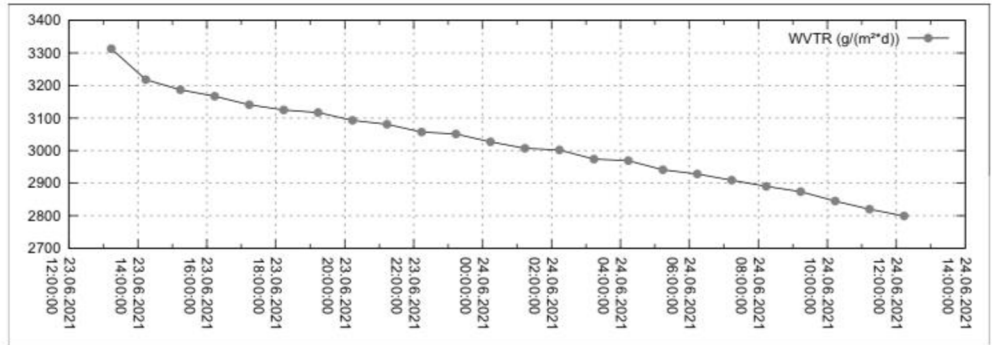


Cup Summary: 7

Pos.	Time [YYYY-MM-DD, HH:MM:SS]	Tare (g)	Weight compensated (g)	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-23, 12:13:24	0.0000	150.8681	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:13:23	0.0000	150.1783	-0.6898	3312	197.9
2	2021-06-23, 14:13:25	0.0000	149.5013	-0.6770	3248	194.0
3	2021-06-23, 15:13:29	0.0000	148.8289	-0.6724	3224	192.6
4	2021-06-23, 16:13:24	0.0000	148.1620	-0.6669	3206	191.5
5	2021-06-23, 17:13:30	0.0000	147.4984	-0.6636	3180	190.0
6	2021-06-23, 18:13:27	0.0000	146.8399	-0.6585	3163	189.0
7	2021-06-23, 19:13:16	0.0000	146.1851	-0.6548	3153	188.3
8	2021-06-23, 20:13:23	0.0000	145.5326	-0.6525	3126	186.7
9	2021-06-23, 21:13:20	0.0000	144.8847	-0.6479	3113	185.9
10	2021-06-23, 22:13:23	0.0000	144.2395	-0.6452	3094	184.9
11	2021-06-23, 23:13:19	0.0000	143.5973	-0.6422	3086	184.4
12	2021-06-24, 00:13:25	0.0000	142.9581	-0.6392	3063	183.0
13	2021-06-24, 01:13:23	0.0000	142.3247	-0.6334	3042	181.7
14	2021-06-24, 02:13:20	0.0000	141.6929	-0.6318	3035	181.3
15	2021-06-24, 03:13:29	0.0000	141.0642	-0.6287	3010	179.8
16	2021-06-24, 04:13:23	0.0000	140.4400	-0.6242	3001	179.3
17	2021-06-24, 05:13:31	0.0000	139.8184	-0.6216	2977	177.8
18	2021-06-24, 06:13:20	0.0000	139.2030	-0.6154	2963	177.0
19	2021-06-24, 07:13:23	0.0000	138.5891	-0.6139	2944	175.9
20	2021-06-24, 08:13:26	0.0000	137.9785	-0.6106	2928	174.9
21	2021-06-24, 09:13:20	0.0000	137.3731	-0.6054	2911	173.9
22	2021-06-24, 10:13:28	0.0000	136.7709	-0.6022	2884	172.3
23	2021-06-24, 11:13:11	0.0000	136.1780	-0.5929	2859	170.8
24	2021-06-24, 12:13:25	0.0000	135.5843	-0.5937	2839	169.6

Single Results

Position: 8
 Description: 4BX
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached

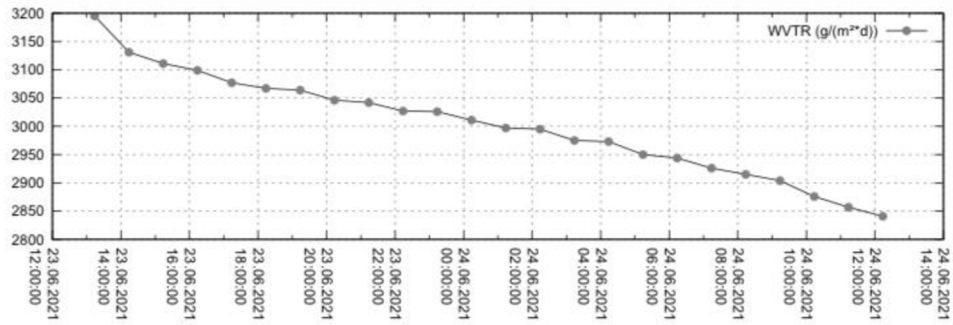


Cup Summary: 8

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-23, 12:13:40	0.0000	151.5103	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:13:38	0.0000	150.8205	-0.6898	3313	197.9
2	2021-06-23, 14:13:42	0.0000	150.1493	-0.6712	3218	192.2
3	2021-06-23, 15:13:46	0.0000	149.4847	-0.6646	3187	190.4
4	2021-06-23, 16:13:39	0.0000	148.8261	-0.6586	3167	189.2
5	2021-06-23, 17:13:45	0.0000	148.1706	-0.6555	3141	187.6
6	2021-06-23, 18:13:42	0.0000	147.5201	-0.6505	3125	186.7
7	2021-06-23, 19:13:31	0.0000	146.8728	-0.6473	3117	186.2
8	2021-06-23, 20:13:38	0.0000	146.2271	-0.6457	3093	184.8
9	2021-06-23, 21:13:34	0.0000	145.5860	-0.6411	3081	184.0
10	2021-06-23, 22:13:38	0.0000	144.9485	-0.6375	3057	182.6
11	2021-06-23, 23:13:34	0.0000	144.3136	-0.6349	3051	182.3
12	2021-06-24, 00:13:42	0.0000	143.6815	-0.6321	3027	180.8
13	2021-06-24, 01:13:40	0.0000	143.0553	-0.6262	3007	179.7
14	2021-06-24, 02:13:35	0.0000	142.4307	-0.6246	3002	179.3
15	2021-06-24, 03:13:44	0.0000	141.8095	-0.6212	2974	177.7
16	2021-06-24, 04:13:38	0.0000	141.1920	-0.6175	2969	177.4
17	2021-06-24, 05:13:47	0.0000	140.5778	-0.6142	2941	175.7
18	2021-06-24, 06:13:36	0.0000	139.9697	-0.6081	2928	174.9
19	2021-06-24, 07:13:37	0.0000	139.3634	-0.6063	2909	173.8
20	2021-06-24, 08:13:42	0.0000	138.7604	-0.6030	2890	172.7
21	2021-06-24, 09:13:36	0.0000	138.1627	-0.5977	2874	171.7
22	2021-06-24, 10:13:40	0.0000	137.5694	-0.5933	2845	169.9
23	2021-06-24, 11:13:27	0.0000	136.9841	-0.5853	2820	168.4
24	2021-06-24, 12:13:41	0.0000	136.3988	-0.5853	2799	167.2

Single Results

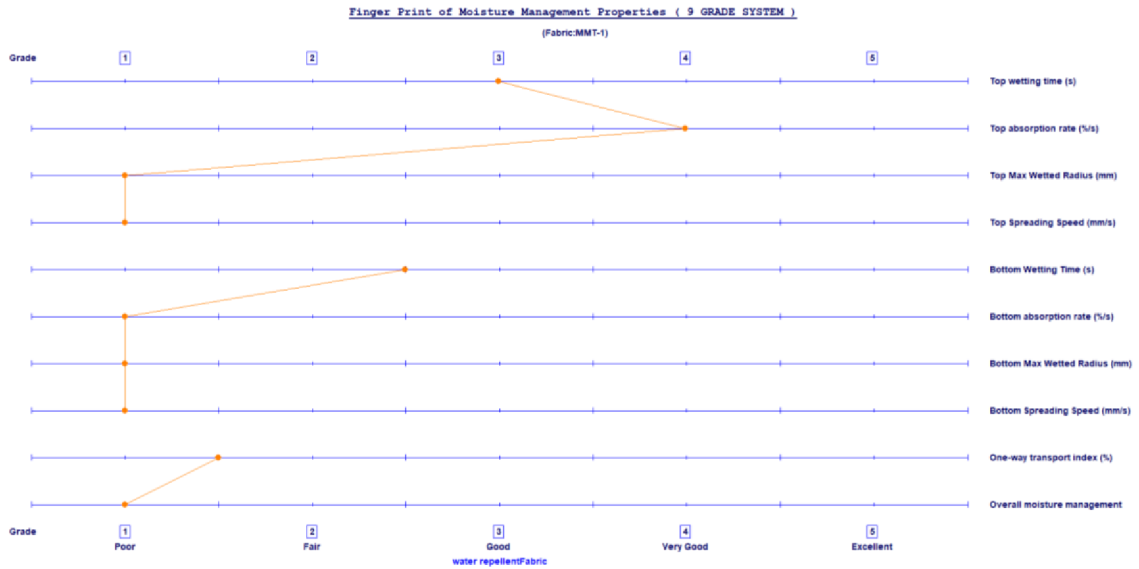
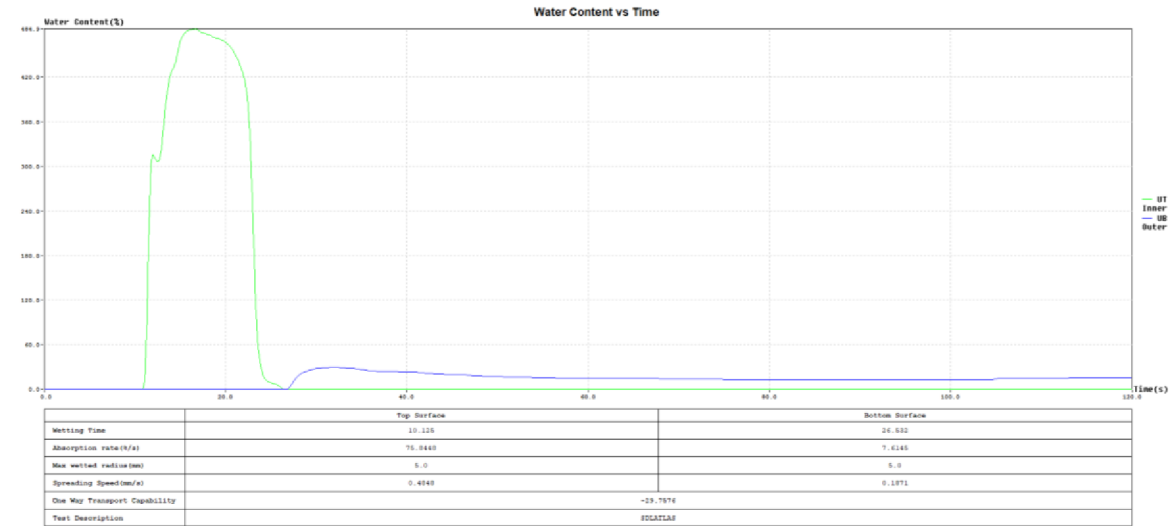
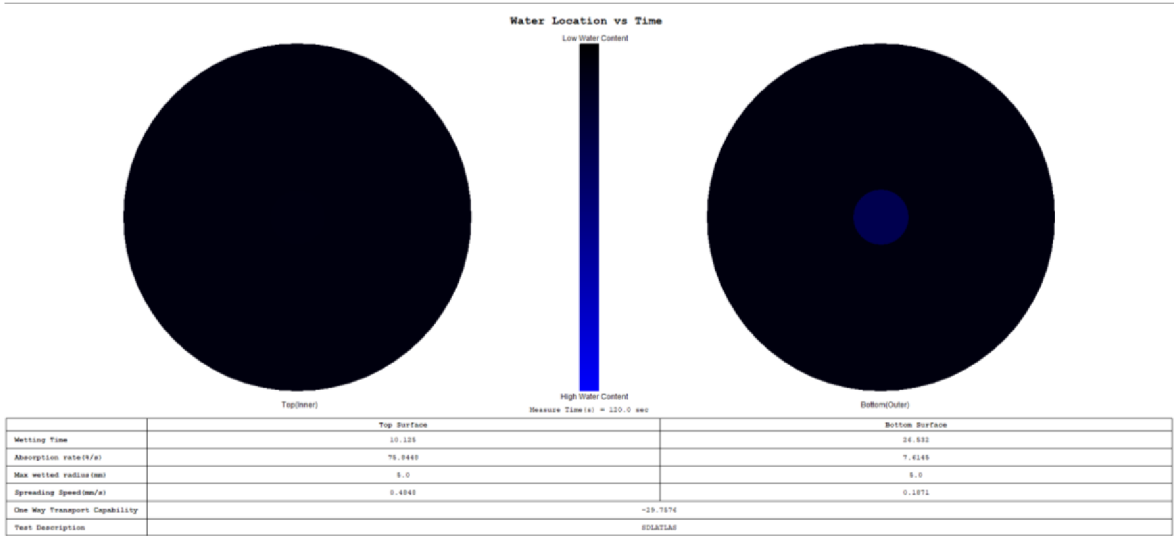
Position: 9
 Description: 4CX
 Reference 1:
 Reference 2:
 Thickness: Not Specified
 Reason for Stop: Test Criterion Reached



Cup Summary: 9

Pos.	Time (YYYY-MM-DD, HH:MM:SS)	Tare (g)	Weight (g) compensated	Weight alteration (g)	WVTR [g/m²/d]	WVTR [gr/ft²/h]
0	2021-06-23, 12:13:54	0.0000	150.1347	0.0000	0.000	0.000
1	2021-06-23, 13:13:55	0.0000	149.4688	-0.6659	3195	190.9
2	2021-06-23, 14:13:57	0.0000	148.8161	-0.6527	3131	187.1
3	2021-06-23, 15:14:02	0.0000	148.1671	-0.6490	3111	185.8
4	2021-06-23, 16:13:54	0.0000	147.5230	-0.6441	3099	185.1
5	2021-06-23, 17:14:01	0.0000	146.8808	-0.6422	3077	183.8
6	2021-06-23, 18:13:57	0.0000	146.2425	-0.6383	3067	183.2
7	2021-06-23, 19:13:47	0.0000	145.6060	-0.6365	3064	183.0
8	2021-06-23, 20:13:53	0.0000	144.9703	-0.6357	3046	182.0
9	2021-06-23, 21:13:49	0.0000	144.3373	-0.6330	3042	181.7
10	2021-06-23, 22:13:54	0.0000	143.7057	-0.6316	3027	180.9
11	2021-06-23, 23:13:49	0.0000	143.0761	-0.6296	3026	180.8
12	2021-06-24, 00:13:54	0.0000	142.4480	-0.6281	3011	179.9
13	2021-06-24, 01:13:54	0.0000	141.8236	-0.6244	2997	179.0
14	2021-06-24, 02:13:50	0.0000	141.2003	-0.6233	2995	178.9
15	2021-06-24, 03:13:59	0.0000	140.5790	-0.6213	2975	177.7
16	2021-06-24, 04:13:53	0.0000	139.9606	-0.6184	2973	177.6
17	2021-06-24, 05:14:03	0.0000	139.3443	-0.6163	2950	176.2
18	2021-06-24, 06:13:51	0.0000	138.7330	-0.6113	2944	175.9
19	2021-06-24, 07:13:52	0.0000	138.1232	-0.6098	2926	174.8
20	2021-06-24, 08:13:56	0.0000	137.5153	-0.6079	2915	174.1
21	2021-06-24, 09:13:48	0.0000	136.9117	-0.6036	2904	173.5
22	2021-06-24, 10:13:55	0.0000	136.3113	-0.6004	2876	171.8
23	2021-06-24, 11:13:42	0.0000	135.7182	-0.5931	2857	170.7
24	2021-06-24, 12:13:53	0.0000	135.1246	-0.5936	2841	169.7

Příloha 2



MMTSystem(Connected) ---[Untitled.mmt]

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1		Wetting Time	Wetting Time	Top	Bottom	Top Max	Bottom Max	Top	Bottom	Accumulative		
2		Top(s)	Bottom(s)	Absorption	Absorption	Wetted Radius	Wetted Radius	Spreading Speed	Spreading Speed	One-way transport index (%)	OMMC	
3				Rate(%/s)	Rate(%/s)	(mm)	(mm)	(mm/sec)	(mm/sec)			
4	MMT-1	10,125	26,532	75,8448	7,6145	5	5	0,4848	0,1871	-29,7576	0,0225	
5	Mean	10,125	26,532	75,8448	7,6145	5	5	0,4848	0,1871	-29,7576	0,0225	
6	S.Deviation	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
7	CV	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
8												
9												
10												