



Дизајн амбалаже и производа од картона

Уметничко-искраживачки пројекат финансиран
од стране Покрајинског секретаријата за високо
образовање и научноистраживачку делатност АПВ





Дипл. инж. Милорад В. Матановић

О пројекту

Пројектни тим који су чинили Никола Бербаков (руководилац пројекта), Александар Бунчић (члан) и Предраг Узелац (члан), уз помоћ спољног сарадника дипл. инж. Милорада В. Матановића, спровео је истраживање на тему врста и специфичности таласастог картона. Упоредјујући међународне стандарде Европске асоцијације произвођача таласастог картона (FEFCO) са праксом дипл. инж. Милорада Матановића, тим је успео да направи поделу таласастог картона базирану на могућностима примене у дизајну амбалаже, пратећи стална унапређења технологије и квалитета материјала.

Други део истраживања се односио на основну поделу типова кутија од таласастог картона. Увидом у базу конструктивних решења г. Матановића, тим је направио основну класификацију кутија од таласастог картона пратећи форму конструкције, системе формирања и начин испоруке.

Трећи део истраживања је имао за циљ проучавање склопивих кутија од таласастог картона, специфичностима конструктивних решења уз иновативни приступ формирању и транспорту. Утврђена су четири основна типа склопивих кутија на основу чега је истраживачки тим одабрао више репрезентативних примера реализованих модела и принципом деконструкције успео да забележи све поменуте специфичности.

Четврта и завршна фаза истраживања се односила на стандардизацију типова кутија од таласастог картона, дефинисањем јединствених кодова базираних на облику кутије и систему формирања. Увођењем овог правила, свака кутија добија свој каталогски број који има за циљ лакше проналажење жељене форме, као и уноса у дигиталну базу неког од CAD софтвера.

Таласасти картон

Откриће картонске кутије десило се случајно. Открио ју је крајем 19. века шкотски произвођач папирних врећа Роберт Гејр. Догађај се догодио у Гејровој радионици када је штампарски радник заборавио метални лењир у преси. Уместо да савије папир, он га је пресекао, наводећи Гејра да схвати да истовремено може да сече и савија папир на својим пресама.

Таласасти картон је познат и под називом таласаста влакнаста плоча или комбинована плоча. Производи се у различитим дебљинама. Таласаста плоча се производи од тврдог рециклираног папира. Равна спољна површина назива се облог, а таласаста структура између облога назива се средина. Таласасти картон се такође може рециклирати.

Чврстоћа и издржљивост таласастог картона одређује се квалитетом папира којим је обложен, као и бројем слојева које финална произведена табла има (видети доле). Поред тога, таласасти картон је изузетно лаган и флексибилан, лако се сече, савија и обликује нудећи бесконачна решења у дизајну амбалаже и других картонских производа.

Расклопљена кутија се производи у радионици уз употребу челичне матрице (штанц форме). Матрица има неколико ножева постављених на различитим висинама. Неки ножеви су заострени и имају за циљ да преску картон, а неки тупи, правећи жљебове који омогућавају лако и тачно савијање. Двослојни и трослојни таласасти картон има већу крутост, што значи да има одличну отпорност на савијање, велику чврстоћу слагања и отпорност на пробијање. Индустрију таласастог картона прате и стална унапређења технологије и квалитета материјала:

- Повећање водоотпорности и отпорности на влагу без смањења могућности рециклирања
- Побољшање квалитета лепкова и скроба
- Побољшање квалитета штампе
- Смањење просечне масе папира и таласастог картона
- Микровална структура
- Истраживање нових поља као што су микрокапсулација, нанотехнологије итд.

Дизајн картонске кутије полази од анализе природе производа и конструктивног решења. Једном када се утврди форма, следи унос димензија и пројектовање картонске кутије.



Међународни стандард картонске кутије

Међународни стандард таласасте картонске кутије може се поделити у две категорије: први стандард је одобрила Међународна асоцијација Федерације за индустрију таласастог картона, а развили су га Европска федерација произвођача таласастог картона (FEFCO) и Швајцарска асоцијација картона (ASSCO); други је стандард Националног института за стандарде Америке и Јапана. Међународним стандардом је предвиђено да свако конструктивно решење кутије буде означено једноставним кодом од 4 до 8 цифара.

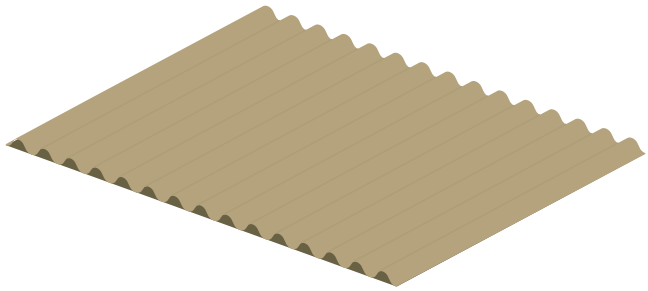
Јединствени број означава одређено конструктивно решење картонске кутије. Префикс од две цифре означава тип кутије, док суфикс представља модификације одређених делова или ознаку релевантног произвођача. Суфиксни кодови олакшавају креирање базе конструкцијних решења CAD / CAM софтверских алата.

Технички цртежи приказују развијену форму појединачних делова кутије са унетим мерама. Крајња конструкција може бити комбинација два или три основна модела, с могућношћу модификације преклопа, копчи, ручки итд.

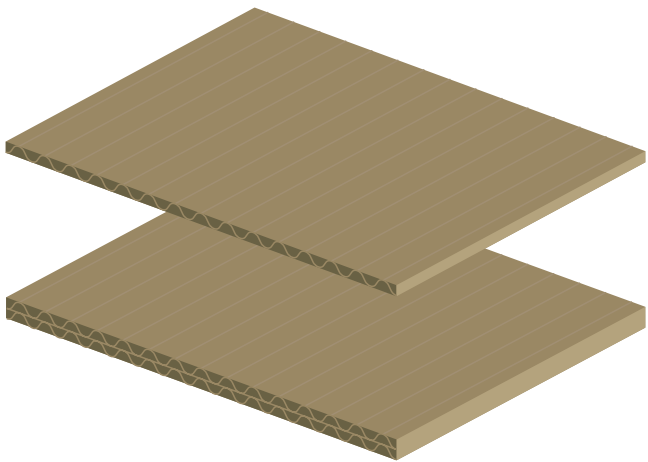
Регистар симбола у техничким цртежима

	S1 - линија сечења
	S2 - линија прореза на прегибу (унутрашња)
	S3 - линија прореза на прегибу (спољашња)
	S4 - линија перфорације
	S5 - линија кидања
	S6 - линија посебних рубова
	P1 - линија прегива (унутрашња)
	P2 - линија прегива (спољашња)
	L1 - спајање лепком
	L2 - спајање траком
	L3 - спајање кламерицом

Ролне и улошци



Ребраста једнострана картонска плоча је стандардни материјал за паковање, амортизацију и изолацију (FEFCO 0100). Једина је врста таласастог картона која се испоручује у ролнама, доступна у свим ширинама и дужинама.



Обложене картонске плоче се могу користити као уложак између појединачних слојева картона, као поклопац или за облагање зидова крутих кутија.

Типови таласастог картона



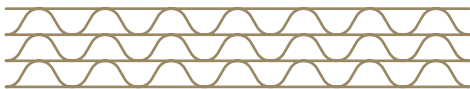
RP - ребраста плоча



OP1 - једнослојна обложена плоча



OP2 - двослојна обложена плоча



OP3 - трослојна обложена плоча

Типови кутија

Кутије од таласастог картона, израђене технологијом машинског исецања (штанцовања), делимо по начину израде, формирања и испоруке:

1. Склопиве кутије (испоручују се расклопљне, накнадно се формирају и затварају)
2. Круте (ригидне) кутије (ручно или машински формиране пре испоруке)

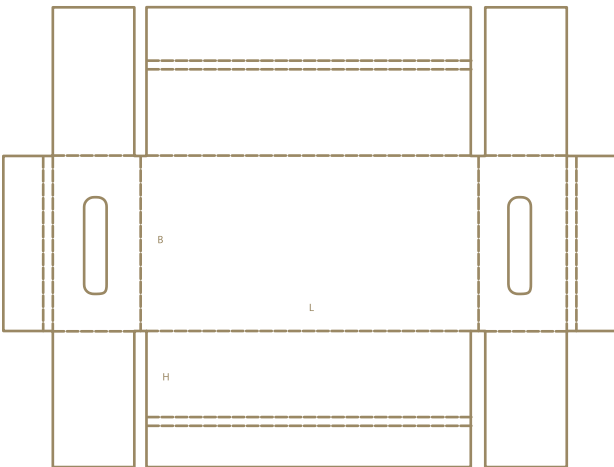
Склопива кутија

Склопива кутија подразумева свој коначни облик добија из исечене, развијене форме картона. По својој економичности и једноставности израде, склопива кутија спада у најраспрострањеније производе од картона. Она заузима минималан простор током испоручивања и складиштења. Разноврсност дизајнерских и иновативних конструктивних решења повећава њену примену у индустрији и пласману производа.

Данас се склопиве кутије праве веома прецизно. Испоручује се у равној (развијеној) форми и формирају једноставно, полуаутоматски или ручно.

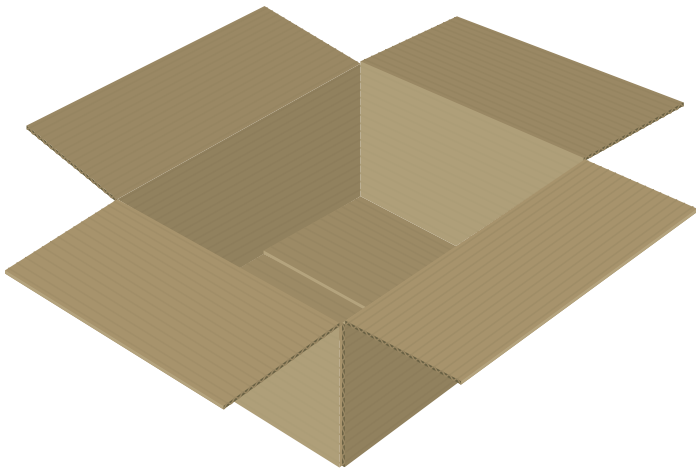
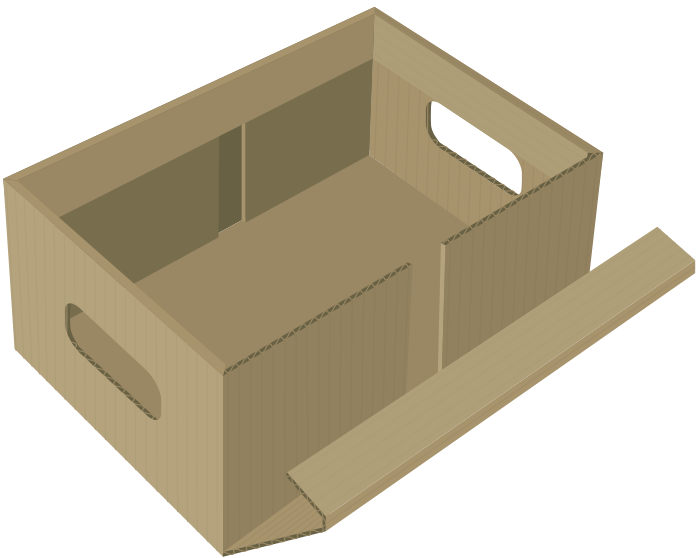
Склопиве кутије делимо по њиховом основном облику и начину израде. Препознајемо четири основна типа:

- 1. Кутија тацна
- 2. Кутија туба
- 3. Скројена кутија
- 4. Кутија за излагање

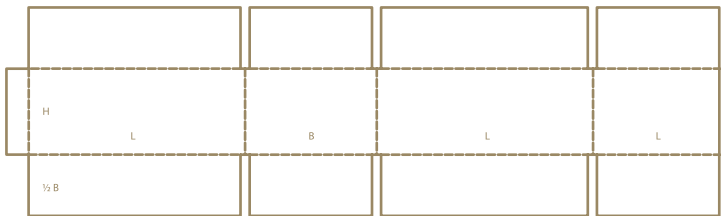


Кутија-тацна је свој назив добила по препознатљивом облику и намени. Главна особина јој је равно дно које служи као основа за формирање бочних зидова и поклопаца. Састоји се од једног или више делова. У зависности од намене, може имати одвојени поклопац, унутрашњи облог или лежиште, ручке, отворе и сл.

1 - Кутија тацна



2 - Кутија туба



Најчешће коришћена је картонска кутија израђена из једног комада са горњим и доњим заклопцима, познатија као кутија-туба. Испоручује се расклопљена, лако се формира и затвара.

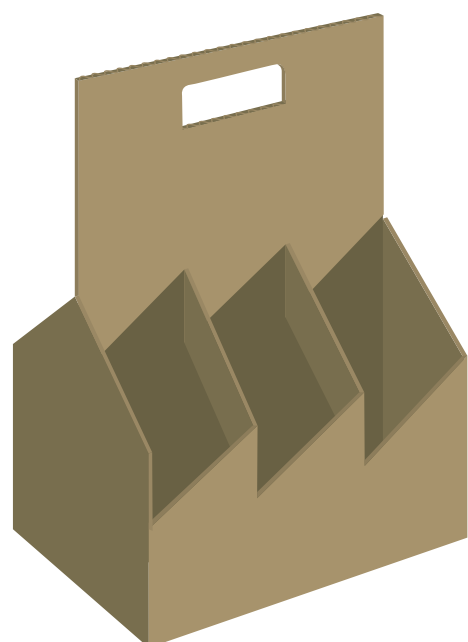
Кутију-тубу препознајемо по особини да јој се горњи и доњи део може формирати или отворити на задати начин. Тело кутије се формира савијањем по угловима и спајањем крајева како би се формирао вишеугаони облик. Овај облик има отворе на доњем и горњем делу који се затварају заклопцима, наменским или одвојеним поклопцима и сл.

Као таква, кутија-туба даје потпуну заштиту производа. Често на телу кутије постоји и отвор како би могао да се види њен садржај. Постоје и необичне изведбе ових кутија, које укључују разне форме: троугласте, осмоугаоне и сл.

По стандарду Европске федерације произвођача таласастог картона (FEFCO) 0200 је основни тип који има заклопце само на дну. Ова кутија је релативно јефтина за производњу и може се направити у готово било којој дебљини картона. Будући да је то већ стандардни FEFCO формат, пројектовање клишеа се може избећи, што значи да је процес производње 0200 брз и једноставан.

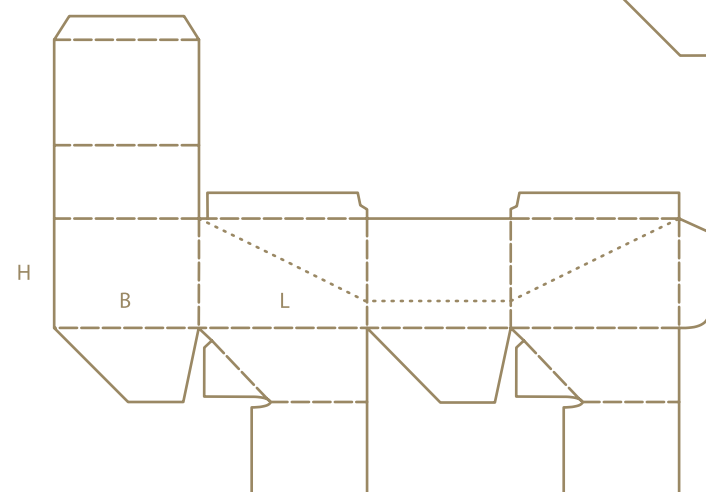
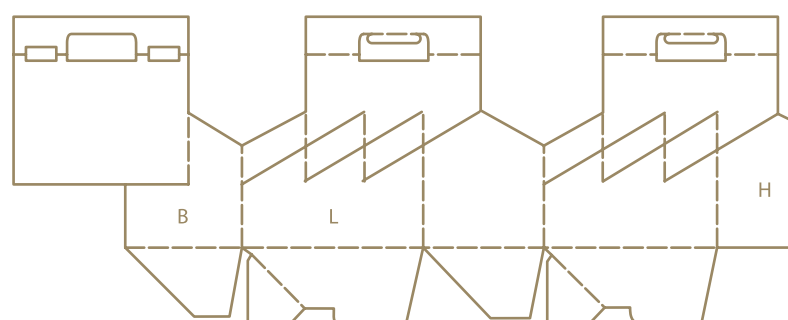
0201-0206 су најзаступљенији модели картонске кутије овог типа. Имају четири заклопца и на врху и на дну, који се могу залепити траком како би се добио чврсти зид који се касније може отворити или оставити као отвор ако желите да кутију користите као лежиште. Као и код већине кутија овог типа, пројектовање је доста једноставно што одговара њеној основној намени попут складиштења или испоруке. Оваква кутија може да има уметке прилагођене облику производа, ради постизања веће сигурности.

Остали модели имају сложенију структуру и разликују по горњим и доњим заклопцима, начину затварања, копчама и ручкама.



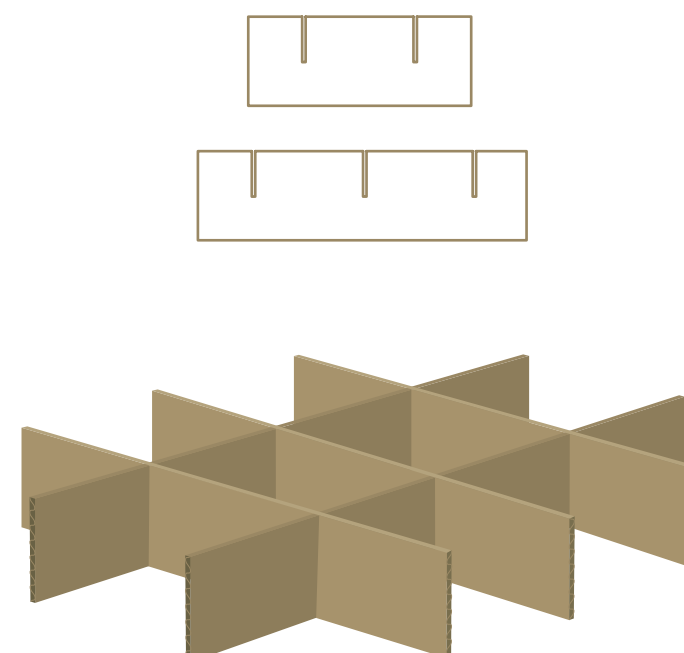
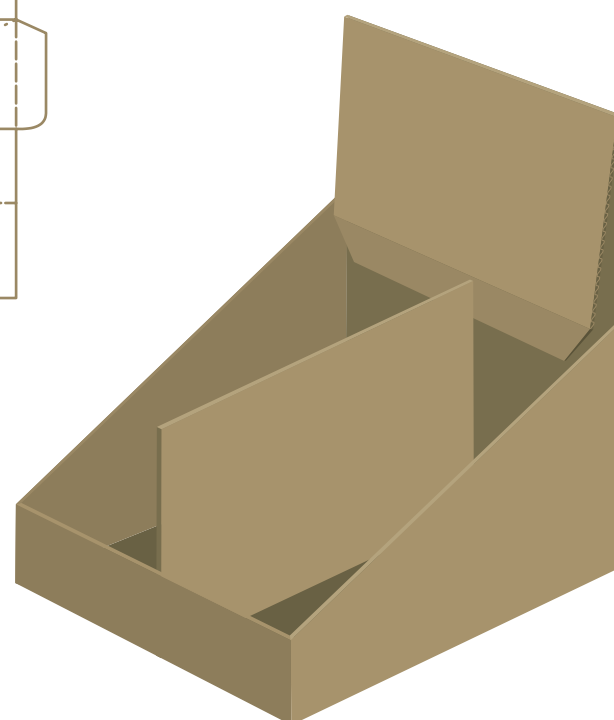
3 - Скројена кутија

Скројена или наменска кутија подразумева да се приликом формирања руководимо облицима који могу бити крајње разноврсни. Најчешће крој прати контуре производа које желимо запаковати. Стога је ово облик са много комбинација основних делова који чине ново решење.



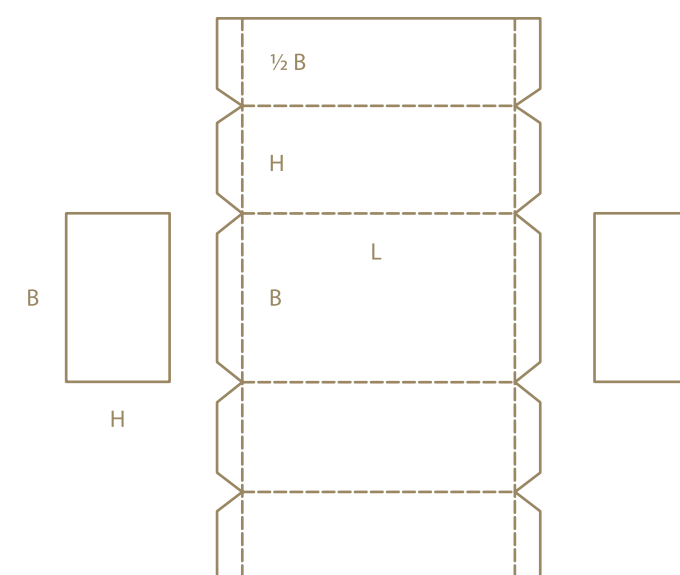
4 - Кутија за излагање

Кутије за излагање, као што им назив говори, служе за специфичну презентацију производа обзиром да су у њима изложени погледу купца. Најчешће су то позната решења кутија тацни или кутија туба које имају разне отворе или прозоре, елементе за качење и сл.



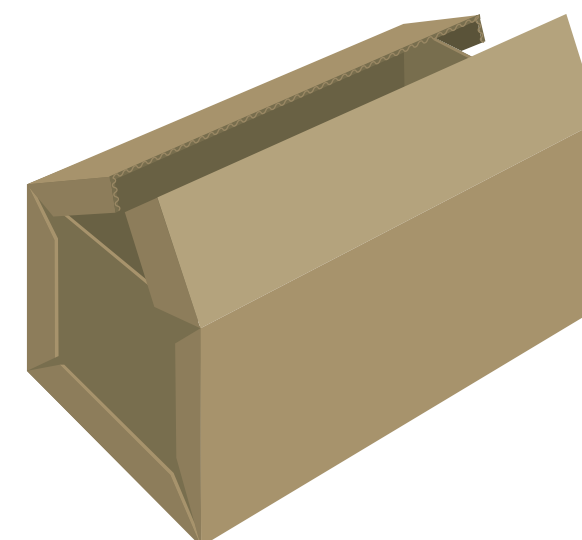
O - Унутрашњи облози

Унутрашњи елементи попут унутрашњих облога, лежишта, преграда, итд. Могу бити везани за одређену форму кутије (1, 2, 3 и 4) или као појединачни елементи, а број им се може повећати или смањити по потреби.



R - Крута кутија

Круте или ригидне кутије састоје се из тела кутије и два одвојена завршетка, и захтевају лепљење или шивење пре употребе.



Стандардизација кутија

Сваки модел склопиве кутије обележен је четвороцифреним бројем, чиме одређујемо њено место у каталогу или интерној стандардизацији. Прва цифра означава тип кутије (1 - кутија туба, 2 - кутија тацна, 3 - скројена кутија, 4 - кутија за излагање), док остале три означавају одређени модел.

1	5	7	1
---	---	---	---

Први део представља каталoшки број којим означавамо тип и модел склопиве кутије.

Формирање кутије

Склопива кутија добија свој коначан облик применом једног или комбиновањем више система формирања основних делова (тело, доњи и горњи део). Основни делови кутије обележени су префиксима (А, В, С, D) уз које стоји троцифрени код. Прва цифра означава групу одређену карактеристикама и функцијама (лепљење, копчање, преклапање...), док су другом и трећом обележене њене варијанте (нпр. 4.2.7). Конструктивна решења се каталогизују по наведеним стандардима модела и система формирања.



A	4	2	7
---	---	---	---

Други део има префикс А и означава формирање тела кутије.

B/D	1	3	1
-----	---	---	---

Трећи део има префикс В и означава формирање искључиво доњег дела. У случају да је формирање горњег и доњег дела идентично, користи се префикс D.

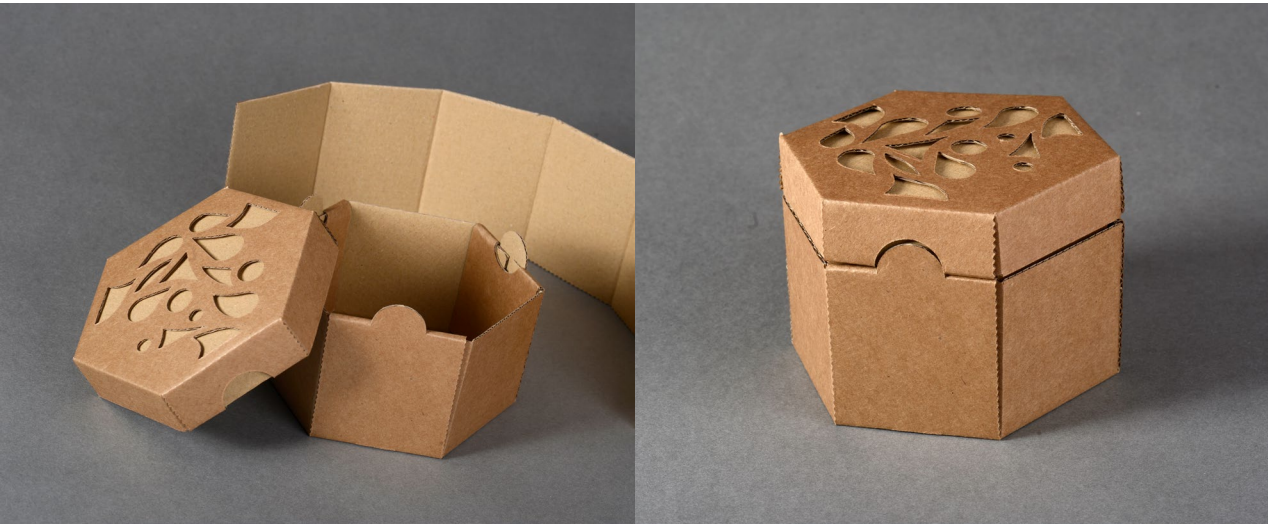
C	1	2	2
---	---	---	---

Четврти део означава формирање искључиво горњег дела.

1571.A427.B131.C122

Пример стандардизације одређеног модела склопиве кутије са применом сва три система формирања.

Префикс	Карактеристике	Функције
A1	све странице су једнослојне	копчање, углављивање, укрштање и ширење
A2	неке сстранице су једнослојне	углављивање, увлачење, ојачање, заглављивање, чеони додир, укрштање, слободно формирање, копчање
A3	све странице су двослојне, без размака	углављивање, копчање, чеони додир, укрштање, заглављивање
A4	странице се спајају лепљењем	лепљење
A5	слободне странице	усправљање, превијање, набирање, извлачење
A6	све странице су двослојне, са размаком	копчање, углављивање, укрштање, чеони додир, увлачење, заглављивање



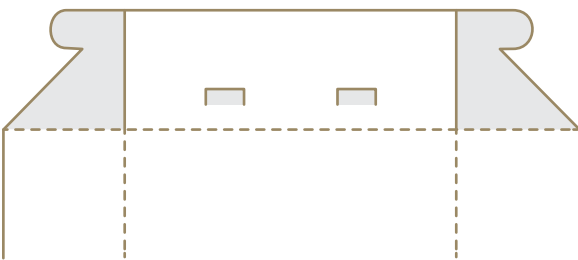
Примери стандардизације конструктивних решења тела кутије (А)



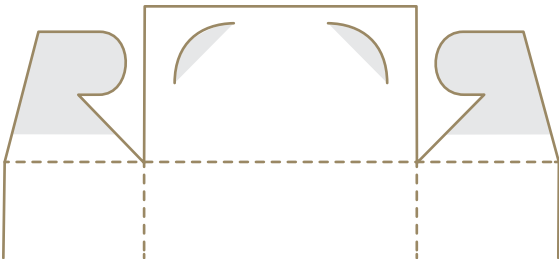
A1.1.1



A1.1.2



A1.2.1



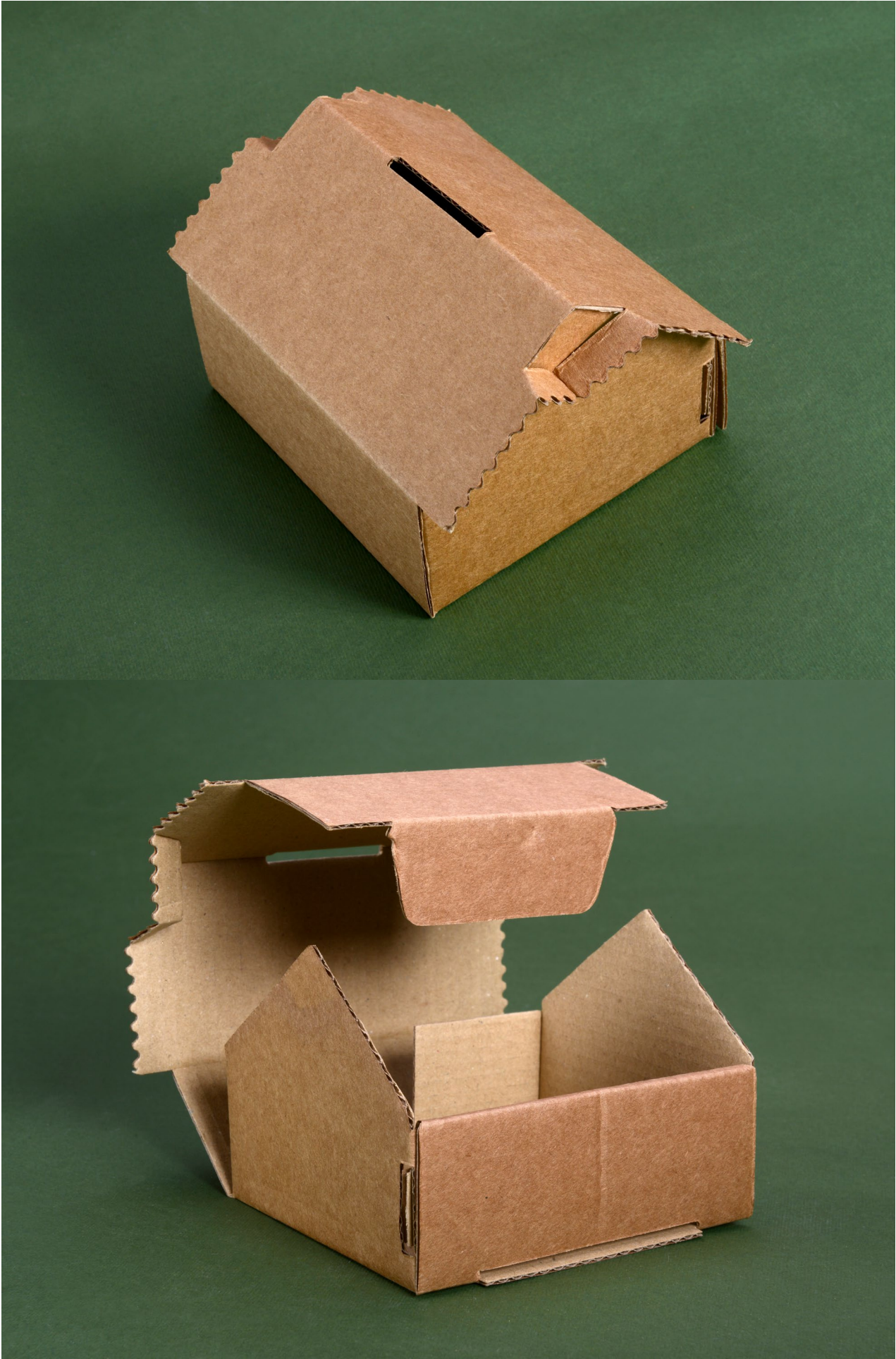
A1.2.2



A1.3.1



A1.3.2

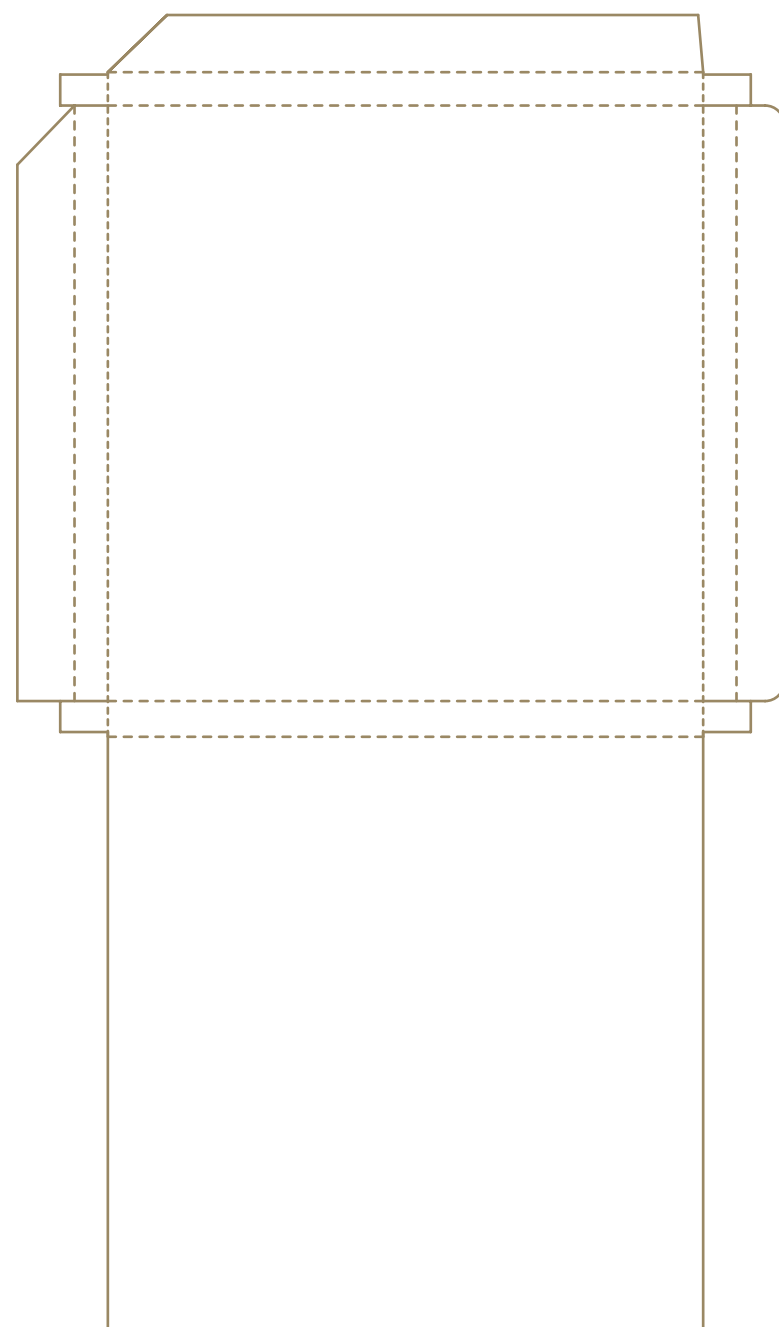




Одабрана
конструктивна
решења и макете
склопивих кутија



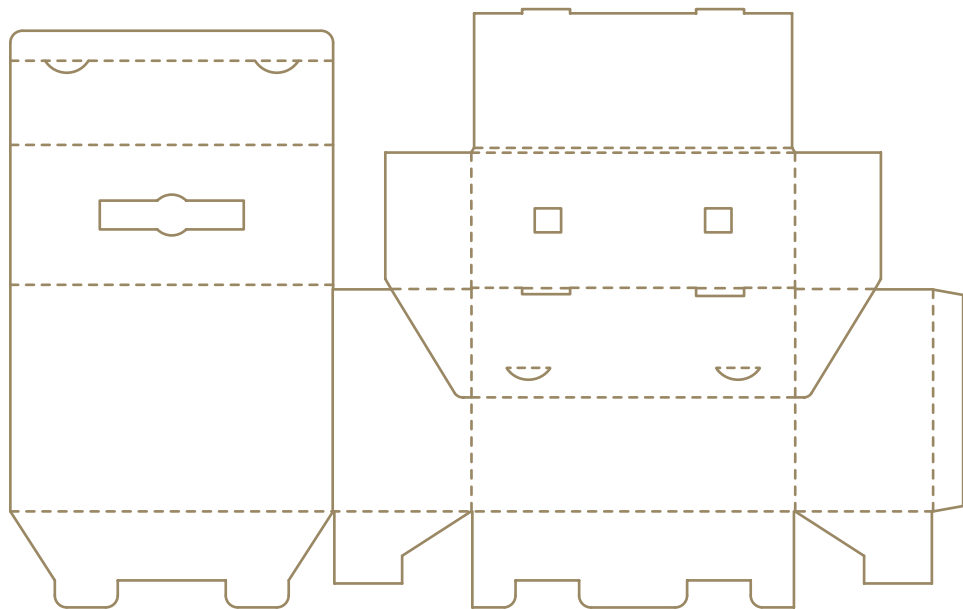
Транспортна кутија за грамофонски плочу (скројена кутија)

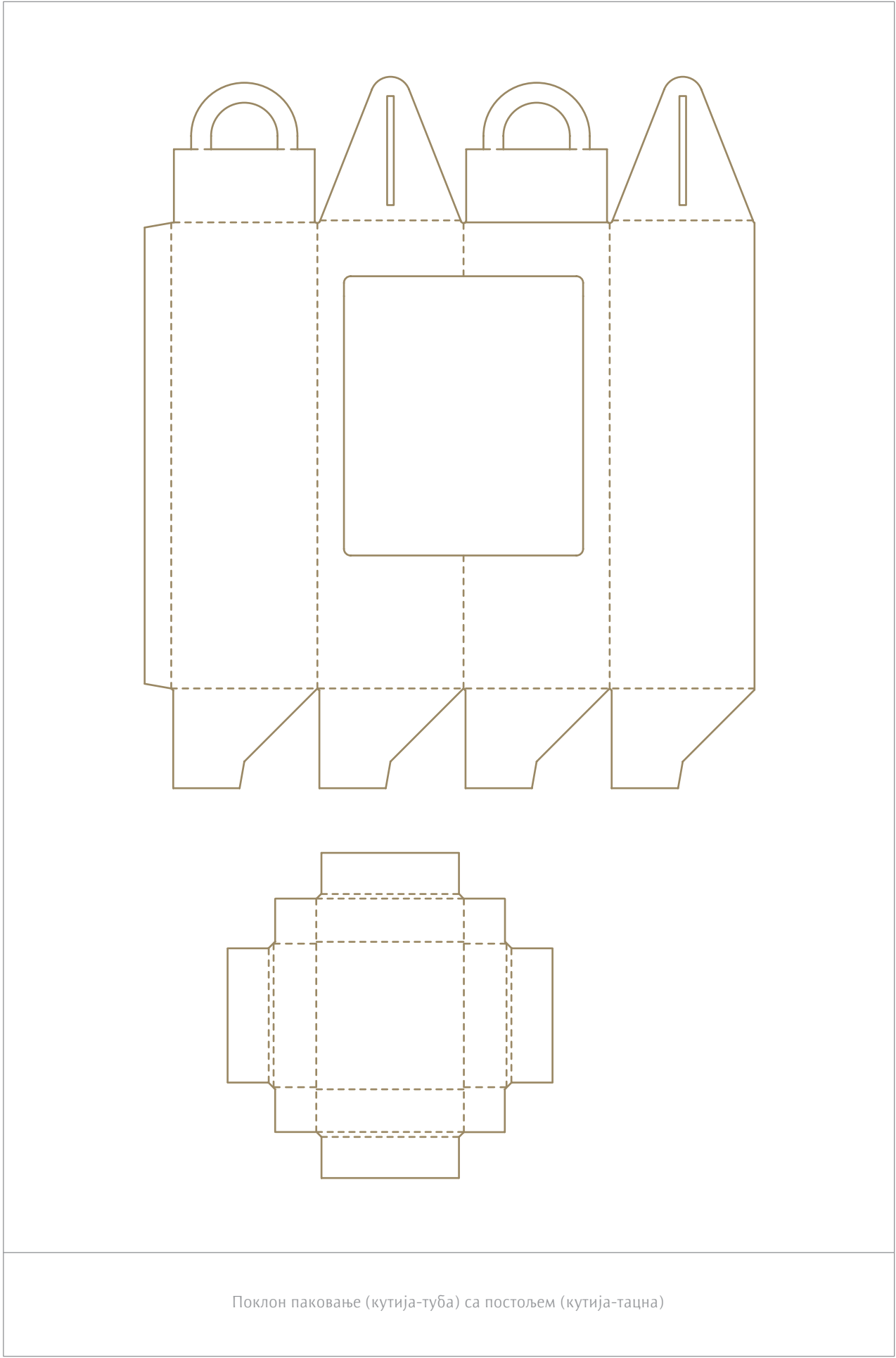
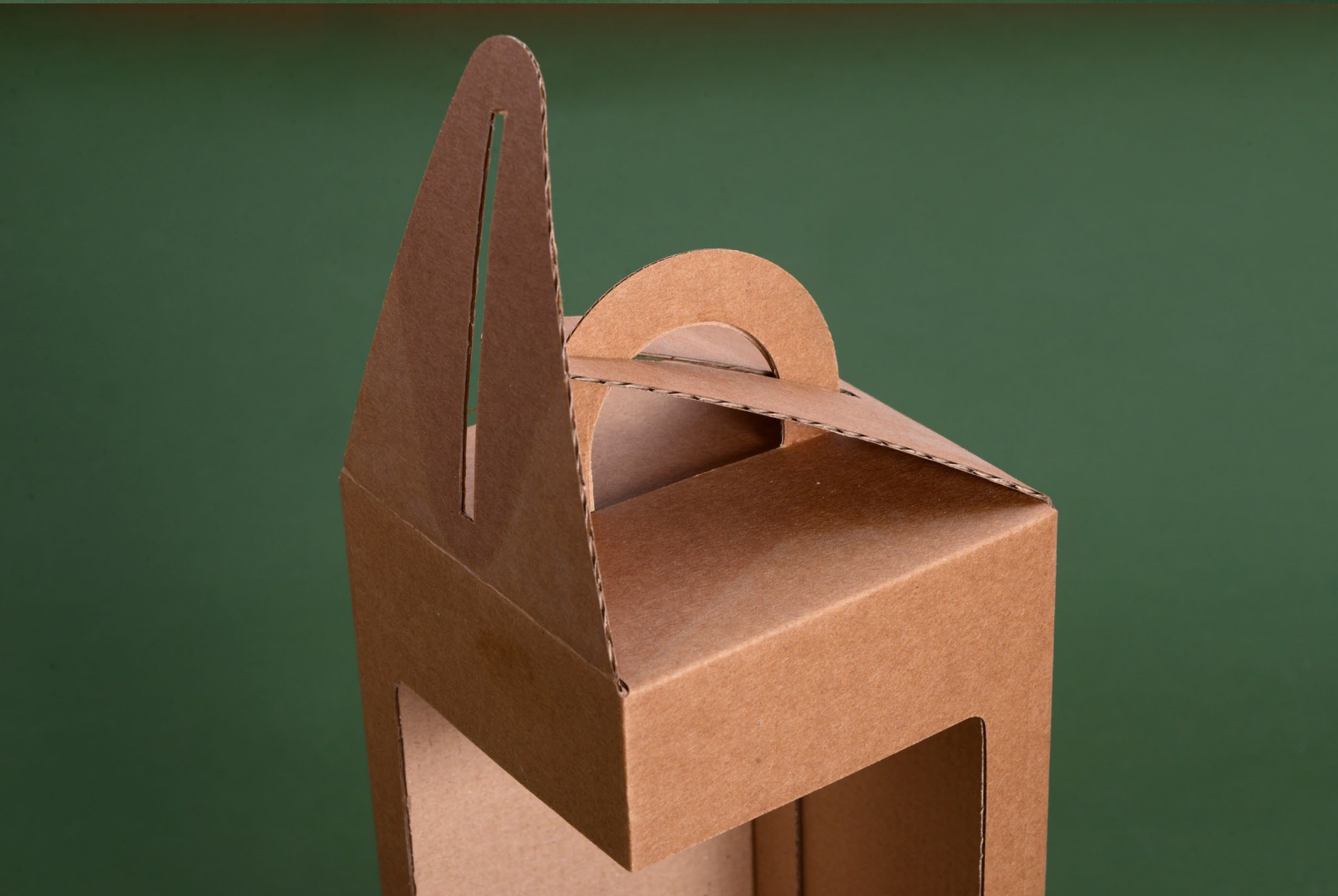


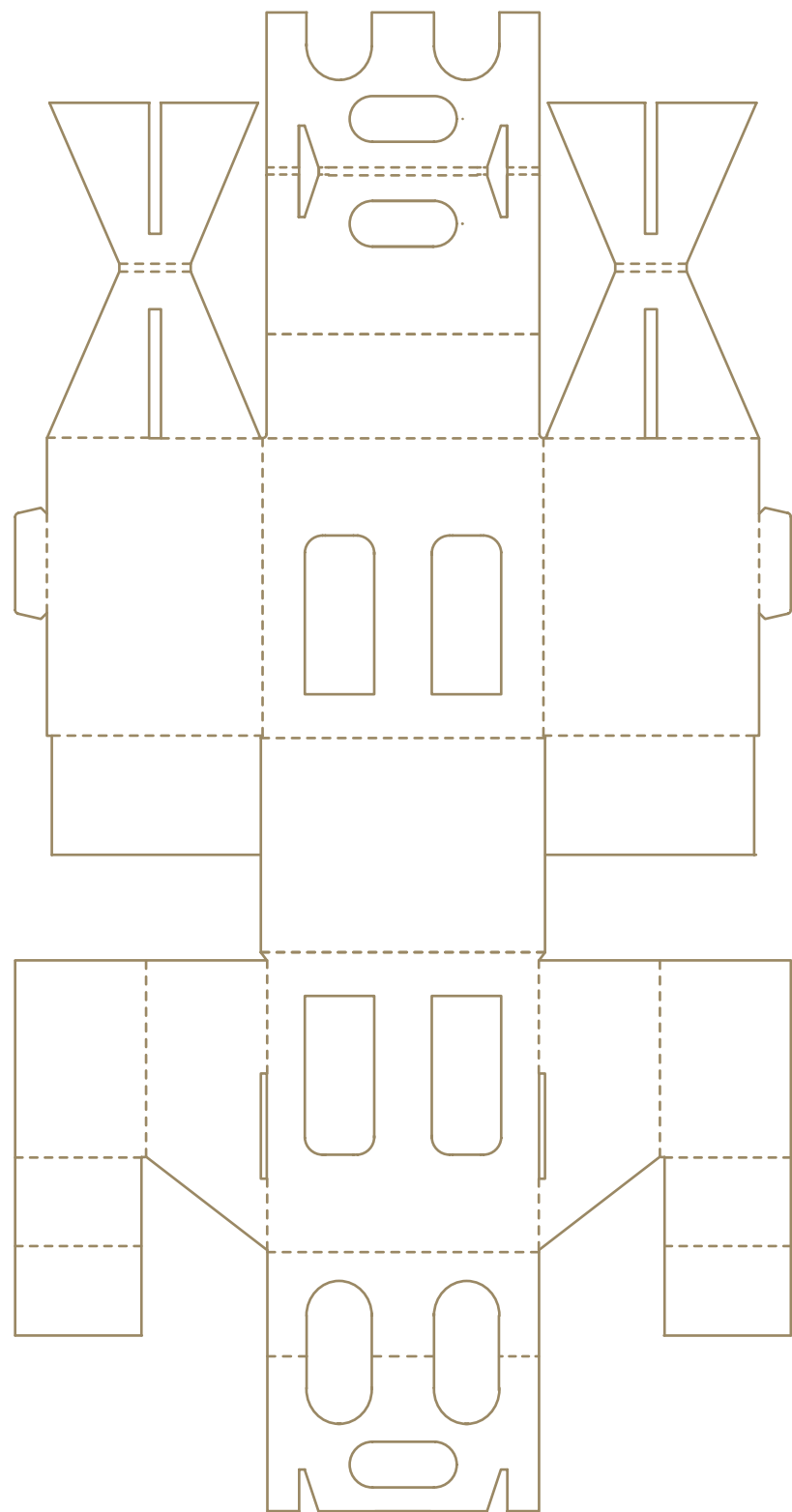
Збирно паковање за чоколаду (кутија-туба)



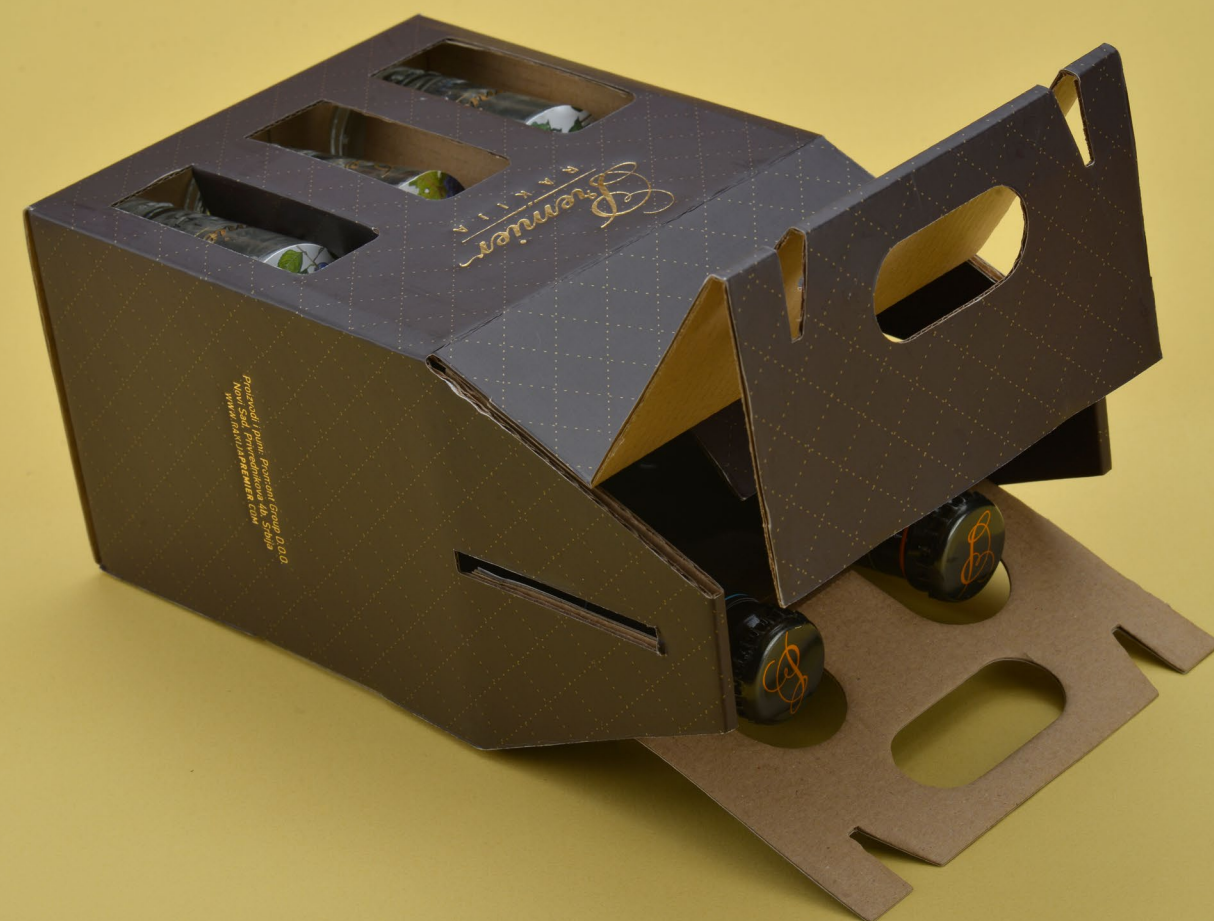
Ташна, поклон паковање (кутија-туба)

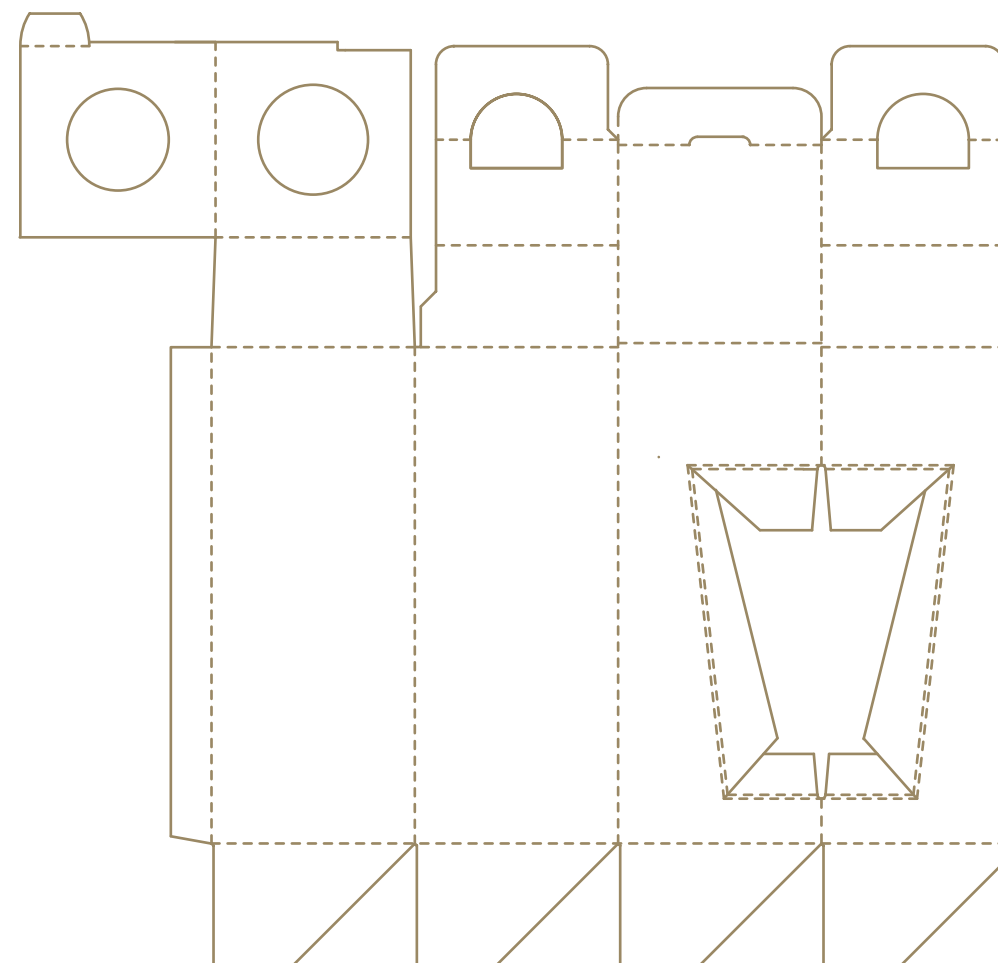
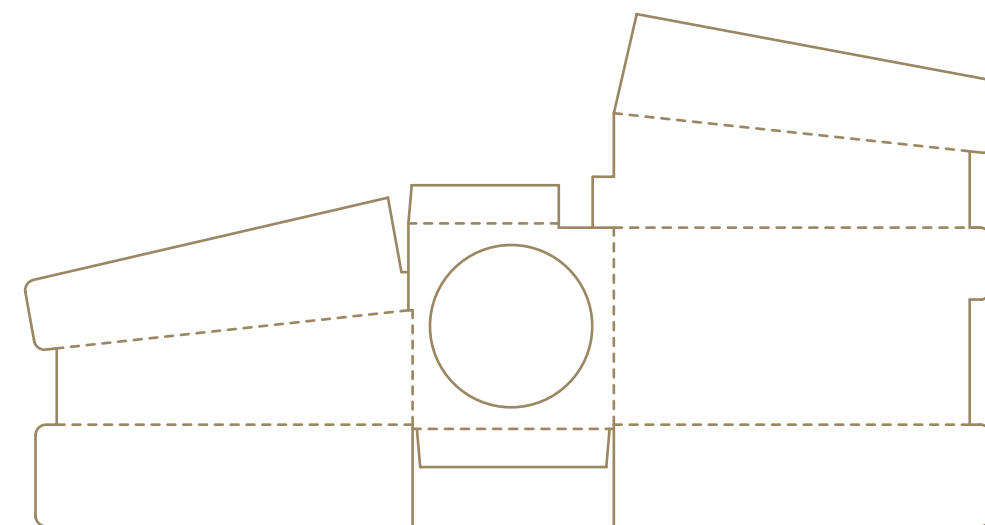




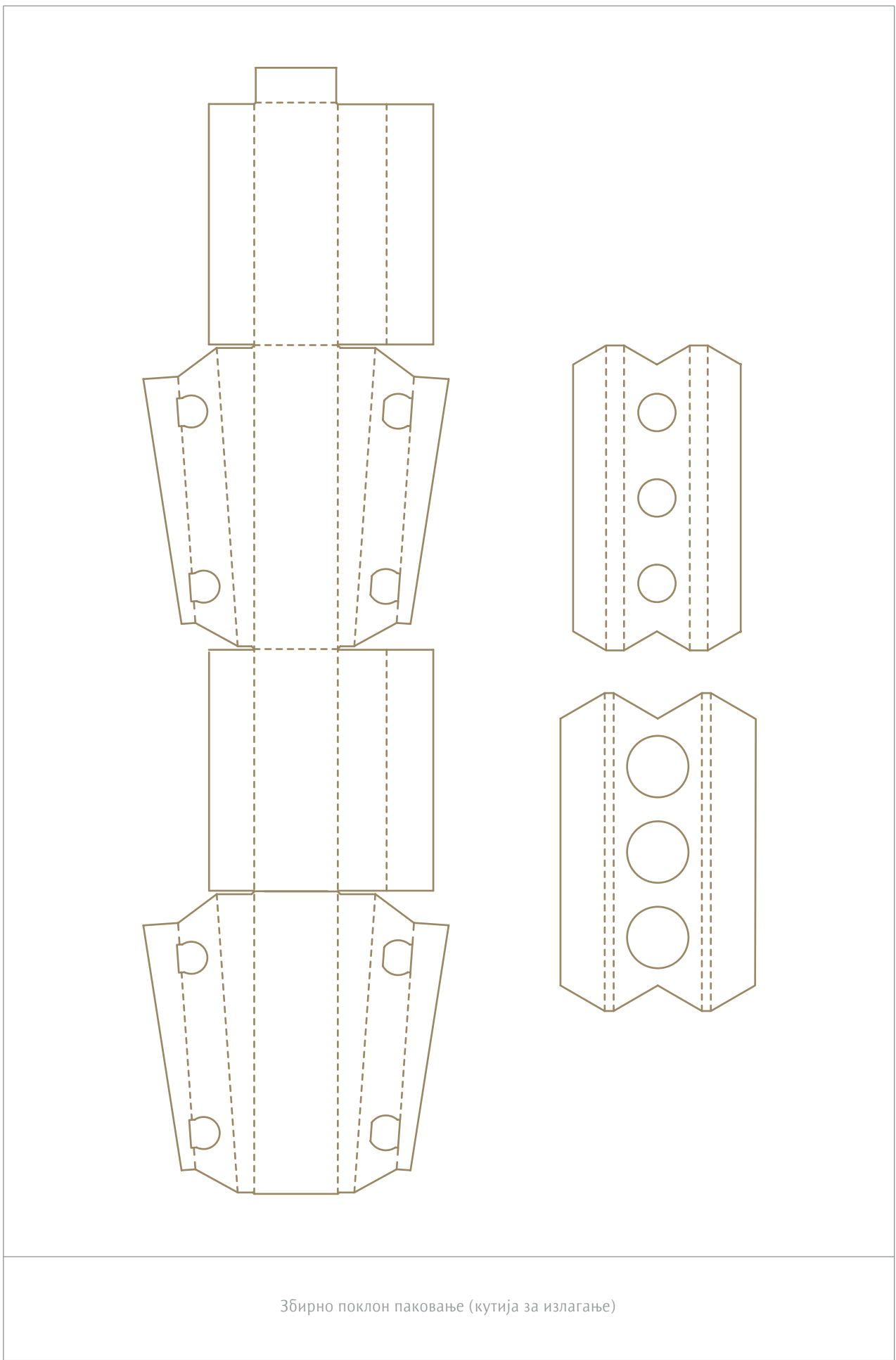


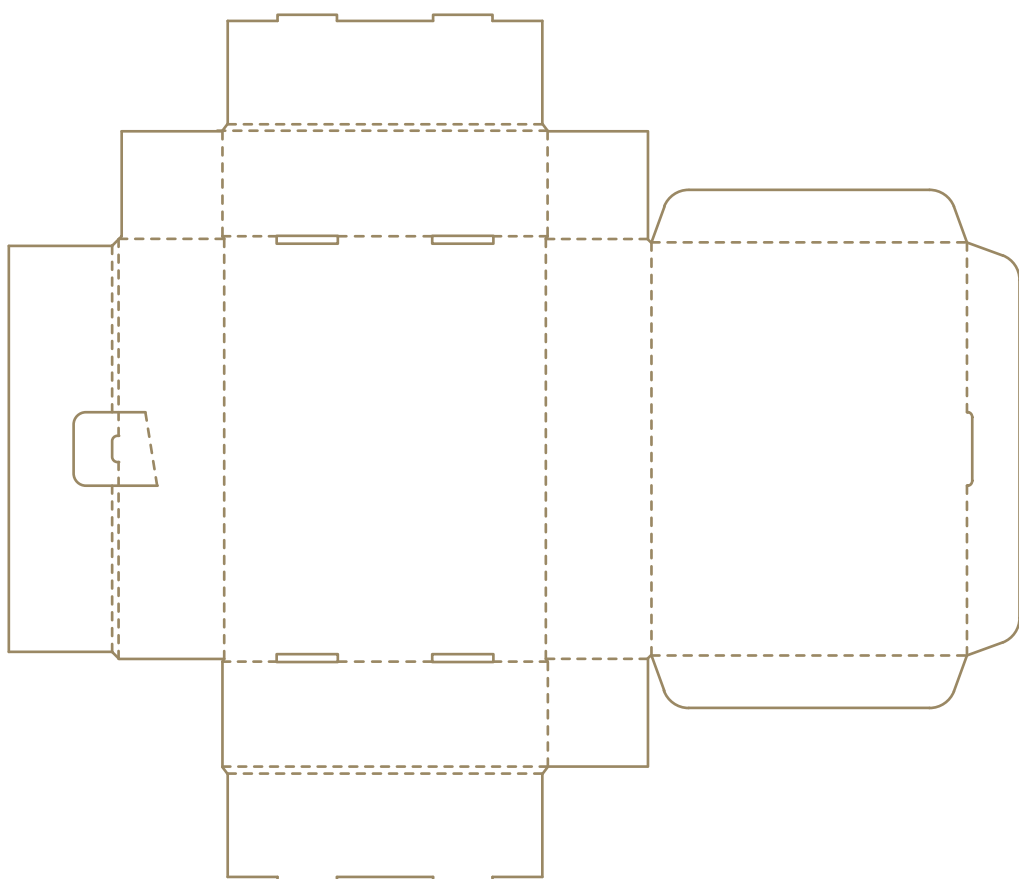
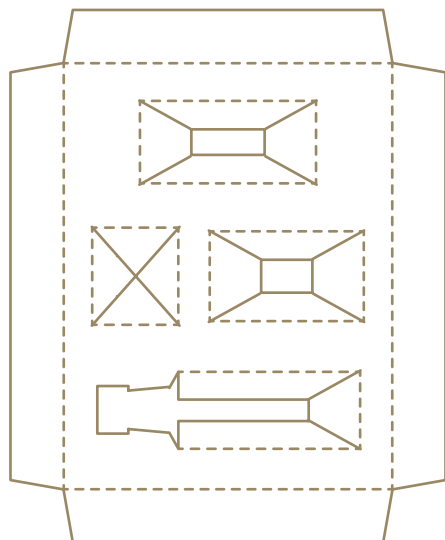
Збирна амбалажа за ручком (скројена кутија)





Ексклузивно паковање за алкохолна пића (кутија-туба)





Збирно поклон паковање (кутија-тацна са лежиштем)



Уметничко-искраживачки пројекат
финансиран од стране Покрајинског
секретаријата за високо образовање и
научноистраживачку делатност АПВ

Дизајн амбалаже и производа од картона

Учесници:

Никола Бербаков, доцент (руководилац пројекта)

Александар Бунчић, доцент (члан)

Предраг Узелац, самостални стручни сарадник (члан)

Спољни сарадник и стручни консултант:

Дипл. инж. Милорад В. Матановић