



**ДА СЕ РАЗБЕРЕ ЕНЕРГЕТСКАТА
ЕФИКАСНОСТ ПРВО ТРЕБА ДА СЕ
ПОСТАВИ ЧОВЕКОТ ВО ЦЕНТАРОТ НА
СЕ ОНА ШТО ТАА ПРЕТСТАВУВА.**



Како да се постигне здрава внатрешна средина беше проблем и сеуште, е меѓу архитектите, инженерите и научниците со векови. Сепак, во поголемиот дел од период низ историјата науката се потпираше на оптимизација на поединечните фактори, како што се **ТОПЛИНСКИ КОМФОР или квалитет на воздухот.**

Но, внатрешната средина [**АТМОСФЕРА**] е збирот на повеќе нејзините делови, и дека неговата проценка треба да започне од квалитетот кој е потребен за функционирање на човекот, а не тој да биде само реперинструмент. Ваквите размислувања се поприсутни во денешниот пристап кон размислувањата и спроведувањето на енергетската ефикасност.

ВРЕМЕ НА ПРЕСВРТ
ТРИ ГЛАВНИ ПРОМЕНИ ВО ВРЕМЕТО
КОЕ ЖИВЕЕМЕ
ПАТРИЈАРХАТ
ФОСИЛНИ ГОРИВА
ПАРАДИГМА

- A little bit more to the
right please!



СИН-
ХРОНИЗ
ИРАЊЕ
СО
ПРИРОДАТА

**ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ – ДА,
НО НЕ ПО СЕКОЈА ЦЕНА!**

НИЕ ЈА ОЦЕНУВАМЕ ВНАТРЕШНАТА СРЕДИНА СО СВОЈАТА ПРИФАТЛИВОСТ ВО ОДНОС НА ТОПЛИНА, СТУД, МИРИС, БУЧАВА, ТЕМНИНА, ТРЕПЕРЕЊЕ НА СВЕТЛИНАТА И ДРУГИ ФАКТОРИ. НО, ВО СМИСЛА НА ЗДРАВСТВЕНИТЕ ЕФЕКТИ, ТОА НЕ СЕ САМО ЧОВЕЧКИТЕ СЕТИЛА КОИ СЕ ВКЛУЧЕНИ ТУКА Е ВКЛУЧЕНО ЦЕЛОТО ЧОВЕКОВО ТЕЛО И НЕГОВИТЕ ОРГАНИ.

НИВО	КОЖА	ОЧИ	УШИ	НОС	ДИШНИ ПАТИШТА
НЕУДОБНОСТ ДИСКОМФОРТ	ТОПЛО, ЛАДНО, ПОТЕЊЕ, ПРОМАЈА	ПРЕМНОГУ СВЕТЛО, ПРЕМАЛКУ СВЕТЛО, ЗАСЛЕПУВАЊЕ, СЈАЈНОСТ, РЕФЛЕКСИЈА	ВОЗНЕМИРНОСТ, ПРОБЛЕМИ СО СЛУШАЊЕТО И РАЗБИРАЊЕТО	МИРИС, ИРИТАЦИЈА	КАШЛАЊЕ, НЕДОСТАТОК НА ВОЗДУХ
ПОСЛЕДИЦИ		УМОР	УМОР		БОЛКИ ВО ГРАДИТЕ, ТЕШКО ДИШЕЊЕ
АЛЕРГИСКИ ИЛИ ИРИТАЦИСКИ РЕАКЦИИ	ДЕРМАТИТИС, СУВА ЦРВЕНА КОЖА, ЧЕШАЊЕ	ЦРВЕНИЛО, ЧУВСТВО НА СУВОСТ И ЧЕШАЊЕ		ЗАТНАТ НОС, ТЕЧЕЊЕ НА НОС, КИВАЊЕ	АСТМА БРОНХИТИС, ХИПЕР- СЕНЗИТИВНИ РЕАКЦИИ
ИНФЕКЦИИ И БОЛЕСТИ	ИНФЕКЦИИ (БАКТЕРИСКИ, ВИРАЛНИ ИЛИ ГАБИЧНИ)	РЕТКО: СИНДРОМ НА СУВИ ОЧИ	ВОСПАЛЕНИЕ НА ВНАТРЕШНОТО УВО	ЗАТНАТ НОС, ТЕЧЕЊЕ НА НОС, ПРИВРЕМНО ГУБЕЊЕ НА МИРИСОТ	ИНФЕКЦИИ (БАКТЕРИСКИ, ВИРАЛНИ ИЛИ ГАБИЧНИ), БРОНХИТИС
ТОКСИЧНИ ХРОНИЧНИ ЕФЕКТИ	РАДИЈАЦИЈА ПОВРЗАНА СО ИЗГОРЕНИЦИ ОД СОНЦЕ	ОШТЕТУВАЊЕ НА ОКОТО СО UV СВЕТЛИНА, ФОРМИРАЊЕ НА КАТАРАКТА (ПОРАДИ ДОЛГО ИЗЛОЖУВАЊЕ НА ИНФРАЦРВЕНА РАДИЈАЦИЈА	ПОВРЕМЕНИ ИЛИ ЧЕСТИ ГУБЕЊА НА ЗВУКОТ	КОНСТАНТНО ГУБЕЊЕ НА МИРИСОТ	ОШТЕТУВАЊА И/ИЛИ ТУМОРИ

	ТЕРМИЧКИ КОМФОРТ	КВАЛИТЕТ НА ОСВЕТЛЕНОСТ	АКУСТИЧКИ КВАЛИТЕТ	КВАЛИТЕТ НА ВОЗДУХ
ПАРАМЕТРИ	ТЕМПЕРАТУРА (ВОЗДУХ И РАДИЈАЦИЈА) РЕЛАТИВНА ВЛАЖНОСТ ДВИЖЕЊЕ НА ВОЗДУХ ТУРБУЛЕНЦИЈА АКТИВНОСТ И ОБЛЕКА	СВЕТЛИНА И ОСВЕТЛЕНОСТ, РЕФЛЕКСИЈА, ТЕМПЕРАТУРА НА БОЈА, КОЛОРЕН ИНДЕКС, ПОГЛЕД И ИНТЕНЗИТЕТ НА ДНЕВНА СВЕТЛИНА НИВО НА ЗВУК	ФРЕКВЕНЦИЈА ВРЕМЕТРАЕЊЕ СТЕПЕН НА АБСОПРЦИЈА, ЗВУЧНА ИЗОЛАЦИЈА ВРЕМЕ НА РЕВЕРБАЦИЈА ИЗВОРИ НА ЗАГАДУВАЊЕ И КОНЦЕНТРАЦИИ НА ВОЗДУХ,	ВИДОВИ НА ЗАГАДУВАЊЕ (АЛЕРГЕТСКИ, ИРИТАЦИСКИ И КАРЦЕНОГЕНИ) СТЕПЕН НА ВЕНТИЛАЦИЈА ЕФИКАСНОСТ
КОНТРОЛА	СИСТЕМИ ЗА ГРЕЕЊЕ, ЛАДЕЊЕ И ВЕНТИЛАЦИЈА, ПРОЕКТИРАЊЕ НА ОБЈЕКТИ (ИНСОЛАЦИЈА, ФАСАДА ИТН)	ОСВЕТЛЕНОСТ ДИСТРИБУЦИЈА ИНТЕГРИРАЊЕ НА ВЕШТАЧКО И ПРИРОДНО ОСВЕТЛУВАЊЕ ОСВЕТЛЕНОСТ ВО lux	АКУСТИЧНА КОНТРОЛА ПАСИВНА ЗВУЧНА КОНТРОЛА АКТИВНА ЗВУЧНА КОНТРОЛА	КОНТРОЛА НА ИЗВОР СИСТЕМ ЗА ВЕНТИЛАЦИЈА ОДРЖУВАЊЕ ПРОЧИСТУВАЊЕ НА ВОЗДУХ АКТИВНА КОНТРОЛА
ЗАКЛУЧОК	ДИНАМИЧНИ ЕФЕКТИ, АДАПТАЦИЈА, ИНТЕГРАЦИСКИ СИСТЕМИ СО ГРАДЕЊЕ (ФАСАДИ, ПОДОВИ И ПЛАФОНИ), ЕНЕРГИЈА КОЈА СЕ КОРИСТИ	ВЛЕЗ НА ДНЕВНА СВЕТЛИНА ОДНОС ПОМЕГУ ТОПЛИНСКИ КОМФОР И УПОТРЕБАТА НА ЕНЕРГИЈА ЕФЕКТИ ВРЗ ЗДРАВЈЕТО И КОНТРОЛА	ДОЛГОТРАЈНИ ЕФЕКТИ КОН ЗДРАВЈЕТО ВИБРАЦИИ СТЕПЕН НА ВОЗНЕМИРНОСТ	ИНТЕРПРЕТАЦИЈА И ДЕТЕКЦИЈА СЕКУНДАРНО ЗАГАДУВАЊЕ (ВНАТРЕШЕН ХЕМИСКИ СОСТАВ И МИКРО ОРГАНИЗМИ) ФИНА ПРАШИНА УПОТРЕБА НА ЕНЕРГИЈА

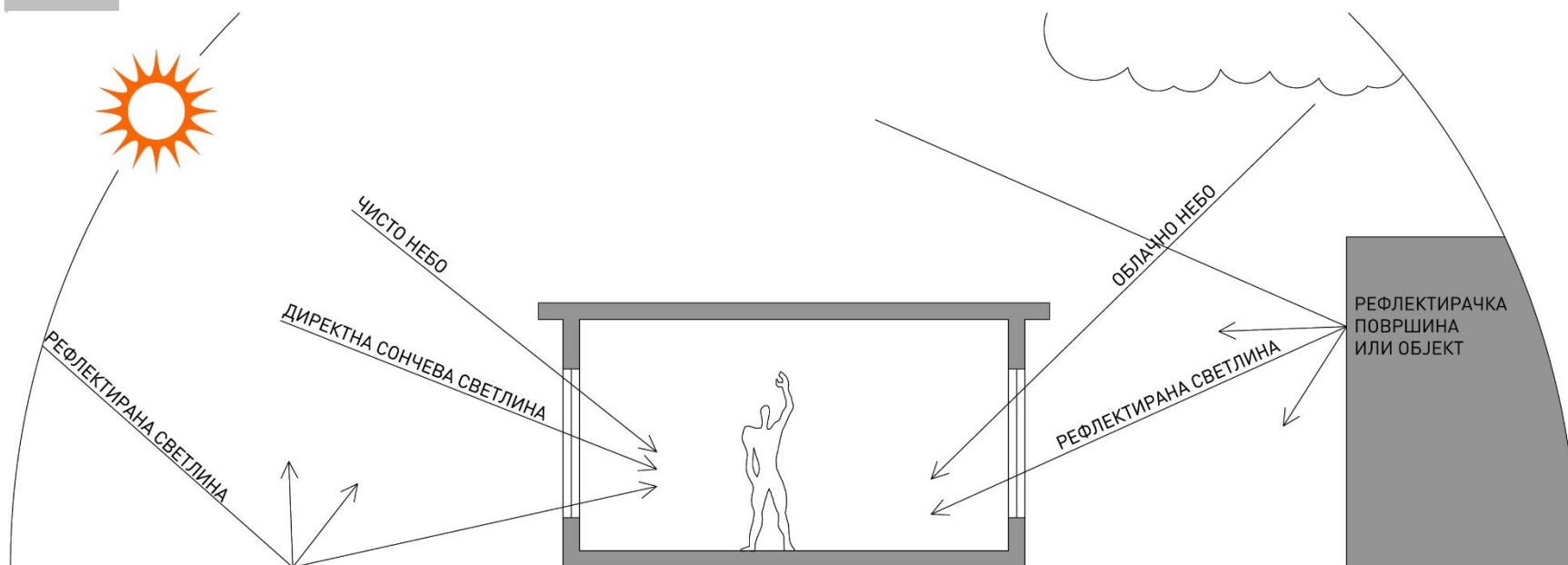




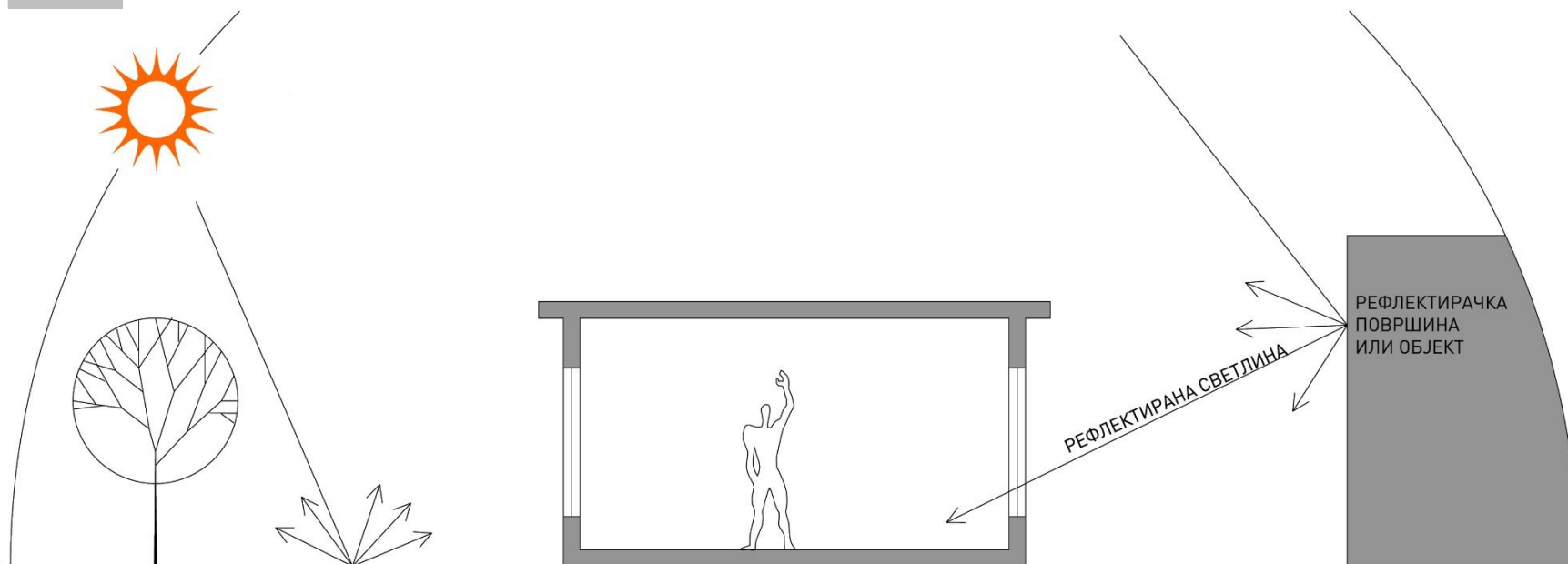
СВЕТЛИНА



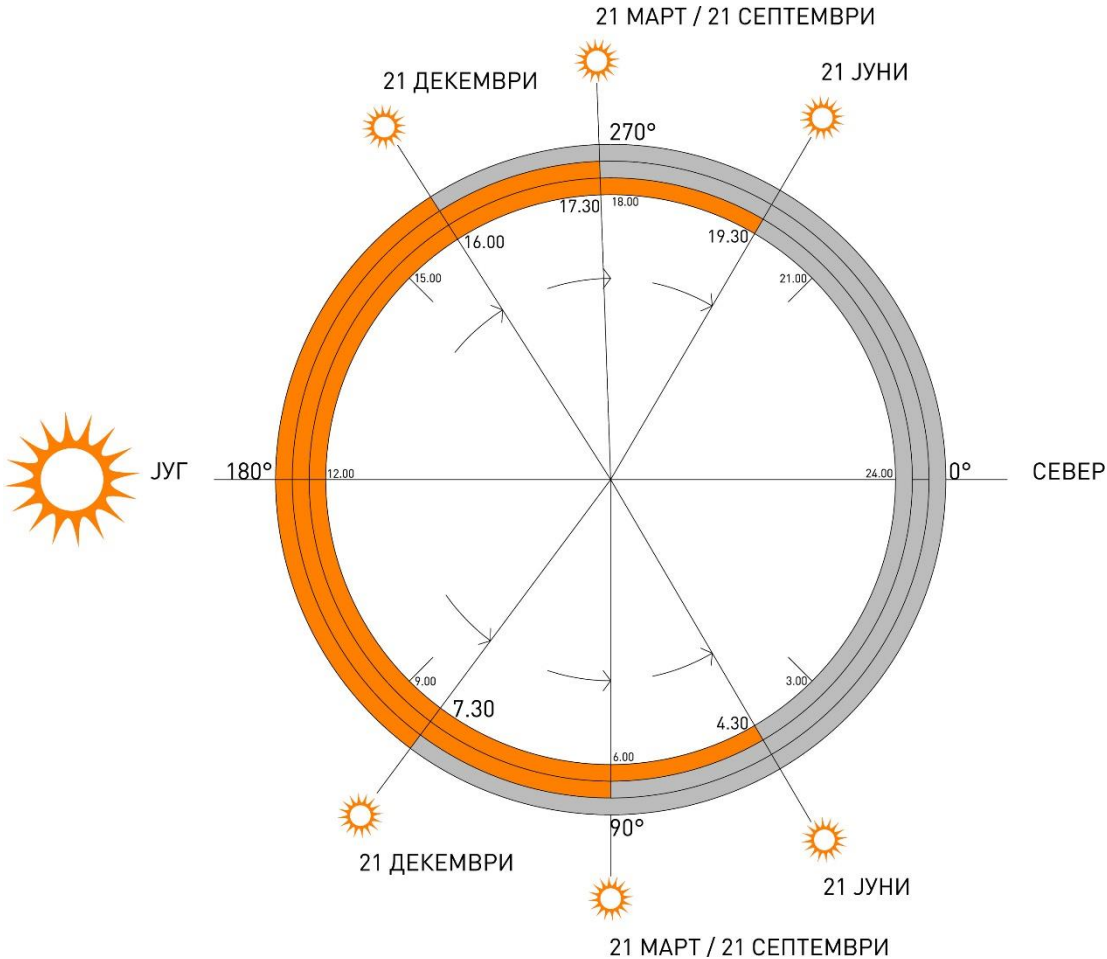
ИЗВОРИ НА ДНЕВНА СВЕТЛИНА

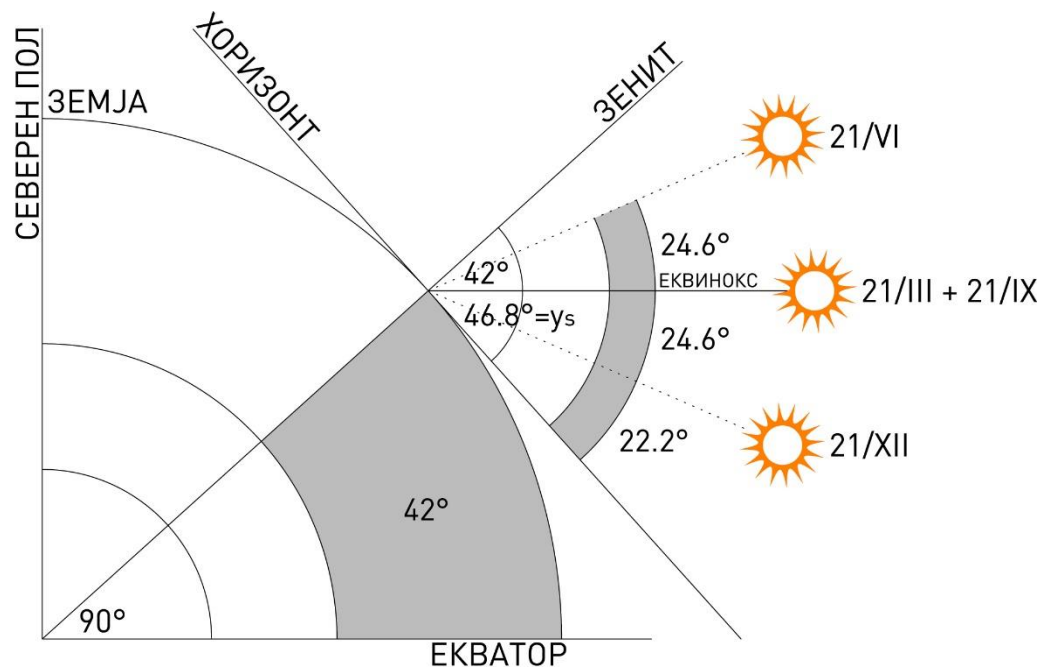
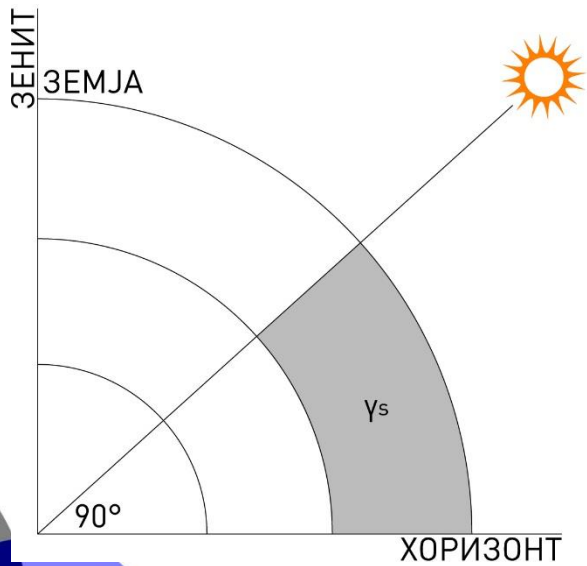


ИЗВОРИ НА РЕФЛЕКТИРАНА СВЕТЛИНА

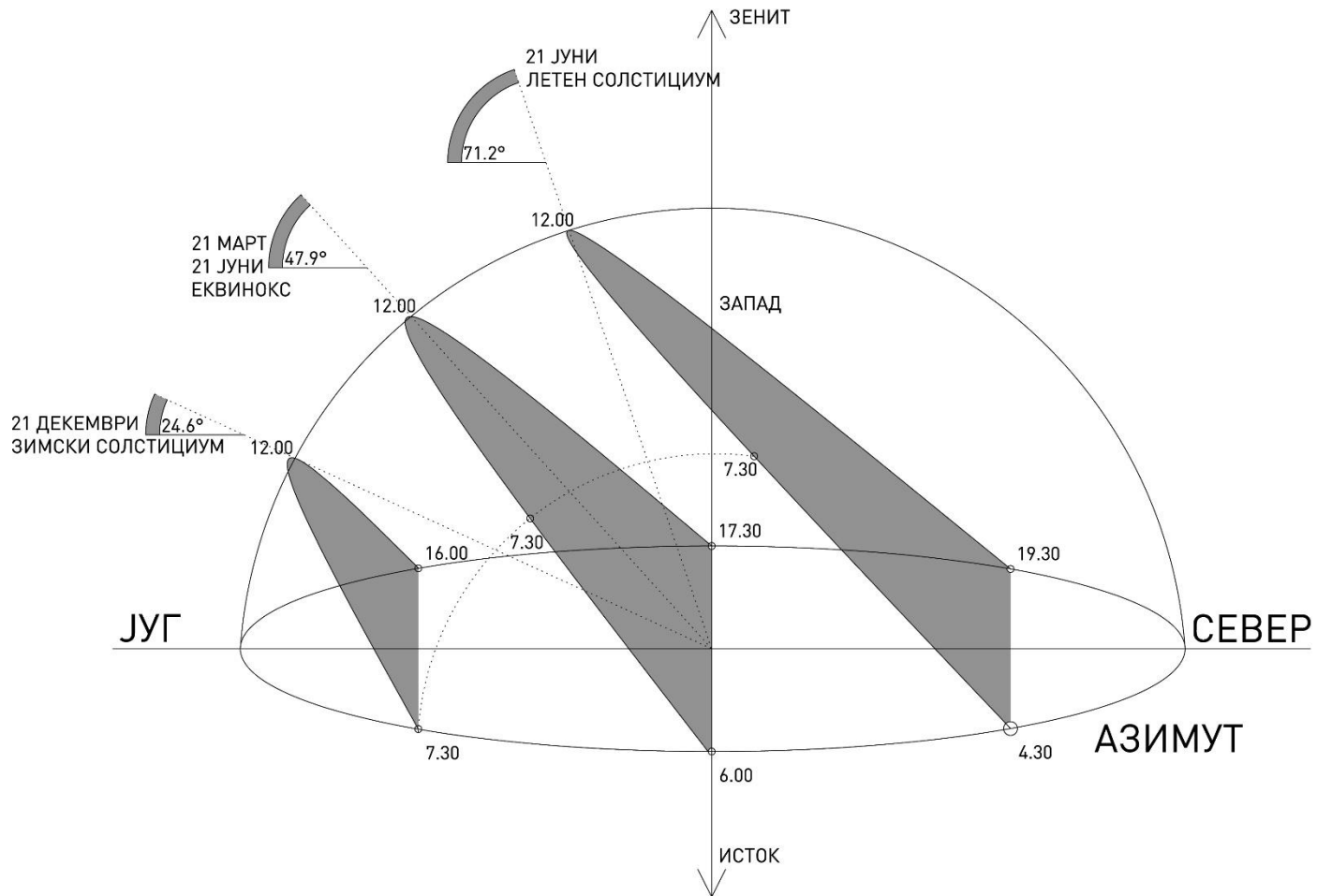


ИЗВОРИ НА ДНЕВНА СВЕТЛИНА





СОЛАРЕН АЗИМУТ , И ВРСКАТА ПОМЕЃУ ЛАТИТУДАТА И АЗИМУТНИОТ АГОЛ ЗА 42° ГЕОГРАФСКА ШИРОЧИНА



ПАТЕКА НА СОНЦЕТО ЗА 42° ЛАТИТУДА

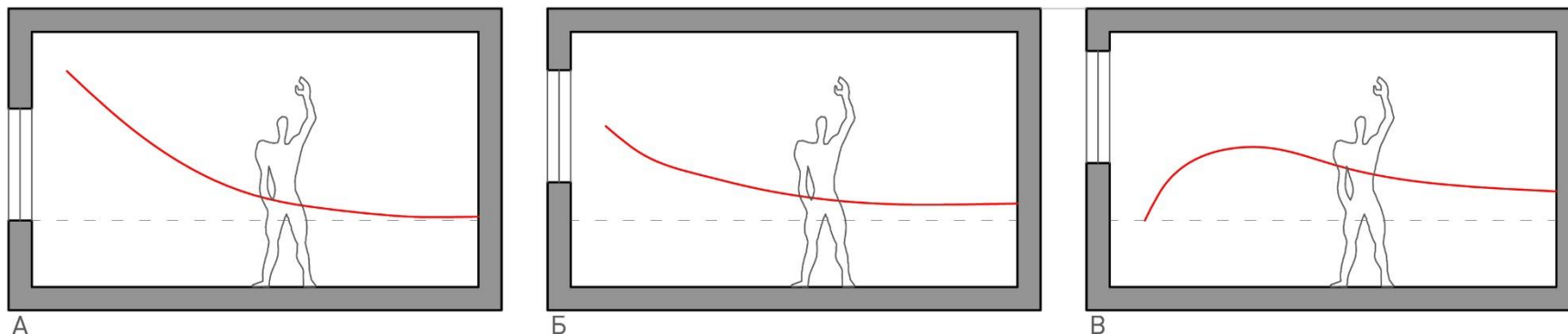
Обука за енергетска ефикасност



ДЕЛ ОД СВЕТИНАТА И НЕБОТО КОИ СЕ РЕФЛЕКТИРААТ ОД ОБЈЕКТИТЕ НА КОИ ПАЃААТ И ПОТОА ОДАТ КОН ОКОВОТО. ПРИ ЕДНАКВА ОСВЕТИЕНОСТ НА ТЕРЕНОТ НИЕ ЈА ПРИМАМЕ ДНЕВНАТА СВЕТИНА СО РАЗЛИЧНИ НИВОА НА ОСВЕТИУВАЊЕ ВО ЗАВИСНОСТ ОД РЕФЛЕКТИРАЧКИТЕ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОВРШИНАТА

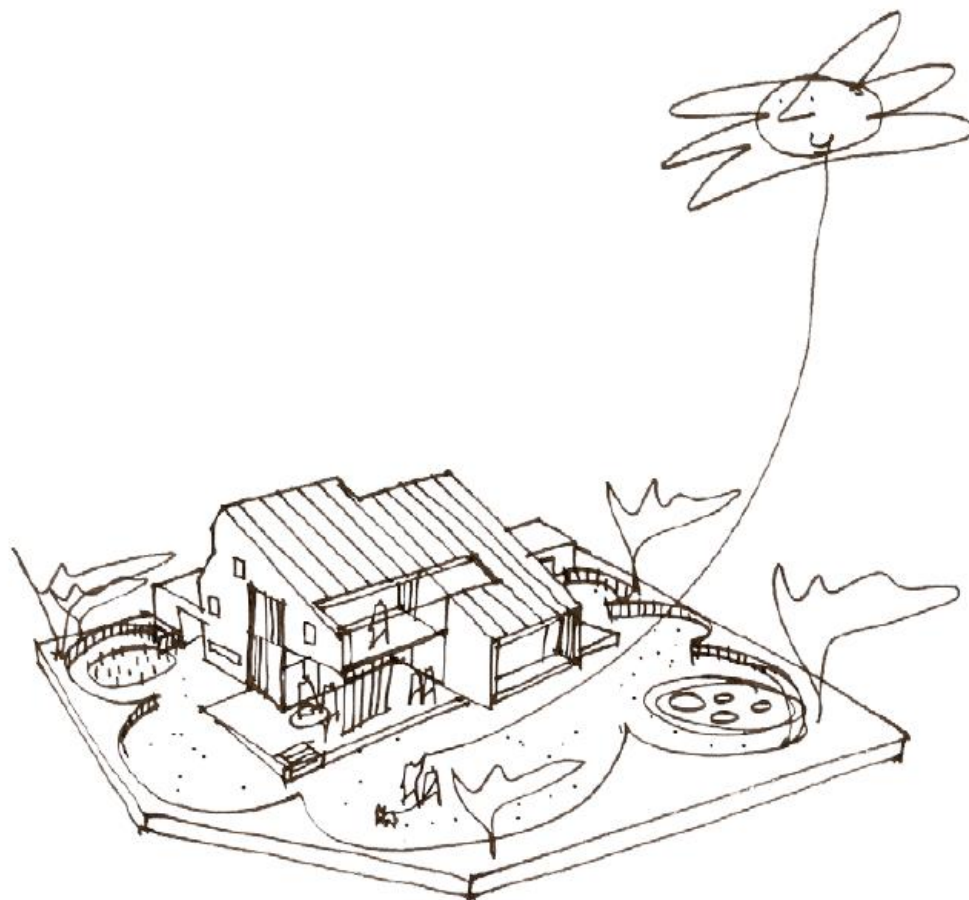
ОБЈЕКТ	ПРОСТОР	ПРОЗОРЕЦ	СИСТЕМ
<p>МОЖНОСТ ЗА ДНЕВНО ОСВЕТЛУВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЛАТИТУДА • ТЕМПЕРАТУРА • МОЖНОСТ ЗА СОНЧЕВО ОСВЕТЛУВАЊЕ 	<p>ОДНОС СО СОСЕДНИТЕ ПОВРШИНИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • АВТОНОМНОСТ • ПОЗАЈМУВАЊЕ НА СВЕТЛИНА • ДАВАЊЕ НА СВЕТЛИНА • ЗАМЕНА НА СВЕТЛИНА 	<p>ДИЗАЈНИРАЊЕ НА ФАСАДИТЕ И ПРОЗОРЦИТЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • САМОСТОЕН ДИЗАЈН • ЦЕЛОСЕН ДИЗАЈН 	<p>ФУНКЦИЈА НА СИСТЕМОТ(ИТЕ)</p> <ul style="list-style-type: none"> • БЛЕСОК, ЗАСЕНУВАЊЕ, ПРЕУСМЕРУВАЊЕ • БЛЕСОК, СОНЧЕВО ЗАСЕНУВАЊЕ • ПРЕУСМЕРУВАЊЕ • ЗАСЕНУВАЊЕ, ПРЕУСМЕРУВАЊЕ
<p>ПРЕЧКИ ПРИ УПАД</p>	<p>ЗАСТАКЛУВАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЕДНОСТРАНО, СТРАНИЧНО • ЕДНОСТРАНО, КРОВНО • ПОВЕКЕСТРАНО, СТРАНИЧНО • ПОВЕКЕСТРАНО, СТРАНИЧНО И КРОВНО 	<p>ПОДЕЛБА ВО САМИТЕ ПРОЗОРИ</p>	<p>ЕДНОНАМЕНСКА ФУНКЦИЈА</p> <ul style="list-style-type: none"> • ЗАШТИТА ОД БЛЕСОК • СОНЧЕВО ЗАСЕНУВАЊЕ • ПРЕУСМЕРУВАЊЕ • ДРУГИ ФУНКЦИИ
<p>ШЕМА ПРИ ПРОЕКТИРАЊЕ</p> <ul style="list-style-type: none"> • ОБЛИК НА ГРЕДИТЕ • АТРИУМ ИЛИ ВНАТРЕШНО ДВОРИШТЕ • ПРЕЧКИ (СТАНБЕН БЛОК) • ЈАДРО 	<p>ПРОПОРЦИИ</p> <ul style="list-style-type: none"> • СООДНОС ВИСИНА ПРЕМА ДЛАБОЧИНАТА 	<p>ПОДЕЛБА ПОМЕЃУ ПРОЗОРЦИТЕ</p>	

JUS U.C.9 100			DIN 5035	BEL.ST.IES	IES CODE
			D	USA	EN
	ОСВЕТЛЕНОСТ	ДН.СВЕТ.ФАК.			
ПОТРЕБИ	LUX	DF %	LUX	LUX	LUX
МНОГУ МАЛИ	30-50	0.6-1.0	60-120 120-260	300 500	100
МАЛИ	50-80	1.0-1.6			200
СРЕДНИ	80-150	1.6-3.0			400
ГОЛЕМИ	150-300	3.0-6.0	250-500 600-1000	1000 2000	600
МНОГУ ГОЛЕМИ	300-600	6.0-12.0			900-1300
ЕКСТРЕМНО ГОЛЕМИ	НАД 600	НАД 12			1300-2000
СПЕЦИЈАЛНИ					2000-3000

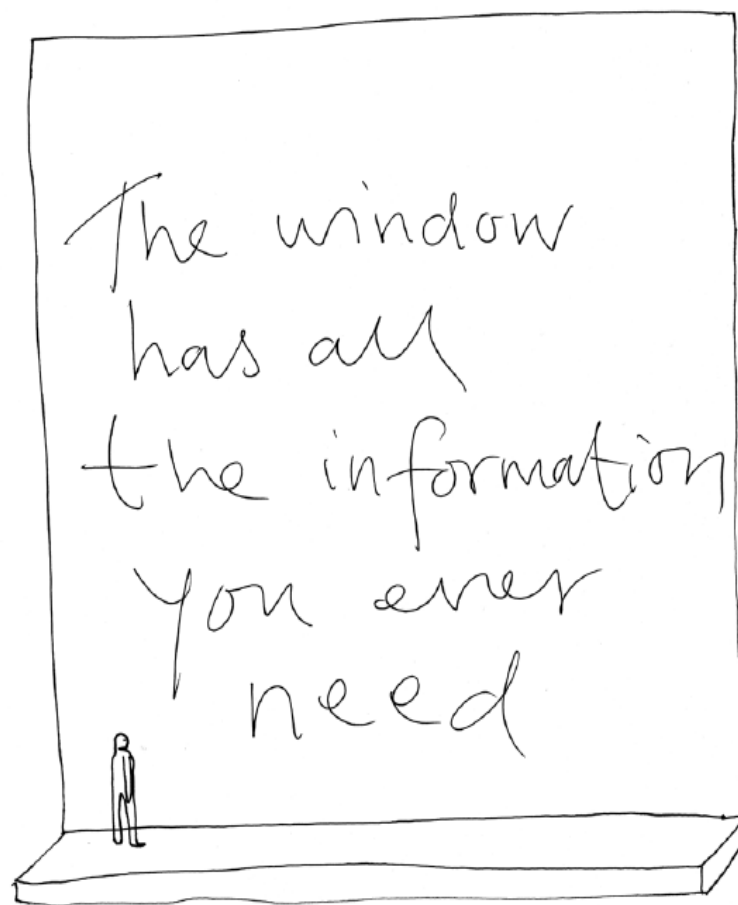


ДЛАБОЧИНА НА АРХИТЕКТОНСКИОТ ПРОСТОР ОД СИДОТ ОД КАДЕ ШТО СВЕТЛИНАТА НАВЛЕГУВА	ПОВРШИНА НА СВЕТЛОСНИТЕ ОТВОРИ
<8	20%
8-11	25%
11-14	30%
>14	35%

ОРИЕНТАЦИЈА



Можеби треба да се стремиме кон
повисоки
нивоа на искуствените квалитети во
нашите средини,
каде што "ПРИЈАТНОСТА", наместо
"НЕУТРАЛНОСТА" е наша цел.
Можеме да имаме топлински квалитети
да ги користиме на се попрецизен начин,
дали така ќе додадеме богатството на
нашите затворен средини?
Можеме ли да создадеме простори кои
се повеќе од неутрална средина, каде
што луѓето можат да најдат не само
„топлинско задоволство“, односно каде
што можат да комуницираат со нивните
средини, да се освежат и да бидат
стимулирани од нив?

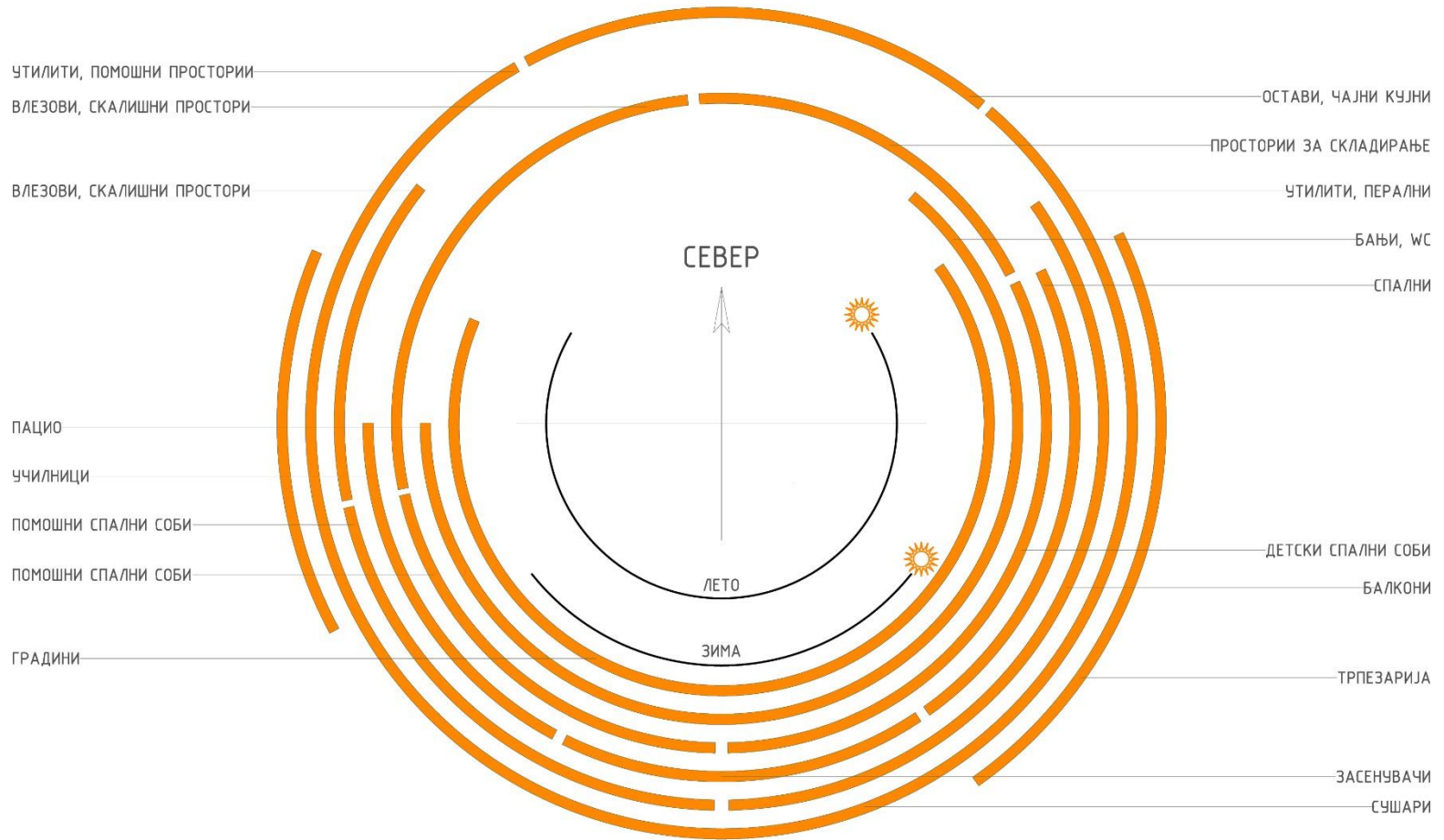


СВЕТЛИНАТА НИ ОВОЗМОЖУВА ДА ГО РАЗБЕРЕМЕ
НАШИОТ СВЕТ ПРАВЕЈЌИ ГИ РАБОТИТЕ ДА БИДАТ
ВИДЛИВИ И ДА НИ ДАДАТ ИДЕЈА ЗА ПРОСТОРОТ И
ВРЕМЕТО. СОНЧЕВАТА СВЕТЛИНА Е ПРЕДУСЛОВ ЗА
ФИЗИЧКО ЗДРАВЈЕ, ВЛИЈАЕ НА НАШТО ТЕЛО ПРЕКУ
БРОЈНИ НЕ-ВИЗУЕЛНИ ПАТИШТА. НАШЕТО ТЕЛО И
ИНТЕРАКЦИЈАТА СО СВЕТЛИНАТА Е ЕДНА ОД
СЕНЗОРНИТЕ УСЛОВИ ДЕКА СЕКОЈ АРХИТЕК МОРА ДА
СЕ СООЧИ СО ФАКТОТ ДЕКА ЗГРАДИТЕ ШТО ГИ
СОЗДАВАМЕ ТРЕБА ДА СОЗДАДАТ БЛАГОСОСТОЈБА

ОРИЕНТАЦИЈА НА ОБЈЕКТИТЕ И ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА

ПРИ ОДРЕДУВАЊЕ НА ДИСПОЗИЦИЈАТА НА ОБЈЕКТОТ НА САМАТА ЛОКАЦИЈА ПОТРЕБНО Е ДА СЕ ПОСТИГНЕ ОДНОС ПОМЕЃУ ФУНКЦИОНАЛНИТЕ СОДРЖИНИ И ОРИЕНТАЦИЈАТА ВО ЗАВИСНОСТ ОД СТРАНИТЕ НА СВЕТОТ. СЕКОЈА ОРИЕНТАЦИЈА СЕ КАРАКТЕРИЗИРА СО ПОЗИТИВНИ И НЕГАТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ КОИ ДИРЕКТНО ИЛИ ИНДИРЕКТНО МОЖАТ ДА ВЛИЈААТ ВРЗ САМАТА ОРГАНИЗАЦИЈА И РАСПРЕДЕЛБА НА ФУНКЦИОНАЛНИТЕ СОДРЖИНИ.

ОРИЕНТАЦИЈА НА ОБЈЕКТИТЕ И ИЗБОР НА ЛОКАЦИЈА

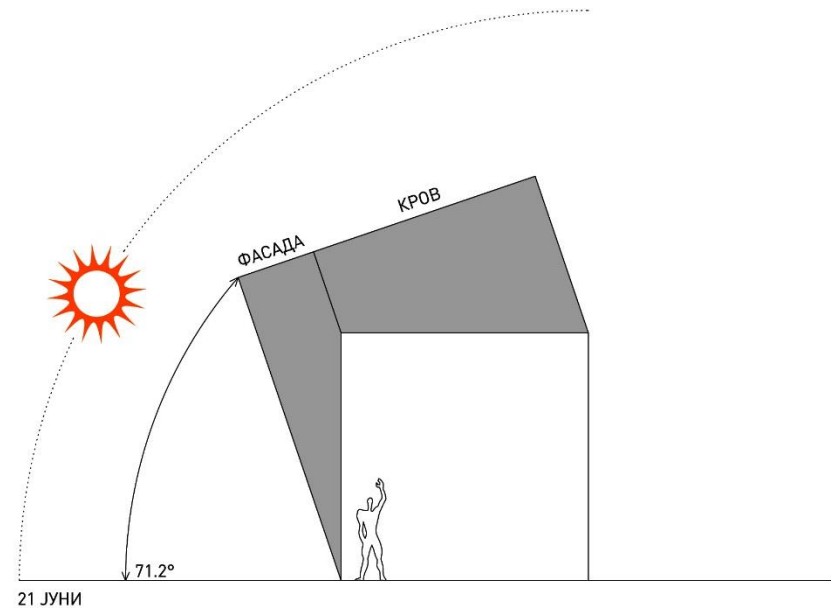
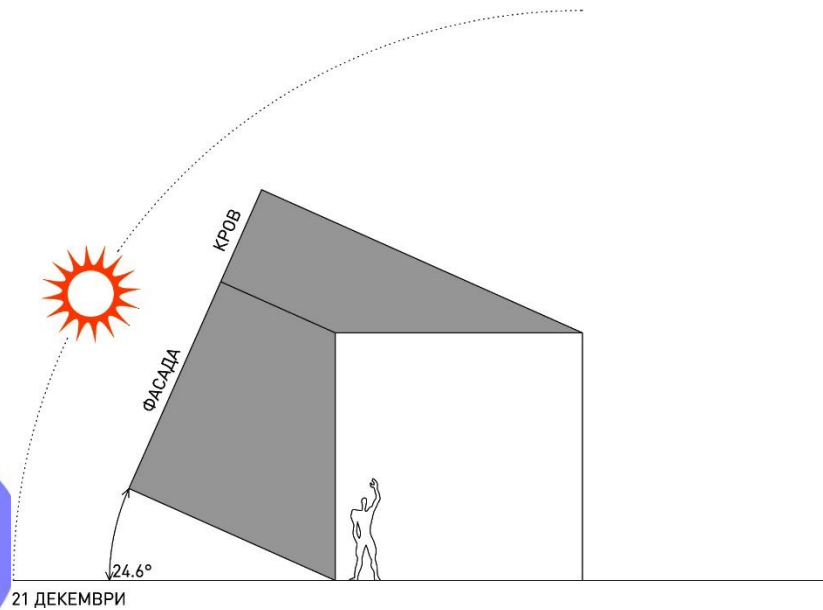


СЕВЕР

СЕВЕРНАТА ОРИЕНТАЦИЈА СЕ КАРАКТЕРИЗИРА СО ВИСОКОКВАЛИТЕТНА ДИФУЗНА ДНЕВНА СВЕТЛИНА СО МИНИМАЛНИ ТОПЛИНСКИ ДОБИВКИ, НО СО ТОПЛИНСКИ ЗАГУБИ ВО УСЛОВИ НА ГРЕЕЊЕ И ПРИДРУЖЕН ПРОБЛЕМ НА КОМФОР. ОБЈЕКТИТЕ КОИ СЕ ОРИЕНТИРАНИ ПРЕМА СЕВЕР ФОРМИРААТ ГОЛЕМИ СЕНКИ ВРЗ СВОЕТО ОКРУЖУВАЊЕ, ПОРАДИ ТОА ПОТРЕБНО Е ВНИМАТЕЛНО ДА СЕ ПРОЕКТИРААТ. ЗАШТИТА ОД СОНЧЕВА РАДИЈАЦИЈА НЕ Е ПОТРЕБНА.

ЈУГ

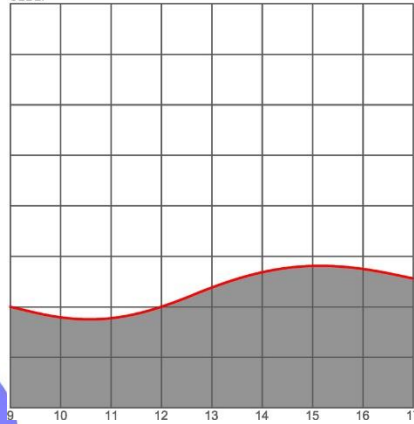
ЈУЖНАТА ОРИЕНТАЦИЈА ОВОЗМОЖУВА ДОБАР ПРИСТАП И ВИСОК СТЕПЕН НА ОСВЕТЛУВАЊЕ. ЈУЖНАТА ОРИЕНТАЦИЈА ИЗОБИЛУВА СО ГОЛЕМ БРОЈ НА СОНЧЕВИ СААТИ КОИ СЕ ПОВОЛНИ И ПОЖЕЛНИ ПРИ ИСКОРИСТУВАЊЕТО НА ПРОСТОРОТ КАКО ОКОЛУ ОБЈЕКТОТ ТАКА И ВО САМИОТ ОБЈЕКТ. ИНТЕНЗИТЕТОТ НА ОСВЕТЛЕНОСТ ВАРИРА ВО ТЕКОТ НА ДЕНОТ, ПОРАДИ ШТО Е ПОТРЕБНО СООДВЕТНО ЗАСЕНУВАЊЕ И ЗАШТИТА ПРИ ПРЕКУМЕРНА СОНЧЕВА РАДИЈАЦИЈА ВО ЈУЖНИТЕ КРАЕВИ КАДЕ ИНТЕНЗИТЕТОТ НА ЗРАЧЕЊЕ Е ЗНАЧИТЕЛНО ГОЛЕМ.



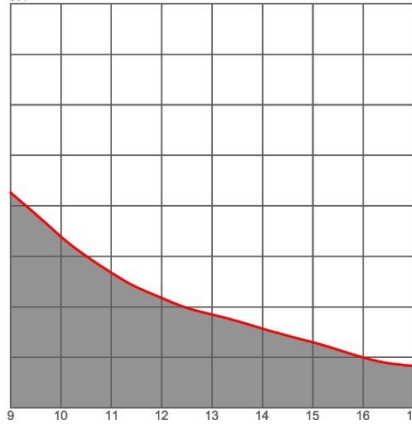
ИСТОК И ЗАПАД

ОВИЕ ДВЕ СТРАНИ СЕ КАРАКТЕРИЗИРААТ СО ПРОМЕНЛИВ ИНТЕНЗИТЕТ НА ОСВЕТЛЕНОСТ И ПОРАДИ ТОА СЕ ПОВОЛНИ ЗА ПРОСТОРИИ ВО КОИ СЕ БОРАВИ ПЕРИОДИЧНО. СЕ ПОЈАВУВААТ ПОТЕШКОТИИ ПРИ ЗАСЕНУВАЊЕТО. НЕМА КОМФОР НА ДВЕТЕ СТРАНИ.

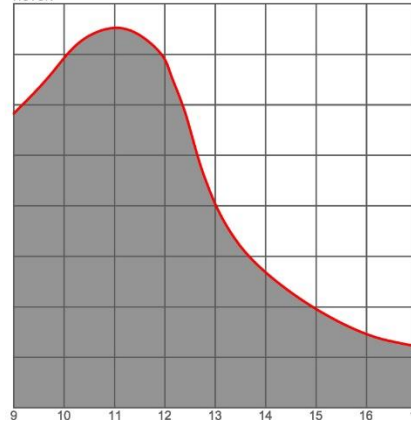
СЕВЕР



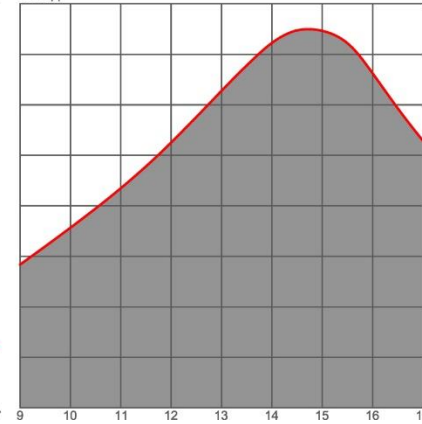
ЈУГ



ИСТОК



ЗАПАД



ПРОМЕНА НА ОСВЕТЛЕНОСТА НА ВЕРТИКАЛНИ ПОВРШНИ ИЗЛОЖЕНИ НА ПОЕДИНИ СТРАНИ НА СВЕТОТ; СЕВЕР, ЈУГ, ИСТОК И ЗАПАД

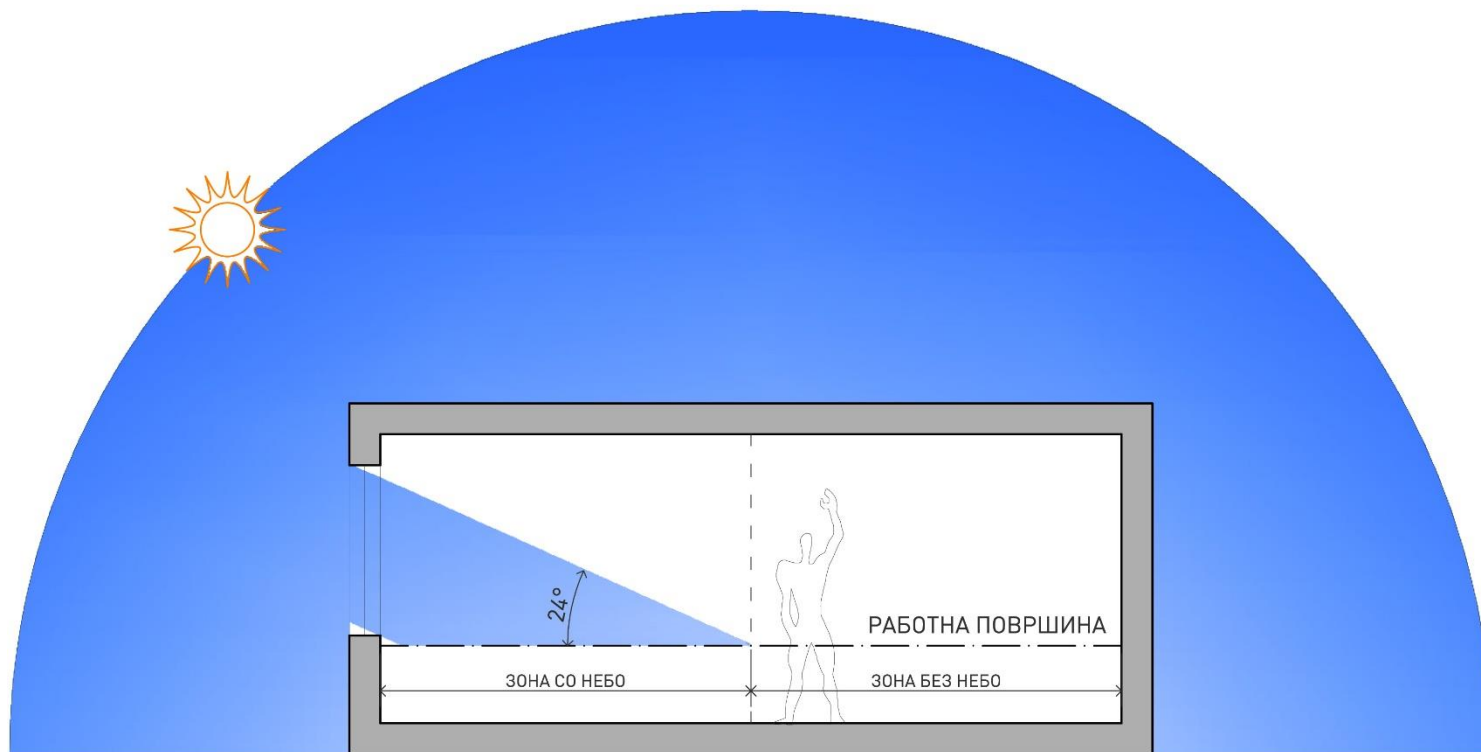
ПРИ ИЗБОРОТ НА НАЧИНОТ НА ОСВЕТЛУВАЊЕ СО ДНЕВНА СВЕТЛИНА, АРХИТЕКТИТЕ ПОТРЕБНО Е ДА ГО ЗЕМАТ ВО ПРЕДВИД СТЕПЕНОТ ДО КОЈ НОВИОТ ОБЈЕКТ ЌЕ ПРЕТСТАВУВА ПРЕЧКА ЗА ПОСТОЕЧКИТЕ ОБЈЕКТИ, НАМАЛУВАЈЌИ ГО ВНЕСУВАЊЕТО НА ДНЕВНА СВЕТЛИНА. ДИСПОЗИЦИЈАТА НА ОТВОРИТЕ И ПОСТАВУВАЊЕТО НА ОБЈЕКТОТ НА САМАТА ЛОКАЦИЈА Е ДОНЕКАДЕ РЕГУЛИРАНА И СО ПРОПИСИ, ПОЕДИНЕЧНО ВО СЕКОЈА ЗЕМЈА. КАЈ НАС ВО МАКЕДОНИЈА ЕДИНСТВЕНИ НАПАТСТВИЈА ВО ОДНОС НА ОСВЕТЛУВАЊЕТО Т.Е. ИНСОЛАЦИЈАТА СЕ ДАДЕНИ ВО ОДНОС НА РАСТОЈАНИЈАТА ПОМЕЃУ ОБЈЕКТИТЕ.

ВИД НА ПРОСТОРИИ	ОРИЕНТАЦИЈА	
	НЕИСПРАВНА	ИСПРАВНА
1	2	3
ПРОСТОРИИ НАМЕНЕТИ ЗА УМСТВЕНА РАБОТА (УЧИЛНИЦИ, ПРОСТОРИИ ЗА ИНДИДУАЛНА РАБОТА, САЛИ ЗА БИОЛОГИЈА ДОКОЛКУ СЕ ПОВРЗАНИ СО ЛАБОРАТОРИЈА)	ЈУГ СО ОТКЛОНУВАЊЕ ОД $\pm 20^\circ$, СЕВЕР СО ОТКЛОНУВАЊЕ ОД 20° КОН ИСТОК И 30° КОН ЗАПАД	ИСТОК ЈУГО-ИСТОК ЈУГО-ЗАПАД СО МАКСИМАЛНО ОТКЛОНУВАЊЕ ОД 50°
САЛИ-УЧИЛНИЦИ (ИСТОРИЈА, ГЕОГРАФИЈА, ЦРТАЊЕ, РАЧНА РАБОТА, МУЗИКА), КАБИНЕТИ (ФИЗИКА, ХЕМИЈА), САЛИ ЗА ЦРТАЊЕ, ЧИТАЛНИ, ЈАВНИ ПРОСТОРИИ	ЈУГ СО ОТКЛОНУВАЊЕ ОД $\pm 20^\circ$	СЕВЕР СЕВЕРО-ИСТОК ИСТОК ЈУГО-ИСТОК
ПРОСТОРИИ НАМЕНЕТИ ЗА УМСТВЕНА РАБОТА НА ВОЗРАСНИ (НАСТАВНИЧКИ СОБИ, КАБИНЕТИ) КАНЦЕЛАРИСКО-АДМИНИСТРАТИВНИ ПРОСТОРИИ (КАБИНЕТИ, КАНЦЕЛАРИИ, АРХИВИ, ЛЕКАРСКИ КАБИНЕТИ)	ЈУГ СО ОТКЛОНУВАЊЕ ОД $\pm 20^\circ$, СЕВЕР СО ОТКЛОНУВАЊЕ ОД 20° КОН ИСТОК И 30° КОН ЗАПАД	СЕВЕР СЕВЕРО-ИСТОК ИСТОК ЈУГО-ИСТОК
ПОМОШНИ ПРОСТОРИИ (СОБИ ЗА МОДЕЛИ, СКЛАДИШТА ЗА СПОРТСКИ РЕКВИЗИТИ, ГАРДЕРОБИ, ОСТАВИ И ДР)	-	ПРОИЗВОЛНО
ПРОСТОРИИ ЗА КОМУНИКАЦИЈА И РЕЛАКСАЦИЈА	НЕМА СПЕЦИЈАЛНИ ПРЕПОРАКИ	ЈУГО-ИСТОК ЈУГ ЈУГО-ЗАПАД
ФИСКУЛТУРНИ САЛИ	-	ЈУГО-ИСТОК ЈУГ (ПО МОЖНОСТ ДВОСТРАНО ОСВЕТЛУВАЊЕ)
АУЛИ	ЈУГО-ИСТОК ЈУГ ЈУГО-ЗАПАД	ИСТОК СЕВЕРО-ИСТОК
САНИТАРНО-ХИГИЕНСКИ ПРОСТОРИ (САНИТАРИИ И ГАРДЕРОБИ)	-	СЕВЕР СЕВЕРО-ИСТОК
ЕКОНОМСКО-АДМИНИСТРАТИВНИ ПРОСТОРИИ	-	СЕВЕРО-ЗАПАД
ТРПЕЗАРИИ	ЈУГ ЈУГО-ЗАПАД	СЕВЕР СЕВЕРО-ИСТОК

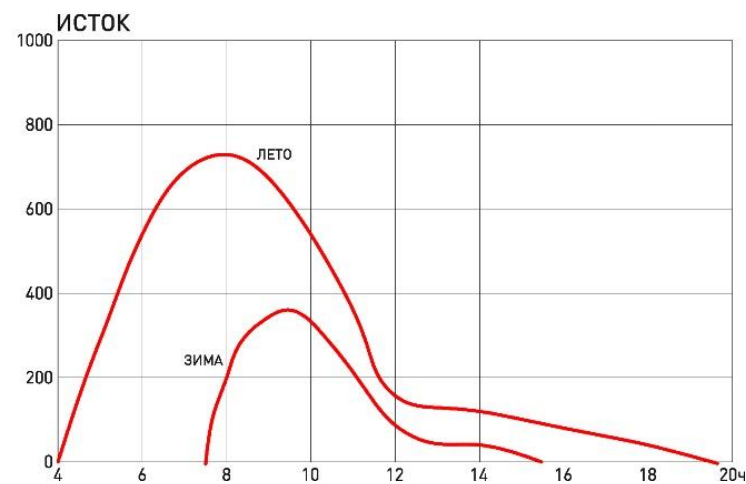
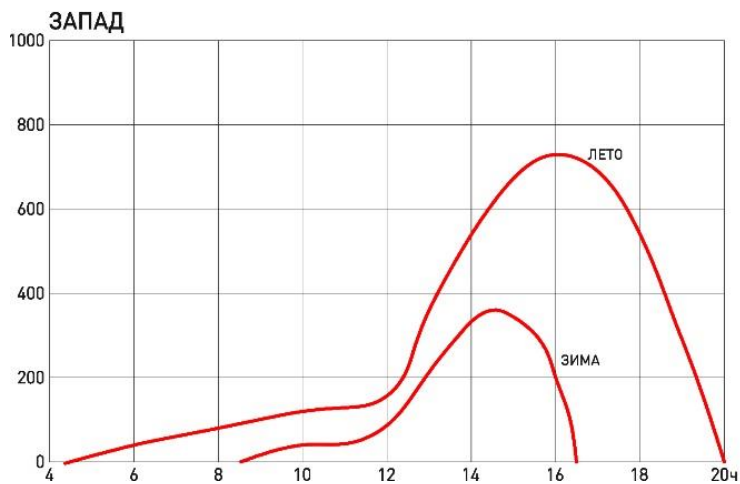
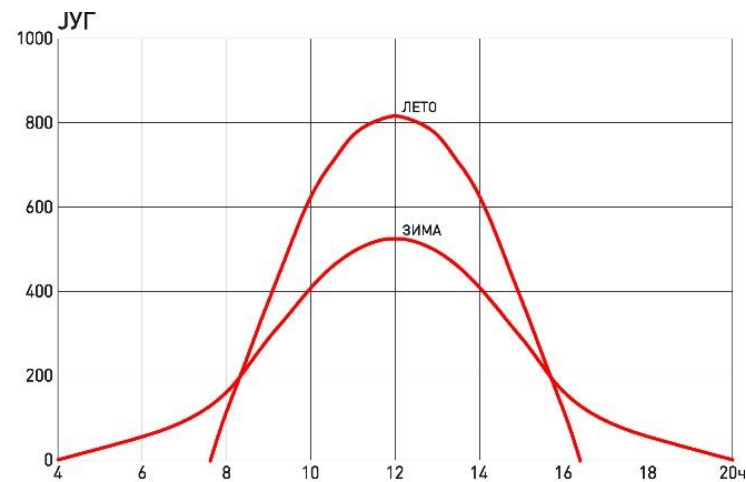
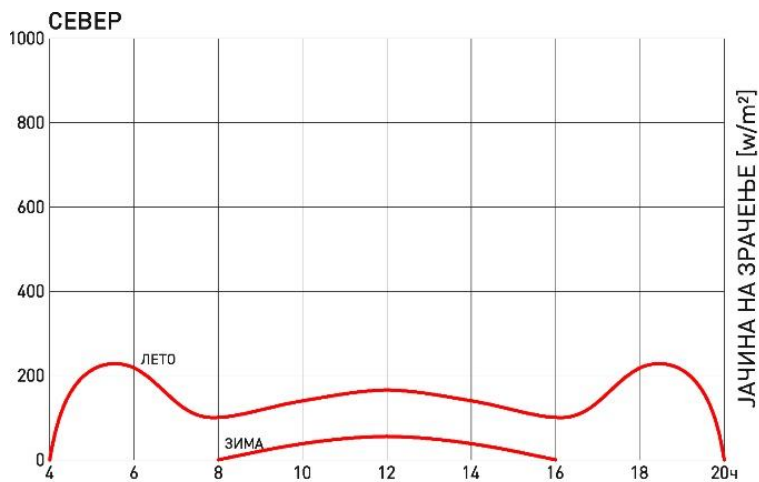
ВО ЗОНАТА ЗА ДОМУВАЊЕ ОПРЕДЕЛЕНА СО УРБАНИСТИЧКИТЕ ПЛАНОВИ, ПРИ ПЛАНИРАЊЕТО НА СТАЊБЕНИТЕ ОБЈЕКТИ, МИНИМАЛНОТО РАСТОЈАНИЕ МЕЃУ СТАЊБЕНИТЕ ОБЈЕКТИ СЕ ОПРЕДЕЛУВА СПОРЕД СТЕПЕНОТ НА ИНСОЛАЦИЈА, ТАКА ДА СЕ ОВОЗМОЖИ ОСОНЧУВАЊЕ НА СТАЊБЕНИТЕ ДЕЛОВИ НА СОСЕДНИТЕ ОБЈЕКТИ ВО ЗИМСКИОТ ПЕРИОД, СПОРЕД ПОДРАЧЈЕТО, ОДНОСНО КОНКРЕТНИОТ ЛОКАЛИТЕТ. ПРИ ЗАДОВОЛУВАЊЕ НА НОРМАТИВОТ ЗА ИНСОЛАЦИЈА, СОСЕДНИТЕ СТАЊБЕНИ ОБЈЕКТИ ОДНОСНО ПРОЗОРЦИТЕ НА ОБЈЕКТИТЕ, ТРЕБА ДА СЕ ПЛАНИРААТ НА МИНИМАЛНО РАСТОЈАНИЕ ОД 6 МЕТРИ, ОДНОСНО ПО 3 МЕТРИ ОД ГРАНИЦАТА НА УРБАНИСТИЧКАТА ПАРЦЕЛА. ЗА ЕДНОСТАВНО ПРЕСМЕТУВАЊЕ НА НОРМАТИВОТ ЗА ИНСОЛАЦИЈА НА ОБЈЕКТИТЕ ОДНОСНО ЗА МИНИМАЛНО РАСТОЈАНИЕ ПОМЕЃУ СТАЊБЕНИТЕ ОБЈЕКТИ, АГОЛОТ НА ОСОНЧУВАЊЕ ВО ЗИМСКИОТ ПЕРИОД [22 ДЕКЕМВРИ] ОД ЈУЖНАТА СТРАНА ИЗНЕСУВА 24°

ПОСТОЈАТ НЕКОЛКУ МЕТОДИ КОИ МОЖАТ ДА СЕ ИСКОРИСТАТ ЗА ОДРЕДУВАЊЕ НА ДИСПОЗИЦИЈАТА НА ОТВОРИТЕ, А СЕ БАЗИРААТ НА АНАЛИЗА НА ОПСТРУКЦИИТЕ. ОСНОВНИ ПРИСТАПИ СЕ:

- СКИЦИРАЊЕ НА „ЛИНИЈА БЕЗ НЕБО“ НА РАБОТНАТА ПОВРШИНА НА ОДБРАНИОТ ПРОСТОР. ЛИНИЈАТА ГИ ДЕЛИ ТОЧКИТЕ ОД РАБОТНАТА ПОВРШИНА НА ТОЧКИ ШТО ПРИПАЃААТ НА ЗОНАТА „СО“ ИЛИ „БЕЗ“ НЕБЕСНА КОМПОНЕНТА [МОЖНОСТ ЗА ПРОВЕРКА И ОДРЕДУВАЊЕ НА ДЛАБОЧИНАТА НА ПРОСТОРИЈАТА, ОДНОСНО ВИСИНАТА НА ОТВОРИТЕ]

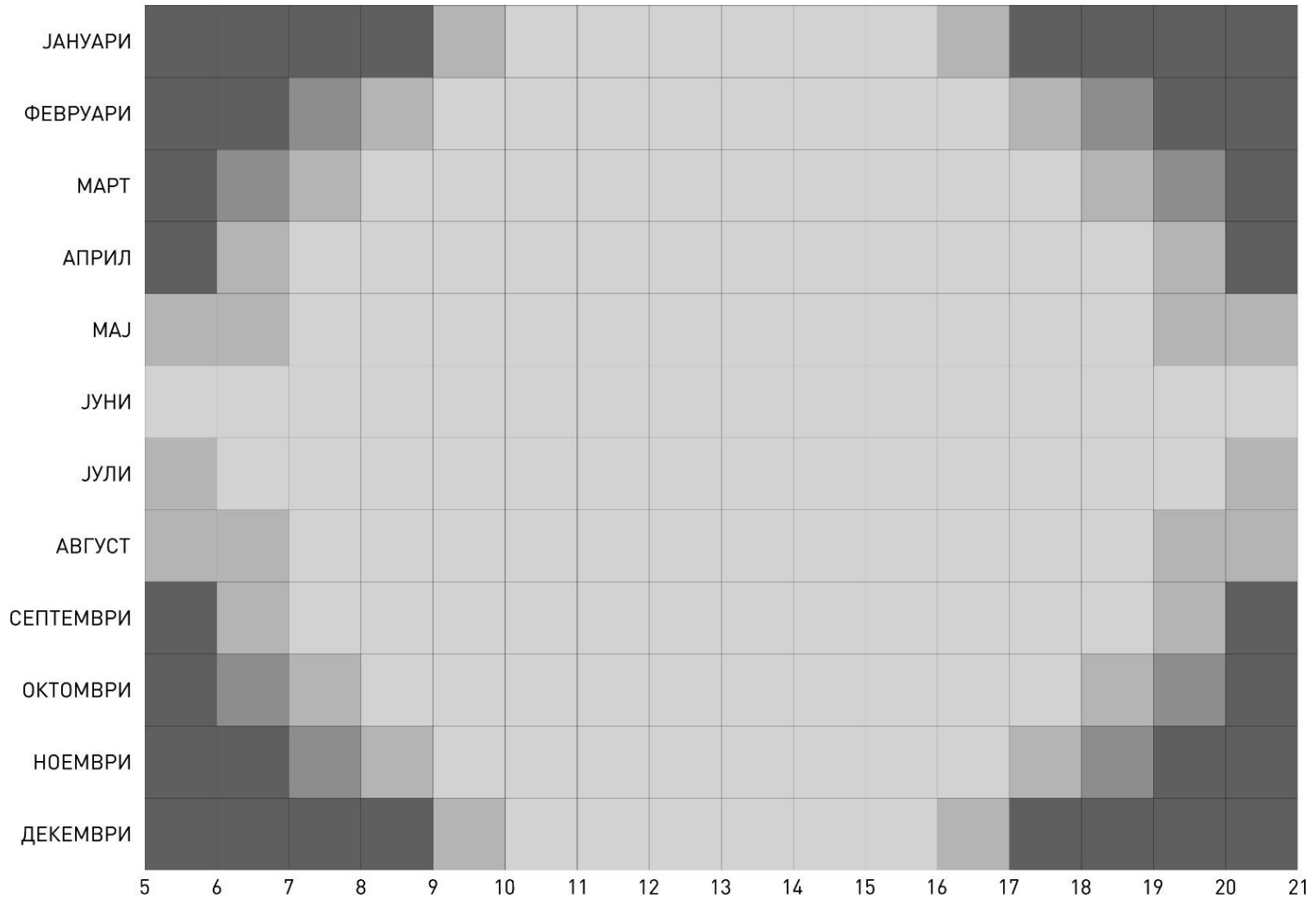


- ИСПИТУВАЊЕ НА ОБСТРУКЦИИТЕ СО ПРАТЕЊЕ НА ПАТЕКАТА НА СОНЦЕТО ИЛИ ПРЕКУ ТАБЕЛА НА КОЈА МОЖЕ ДА СЕ ПРОЧИТА ДОСТАПНОСТА НА ДНЕВНАТА СВЕТЛИНА ЗА ОДРЕДЕНОТО МЕСТО - ЛОКАЦИЈА
- ПРЕСМЕТУВАЊЕ НА КОЛИЧИНАТА НА ИНЦИДЕНТНА ДНЕВНА СВЕТЛИНА И ОРИЕНТАЦИЈАТА НА ЛОКАЦИЈАТА ЗА ГРАДБА
- ПРАТЕЊЕ НА СЕНКИТЕ КОИ ЌЕ ПАДНАТ НА ФАСАДАТА ИЛИ ТЕРЕНОТ КОГА СОНЦЕТО Е ВО СПЕЦИФИЧНИ ПОЗИЦИИ, ОВОЈ ПРИСТАП ДАВА ПРЕГЛЕД НА ДОСТАПНОСТА НА СОНЧЕВАТА СВЕТЛИНА НА МЕСТОТО ЗА ГРАДБА

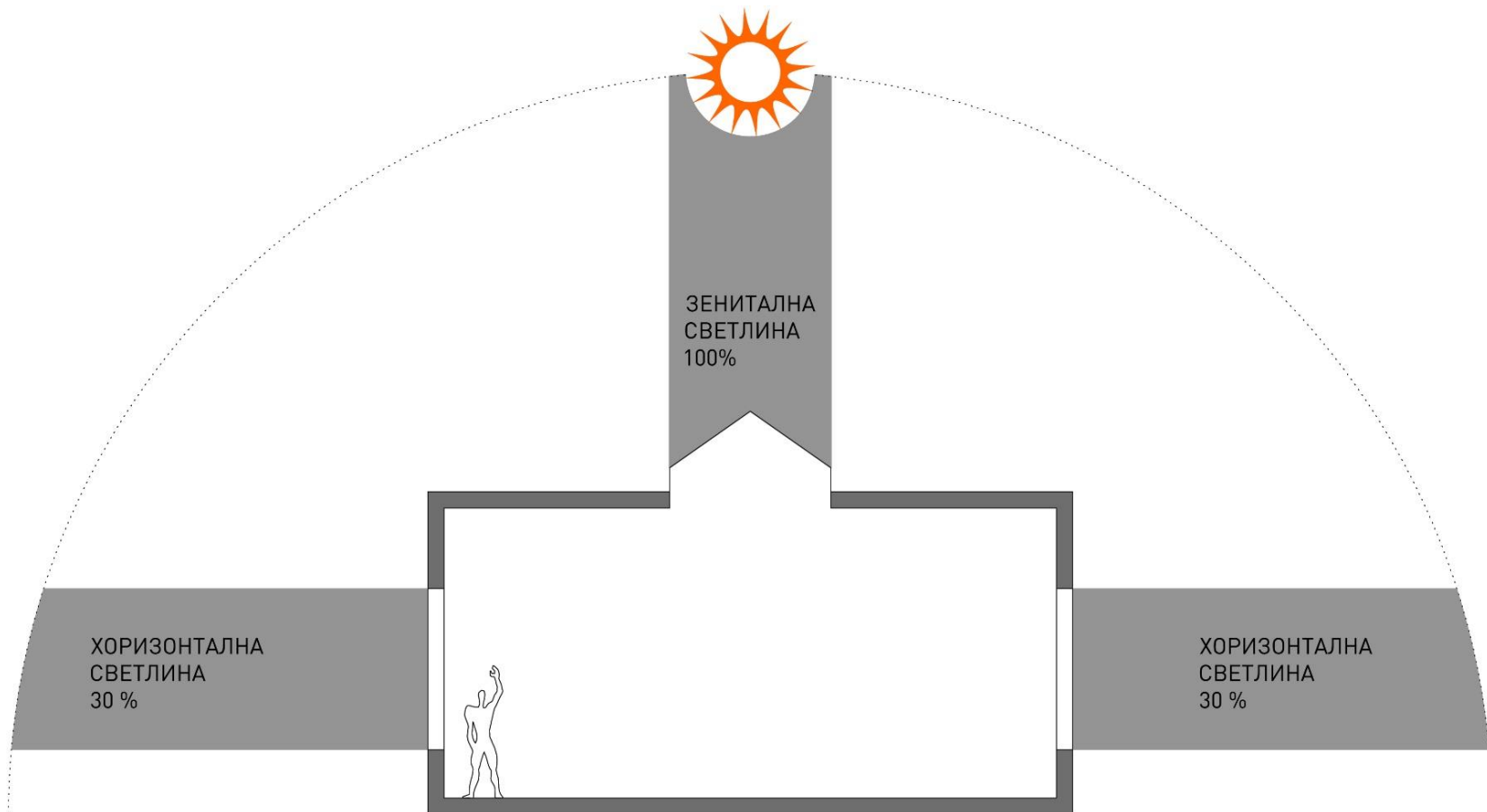


ИНТЕНЗИТЕТ НА ЗРАЧЕЊЕ НА ПОВРШИНАТА НА ПРОЗОРИТЕ ВО ЗАВИСНОСТ ОД ОРИЕНТАЦИЈАТА ЗА НАЈВИСОКАТА И НАЈНИСКАТА ПОЛОЖБА НА СОНЦЕТО

ОСВЕТЛЕНОСТ НА ПРОСТОР

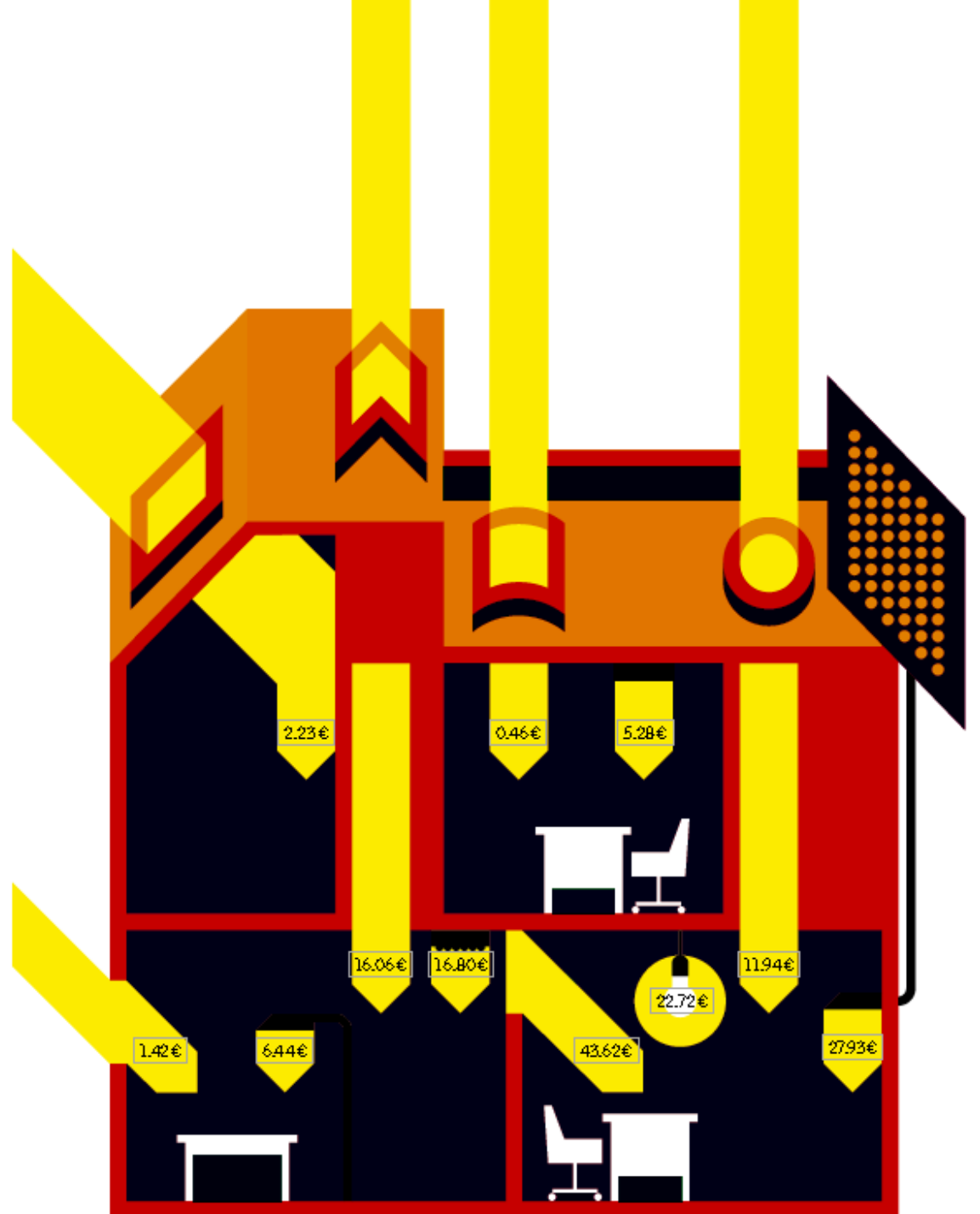


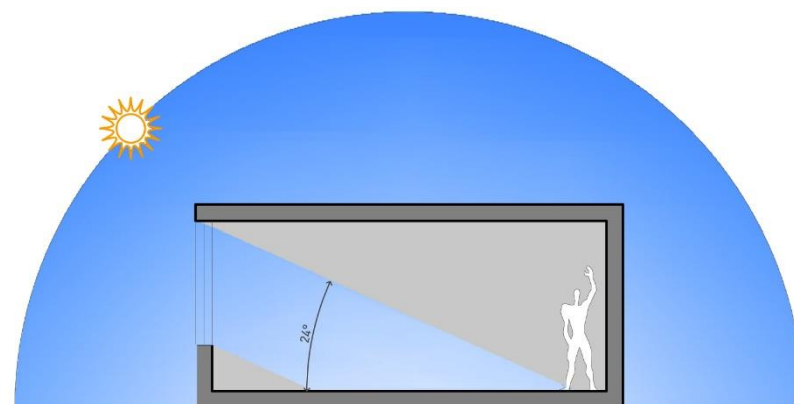
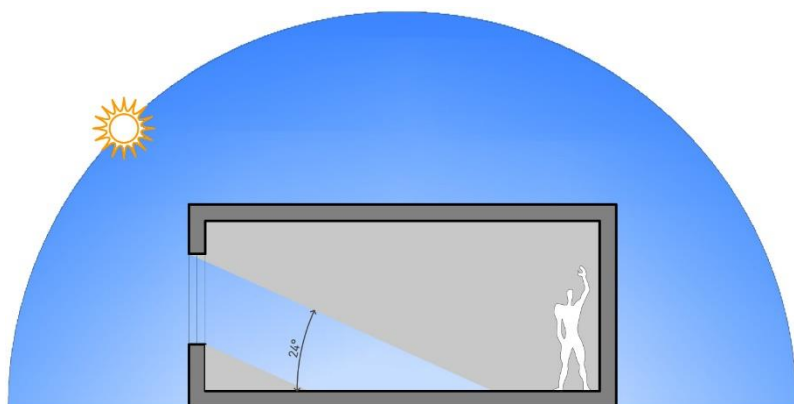
ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ ЗА ОСВЕТЛЕНОСТ ПОГОЛЕМА ИЛИ ЕДНАКВА НА 5000 LUX ВО ТЕКОТ НА ГОДИНАТА И ВО ПЕРИОДОТ ОД ДЕНОТ



АРХИТЕКТУРА

СВЕЛОСНА ДИСТРИБУЦИЈА НА ДИФУЗНО НЕБО

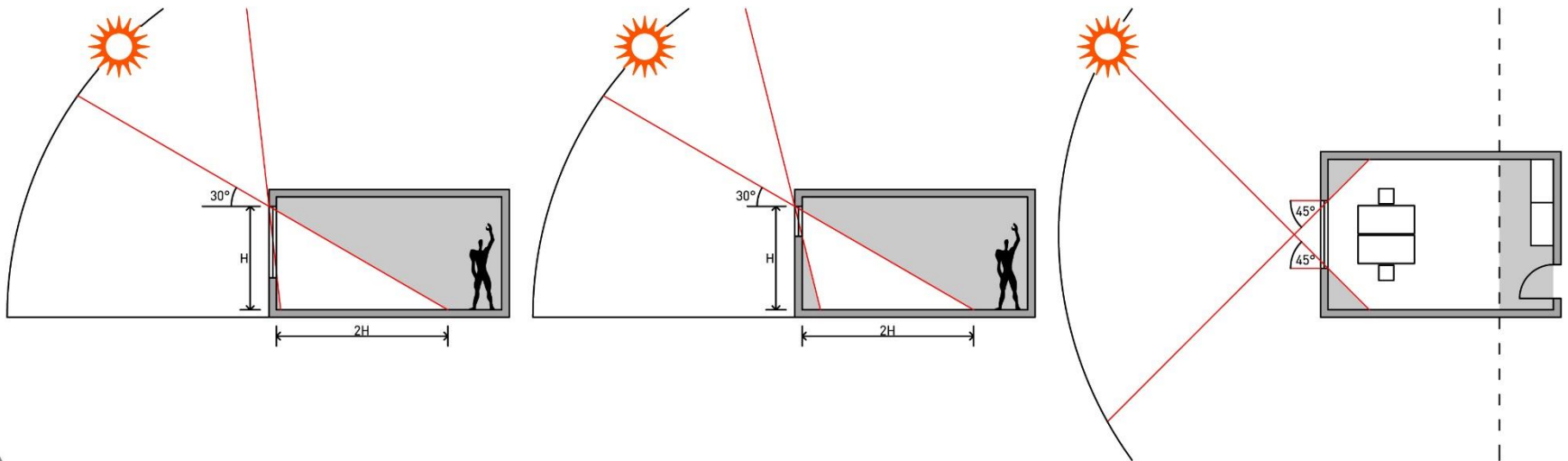




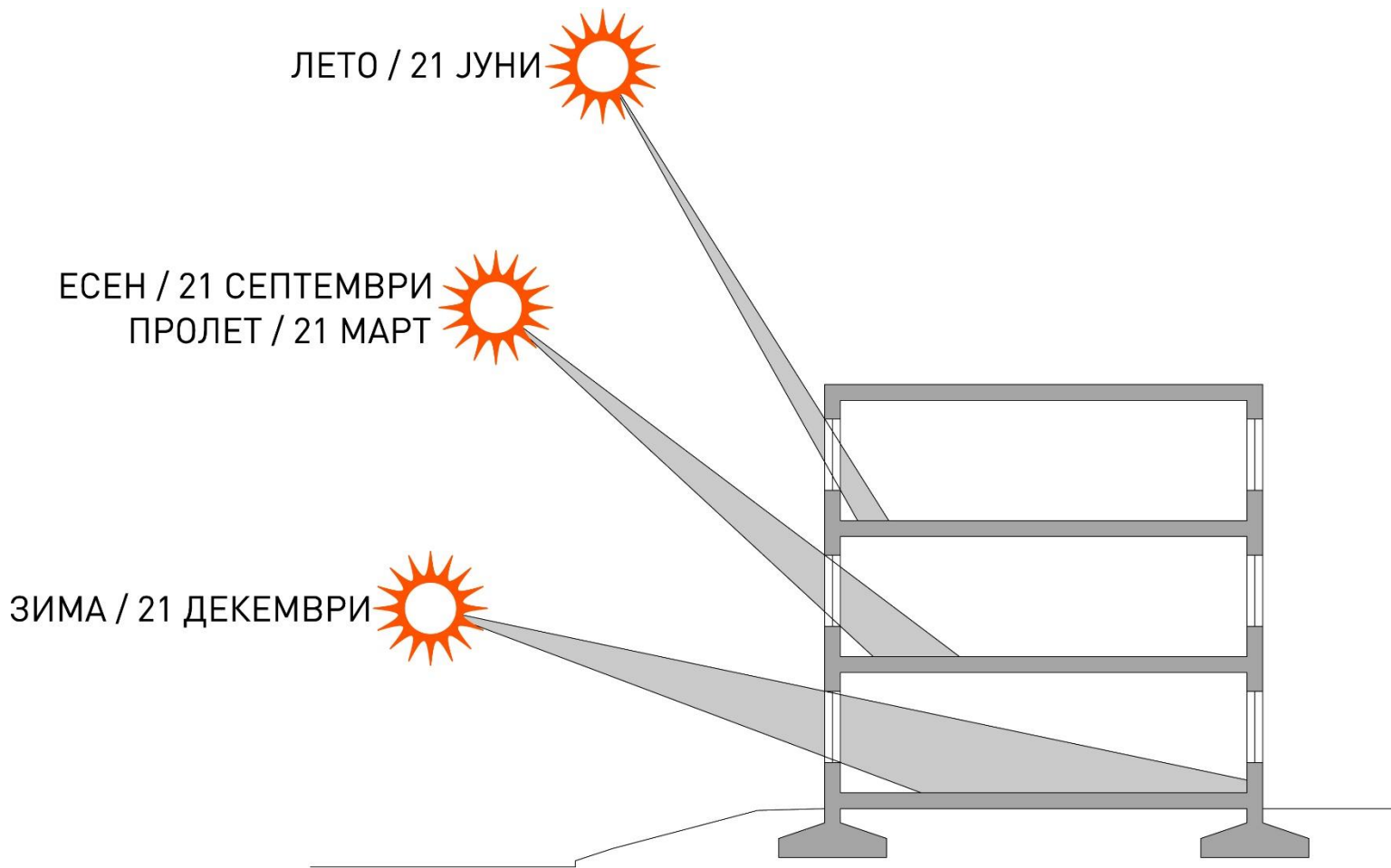
**УПАД НА СВЕТЛИНА СО НАДПРОЗОРНИК И БЕЗ НАДПРОЗОРНИК, НА 21
ДЕКЕМВРИ, АГОЛ НА УПАД 24°**

Обука за енергетска ефикасност

ПОТРЕБНО НИВО НА ОСВЕТЛЕНОСТ							
ВИД НА РАБОТА	МНОГУ МАЛО 30-50 lux	МАЛО 50-80 lux	СРЕДНО 80-150 lux	ГОЛЕМО 150-300 lux	МН. ГОЛЕМО 300-600 lux	НАЈГОЛЕМО >600 lux	
	1	2	3	4	5	6	
ВИД НА РАБОТА И ВИД НА РАБОТЕН ПРОСТОР							
1	ПРОСТОРИИ БЕЗ ПОСЕБНО ОПРЕДЕЛЕНИ РАБОТНИ МЕСТА, ПРОСТОРИИ ЗА ОПШТА СЛУЖБА ОД СИТЕ ОБЛАСТИ ОД ПРОИЗВОДСТВОТО	СПОРЕДНИ И ПОДРУМСКИ ПРОСТОРИИ И РАЗНИ НАМЕНА, МАГАЦИНИ И СКАДИШТА ЗА НЕКУРЕНТНА СТОКА И АМБАЛАЖА, СПОРЕДНИ ХОДНИЦИ, УЛИЦИ	ГЛАВНИ ПРЕМИНИ И ХОДНИЦИ, СКАЛИШНИ ПРОСТОРИИ, СКАДИШТА, ГАРАЖИ, ТООЛЕТИ, ГАРДЕРОБИ, БАЊИ, ТОВАРНИ И ОБИЧНИ ЛИФТОВИ, КОТЛАРНИЦИ ПЛУКУВАЊЕ И ОТПРЕМУВАЊЕ	ЧЕКАЛНИЦИ, РАБОТИЛНИЦИ ВО КОИ НЕ СЕ БАРА ГОЛЕМА ПРЕЦИЗНОСТ, ПРОСТОРИИ ЗА ГРУБО СОРТИРАЊЕ	СОРТИРАЊЕ НА СТОКА, ЧИТАЊЕ НА ИНСТРУМЕНТИ, ЛАБОРАТОРИИ КОНТРОЛА И РЕВИЗИЈА НА ПРОИЗВОДИ И СТОКА		
2	МЕТАЛУРГИЈА И ОБРАБОТКА НА МЕТАЛ (КОВАЛНА)		ЛИЕЊЕ И ЧИСТЕЊЕ НА ГОЛЕМИ И ГРУБИ ПАРЧИЊА, ВАЛАЊЕ И ВЛЕЧЕЊЕ НА ГОЛЕМИ ПРОФИЛИ, КОВАЊЕ НА НАКОВАЛНА РАБОТА ВО КОТЛАРНИЦА, ПЕСКАРЕЊЕ И ГРУБА ОБРАБОТКА	ЛИЕЊЕ НА ПОМАЛИ ПАРЧИЊА, ЕДНОСТАВНО КАЛАПИРАЊЕ, ВАЛАЊЕ И ВЛЕЧЕЊЕ НА СРЕДНИ ПРОФИЛИ, ОБИЧНИ РАБОТИ НА СИТЕ ВРСТИ НА МАШИНИ ЗА ОБРАБОТКА НА МЕТАЛИ, РЕЖЕЊЕ И ОБРАБОТКА НА ЛИМОВИ, БРАВАРСКИ РАБОТИ, АВТОГЕНО И ЕЛЕКТРИЧНО ЗАВАРУВАЊЕ	ИЗРАБОТКА НА СЛОЖЕНИ КАЛАПИ, КОНТРОЛА НА ЛИЕЊЕТО, ВАЛАЊЕ И ВЛЕЧЕЊЕ НА ФИНИ ПРОФИЛИ И ЛИМОВИ, ФИНА РАБОТА НА СИТЕ ВРСТИ НА МАШИНИ ЗА ОБРАБОТКА НА МЕТАЛИ, ПРИПРЕМА НА СИТЕ ВИДОВИ НА МАШИНИ, ФИНА МОНТАЖА, МЕХАНИЧКА РАБОТА, ПОЛИРАЊЕ	ИЗРАБОТКА НА МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ, ФИНА МЕХАНИЧКА РАБОТА, ЧАСОВНИЧАРСКА РАБОТА	ИЗРАБОТКА НА ПРЕЦИЗНИ МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ, ГРАВИРАЊЕ, ЗЛАТАРСКИ РАБОТИ
3	ЕЛЕКТРОИНДУСТРИЈА И ЕЛЕКТРО РАБОТИЛНИЦИ		СТАНИЦИ ЗА РАСКЛОПУВАЊЕ БЕЗ МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ	РАБОТИЛНИЦИ, ИЗРАБОТКА НА КАБЛИ И ДРУГИ СПРОВОДНИЦИ, НАМОТУВАЊЕ СО ГРУБА ЖИЦА, ЛАКИРАЊЕ, ГАЛВАНИЗАЦИЈА, МОНТАЖА НА ГОЛЕМИ МАШИНИ И УРЕДИ	СТАНИЦИ ЗА РАСКЛОПУВАЊЕ СО МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ, МОНТАЖА НА ПОМАЛИ МОТОРИ И ФИНА АПАРАТУРА ЗА УРЕДИ ОД СЛАБА СТРУЈА И НИЗОК НАПОН, НАМОТУВАЊЕ НА ФИНИ КОТУРИ	МОНТАЖА НА ФИНИ МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ, НИВНО ПОДЕСУВАЊЕ И ИСПИТУВАЊЕ, ИЗРАБОТКА НА ОСИГУРАЧИ	
4	КЕРАМИЧКА, ЦЕМЕНТНА И СТАКЛАРСКА ИНДУСТРИЈА		МЕЛЕЊЕ И МЕШАЊЕ НА СЕКАКВИ МАТЕРИЈАЛИ, РАБОТИ КОИ СЕ ОДВИВААТ ОКОЛУ ПЕЧКА И ВО ПЕЧКА, НАДГЛЕДУВАЊЕ НА РАБОТА НА МАШИНИ	ИЗРАБОТКА НА ЕДНОСТАВНИ МОДЕЛИ, ВАЛАЊЕ, ПРЕСУВАЊЕ И ОБЛИКУВАЊЕ НА ЕДНОСТАВНИ ДЕЛОВИ, ДУВАЊЕ НА СТАКЛО, ГЛАЗИРАЊЕ	БУШЕЊЕ И ПОЛИРАЊЕ НА СТАКЛО И НЕГОВА ОБРАБОТКА СО КИСЕЛИНА, ФИНА КЕРАМИЧАРСКА И СТАКЛАРСКА РАБОТА, ФИНО ОБЛИКУВАЊЕ, УКРАСУВАЊЕ И СЛИКАЊЕ НА ПРЕДМЕТИ	ИЗРАБОТКА И БУШЕЊЕ НА ОПТИЧКО СТАКЛО И СОСТАВУВАЊЕ НА ОПТИЧКИ ИНСТРУМЕНТИ, РАЧНО БРУСЕЊЕ И ОБРАБОТКА НА КРИСТАЛНО СТАКЛО	ГРАВИРАЊЕ, ПОВРШИНСКА И УМЕТНИЧКА ОБРАБОТКА НА СТАКЛО
5			РАБОТИ ПОКРАЈ ПЕЧКА, КОТЕЛ, АВТОМАТСК, ДЕСТИЛАЦИЈА, МЕШАЛКИ, ДРОБИЛКИ,	ЕЛЕКТРОЛИЗА, ЦЕНТИФУГИРАЊЕ, ПОЛНЕЊЕ, ОБЛИКУВАЊЕ НА ГУМЕНИ ПРЕДМЕТИ,	ПОПРАВКА НА ВНАТРЕШНИ И НАДВОРЕШНИ ГУМИ НА ВОЗИЛА, АНАЛИЗИРАЊЕ,	ИСПИТУВАЊЕ НА БОИ	



ДИМЕНЗИОНИРАЊЕ НА РАБОТНИОТ ПРОСТОР [АДМИНИСТРАЦИЈА] СО ПОМОШ НА АГЛИТЕ ОД 30° И 45°



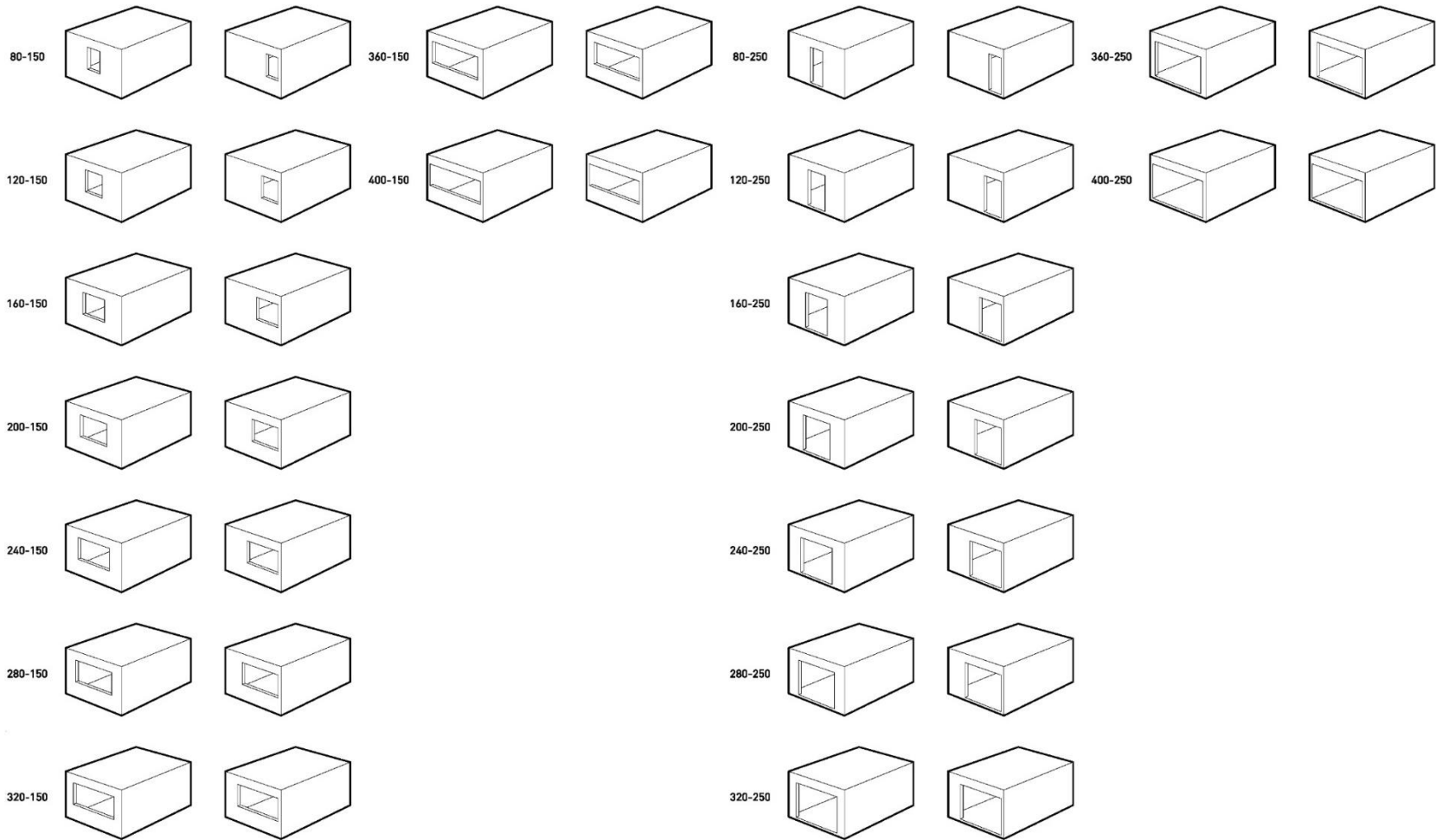
УПАД НА СОНЧЕВАТА СВЕТЛИНА ЗА ЈУЖНА ОРИЕНТАЦИЈА ЗА РАЗЛИЧНИ ПЕРИОДИ ОД ГОДИНАТА

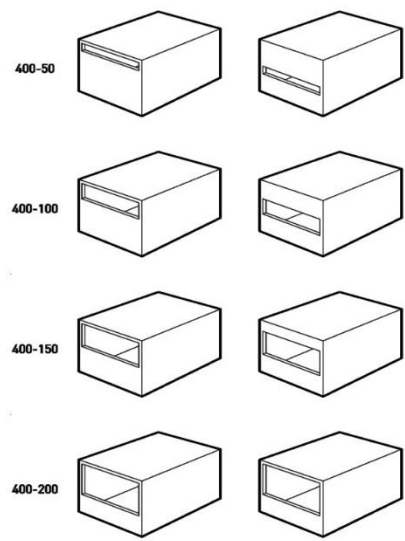
**WORKING WITH
DAYLIGHT IS
WHILE YOU
THE DNA OF OUR
PROFESSION.**

A photograph of a wooden architectural model of a traditional East Asian building, possibly a shrine or pavilion, displayed inside a large glass case. The model features a prominent, steeply pitched roof with a decorative tiled edge. The structure is made of dark wood and is set on a wooden platform. The background shows a modern building interior with large windows and concrete pillars. The text "LIGHT IS THE MATERIAL THAT MAKES ARCHITECTURE" is overlaid in white, bold, sans-serif font across the center of the image.

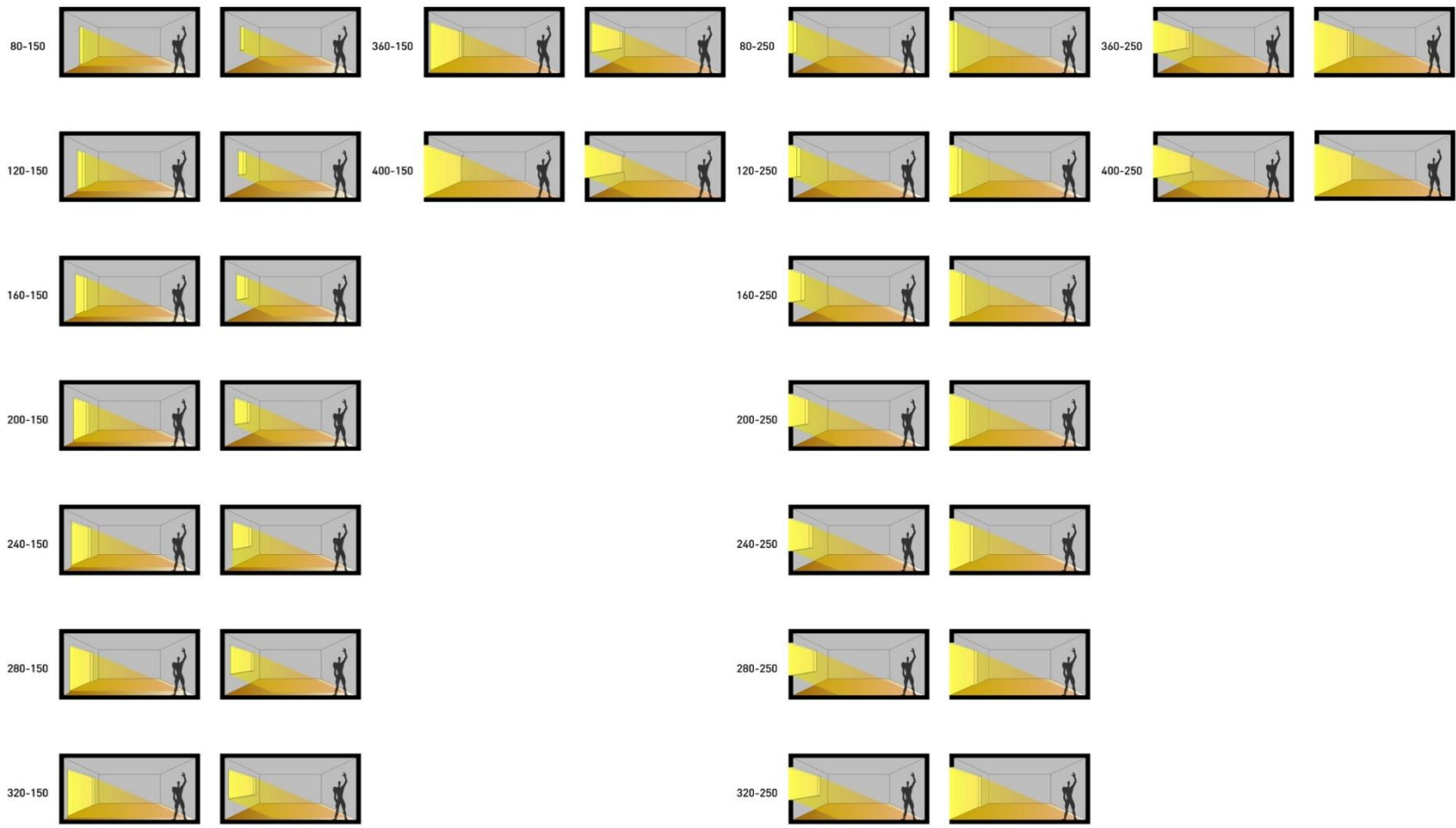
**LIGHT IS THE MATERIAL THAT
MAKES ARCHITECTURE.**

Обука за енергетска ефикасност

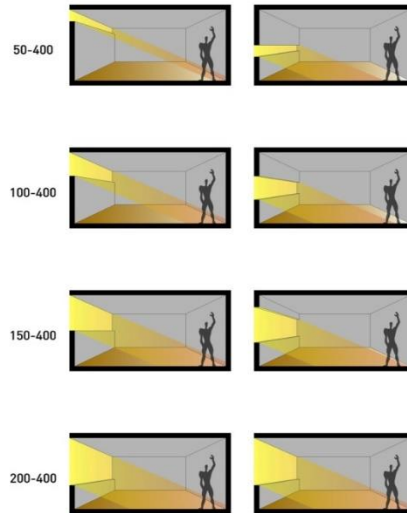


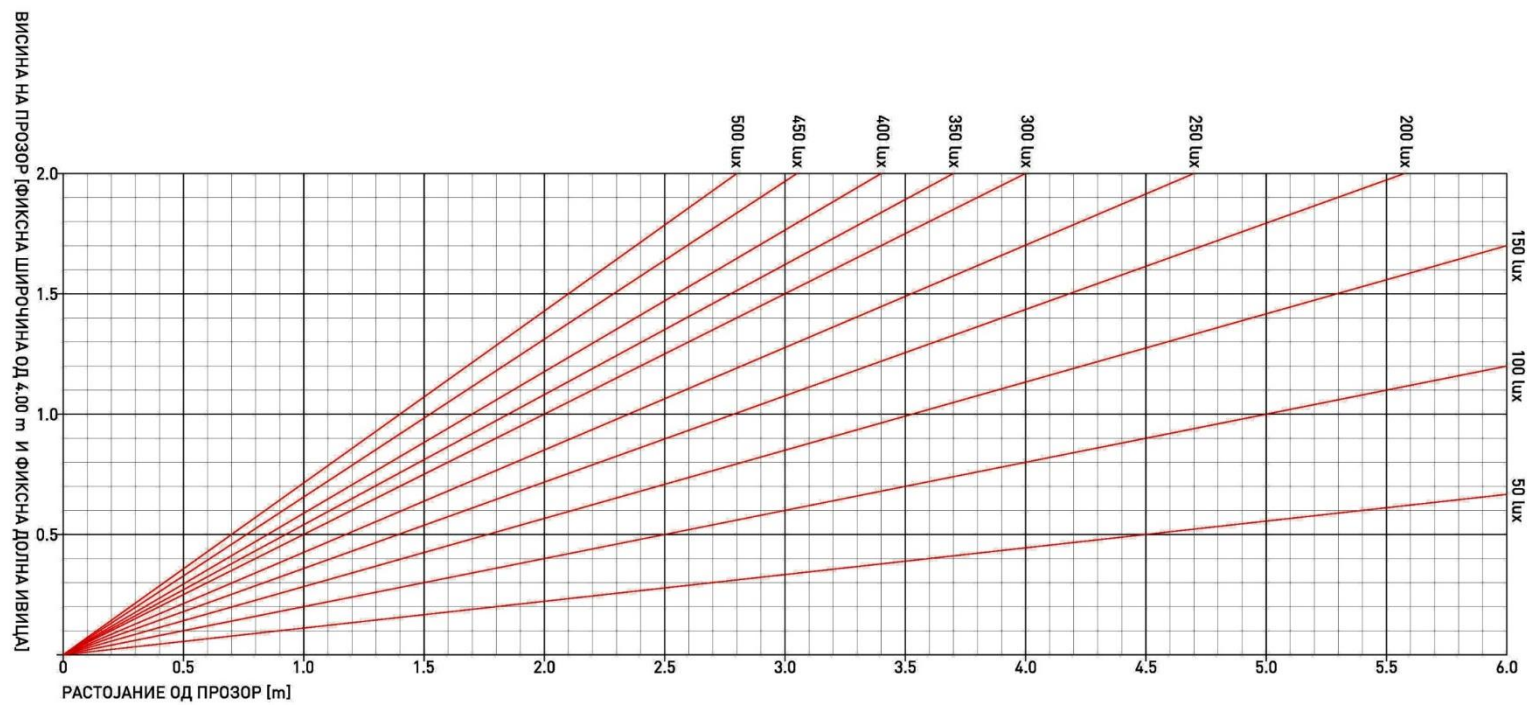


Обука за енергетска ефикасност



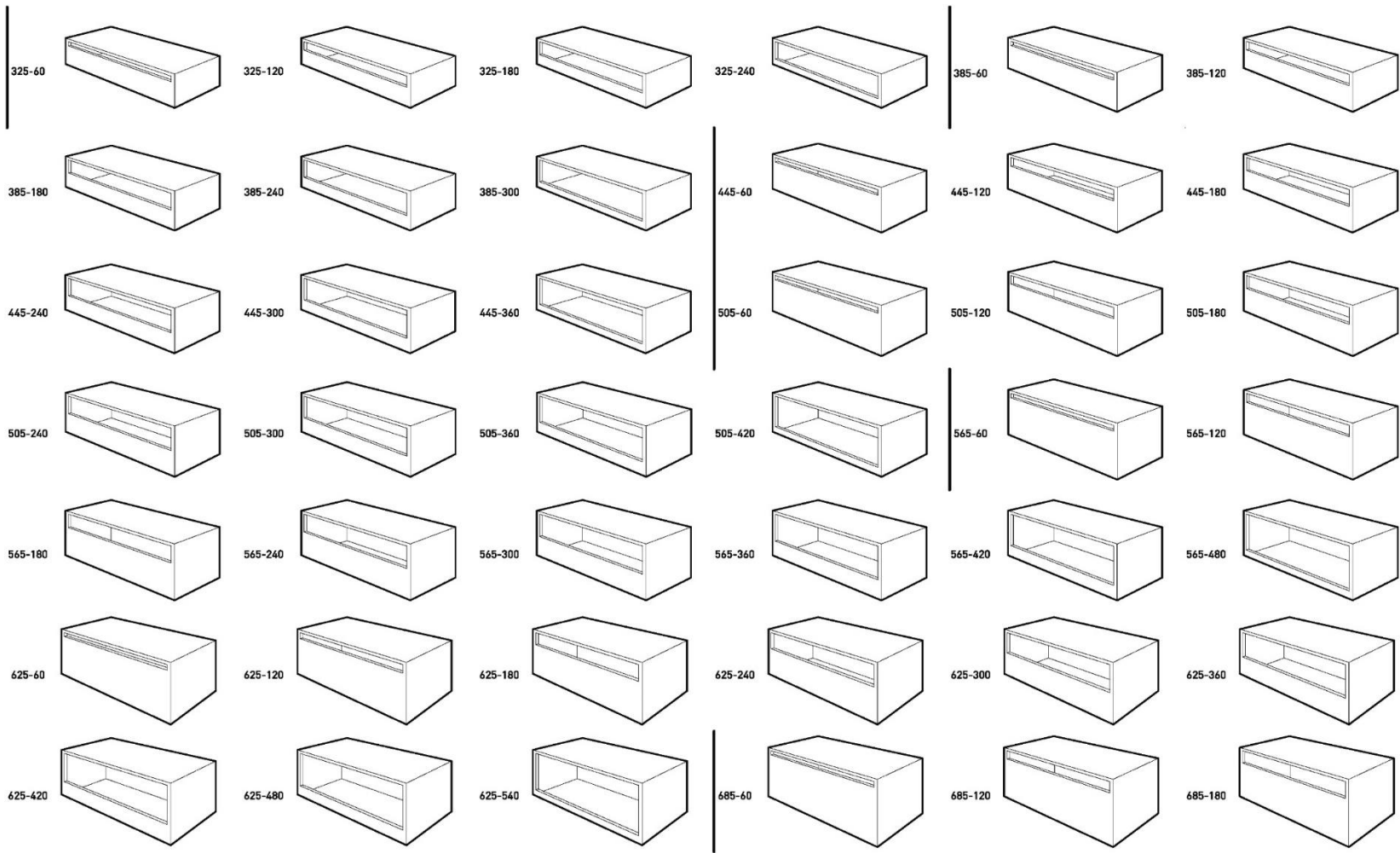
АРХИТЕКТУРА



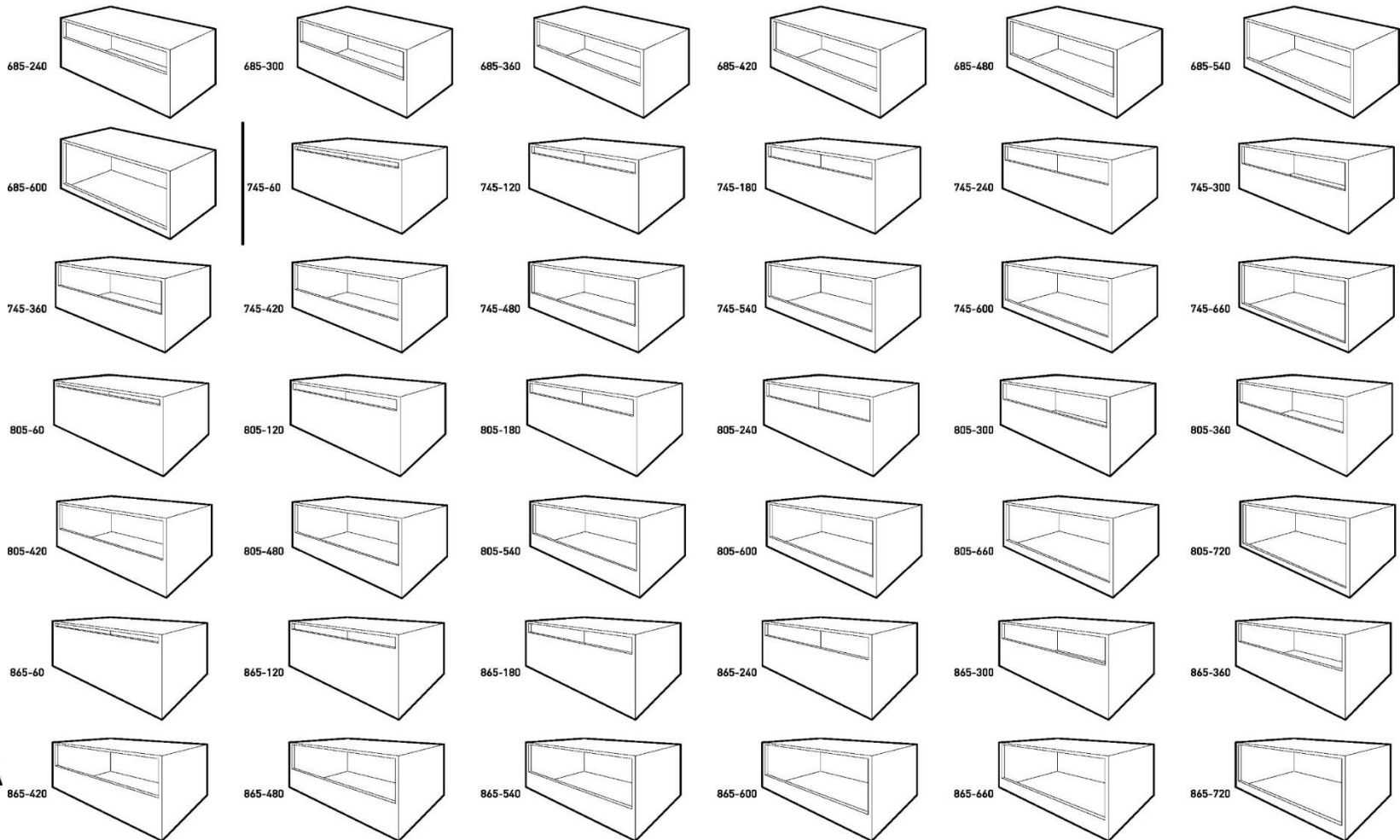


АРХИТЕКТУРА

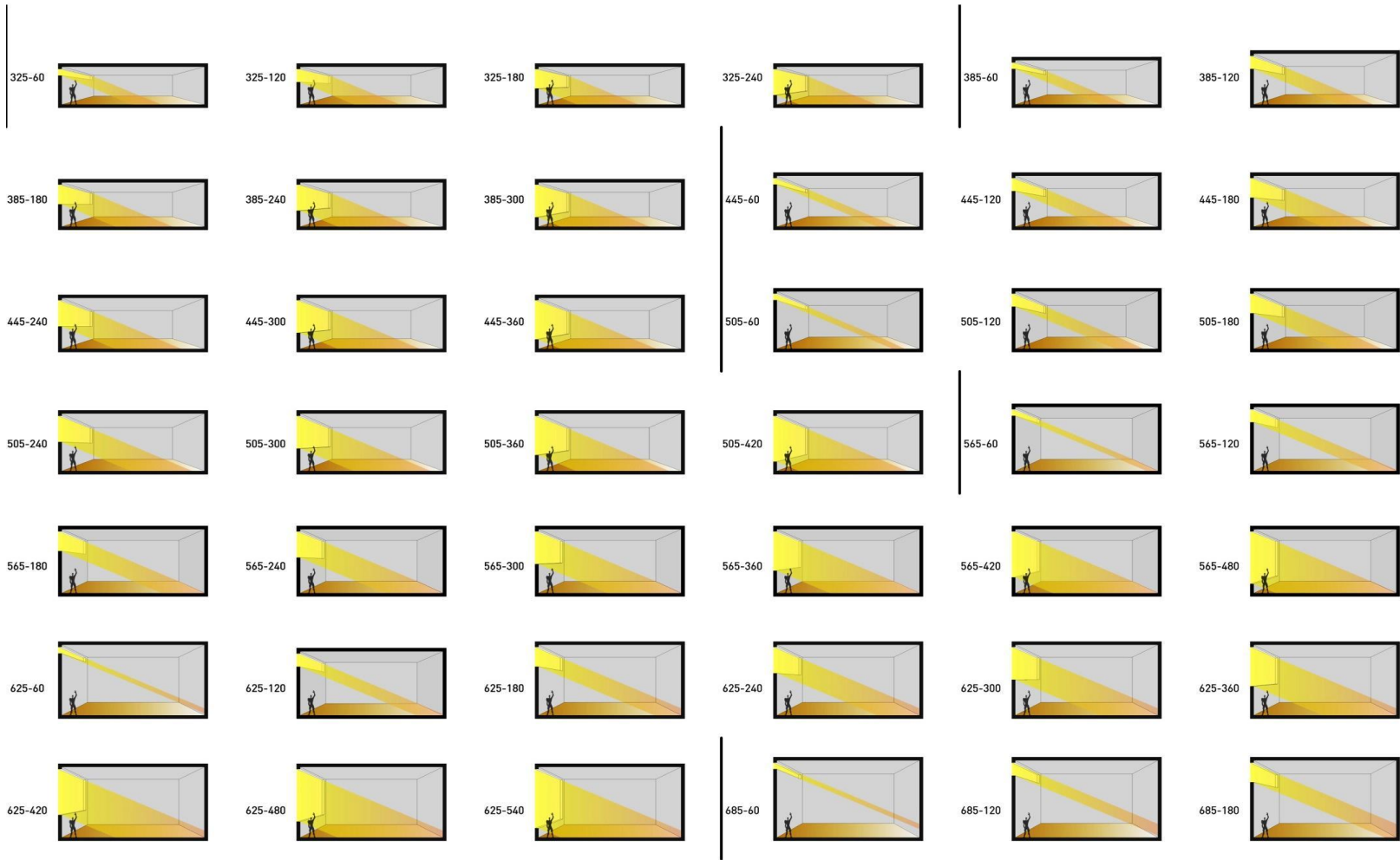
Обука за енергетска ефикасност



Обука за енергетска ефикасност

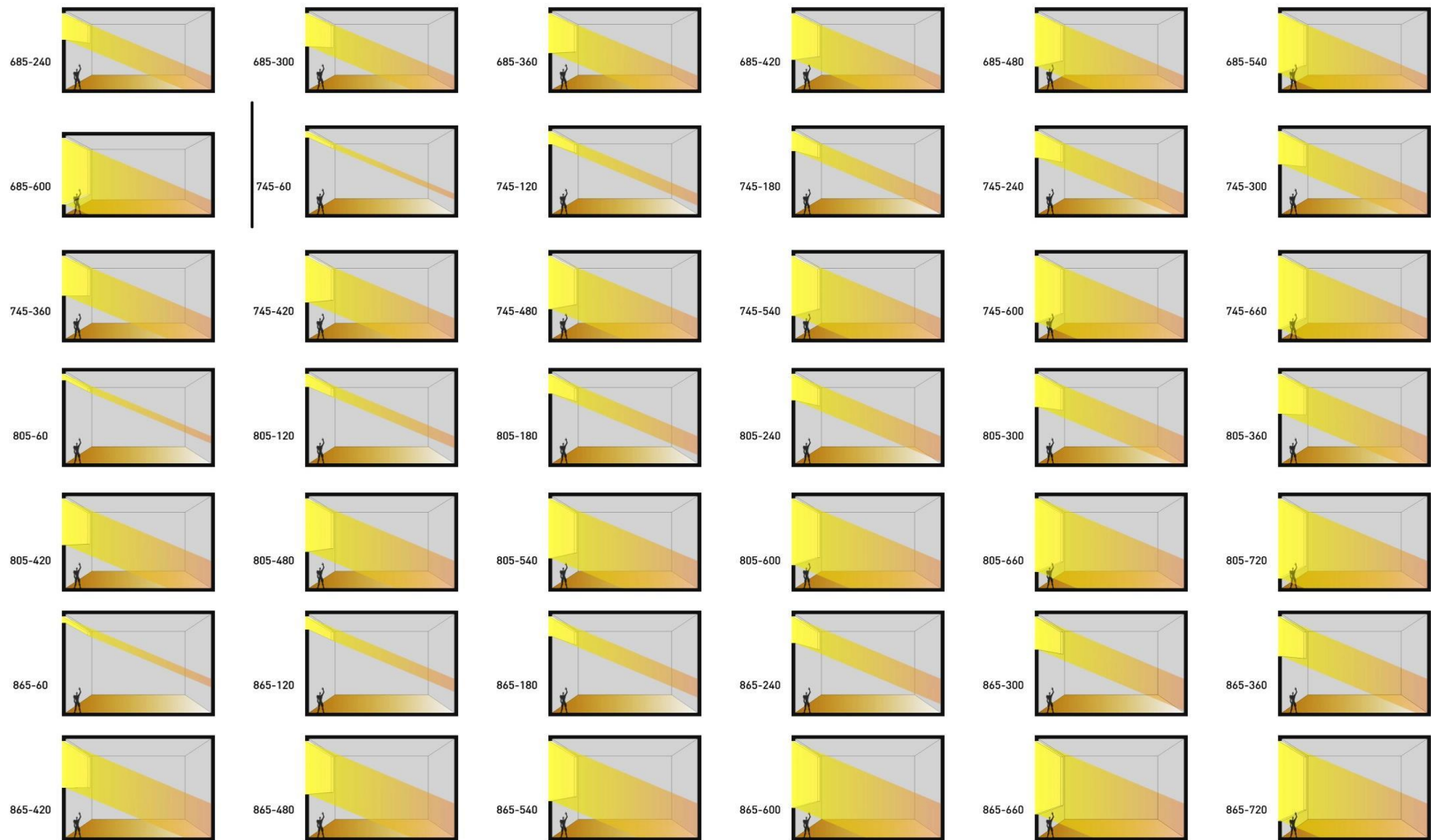


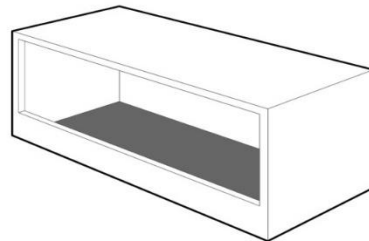
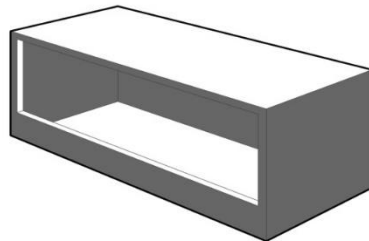
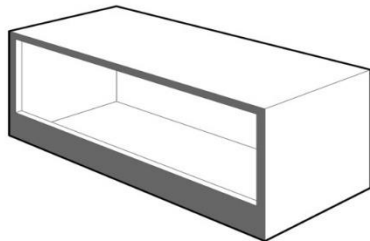
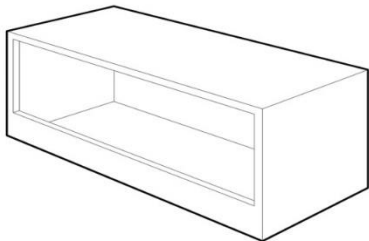
Обука за енергетска ефикасност



АРХИТЕКТУРА

Обука за енергетска ефикасност



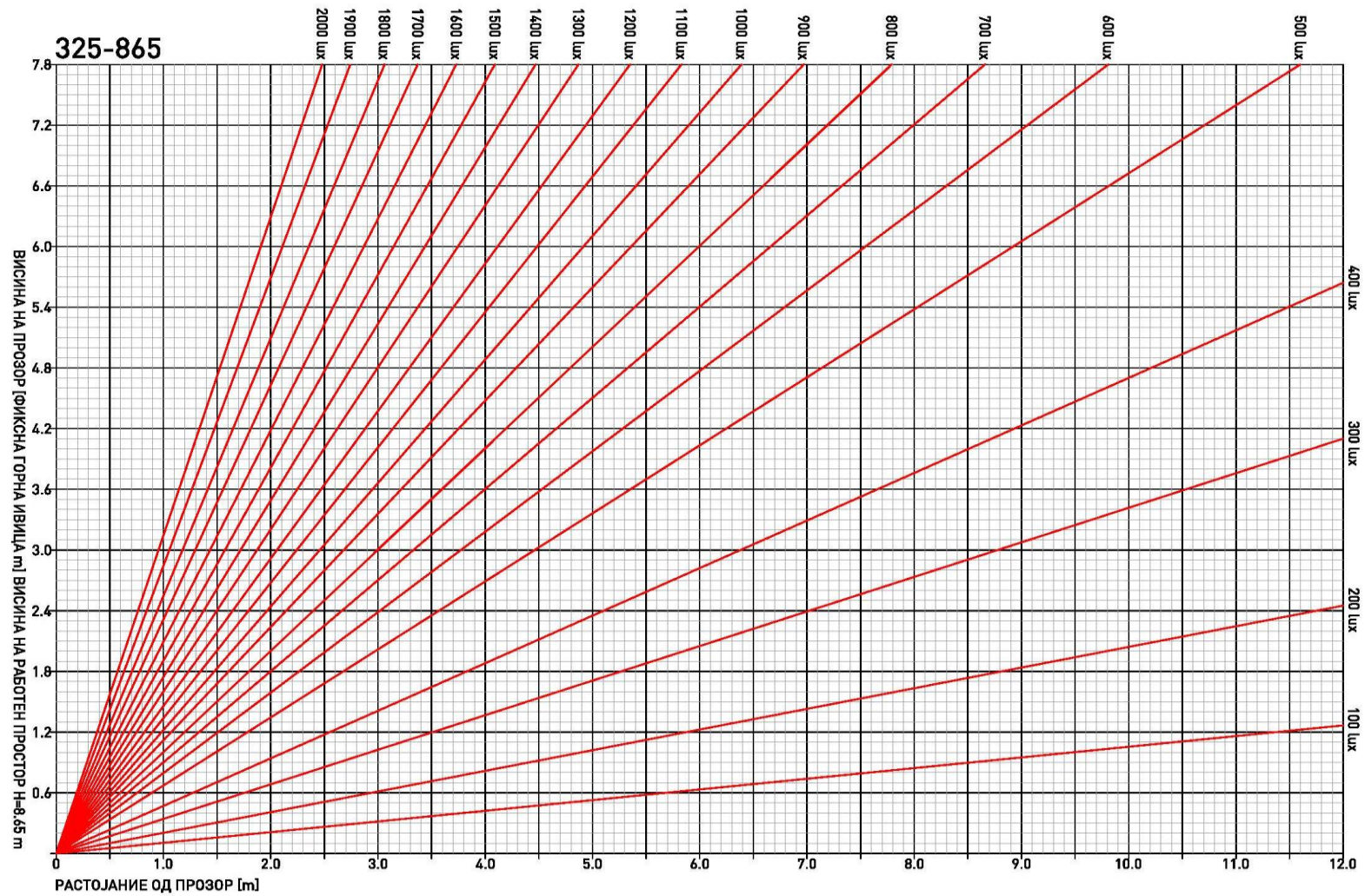


18.46	15.58	13.48	11.88	10.68	9.60	8.75	8.05	7.45	6.93
36.92	31.36	26.96	23.76	21.23	19.20	17.51	16.10	14.90	13.87
55.38	46.75	40.45	35.64	31.85	28.80	26.27	24.16	22.36	20.80
73.84	62.33	53.93	47.52	42.47	38.40	35.03	32.21	29.81	27.74
92.30	77.41	67.40	59.40	53.09	48.00	43.79	40.26	37.26	34.68
110.76	90.90	71.28	63.71	57.60	52.55	48.32	44.72	41.61	38.93
129.22	104.95	81.16	74.33	67.20	61.31	56.37	52.17	48.55	45.36
147.68	118.95	90.40	84.95	76.80	70.07	64.42	59.62	55.49	51.87
166.14	132.90	99.60	86.40	78.83	72.48	67.08	62.42	57.84	53.76
184.60	146.85	108.80	87.59	80.53	74.53	69.36	64.36	59.36	55.44
203.06	160.80	118.00	88.59	81.98	76.30	70.80	65.30	60.30	56.30
221.52	174.75	127.20	89.44	83.23	77.44	71.74	66.23	61.23	57.17
240.00	188.70	136.40	86.70						

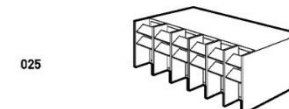
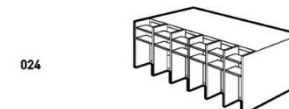
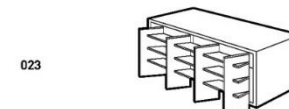
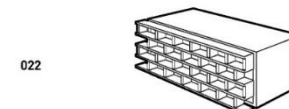
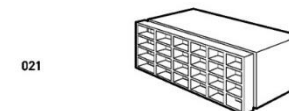
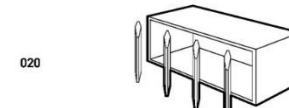
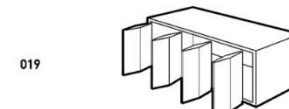
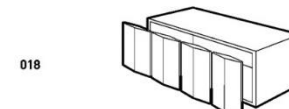
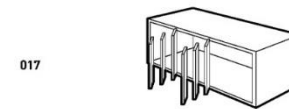
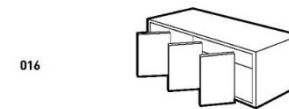
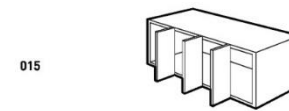
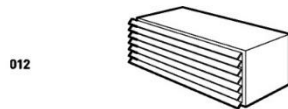
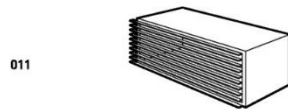
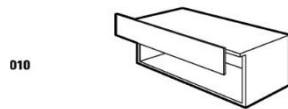
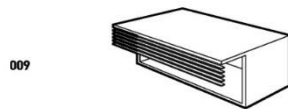
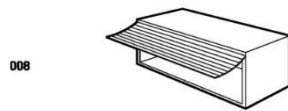
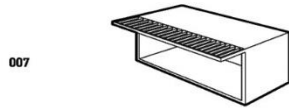
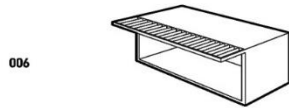
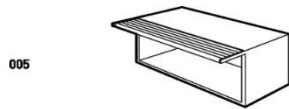
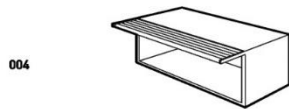
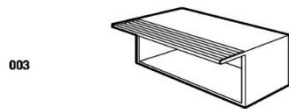
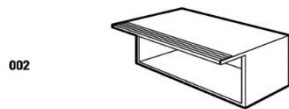
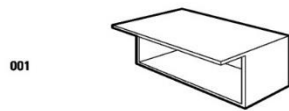
6.15	5.19	4.49	3.96	3.53	3.20	2.91	2.86	2.48	2.31
12.30	10.16	8.98	7.92	7.07	6.40	5.83	5.36	4.96	4.62
18.46	15.58	13.48	11.88	10.61	9.60	8.75	8.05	7.45	6.93
24.61	20.77	17.97	15.84	14.15	12.80	11.67	10.73	9.93	9.24
30.77	25.97	22.47	19.80	17.69	16.00	14.59	13.42	12.42	11.56
36.92	31.36	26.96	23.76	21.23	19.20	17.51	16.10	14.90	13.87
43.08	37.16	32.16	27.72	24.77	22.40	20.43	18.79	17.39	16.18
49.23	43.01	37.60	32.31	28.31	25.60	23.35	21.47	19.87	18.49
55.38	48.90	43.20	37.60	32.31	28.31	25.60	23.35	21.47	19.87
61.53	54.84	49.00	43.20	37.60	32.31	28.31	25.60	23.35	21.47
67.68	60.84	54.80	49.00	43.20	37.60	32.31	28.31	25.60	23.35
73.84	66.89	60.76	54.80	49.00	43.20	37.60	32.31	28.31	25.60
80.00	72.90	66.77	60.76	54.80	49.00	43.20	37.60	32.31	28.31
86.15	78.87	72.74	66.77	60.76	54.80	49.00	43.20	37.60	32.31
92.30	84.80	78.57	72.74	66.77	60.76	54.80	49.00	43.20	37.60
98.45	90.69	84.34	78.57	72.74	66.77	60.76	54.80	49.00	43.20
104.60	96.54	90.17	84.34	78.57	72.74	66.77	60.76	54.80	43.20
110.76	102.35	96.06	90.17	84.34	78.57	72.74	66.77	60.76	54.80
116.91	108.12	101.92	96.06	90.17	84.34	78.57	72.74	66.77	60.76
123.06	113.85	107.75	101.92	96.06	90.17	84.34	78.57	72.74	66.77
129.21	119.54	113.54	107.75	101.92	96.06	90.17	84.34	78.57	72.74
135.36	125.19	119.29	113.54	107.75	101.92	96.06	90.17	84.34	78.57
141.51	130.80	125.00	119.29	113.54	107.75	101.92	96.06	90.17	84.34
147.66	136.37	130.67	125.00	119.29	113.54	107.75	101.92	96.06	90.17
153.81	141.90	136.30	130.67	125.00	119.29	113.54	107.75	101.92	96.06
160.00	147.39	141.89	136.30	130.67	125.00	119.29	113.54	107.75	101.92
166.15	152.84	147.34	141.89	136.30	130.67	125.00	119.29	113.54	107.75
172.30	158.25	152.75	147.34	141.89	136.30	130.67	125.00	119.29	113.54
178.45	163.62	158.12	152.75	147.34	141.89	136.30	130.67	125.00	113.54
184.60	168.95	163.45	158.12	152.75	147.34	141.89	136.30	130.67	125.00
190.75	174.24	168.74	163.45	158.12	152.75	147.34	141.89	136.30	130.67
196.90	179.49	174.00	168.74	163.45	158.12	152.75	147.34	141.89	136.30
203.05	184.70	179.19	174.00	168.74	163.45	152.75	147.34	141.89	136.30
209.20	189.87	184.34	179.19	174.00	168.74	163.45	152.75	147.34	141.89
215.35	195.00	189.44	184.34	179.19	174.00	168.74	163.45	152.75	147.34
221.50	200.09	194.50	189.44	184.34	179.19	174.00	163.45	152.75	147.34
227.65	205.14	199.54	194.50	189.44	184.34	179.19	174.00	163.45	152.75
233.80	210.15	204.45	199.54	194.50	189.44	184.34	179.19	174.00	163.45
240.00	215.12	209.32	204.45	199.54	194.50	189.44	184.34	179.19	174.00

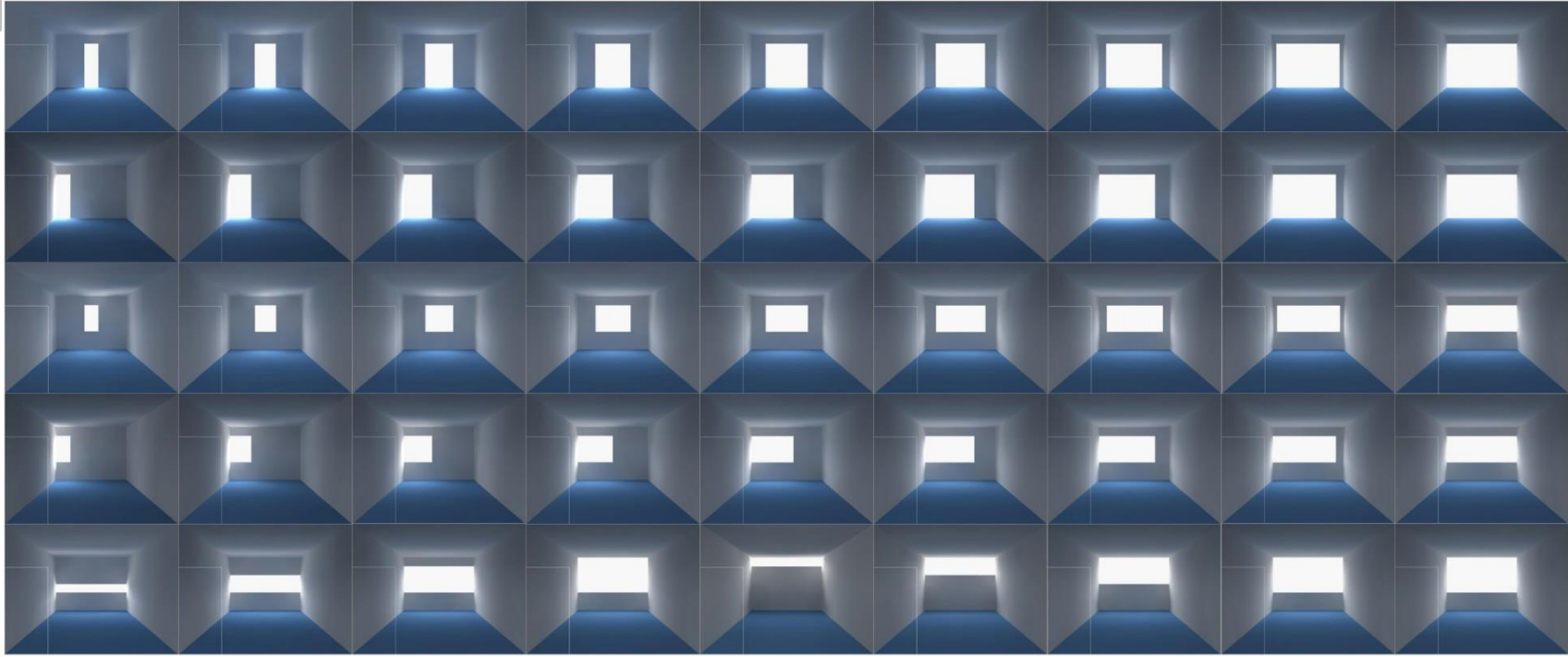
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
55	55	55	55	55	55	55	55	55	55
60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
65	65	65	65	65	65	65	65	65	65

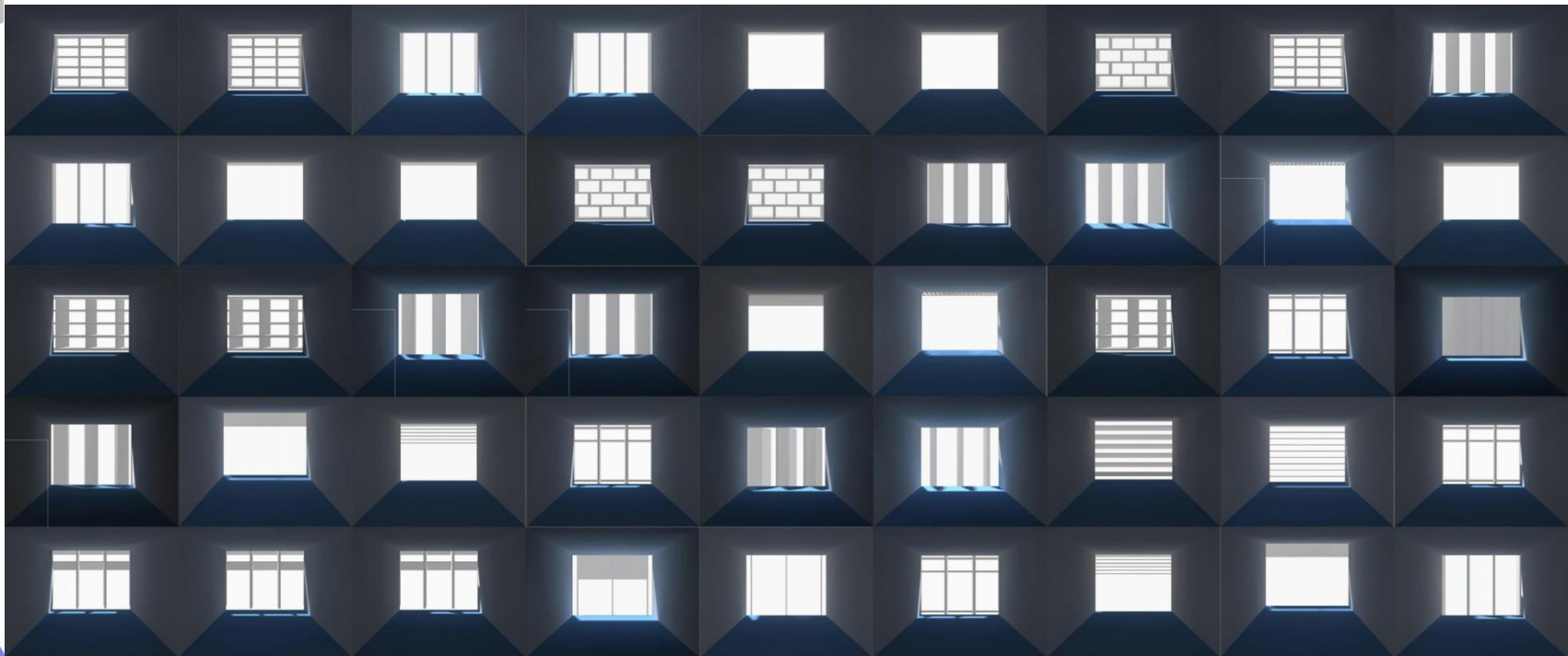




Обука за енергетска ефикасност

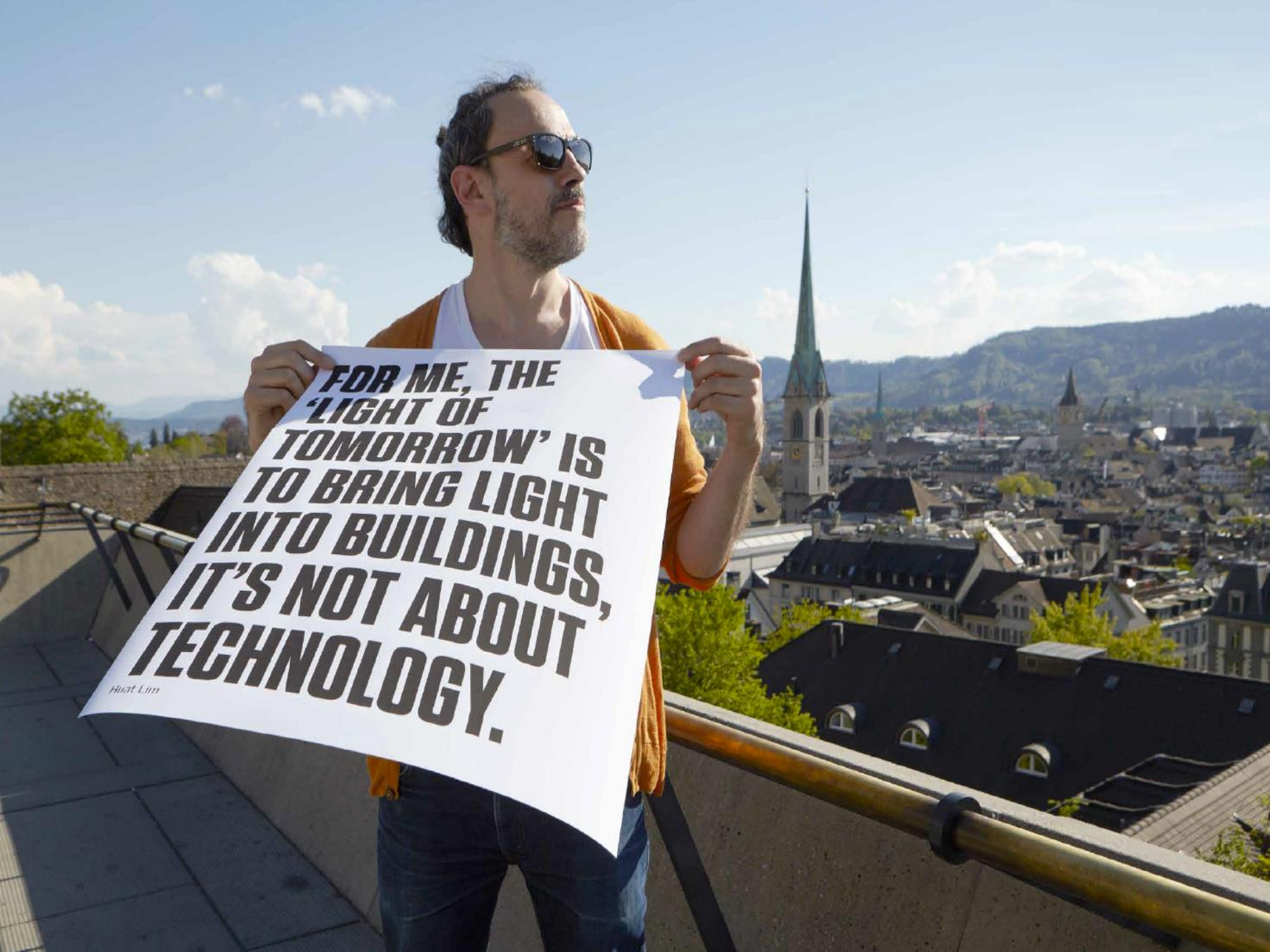






**FOR ME, THE
'LIGHT OF
TOMORROW' IS
TO BRING LIGHT
INTO BUILDINGS,
IT'S NOT ABOUT
TECHNOLOGY.**

Huat Lim



АРХИТЕКТУРА

ПРИРАЧНИК

КОМПОЗИТНИ СИСТЕМИ ЗА НАДВОРЕШНА ТЕРМИЧКА ИЗОЛАЦИЈА - КСИНТИ



ЕНЕРГЕТСКА ЕФИКАСНОСТ



КОМОРА НА
ОВЛАСТЕНИ
АРХИТЕКТИ И
ОВЛАСТЕНИ
ИНЖЕНЕРИ

ПРВ ДЕЛ

ПРЕПОРАКИ И РЕГУЛАТИВИ



ВТОР ДЕЛ

НАСОКИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ



ТРЕТ ДЕЛ

ТЕХНИЧКИ ДЕТАЛИ
ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ



with funding from

Austrian

Development Cooperation

ПРЕДГОВОР

Стремежот на Република Македонија за приклучување кон ЕУ наложува и хармонизација на постоечката законска регулатива со регулативата на ЕУ. Во делот на техничката регулатива прифатени се низа европски директиви и соодветни стандарди. Меѓу основните е и Директивата 2002/91/ЕЕС за енергетски својства на објектите. Во анексот I на Директивата 89/106/ЕЕС се дадени шест суштински барања кои треба да ги исполни еден градежен објект. Едно од барањата се однесува на заштеда на енергијата и задржување на топлината и гласи:

„Објектот и неговите инсталации за заголупување, ладење и за проветрување мора да се проектирани и изведени на таков начин што ќе користат мапо количество енергија за работа, земајќи ги в предвид климатските услови на локацијата и корисниците на објектот.“

Основна цел на овие барања, меѓу другото, е и заштеда на енергија за заголупување, ладење, обезбедување удобни услови за престој, но исто така и заштита на животната средина преку намалување на емисијата на штетни гасови во атмосферата при производството на топлинска енергија. Република Македонија ја презеде ваквата обврска и со донесувањето на Законот за ратификација на протоколот од Кјото кон Рамковната конвенција на Обединетите нации и климатските промени (14.7.2004 година).

Од друга страна, Република Македонија презеде и други мерки за спроведување на енергетска политика дефинирани во Законот за енергетика (23.5.2006 година) каде, меѓу останатото, во член 9 стои:

- унапредување на енергетската ефикасност и поттикнување на користење на обновливи извори на енергија;
- одржлив развој на енергетските извори;
- заштита на животната средина од штетните влијанија при вршење на енергетските дејности;
- исполнување на обврските кои произлегуваат од ратификувани меѓународни документи.

Република Македонија во доменот на енергетската ефикасност усвои низа стандарди кои се идентични со стандардите на Европската унија (EN) и на меѓународните стандарди (ISO) назначени со стандардот MKC EN ISO, дадени во прилог I.

Проектантите и изведувачите треба да обратат посебно внимание на производите наменети за топлинска изолација дефинирани со следните стандарди:

- MKC EN 13499: 2009 за експандиран полистирен;
- MKC EN 13500: 2009 за минерална волна;
- MKC EN 13495: 2009 отпорност на одлепување на композитните системи за надворешна топлинска изолација (КСИНТИ) - тест со пенобетон;
- MKC EN 13496: 2009 - механички својства на мрежи од стаклени влакна;
- MKC EN 13497: 2009 - отпорност на удар на КСИНТИ
- MKC EN 13498: 2009 - отпорност на пенетрирање на КСИНТИ

Бидејќи трансферот на топлинска енергија се врши од средина со повисока температура кон средина со пониска температура, тоа значи дека во градежните објекти во зимскиот период кога внатрешната температурата е повисока од надворешната има проток кон надворешната средина. Спротивно се случува во летниот период.

За да се спречи оваа појава, неопходна е примена на квалитетна термичка изолација по целата обвивка со цел да се минимизираат термичките мостови кои причинуваат посебни проблеми во градежниот објект.

Цел на овој Прирачник е да им даде насоки на изведувачите за правилна примена на термичката изолација на градежните објекти, а на проектантите за разрешување на карактеристичните детали кои се среќаваат при проектирањето на објектите од високоградба.

проф. Никола Павловски д.и.а.
асист. М-р Александар Радевски д.и.а.
Викторија Ставриќ Радевски д.и.а.

ВОВЕД

Композитните системи за надворешна термичка изолација (во натамошниот текст КСИНТИ) се наменети за трајно подобрување на градежно-физичките карактеристики на градежните објекти, како кај новоградби, така и при енергетско санирање на постоечки објекти.

Оптимални резултати од употребата на КСИНТИ може да се постигнат само преку доследна примена на утврдени насоки и детали за проектирање и за изведување.

КСИНТИ се користи веќе подолго време во европските земји во областа на подобрување на енергетската ефикасност на градежните објекти.

По налог на Европската комисија, Европската организација за издавање техничка согласност (ЕОТА) изработи единствена директива на ниво на Европа, ETAG 004. Терминот КСИНТИ на европско глобално ниво е означен на англиски јазик како ETICS (External Thermal Insulation Composite System) и овој термин се користи во сите европски земји.

Во Австрија и Германија сè уште често се употребува изразот WDVS (Wärmedämmverbundsysteme) кој го има истото значење.

Во македонските стандарди (MKC) усвоен е терминот КСИНТИ (Композитни системи за надворешна термичка изолација)

Насоките и деталите дадени во овој Прирачник се изработени од австриската групацијата за КСИНТИ-квалитет (ETICS Qualitätsguppe Wärmedämm-verbundsysteme), која е составена од претставници на петте најголеми австриски фирми производители на КСИНТИ.

Насоките и деталите за проектирање и изведување кои ги препорачува оваа групација се изработени на база на долготрајни следења и анализи на КСИНТИ. Тие треба да бидат од помош за проектантите, инвеститорите, распишувачите на тендер и за изведувачите на овој вид градежни работи.

Само со следење на овие насоки и технички решенија за проектирање и изведување на КСИНТИ докажани во пракса, може да се постигне саканата цел.

Ова значи дека сите учесници во процесот, од проектантите до изведувачи и контрола, треба заеднички да ги применат овие веќе докажани технички решенија. Услов е да се внимава на фактот дека КСИНТИ значи примена на системско решение, а не на поединечни материјали.

Со тоа се постигнуваат оптимални градежно-физички карактеристики на објектот при негово користење во студените зимски месеци (со штетење на грејна енергија), но и во топлиите летни месеци, кога има прекумерна надворешна температура. Добро заштитен објект за зимски услови значи и добро заштитен објект од летни жештини.

Секако не треба да се превиди и фактот дека преку примена на КСИНТИ не се постигнува само подобра енергетска ефикасност на објектот, туку трајно се заштитува градежниот објект во целина.

Ефикасното и целосно решение на обвивката на објектот преку КСИНТИ го минимизира влијанието на термичките мостови и битно ја подобрува внатрешната клима во објектот. Се избегнуваат пунатини на фасадата, појава на мувла и кондензат по внатрешните ѕидови и сп.

На крајот, сите овие нови квалитети кои ги дава КСИНТИ-решението придонесуваат и кон зголемување на самата вредност на објектот, што е секако уште една придобивка за инвеститорот, односно за сопственикот на објектот.

1. ПРЕПОРАКИ И РЕГУЛАТИВА

1.1. Насоки и препораки

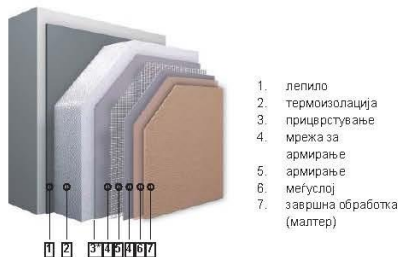
Како значајни критериуми за функционалноста на објектот, Европската комисија ги поставува пред сè заштедата на енергија и топлинската заштита, безбедноста при користењето, но и аспектите на издржливоста.

За да се исполнат овие критериуми, пресудни се меѓусебната усогласеност на составните делови на целиот систем, но и стручното планирање и изведување.

КСИНТИ ги исполнуваат задачите за топлинска изолација и заштита на објектот од атмосферски влијанија, но не се грижат за херметичноста на надворешниот ѕид. Херметичноста потребно е да ја обезбеди самиот изведувач на ѕидот, преку соодветни градежни мерки на вградените делови.

ETAG 004 го опишува ETICS (КСИНТИ) како системска конструкција, составена од топлинска изолација, која се лепи на ѕидот или се прицврстува механички со помош на типли, профили, специјални делови и сл., и се покрива со малтер.

Овој малтер се состои од еден или повеќе слоеви што се нанесуваат на градилиштето, од кои еден слој ја поседува заштитата и се занесува директно на изолационите плочи, без воздушен меѓупростор или разделен слој.



Составни делови на системот се:

- лепило;
- термоизолација;
- типли (прицврстување);
- основно малтерисување;
- заштита (текстилна мрежа од стаклени влакна);
- завршно малтерисување со грундирање во зависност од системот или премазот;
- делови од прибор, како на пример, платнени анодични, приклучни и завршни профили, профили за дилатациони жлебови, подножни профили;

Врз основа на постоечката европска регулатива, сите понудувачи се обврзуваат да испорачуваат целосни, одобрени КСИНТИ со знак СЕ.

Специјализираните изведувачи на КСИНТИ се обврзани:

- да проверат дали производителите што се испорачуваат на градилиштето припаѓаат на нивниот систем. Членовите на групата за квалитет на комбинирани системи за топлинска изолација јасно ги означуваат системските компоненти. Оваа ознака се наоѓа на самиот градежен производ, на неговата амбалажа или во придружната документација;

- доколку понудувачот на системот не наведува поинаку, истите треба да се применат со почитување на техничките препораки и стандарди.

ДЕФИНИЦИЈА НА ПОИМИ

Во последните години се инсистира на примена на поголеми дебелини на изолациони материјали (дебелина на изолационен материјал > 20 см). Во основа, обработката на КСИНТИ со голема дебелина на изолационски материјал не се разликува од обработката со помала дебелина на изолационскиот материјал. Истите се применуваат кај нови нискоенергетски објекти, т.н. пасивни куќи, но големите дебелини на изолационските материјали се користат сè повеќе и при термичка санација на постоечки објекти. Во овој Прирачник се прикажани примери за решенија на детали, кои го поедноставуваат планирањето, како и обработката на КСИНТИ и ја зголемуваат безбедноста на системот.

ТЕРМИЧКА САНАЦИЈА

Поимот термичка санација подразбира збир на мерки за подобрување на енергетскиот квалитет на објектот. Кај поголемиот дел од објектите кои се изградени меѓу 1945 и 1980 година, тој е значително послаб отколку кај новоробите. КСИНТИ имаат значаен придонес во намалувањето на трошоците за греење и значително ја зголемуваат удобноста на живеењето, како и пријатното чувство. Покрај тоа, КСИНТИ се применува и за санација на евентуално оштетена фасадна обвивка на постоечки објекти.

НИСКОЕНЕРГЕТСКА КУЌА

Под нискоенергетска куќа се подразбира куќа чија потрошувачка на енергија за греење, поради добрата топлинска изолација е пониска од 50 kWh/m². Во споредба со ова, поголемиот дел од постоечките објекти користи просечно 120 kWh/m² до 150 kWh/m².

ПАСИВНА КУЌА

Пасивна куќа претставува стандард на објект, при што се обезбедува максимално ниво на удобност и во зима и во лето, без употреба на конвенционален систем за греење. Предуслов за ова е употреба на оптимална термичка обвивка на објектот, без топлински мостови, како и специјални прозорци за пасивна куќа. За постојано внесување на свеж воздух во целата куќа се грижи високофикасно и контролирано конформно проветрување (контролирано проветрување и вентилација на станбените простории) со повраток на топлината. Сите системски компоненти на надворешната обвивка на куќата (исклучувајќи ги прозорците) се изолираат на вредност U помала од 0.15 W/m²K. Дебелините на изолационските материјали за пасивни куќи по правило се димензионираат на околу 30 см. За топлинска изолација на пасивни куќи потребно е комплексно планирање на сите детали од страна на проектантот. Поради тоа, во овој Прирачник за топлинска изолација на објектите не се обработени сите можни детали.

1.2. Основи

Разгледуваниот Прирачник за обработка на композитните системи за надворешна термичка изолација се однесува на австриските регулативи кои се важечки во моментот на нејзиното издавање, а воедно се еднакви и на европските.

ETAG 004 Насоки за европски технички одобренија за надворешни композитни системи за топлинска изолација со слој малтер.

ETAG014 Смерница за европски технички одобренија за пластични типли на композитни системи за топлинска изолација, како и на податоците од производителот за применетиот систем.

1.3. Општи препораки и забелешки

Во стручната организација на градилиштето слаѓа и правилно чување на сите системски компоненти на КСИНТИ.

За време на изведување на сите фази од КСИНТИ, (сушење и стврдување), надворешната температура, температурата на подлогата и материјалот мора да занесува најмалку +5°C, а кај силикатни малтери, во одредени случани најмалку +7°C.

Неповолни можат да бидат и други атмосферски влијанија, како, на пример, температури поголеми од +30°C, ветар и директно сончево зрачење. Притоа треба да се преземат дополнителни мерки, како, на пример, засенување или поставување на соодветни мрежи на скелето.

Потоа треба да се гарантира користење само на студена вода за приготвување (со квалитет на питка вода). Во лето не смее да се користи загреана вода, на пример, вода од црево. Во есен и во пролет да се користи вода со максимална температура од 30°C.

Атмосферските влијанија (на пример, дожд или магла) не смеат да предизвикаат негативно влијание врз сушењето и врз стврдувањето.

При планирањето и изработката на тендер за КСИНТИ треба да се внимава:

- предвидените КСИНТИ да се во основа соодветни во поглед на топлинската изолација и дифузијата на пареа (на пример доволна изолација на градежните отвори);
- да се земат во предвид одредбите за заштита од пожар на градежните објекти;
- за поставувањето на типли да се следат податоците од производителот;
- сите приклучоци и завршетоци, како и обликување на деталите, да се планираат на тој начин да постојат јасни упатства за изведување и истите да се изведат трајно заштитени од страничен дожд и од заднинско влажнење;
- прицврстувањата на помошните елементи како настрешници, држачи за раце, прозорски капаци, однапред да се планираат за да се овозможи цврста монтажа без топлински мостови.

Вградување на КСИНТИ смее да започне дури откако:

- ќе се постават сите инсталации во подлогата и грижливо ќе се затворат создадените продори. Поставување инсталации во КСИНТИ не е дозволено, со исклучок на неопходните приклучоци (на пример, кабли за надворешните светилки);
- грижливо ќе се затворат сите жлебови и процепи во подлогата;
- сите површини што не се обложуваат, како стакло, дрво, алуминиум, прозорски клупи (банџи), патеки итн. соодветно да се заштитат;
- подлогата да не покажува влажнење, што се утврдува визуелно;
- внатрешното малтерисување и естрихот да се поставени и да се целосно суви;
- треба да се обезбеди доволно проветрување;
- сите површини, како атики, ѕидни завршетоци, клупи итн. соодветно да се заштитени, за да се избегне евентуално внатрешно влажнење на КСИНТИ за време и по изведувањето;
- да постојат јасни упатства за изведување на сите приклучоци и завршетоци;
- пробивите се планирани така да овозможат трајно обезбедување на приклучоците и па завршетоците од страничен дожд;
- да се изврши проверка на соодветноста на подлогата и по потреба да се преземат соодветни мерки;
- кај стари градби да се согледаат и да се отстранат причините за постоечката влага и појавата на шалитра.

Во малтерот за лепење и основното малтерисување, грундирањето, како и во завршното малтерисување, не смеат да се мешаат додатоци кои не му припаѓаат на системот (средства за заштита од мрзнење и спични на нив).

При поставување на скелето мора да се внимава должината на анкериот на скелето да се приспособени на системот, растојанието до ѕидните површини (да има доволен работен простор) и водата да не може да навлегува по должината на овие анкери (дупчето косо нагоре).

Треба да се постават соодветни мрежи за скеле за заштита на фасадата, на подлогата и на одделните слоеви при екстремни атмосферски влијанија (сонце, ветер и дожд).

Мерни толеранции

За изработка на композитни системи за надворешна термичка изолација што одговараат на нормите, дозволените толеранции на подлогата на која што ќе се занесува КСИНТИ, се дефинирани со DIN 18202. Кај површини со посебни барања треба да се почитуваат податоците од табелата 1.

За правите линии на рабовите и аплите исто така важат наведените мерни толеранции.

ТАБЕЛА 1

Извод од DIN 18202, гранични вредности за отстапувања од рамна површина

ОБЛОГА	ДИМЕНЗИИ НА ПРОБЕН ПРИМЕРОК КАКО ГРАНИЧНИ ВРЕДНОСТИ ВО mm ЗА МЕРНИ ТОЧКИ ВО m ДО.				
	0.1	1 ^a	4 ^a	10 ^a	10 ^a) ^{b)}
СИДОВИ И ТАВАНИ БЕЗ ЗАВРШНА ОБРАБОТКА	5	10	15	25	30
СИДОВИ И ТАВАНИ СО ЗАВРШНА ОБРАБОТКА	2	3	8	/	/

a) Меѓувредности меѓу одделните точки може да се интерполираат линеарно.

b) Граничните вредности за отстапувања од рамна површина од колона б вважат и за мерни растојанија поголеми од 15 м.

ТАБЕЛА 2

Гранични вредности за отстапување од рамни површини при зголемени барања

ПОДРАЧЈЕ НА ПРИМЕНА	Пробна мерка како гранични вредности во mm при мерење на долнина на лево од 4 м		
	100cm	250cm	400cm
ГОТОВИ ПОВРШИНСКИ СИДОВИ И ДОЛНИ СТРАНИ ОД ТАВАНИ	2	3	4

1.4. Подлога

1.4.1. Немалтерисани нови подлоги

За монтажа на КСИНТИ прикладни се следните подлоги:

- пенобетон
- полни и шупли тули
- армиран бетон
- дурисол блокови полнети со бетон
- фасадна тула

Во секој случај изведувачот треба да провери дали подлогата е чиста и носива (методата на носивост е опишана подолу во дел 4.5.)

1.4.2. Стари градби или постоечки подлоги за малтерисување

Во овој случај од посебно значење е контролата на подлогата, на којашто треба да се нанесат КСИНТИ, како и нивната подготовка.

1.4.3. Дрвени подлоги и плочи за лесна конструкција

Постојат најразновидни производи од овој тип. Најважното кај нив е да бидат заштитени од влага:

- затоа што влагата може да предизвика набабрување на овие подлоги;
- затоа што може да се редуцира сопствената цврстина на овие подлоги;
- затоа што можат да се појават деформации кои предизвикуваат штета на овие подлоги.

Како соодветни подлоги се посочуваат дрвени плочи според EN 13986 (со исклучок на порозни плочи), плочи од гипс-целулозни влакна, гипс-картонски плочи според стандардите, подлоги од масивно дрво и дебела шпер плоча.

Барањата на КСИНТИ се регулирани со постоечката регулатива (на пр. проверка на отпорноста на одлепување на лепилото на дрво и на дрвени површини).

1.4.4. Други подлоги

За сите други подлоги треба да се провери соодветноста со КСИНТИ (носивост, статика, градежна физика - без штетен кондензат).

1.4.5. Проверки

Неопходни предходни проверки на подлогата во поглед на нејзината погодност за нанесување на КСИНТИ се:

• ВИЗУЕЛНА

служи за оценување на видот и на структурата на подлогата, а особено на влажноста на подлогата, опасноста од заднинско влажнење на КСИНТИ и за утврдување на пуннатините на подлогата.

• ПРОБА СО БРИШЕЊЕ

се врши со поминување со дланката или со темна крпа за проверка на отсутството на прав, штетни пуннатини или стари слоеви.

• ПРОБА СО ГРЕБЕЊЕ

со тврд, остар предмет за проверка на отпорноста и носивоста.

• ПРОБА НА ВПЛИВНОСТ НА ВОДА

со молерска четка, односно со шише за прскање заради проверка на способноста за вливање и влажноста на подлогата.

• ПРОБА НА РАМНА ПОВРШИНА

според DIN 18202 (погледнете табела 1).

• ПРОБА НА КИНЕЊЕ

кај подлоги кои се премачкуваат со лопатка да се нанесат заштита од најмалку 30 cm на 30 cm, со лепакот од предвидениот систем. При кинење истиот не смее да се одвои.

Овие проверки се вршат со земање проба на повеќе различни места, од секој спој на фасадата.

1.5. Изведба

Пред почетокот со работа, треба да се изврши хоризонтална и вертикална контрола на фасадата, односно да се исконтролираат површините на кои ќе се поставуваат термоизолацииските плочи.

Сите видливи површини и градежни отвори кои се формирани со изолациски плочи, како и долните и горните завршетоци на КСИНТИ, доколку тие не се обработени со соодветни профили, треба да се обработат со алат за малтерисување (основно и завршно малтерисување).

Поради тоа, слојот за топлинска изолација мора да е доволно обвиткан и на тој начин се заштитува од директно влажнење, директен контакт со оган во случај на пожар, уништување од инсекти, подари и слично.

1.5.1. Приклучоци, завршетоци и пробивања

Сите прозорци, балконски врати, атика, како и сите делови од конструкцијата кои ги пробиваат КСИНТИ (гломбрански ленти, олци, кутии за прекинувачи и слично како и нивното прицврстување) треба да се изведат со соодветни профили за приклучоци на прозорци и врати или претходно компримирани заптивни ленти. Треба да се користат само производи кои се препорачани од понудувачот на системот.

1.5.1.1. Приклучоци на прозорци и врати

Пред поставувањето на приклучните лајсни на прозорците и балконските врати, мора особено да се внимава на следните критериуми:

- деталите на приклучоците да се дефинираат од проектантот конкретно за дадениот објект (за примери за изведба погледнете ги деталите кои се во прилог);
- прозорците и вратите да се вградени според упатствата за монтажа, истите да имаат знак за квалитет на производителот според стандардите;
- монтерот на прозорците да изведе приклучок кој не пропушта пара според барањата на проектантот („повеќе да заптива однатре отколку однадвор“);
- подлогата за лепење на приклучните лајсни да е сува, без прав и без мрсотии;
- работната температура да не биде пониска од +5°C (дневна и нојна).

Правилно изведените детали на приклучоците имаат значително учество во крајната и целосна функција на КСИНТИ.

Деформациите (термичките промени) на прозорците, вратите и застаклуваната бараат соодветни приклучни елементи.

Начинот на поставување на прозорците и вратите во корелација со КСИНТИ се прикажани во деталите кои се во вториот дел: НАСОКИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА КСИНТИ

1.5.1.2. Приклучок на прозорски клупи (банци)

Прозорските клупи (банци) треба да се монтираат без шуплини (се полнат со изолациски материјал). Во зависност од дебелината на изолацијата и од изведбата на прозорската клупа, тие се поставуваат пред нанесување на КСИНТИ или потоа. Кај втората варијанта треба да се внимава горната страна на изолацијата да е заштитена од атмосферски влијанија.

(види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ИЗВЕДБА НА ИЗОЛАЦИЈА ОКОЛУ ПРОЗОРЦИ)

1.5.1.3. Приклучок на покрив

Кај директните приклучоци на покрив (топол покрив), изолациските плочи треба да се монтираат со што е можно помали шуплини, со вградување на претходно компримирани заптивни ленти кои сами се повлекуваат. Кај приклучоците на покрив со проветрување, заштитеното основно малтерисување треба да се повлече над горната челна површина на изолациската плоча.

(види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ИЗВЕДБА НА СПОЕВИ ПОМЕГУ СИД И ПОКРИВ)

1.5.2. Подножје (цокле), подрачје на прскање вода и подрачје во допир со земја

1.5.2.1. Општо

По правило, во подножјето, подрачјето на прскање вода и подрачјето во допир со земјата, смеат да се користат само компонентите на производителот, дел од системот кои се усогласени едни со други (изолациски плочи наведени од страна на производителот на системот). Притоа, треба да се внимава на посебните механички отоварувања и на отоварувањата кои се предизвикани од влага.

Доколку во објектот веќе се вградени плочи од друг систем, истите треба да се малтерисаат.

1.5.2.2. Подножје (цокле) и подрачје на прскање на вода

Под подножје се подразбира депот од фасадата кој е изложен на прскање на вода. Подрачјето на подножјето почнува со горниот раб на теренот, односно на тротоарот и има висина од најмалку 30 cm. Поради зголемената влажност, како и поголемиот број на механички отоварувања во споредба со останатата површина на фасадата, ова подрачје бара посебен градежен третман.

1.5.2.3. Подрачје во допир со земја

Топлинската изолација на површините од конструкцијата кои се во допир со земјата се нарекува периметарска изолација. За периметарската изолација е карактеристично тоа што изолацијата е поставена од надворешната страна на дадениот елемент од објектот (на пример, сид на подрумот).

1.5.2.4. Изолациски плочи за подрачјето на цоклето

Над горниот раб на теренот треба да се користат изолациски плочи по целата висина, кои се наведени од производителот на системот. Тие може и незначително да навлегуваат во земјата и не треба да досегаат многу повеќе од 1 m над нивото.

За прицврстување на изолациските плочи кај цоклето, треба да се предвиди прицврстување со типли.

1.5. Изведба

Пред почетокот со работа, треба да се изврши хоризонтална и вертикална контрола на фасадата, односно да се исконтролираат површините на кои ќе се поставуваат термоизолациските плочи.

Сите видливи површини и градежни отвори кои се формирани со изолациски плочи, како и долните и горните завршетоци на КСИНТИ, доколку тие не се обработени со соодветни профили, треба да се обработат со алат за малтерисување (основно и завршно малтерисување).

Поради тоа, слојот за топлинска изолација мора да е доволно обвиткан и на тој начин се заштитува од директно влакнење, директен контакт со оган во случај на пожар, уништување од инсекти, дождари и слично.

1.5.1. Приклучоци, завршетоци и пробивања

Сите прозорци, балконски врати, атика, како и сите делови од конструкцијата кои ги пробиваат КСИНТИ (гломбрански ленти, олаци, кутии за прекинувачи и слично како и нивното прицврстување) треба да се изведат со соодветни профили за приклучоци на прозорци и врати или претходно компримирани заптивни ленти. Треба да се користат само производи кои се препорачани од понудувачот на системот.

1.5.1.1. Приклучоци на прозорци и врати

Пред поставувањето на приклучните лајсни на прозорците и балконските врати, мора особено да се внимава на следните критериуми:

- деталите на приклучоците да се дефинираат од проектантот конкретно за дадениот објект (за примери за изведба погледнете ги деталите кои се во прилог);
- прозорците и вратите да се вградени според упатствата за монтажа, истите да имаат знак за квалитет на производителот според стандардите;
- монтерот на прозорците да изведе приклучок кој не пропушта пара според барањата на проектантот („повеќе да заптива однатре отколку однадвор“);
- подлогата за лепење на приклучните лајсни да е сува, без прав и без мрсотии;
- работната температура да не биде пониска од +5°C (дневна и нојна).

Правилно изведените детали на приклучоците имаат значително учество во крајната и целосна функција на КСИНТИ.

Деформациите (термичките промени) на прозорците, вратите и застаклувањата бараат соодветни приклучни елементи.

Начинот на поставување на прозорците и вратите во корелација со КСИНТИ се прикажани во деталите кои се во вториот дел: НАСОКИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА КСИНТИ

1.5.1.2. Приклучок на прозорски клупи (банци)

Прозорските клупи (банци) треба да се монтираат без шуплини (се полнат со изолациски материјал). Во зависност од дебелината на изолацијата и од изведбата на прозорската клупа, тие се поставуваат пред нанесување на КСИНТИ или потоа. Кај втората варијанта треба да се внимава горната страна на изолацијата да е заштитена од атмосферски влијанија.

(види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ИЗВЕДБА НА ИЗОЛАЦИЈА ОКОЛУ ПРОЗОРЦИ)

1.5.1.3. Приклучок на покрив

Кај директните приклучоци на покрив (топол покрив), изолациските плочи треба да се монтираат со што е можно помали шуплини, со вградување на претходно компримирани заптивни ленти кои сами се повлекуваат. Кај приклучоците на покрив со проветрување, заштитеното основно малтерисување треба да се повлече над горната челна површина на изолациската плоча.

(види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ИЗВЕДБА НА СПОЕВИ ПОМЕГУ СИД И ПОКРИВ)

1.5.2. Подножје (цокле), подрачје на прскање вода и подрачје во допир со земја

1.5.2.1. Општо

По правило, во подножјето, подрачјето на прскање вода и подрачјето во допир со земјата, смеат да се користат само компонентите на производителот, дел од системот кои се усогласени едни со други (изолациски плочи наведени од страна на производителот на системот). Притоа, треба да се внимава на посебните механички отоварувања и на отоварувањата кои се предизвикани од влага.

Доколку во објектот веќе се вградени плочи од друг систем, истите треба да се малтерисаат.

1.5.2.2. Подножје (цокле) и подрачје на прскање на вода

Под подножје се подразбира делот од фасадата кој е изложен на прскање на вода. Подрачјето на подножјето почнува со горниот раб на теренот, односно на тротоарот и има висина од најмалку 30 см. Поради зголемената влажност, како и поголемиот број на механички отоварувања во споредба со останатата површина на фасадата, ова подрачје бара посебен градежен третман.

1.5.2.3. Подрачје во допир со земја

Топлинската изолација на површините од конструкцијата кои се во допир со земјата се нарекува периметарска изолација. За периметарската изолација е карактеристично тоа што изолацијата е поставена од надворешната страна на дадениот елемент од објектот (на пример, сид на подрумот).

1.5.2.4. Изолациски плочи за подрачјето на цоклето

Над горниот раб на теренот треба да се користат изолациски плочи по целата висина, кои се наведени од производителот на системот. Тие може и незначително да навлегуваат во земјата и не треба да досегаат многу повеќе од 1 м над нивото.

За прицврстување на изолациските плочи кај цоклето, треба да се предвиди прицврстување со типли.

1.5.2.5 Изведба

1.5.2.5.1 Премин на КСИНТИ од фасада кон цокле

Повлечено цокле

Преминот при повлечено цокле кон фасадата се врши со користење завршни профили за приклучок без дупчење во теренот. Прицврстувањето на завршните профили се врши на растојание од цца. 30 см, со специјални подложки односно клинови. Нерамнините на основата на теренот се израмнуваат со дистанциски парчиња. Растојанието помеѓу сидот и завршниот профил за цокле се затвора со соодветни материјали (на пример, малтер за лепење, заптивни траки), за да се обезбеди изведба која не пропушта ветер во долниот дел (ефект на камин). За да се оствари сигурен контакт за малтерисување на профилот, производителите препорачуваат фолии за навлекување. (види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА ТЕРМОИЗОЛАЦИЈА НА СИДОВИ)

Површински поврзано цокле со одвоен горен малтер

При изведба на „површински поврзано цокле со одвоен горен малтер“, изолациските плочи од цоклето површински се приклучуваат на фасадните изолациски плочи. Армираниот груб малтер се води преку двата вида на плочи, а вториот слој малтер се одвојува од цоклето. (види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА ТЕРМОИЗОЛАЦИЈА НА СИДОВИ)

Површински поврзано цокле со непрекинат горен слој на малтер

При изведба на „површински поврзано цокле без одвојување на горен слој на малтер“, изолациските плочи од цоклето се приклучуваат на фасадните изолациски плочи. Армираниот груб малтер се води преку двата вида плочи. Горниот слој на малтер се води до цоклето (види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА ТЕРМОИЗОЛАЦИЈА НА СИДОВИ)

1.5.2.5.2 Поврзување на цоклето со теренот

Затворање без периметарска изолација

Изолационите плочи за подрачје на цокле поврзани со теренот, според поглавје 5.2.4, завршуваат со косо засечен армиран малтер. При тоа армираниот груб малтер да се извлече до првиот слој малтер, а вториот слој малтер цца. 15 см оди под теренот. (види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА ТЕРМОИЗОЛАЦИЈА НА СИДОВИ)

Затворање со периметарска изолација

Системот за малтерисување на претходно третираниот периметарски изолациски плочи завршува околу 20 - 30 см под котата на теренот.

Кај различни дебелини меѓу цоклето и периметарските изолациски плочи, истите се израмнуваат со косо засекување за да се овозможи непропустливост. (види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА ТЕРМОИЗОЛАЦИЈА НА СИДОВИ)

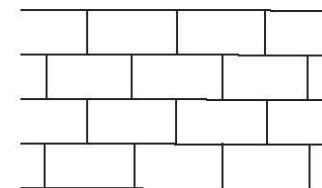
1.5.2.5.3 Заптиввање на цокле при допир со теренот

При допир на цоклето со теренот, потребно е да се добие слој отпорен на вода. Тоа се постигнува со заптивна маса за китирање или премаз од битумен и заштита со специјална фолија. (види трет дел: ДЕТАЛИ ЗА ПОСТАВУВАЊЕ НА ТЕРМОИЗОЛАЦИЈА НА СИДОВИ)

1.5.2.6 Положување на изолациски плочи

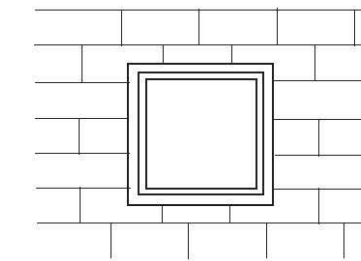
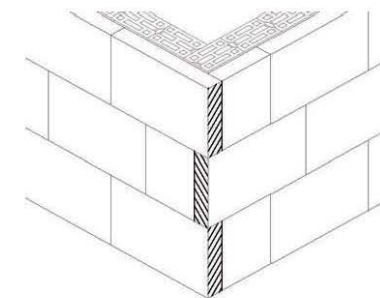
1.5.2.6.1 Лепење на изолациски плочи

Изолациските плочи се спојуваат густо едни до други, почнувајќи од долу па нагоре доколку е можно без fugи.



Мора да се внимава на правилно и на рамно положување на изолациските плочи. Начелно, при поставувањето не смеат да настанат никакви fugи.

На рабовите од објектите смеат да се поставуваат само цели и половина плочи, „наизменично“ поставени.



Споевите на плочите не смеат да се поклопат со рабовите од прозорските и вратните отвори.

Слоевите на плочите не смеат да се изведуваат преку слоеви (на пр. пополнување на ѕид односно засидување). Притоа треба да се задржи преклопот преку изолациските плочи од најмалку 10 см. Конзолно испуштените делови, како на пример, кутии за ролетни или чепни страни од таваница и да се премостат без употреба на плоча. Притоа високиот од изолациски материјал смее да се извади со сечење од задната страна на изолациските плочи. Преостанатата дебелина би требало да изнесува најмалку 1/3 од првобитната дебелина на изолациската плоча.

Кај изолмирање на ѕидните отвори на прозорци и врати, изолациските плочи мора да достигнат до фасадната површина и да преминат преку работ на објектот, а високиот се отсекува по врзувањето на лепакот со изолациските плочите на фасадата.

1.5.2.7 Мешање и нанесување на малтер за лепење

При мешање на малтерот со лепење треба да се внимава на податоците дадени од производителот (технички карактеристики). Ова исто така важи за лепилото, во чиј состав има додаток на цемент.

Нанесувањето на малтерот за лепење може да се врши рачно или машински.

При процесот треба да се внимава:

- меѓу изолациската плоча и цоклото да не циркулира никаков воздух (ефект на камин);
- плочата рамномерно да лежи со целата должина на теренот (ефект на перница).

Нанесувањето на лепило може да се врши по метод на точно нанесување по рабовите или целосно површински.

1.5.2.7.1 Точкасто и рабно лепење (види втор дел: ЛЕПЕЊЕ И СПОЈУВАЊЕ)

1.5.2.7.2 Специфично нанесување на лепило на следните видови на плочи

Полистирол EPS-F

Метод на точно нанесување по рабовите (најмалку 40% контактна површина) или целосно површински по плочата.

Минерална волна MW-PT

Метод на точно нанесување по рабовите (најмалку 40% контактна површина) или целосно површински на едната страна на плочата.

ВАЖНО:

За да се подобри прилепувањето на лепилото, истото се нанесува под притисок, тенко на едната страна од MW-PT-изолациските плочи, па потоа следи нанесувањето на лепилото.

MW-PT-ламела

Кај двостраните MW-PT ламепирани плочи, нанесувањето на лепилото се врши по целата површина на плочата.

ICB-Минерална пена

Метод на точно нанесување по рабовите (најмалку 70% контактна површина) или по целата површина на плочата.

Плута

Метод на точно нанесување по рабовите (најмалку 40% контактна површина) или по целата површина на плочата.

1.5.2.7.3 Положување на најгорниот ред изолациски плочи

Во подрачјето на приклучување кон косите покривни површини (топол покрив) се препорачува најгорниот ред изолациски плочи да се залепат по целата нивна површина. Со ова целосно површинско лепење се отстранува т.н. „ефект на камин“ настанат од разни околности и создавање кондензација како резултат на тој ефект.

1.5.2.8. Прицврстување на изолациските плочи со типли

Подлогата мора да има структура и да е подготвена што ќе гарантира трајна врска меѓу изолациската плоча и подлогата, или со лепење, или со лепење со дополнително механичко прицврстување.

Кај малтерисани површини, како и кај подлоги од бетон, покрај лепењето на изолациската плоча потребно е и дополнително прицврстување со типли.

КСИНТИ со специфична површинска маса > 30 kg/m², како и висина на објект над границата на високотатница, исто така бара прицврстување со типли.

а) Изолациски плочи од полистирол (EPS-F)

Кај овие плочи, покрај лепењето потребно е и дополнително прицврстување со типли.

Не треба да се употребуваат типли на следниве подлоги:

- шуплива тула;
- бетонски блокови;
- бетон со обвивка од блокови дрвени стругутини и бетон, врзани со цемент без интегрирана дополнителна изолација и изолациски плочи од дрвени стругутини врзани со цемент;
- Порозен бетон со отпорност на кинење во вертикален правец во однос на рамнината на пробата > 150 kPa.

б) Изолациски плочи од минерална волна MW-PT

Овие плочи секогаш покрај со лепење, се прицврстуваат и со типли.

в) Изолациски плочи од минерална волна MW-PT со влакна нормални на ѕидот (лампелни плочи)

Овие плочи покрај лепење по целата површина, секогаш се прицврстуваат и со типли како и плочите EPS-F.

г) Изолациски плочи за цокле од полистирол EPS-P

Овие плочи се поставуваат над котата на теренот и се прицврстуваат со типли, како надополна на лепењето. Притоа треба да се внимава на следново:

- Прицврстувањето со типли да не се врши низ изолацијата на градбата.
- Користењето на други изолациски материјали да биде според Смерниците за изведување.

1.2.8.1. Избор на типли Категории на употреба

Утврдување на подлогата за користење на типли, во однос на различните карактеристики на подлогата:

- категорија на користење А: типли од синтетички материјал за користење во бетон;
- категорија на користење Б: типли од синтетички материјал за користење во полни тули;

- категорија на користење В: типли од синтетички материјал за користење во шупливи тули;
- категорија на користење Г: типли од синтетички материјал за користење во порозен лесен бетон (пено бетон и гас бетон);
- категорија на користење Д: типли од синтетички материјал за користење во гас бетон - сипорек

Можна е и комбинација од различни категории на користење. [ETAG 014]

- Типлите мора да одговараат на барањата според ETAG 014.
- Типлите мора да одговараат на карактеристиките на подлогата, соодветно на категориите дадени во ETAG 014.
- Ако подлогата не може да биде категоризирана според ETAG 014, тогаш се врши испитување на подлогата и се прави избор на соодветни типли.
- Кај сендвич-ѕидови од двоцементни плочи со полнење од бетон, потребно е типлата да навлезе (анкерува) во бетонската маса.
- Изолациски плочи од видот на производ EPS-F, EPS-P, MW-PT, ICB, WF-PT и минерална пена бараат поставување на рондели со пречник > 60 мм.
- Изборот на вид и големина на типли зависи од видот на основниот и на завршниот малтер како и од отпорот при извлекување од подлогата,
- Изолациските плочи од видот на производ MW-PT ламелни плочи (влакна нормални на ѕидот) бараат подлошки за типли со пречник > 140 mm

1.5.2.8.2. Дупчење на отворите за типли

Со дупчењето се почнува дури откако доволно ќе стврдне лепилото (по правило после 2-3 дена).

Да се користи вибрациона дупчалка само кај ѕидови од бетон и полна тула.

1.5.2.8.3. Поставување на типлите

Типлите може да се постават дури откако ќе се стврдне лепилото.

- Потребно е да се провери дали типлите држат цврсто.
- Искривените типли или типлите што не држат цврсто мора да се отстранат и да се заменат со нови типли поставени во непосредна близина. Дупките од отстранетите треба да се пополнат со изолациски материјал.

1.5.2.8.4 Број на типли

Висината на објектот и неговата местоположба влијаат врз потребниот број на типли. Тоа особено важи за аплите на објектот, каде се појавуваат значителни сили од ветар. Ширината на агопните зони од двете страни на сите агли на објектот изнесува најмалку 1 m.

Доколку висината на фасадната површина на објектот е поголема од неговата должина, ширината на агопната зона изнесува 10% од должината, а во случај кога таа е иста или помала, ширината на агопната зона изнесува 10% од висината, но најмногу до 2 m. За објекти со висина до 50 m и за брзина на ветар до 135 km/h на површината треба да се постават најмалку 6 типли/m², а во агопната зона може да се јави потреба за зголемување до најмногу 12 типли/m². Кај минерална пена и дрвени изолациски плочи со мекти влакна важат

препораките на производителот на системот (види втор дел: ЛЕПЕЊЕ И СПОЈУВАЊЕ).

1.5.2.8.5 Шема на поставување на типли и на подлошки

Шемите за поставување на типли и на подлошки важат за изолациски плочи EPS-F, MW-PT, ICB и плута - 6 подлошки на 1m².

Се поставува по една подлошка во средината од секоја плоча и по една на секој агол во еден хоризонтален спој и со еден ударен спој - Т-слоеве или шема Т (види втор дел: ЛЕПЕЊЕ И ПОДМЕТНУВАЊЕ).

1.5.2.9. Израмнување на нерамнините на поставените изолациски плочи

Бидејќи треба да се задржи рамномерна дебелина на основното малтерисување, површината на плочите мора да биде рамна со внимателно поставување односно дополнително брусење (на пр. EPS-F плочи од минерална пена). Инаку, нерамнините задолжително да се израмнат со основното малтерисување, при што мора да се почитува времето на сушење на малтерот за израмнување (да се внимава на препораките од производителот).

Плочи од полистирол EPS-F

Појавените нерамнини треба да се избрусат, правот што се создава од брусењето треба темелно да се отстранат. Површината на плочите поклопува под дејство на UV зраците; создадената брашнеста материја (со жолтеникава боја) мора целосно да се отстрани пред да се нанесе основниот спој на малтер.

Минерални плочи MW-PT

Појавените нерамнини треба да се израмнат со спој за израмнување (основен спој на малтер) и да се заштитат од влага.

1.5.3. Фасадни профили

Како и кај сите малтерисани фасади, така и кај фасадите од КСИНТИ потребна е одредена постапка во работењето за монтажа на фасадни профили. По кој редослед ќе бидат изведени потребните работни чекори, зависи од видот на користениот материјал.

1.5.3.1. Лепење декоративни фасадни елементи

Најнапред се нанесува малтерот за армирање односно грубо малтер со арматурна ткаенина.

1.5.3.1.1 Претходно изработени елементи

Истите се веќе армирани или со изработена и малтерисана горна површина. Тие ќе бидат целосно површински залепени со соодветен лепак (да се внимава на податоците од производителот). На слоевите да се армираат дополнително.

1.5.3.1.2 Готови елементи изготвени на градилиште

Овие елементи да се залепат на сувиот армиран груб малтер со соодветен лепак (да се внимава на податоците од производителот). Ако се констатираат нерамни горни површини, тогаш треба да се нанесе груб малтер, во кој ќе биде вградена мрежа од ткаенина од стаклени влакна, којашто се преклопува најмалку 10 см.

НАСОКИ ЗА ИЗВЕДУВАЊЕ НА КОМПОЗИТНИ СИСТЕМИ ЗА НАДВОРЕШНА ТЕРМИЧКА ИЗОЛАЦИЈА (КСИНТИ)

1.5.3.2 Жлебови на фасада

Жлебовите да се изработат пред нанесување на грубиот малтер на изолациските плочи (но не во нивните слоеви).

Длабочината на жлебовите не треба да пречекорува 25% од дебелината на изолацискиот материјал и да не биде повеќе од 25 мм. Ширината на жлебовите не треба да биде помала од нивната длабочина. Корисно е жлебовите да се изработат во трапезоидна форма со што ќе бидат заштитени од навлегување атмосферска вода.

Сите површини на жлебовите да се армираат со соодветна мрежа (ткаенина од стаклени влакна) со преклоп од 10 см.

1.5.3.3 Завршно малтерисување

По времето потребно за сушење на грубиот малтер, како и на подлогата (внимавате на препораките од производителот) и при соодветни атмосферски услови може да се започне со завршното (фино) малтерисување. При прерано нанесување на завршниот малтер постои опасност од создавање флеку.

Во зависност од изведениот систем може да се нанесат различни видови на завршен малтер.

Минималната дебелина на завршниот малтер изнесува 1,5 mm, односно кај структурата со бразди $d = 2 \text{ mm}$.

За постигнување фина површинска структура, неопходната максимална гранулација на завршниот малтер е под 1,5 mm. За добивање на бараната минимална дебелина на слојот, потребна е повеќеслојна изведба.

1.5.3.3.1 Општи напомени за обработка

Завршните (фини) малтери во најголем дел се произведуваат со користење природни обоени состојки и гранулации. Поради тоа не можат да се исклучат мали отстапувања во бојата и во структурата. Затоа, кај производи во форма на прашок, на една фасадна површина треба да се користи материјал од иста порачка. Пожелно е измешаниот малтер уште еднаш да се измеша во големо корито и потоа да се нанесува. Притоа, соодветно на потрошувачката на материјалот, може да се додаде свеж материјал и повторно да се измеша добро.

Со ангажирање доволен број работници на секој дел од скелето се избегнуваат видливите слоеви. Со брза работа „влажно на влажно“ се спречува можниот ризик малтерисаната површина да има нерамномерности во полед на бојата и на структурата. Поради тоа, треба да се избегнуваат прекини во работата.

При колоритно изведување, покривните малтери може да се нанесат заедно со фасадните бои кои се приспособени за нив. Притоа треба да се има во предвид вредноста на референтната светлина, како и времето на мирување на подлогата кое е наведено од производителот на боја.

Процесот на стврднување на минералниот горен малтер се случува преку хемиска реакција. Ако за време на нанесување на малтерот, и во фаза на стврднување, се променат условите за реакција (условите за обработка), може да дојде до разноликост на боите.

Како превентива на завршниот малтер се препорачува заштита од временски, односно атмосферски влијанија на слоевите од КСИНТИ.

1.5.3.4 Референтна вредност на рефлексија

Генерално референтна вредност на рефлексијата на светлината, не смее да биде под 25%.

ВАЖНО:

При високи температури може да дојде до појава на термички напони во завршниот малтер, а со тоа и до прскање односно пукнатини.

1.5.3.5 Грундирање

Да се внимава на податоците од производителот. Ако грубиот и завршниот малтер ги поседуваат истите карактеристики за поврзување (врски со синтетичка смола или минерални врски од варовник-цемент), може да отпадне слојот за грундирање.

1.5.3.6 Нанесување на завршен малтер

Нанесувањето на завршниот малтер, во зависност од податоците на производителот и од користениот материјал, може да се врши рачно или машински. Дали истиот ќе се фрла, вбригува или влече, ќе зависи од видот на користениот завршен малтер. Објектувањето на завршните површини може да биде различно. Според видот на малтерот и саканата структура може да се изработи со соодветен алат. При тоа треба да се внимава на упатствата за обработка од страна на производителот.

1.5.3.7 Завршен малтер во подрачје на цокле

После сушењето на грубиот малтер, како и поставувањето на слојот за грундирање, треба да се нанесе соодветен слој на горната површина, односно соодветен завршен малтер. На минералните завршни малтери би требало на подрачјето на цокле да се постави соодветен слој на водоотпорен материјал.

Во периметарското подрачје секој завршен малтер да се заштити со соодветно заптивање кое ќе спречи навлегување на водата и влагата.

ПОДЛОГИ

Само кога подлогата ги задоволува одредените критериуми и кога е проверена нејзината носивост, композитниот систем на термоизолација може стручно да се вгради. Кај нечистите, вливачките и нерамните подлоги секогаш е потребна претходна обработка. Кај неносивите подлоги системот се вградува со помош на шини.

Подлогите што се обраснати со алги, габи или со лишави секогаш треба да бидат изложени на специјални обработки. Сидот исто така се чисти и се обработува.

Средствата за грундирање секогаш се разредуваат со вода во зависност од подлогата. Средствата за грундирање после сушењето не смеат да бидат сјајни. Кај вградување со шини (потконструкција) може да се изостави претходната обработка на подлогата, но сидот треба да биде сув.

Припреми за вградување на композитниот систем на термоизолација

Точно да се испита состојбата на подлогата и да се одбере соодветната техника за зацврстување на композитниот систем на термоизолација.

Подлогата соодветно да се припреми.

Да се земе во предвид работната температура и влажноста. Пред почетокот на фасадерските работи внатрешниот малтер и естрих мора да бидат готови и суви. Најниската температура на изведување е +5° C.

Пред да се постави термоизолацијата потребно е да се монтираат вратите, прозорците, жалузините и хоризонталните покривачи (како на пример прозорските клипци-банци).

ПОДЛОГИ

Подлога	Претходна обработка на подлогата	Грундирање
Глатка површина	Да се направи рапава-изгребе	не
Набаврувања настанати од соли	Суво мешање/четкање	не
Влажна	Да се отстранат, да се причака да се исуши.	не
Органски малтерски слоеви	Чистење, испитување на носивоста, по потреба да се употреби бесцеленито лепило	не
Маховина, алги, габи	Да се исчисти, да се исуши. Да се грундира и да не се мие дополнително	да
Запращена, нечиста,	Да се исчетка, да се измие со млаз од водена парава.	не
Масна, остатоци од масло за оплата	Да се измие со млаз водена парава со додатоци на средства за чистење. Потоа да се измие со чиста вода и да се исуши.	не
Наслага која се лупи	Механички да се исчисти со средство за хемиско отстранување малтер и да се измие под млаз парава, чиста вода и да се остави да се исуши	не
Набаврување на малтер	Да се исчисти и да се грундира	да
Набаврување на наслугата	Да се исчетка, исчисти и да се грундира	да
Вливачка	Да се исчисти и да се грундира	да
Ронене на површината	Да се исчисти и да се грундира	да
Набаврен малтер	Да се отстранат со чукање	не
Кора од малтер која го отежнува спојувањето	Механички да се отстранат	не
Неносив малтер	Механички да се отстранат	не
Механички оштетен малтер	Да се разбият шупливите места и потоа да се пополни со соодветен малтер (водејќи сметка на времето на врзување)	не
Нерамнини ¹	Малтер за изедначување со соодветен слој (водејќи сметка на времето на врзување)	не
Недоволно прилепување на градежните плочи со основниот бетон	Изработка на носечки подлоги со лепење или со зацврстување со тилпи	не
Отворени фуги > 5мм помеѓу градежните плочи	Пополнување на фугите со цементен малтер, гребење на фугите наполнети со монтажна пена	не
Носечки малтер односно носечка наслага во боја	Да се измие со чиста вода и да се исуши	не

¹ < 1 cm кај лепените системи
< 3 cm кај зацврстувањето со шини

НАЧИН НА ПРИЦВРСТУВАЊЕ

Лепење



Носива подлога која е соодветна за лепење, со нерамнини до 1 см. Квалитетот на подлогата е дефинирана по соодветните норми.



Кај подлогите според овие нормативи може да се запелат само термо-плочи со ознака EPS-F, особено кај новоградби или кај бетонски конструкции со големи височини. Контактната површина треба да биде приближно 40%.

Лепење и спојување со тилпи



Поставување на термо-плочи на постоечките фасади



Кај малтерисаните подлоги потребно е спојување со тилпи според европските нормативи.

Прицврстување на термоизолациски плочи

Термоизолациски материјал, лепење / лепење и спојување со тилпи



Термоизолациски материјал. Термоизолациските плочи од тврдо експандирана полистироленска пена се поставуваат под прав агол, со рамни работи и точно по мерка.

ВАЖНО

Плочите од полистирол црста пена да се заштитат пред дејствување на топлина, UV зрачење, влажност и механичко оштетување. (Да не се користат наокснати, влажни или оштетени изолациски плочи).

На основа на сини нијанси на изолациска плоча (WLG 031) треба да бидат земен и предвид мерки со цел да се избегне термичко загревање. Според тоа, треба да се заштити изолацискиот материјал при обработката, како и по апликација пред директно сончево зрачење, на пример преку конструкциска мрежа. Понатамошното аплицирање на заштитните слоеви би требало да следи во текот на несклупеност.

Лепење на термоизолациските плочи

Кај предлогото стоене на градежното лепило на термоизолациските плочи или сид, на градежното лепило се создава слој кој може да доведе до проблеми при лепењето. Поради тоа термоизолациските плочи треба да се втиснат и да се притиснат веднаш по нанесувањето на градежното лепило.

Термоизолациските плочи треба точно да се запелат од горе према долу, една до друга, така да се вклопат во композитот, притоа да не се појават отворени фуги меѓу нив. Неизбежните фуги (фуги од 2 до 4 мм) треба да се затворат со соодветна пена за исполнување, а фуги поголеми од 4 мм да се затворат со изолациска лента.

Градежното лепило не смее да се најде меѓу споевите на плочите. Не смее да се вградуваат оштетени плочи. Вишок на плочи (најмала ширина 15 см) да се вградат поединечно и поделено по целата површина (да не се употребува на отвори и на надворешни работи на објектите).



ВАЖНО

Подножна завршна лајсна
По утврдувањето на вонешната површина се монтираат подножните завршни лајсни. Тие не смеат да бидат искривени и да бидат правилно хоризонтално поставени (види деталот од обработката). Ако е потребно, да се затвори пукнатината меѓу подножната завршна лајсна за цокле и сидот. Димензионирањето на завршна лајсна за цокле зависи од дебелината на изолацискиот материјал.

ПРИЦВРСТУВАЊЕ НА ИЗОЛАЦИСКИ ПЛОЧИ

Лепење по целата површина на плочите



Кај рамните подлоги лепилото се нанесува целосно на површината на термоизолациската плоча. Наведувањето на лепилото се врши со заплата метарка 15/15мм. Притоа метарката не смее да се држи пред огот рамна. За прицврстување на плочата се употребува завршна летва за цокле.

- Делот на лепливата површина (контактна површина) да биде 40%.



Откако термоизолациската плоча ќе се пригисне измерени от дел на лепливата површина треба да биде околу 40% на подлогата и на термоизолациската плоча.



Точкасто и рабно лепење
Кај нерамните површини +А-1 см, по целиот раб на плочата се нанесува дебели слој на лепило и на 3 контактни точки на површината на плочата.

- Делот на лепливата површина (контактна површина) да биде околу 40%



Откако термоизолациската плоча ќе се пригисне измерени от дел на лепливата површина треба да биде околу 40% на подлогата и на термоизолациската плоча.

ВАЖНО

Да се избегнуваат топлински мостови. Воднаш и во потполност да се отстранат смесата за армирање помеѓу слоевите на плочите и на фугите.

ПРИЦВРСТУВАЊЕ НА ИЗОЛАЦИСКИ ПЛОЧИ

Лепење и спојување со типли

Подлоги

Кај носивите подлоги постои опција термоизолациските плочи дополнително да се спојат со типли. Ако подлогата не е доволно носива, плочите мораат да се зацврстат со типли согласно со европските нормативи или со конруктивни типли.

Длабочина на типли

Согласно со европските нормативи типлата во масивните ѕидни материјали мора да се прицврсти на одредена длабочина. Плочки, стар малтер и бетонски плочи не се сметаат за погодни подлоги за прицврстување.

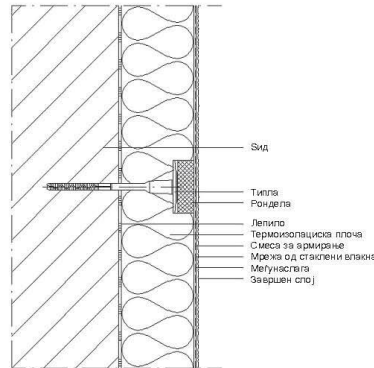
Тестови на извлекување

Кај сомнителните подлоги потребно е да се измери влечната чврстина на типлата на самиот објект.

Спецификација на типли

Должината и дијаметарот на типлите зависи од ѕидните компоненти односно термоизолацискиот материјал. На крајните површини бројот на типли зависи од висината, односно со закон пропишаното оптеретување на ветерот. Спојувањето со типли се изведува под армираниот спој односно армиатурната ткаенина. Треба да се внимава типлите да бидат рамномерно распоредени.

Фасаден термоизолациски систем, лепен и слоен

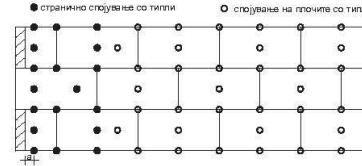


ПРИЦВРСТУВАЊЕ НА ИЗОЛАЦИСКИ ПЛОЧИ

Лепење и спојување со типли за полистирол

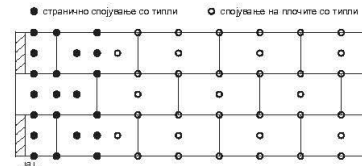
За минерална волна види страна 28
Распоред на типли (класа на оптеретување на типли $\geq 0,20$ kN/типла)

Број на типли кај објекти со висина ≤ 10 м



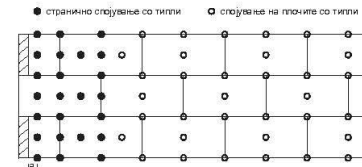
а. растојание од надворешните типли до работ на зградата
Кај ѕидови од тула најмалку 10 см, кај бетонски ѕидови најмалку 5 см

Број на типли кај објекти со височина ≤ 25 м



а. растојание од надворешните типли до работ на зградата
Кај ѕидови од тула најмалку 10 см, кај бетонски ѕидови најмалку 5 см

Број на типли кај објекти со висина ≤ 50 м



а. растојание од надворешните типли до работ на зградата
Кај ѕидови од тула најмалку 10 см, кај бетонски ѕидови најмалку 5 см

Потрошувачка на типли на м²

Брзина на ветер јм/час	обликот на теренот околу објектот								
	I			II			III		
	Висина на објектот м								
Еквивалент									
	<10			10-25			25-50		
	<10	10-25	25-50	<10	10-25	25-50	<10	10-25	25-50
< 85	6	6	6	6	6	6	6	6	6
85-115	8	8	10	6	6	8	6	6	6
115-135	10	12	12	8	10	10	6	8	10
Нормален дел	6	6	6	6	6	6	6	6	6

категоризација на терен:

- I таман терен
- II терен со преки до висина од 10 метри
- III терен со преки до висина од 25 метри

ПРИЦВРСТУВАЊЕ НА ИЗОЛАЦИСКИ ПЛОЧИ

Лепење и спојување со типли - фрезана рондела (минимална дебелина на изолација 6 см)



Местење на граничната длабочина поради одредување на точната допјина на типлите +35 мм, кој одговара на максималната длабочина на дупчењето. Треба да се дупчи додека граничникот не се пригисне до површината на термоизолациската плоча. Од отворот да се исчисти прашината кој ја настанува при дупчењето.



Отворот да се обработи сè додека дискот не легне на површината



Соодветната типла да се прицврсти.



Во отворот да се наместат изведениот дел од термоизолациската плоча, и да се измерни со постојната плоча



Ако нанесениот дел излегува надвор од постојната плоча треба да се исчистат (да се израмни). Шуплините треба да се пополни со пена и да се исчистат. Резултат: Затворена рамна површина на термоизолациските плочи.

ЛЕПЕЊЕ И ТИПУВАЊЕ

Начин на лепење и спојување со техника на компримирање

ВАЖНО

За EPS-F и MW-PT минимална дебелина од 8cm.



Поставување на длабински граничник за прецизна должина на типла + 35 mm, ова одговара на максимална длабочина на дупчеви отвор. Дупчењето налегнува до длабинскиот граничник на горната површина од изолациската плоча. Од продупчениот отвор се отстранува правот од дупчење. Типлата се поставува во продупчениот отвор, сè додека потенциот деп од типлата стегнато излепе на изолациската плоча.



Типлата, односно клинот, машински се спушта во изолацискиот материјал. Притоа влпотот за составување ќе се затегне во заврнувачот и ќе се постави на подлошката.



Повраување на типлата со штрафење.



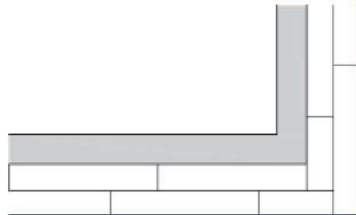
Во издлабениот отвор збиено со горната површина од изолациската плоча се поставува Rondelle Thermodübel RPS.

ВАЖНО

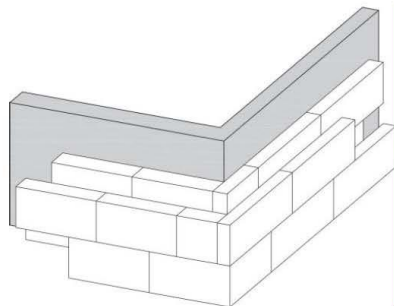
Под одредени околности на објектот може да дојде до користење на клински за обележување. Тоа може да се спречи со користење на клинови со Rondellen (Sto-Thermoverdübelung).

ПРИЦВРСТУВАЊЕ НА ИЗОЛАЦИСКИ ПЛОЧИ

Двослојно поставување на термоизолациските плочи



При дебелини на изолација (>20 cm), кога се користат при изградба на нискоенергетски куќи или кај пасивните куќи, се препорачува поставување на термоизолациските плочи во два слоја. Вториот слој на изолацијата да се изведе така што фугите од првиот слој да не се поклопуваат со фугите од вториот слој за термоизолациските плочи (да нема преклопување на фугите од двата слоја).



Преку попокувањето на изолациски плочи во два слоја се избегнува појавата на термички мост и се поедноставува обработката на деталите (на пример при приклучоци на прозорци).

ВАЖНО

При положување на втората изолациска плоча (EPS) се препорачува лепење со помала количина на лепило, применувајќи ја постапката Floating-Buttering.

ПРИЦВРСТУВАЊЕ НА ИЗОЛАЦИСКИ ПЛОЧИ

Двослојно поставување на термоизолациските плочи



Ако е потребно механичко прицврстување може да се типлува само првиот слој, при што се користат покретни типли и се избегнува искрпување на типлата на фасадната површина.



Полно површино лепење на втора изолациска плоча во аголното подрачје



Кај изолациски плочи со дебелина од 10 cm, генерално се препорачува, да се изведе аголно назапчување со соодветен лепак за монтажа.



Полно површино лепење на агол од сидот.



Претходно набавриениот PU-лепак да се отсеке.

СМЕСА ЗА АРМИРАЊЕ

Подготовка за армирање

Откога ќе се постави топлинската изолација, површината треба совесно да се провери за да се обезбеди беспрекорен систем. На тој начин ќе се избегнат напукувања и фуги.



Контрола на термоизолациските плочи

Пред армирањето треба да се провери дали термоизолациските плочи се добро прилепени една до друга и израмнети. Сместа за армирање да се направи откога ќе се створат лепилото, а најмалку после 24 часа.



Затворање на фугите.

Фуги од 2-4 mm да се затворат со пена, а пошироките фуги со термоизолациски ленти. На тој начин се спречуваат пукањата, односно сартување на завршниот слој.



Брусене на термоизолациските плочи;

Да се избрусат поголемиотите места на термоизолациските плочи. Од фасадата да се отстрани настанатиот прав.



ВАЖНО

Машинско брусене на термоизолациските плочи. Нерамните површини од плочите да се избрусат со машинска брусилка.

СМЕСА ЗА АРМИРАЊЕ

Дијагонално армирање



Профил на шпалета
На ѕидните отвори (прозорци и врати) твкенината за армирање од профилот да се стави врз армиатурна смеса.



Армирање на внатрешни ѕидни отвори
Внатрешните агли на ѕидните отвори се армираат со помош на армиатурна твкенина од стаклени влакна со преклоп на твкенината од најмалку 10 см.



Надворешни агли на ѕидните отвори
Изведба на надворешните агли на ѕидните отвори се обработува со помош на аголен профил кој се поставува на армиатурна смеса.



Дијагонално армирање
Кај отворите во ѕградите се препорачува дијагонално армирање. Димензијата на додатното армирање изнесува околу 20/40 см. Првиот раб се поставува на почетокот на аголот. Надолжниот раб да се постави точно на аголната точка од отворот.

СМЕСА ЗА АРМИРАЊЕ

Дијагонално армирање



Арматурна твкенина.
Арматурната твкенина од стаклени влакна да се постави преку целата површина на ѕидот и на ѕидниот отвор.



По должина на работ на ѕидниот отвор армиатурата од твкенината се сече со остар нож под агол од 45°.



Прецизно да се исече армиатурната твкенина на надворешните агли од ѕидниот отвор.



Смеса за армирање.
Пред нанесувањето на армиатурната смеса да се проверат сите агли дали има остатак од твкенина и по потреба истите да се исечат.



На крај, по целата површина да се нанесе армиатурната смеса.



ПРЕПОРАКА
Аголно засилување на натрзатници и натпрозорници.
Да се употребат готови, тродимензионални парчиња за изведба на внатрешни агли и ѕидни отвори

СМЕСА ЗА АРМИРАЊЕ



Смеса за армирање.
Арматурната смеса да се нанесе рачно или машински. Дебелината на готовиот слој да изнесува најмалку 2-3 мм.



Арматурна твкенина.
Твкенината од стаклени влакна е флексибилна и лесно се вградува. Ширината на твкенината изнесува 1,10 м. Арматурната твкенина се етикетува во свежиопоставената маса за армирање. Не е дозволено механичко придржување на армиатурната твкенина за изолациониот материјал.



Местење на твкенината
Арматурната твкенина се мести на влажна армиатурна смеса. Трките од твкенина мора да се преклопуваат на 10 см. Твкенината да се прекрива со смеса за армирање (најмалку 1мм), а на ударните места најмалку 0,5мм.

Номинална дебелина (мм)	Најмала дебелина (мм)	Средна вредност ¹ (мм)	Пополза на армиатурна твкенина	Придржување при системи со
3	2	≥2,5	во средина	EPS-F
5	4	≥4,5	Надворешна третина	EPS-F, MW-PT
8	5	≥7,0	Надворешна третина	MW-PT

¹Средна вредност на репрезентивна в-тис-гроба (најмалку 5 поединечни вредности)

ЗАВРШЕН СЛОЈ

Завршен слој

Завршниот слој се нанесува откако армиатурната смеса потполно ќе се исуши. Завршниот слој се нанесува (мокро на мокро) со површина без видливи спевии. Завршниот слој да не се вградува за време на силен ветар и директно сончево зрачење бидејќи ќе бидат нагласени спевите, ќе се појават пукнатини или пори. Во случај на дожд да се преземе соодветна заштита.



Завршен слој со Lotus-Effect
Ја намалува нечистотијата од прав, се употребува кај гребана структура и малтер за моделирање.

Завршен слој со органско врзивно средство
Свој материјал се употребува за машинско нанесување (вградување). Се одликува со висока еластичност, отпорен е на пукање, атмосферски влијанија и на пропуштање водена пара.

Завршен слој со врзивно средство од силиконски смоли: служи за машинско вградување, ги пропушта CO₂ и водена пара, а е отпорен на вода и на атмосферски влијанија.

ЗАВРШНИ СЛОЕВИ

Завршни слоеви

Структура на малтерите



Гребана структура на малтер
Гребаниот малтер се изведува со соодветен алат и изгледот зависи од големината на зрното.



Жлебаста структура на малтер
Жлебастата структура се изведува со пластична мистрија на различни начини (вертикално, хоризонтално и кружно).



Малтер за моделирање
Финириен малтер, после нанесувањето се моделира со четка, попатка или со сунѓер.



ВАЖНО

Коефициент на рефлексија
Кај термоизолираните фасадни системи треба да се користат оние бои чиј коефициент на рефлексија е поголем од 25%.

Коефициентот на рефлексија се одредува:

за црна боја	0%
за бела боја	100%

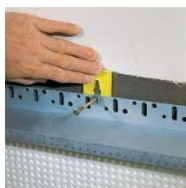
ПОДНОЖЈЕ НА СИДОТ - ЦОКЛА

Завршеток на подножјето со алуминиумски профил.

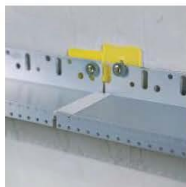
Види детали од трет дел на овој каталог S2, S3, S4 и S5.



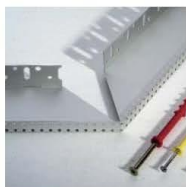
Пред вградувањето на алуминиумските профили како краен дел на подножјето, да се осигури висината на подножјето со нивелирачки конец. Неремнините на ѕидот се коригираат со одбојници.



Прицврстување
Алуминиумскиот профил се прицврстува со типични поставени на растојаније од 33 см.



Продолжување на профилот
Алуминиумскиот профил за крајот на подножјето се врши со иштрафење на крајните отвори од профилот, поради полесна монтажа, на спојот на подножјето, на предната третина треба да се постави спојница.



Агли
На аглите да се користи алуминиумски профил и да се прицврсти со типични.



Агли на згради
На аглите да се користи алуминиумски профил за крај на подножјето. Лентата се прилагодува според аголот на ѕидот. Кај заоблени површини од зградата се поставува соодветен профил.

ПОДНОЖЈЕ НА СИДОТ - ЦОКЛА

Хидроизолација на подножјето во подрачјето на прскање на вода



Подготовка на подлогата
Пределот на подножјето во висина од 30-50 см над нивото на теренот да се премачка со средство за заштита од влага.



Нанесување на лепило со мистрија
Откако ќе се исуши врвното средство од sp 1, се нанесува лепило и се гребе.



Местење на плочи на подножјето
Подножните плочи се поставуваат со нанесување на лепило по целата површина една до друга.



Врзана (спојна) термоизолационна плоча
Термоизолационните плочи кои се спојуваат во пределот 30-50 см од теренот се лепат со нанесување лепило по целата површина со навезбена мистрија.

ВАЖНО

Подрачјето на прскање вода се однесува на фасади изложени на атмосферски влијанија и тоа кај балкони, лотии и кај покриви. Подножјето на прскање да биде минимум 30 см.

ПОДНОЖЈЕ НА СИДОТ - ЦОКЛА

Хидроизолација на подножјето во подрачјето на прскање на вода



Грубо малтерисување
Со грубото малтерисување се поминува преку целата подножна плоча. Грубот малтер се нанесува да ја покрие целата површина.



Армирање
Армирањето со ткавина од стапилен влакна се прави во влажниот груб малтер, при што лентите мора да се преклопуваат 10 см.



Фино малтерисување
Со употреба на фини малтери не е потребно да се користи дополнителен премачкување.



Единствено во делот каде што се спојува земјата се врши дополнително премачкување, од надворешниот ѕид на подметот до горниот раб на теренот.

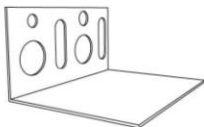


Дренажен слој со дренажа
При овој завршеток на подножје задолжителна е употребата на лента за заштита од удар и се користи чакал за дренажа. За водата да може да понира потребно е да се изведе спој од чакал со ширина од 20 до 30 см. Системот за изолација се заштитува дополнително.

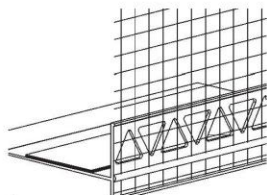
ПОДНОЖЈЕ НА СИДОТ - ЦОКЛА

Цокле без термички мостови

За избегнување термички мостови при изведбата на цоклите, прво треба да се постави на сидот аголна почетна лажсна за цокла. Истата се прицврстува на сидот со тилпи. Потоа се поставува изолациската плоча и врз неа се поставува лажсна за цокле за пасивни куќи која се фиксира со помош на самолеплива лента, додека интегрираната тканина од стаклени влакна да навлезе во армираниот груб малтер.



Аголна лажсна за цокли



Завршна лажсна



Детаљ на изведба на цокла

ПОДНОЖЈЕ НА СИДОТ - ЦОКЛА

Изработка на цокле без термички мост



Поставување на профилот во свеж - груб малтер.

Термографија на сид



Надворешен сид, премин меѓу различни системи (подрачје изложено на удари)

Подрачје изложено на удари



Подрачје изложено на удари
Се заштитува со дополнително армирање со појак ткаенина од стаклени влакна.



Вградување
Се втиснува ткаенината без преклопување, со добро набивање. Се полагава под обината армиатурна ткаенина.

Надворешен сид, премин меѓу различни системи

Изведба на агол



ПРЕПОРАКА

За изведба на агол се препорачува користење на аголни лажсни со интегрирана ткаенина или котурни аптести кошња

Аголна ткаенина е аголна лента од ткаенина (агол 90°), засилена со синтетичка шина

Алтернативно, рабен профил со варијабилен агол и интегрирана ткаенина од стаклени влакна. Се испорачува во пакување кое овозможува зачувување на силе. Директно се сече од ролната по целокупната должина на аптите од објектот. Така се избегнуваат ударни преклопувања.



Поставување на аголна лажсна

Аголната лажсна со мистрија за апти се притиска во грубиот малтер.



Армирање

Ткаенината од стаклени влакна се наносува на аптите и се преклопува армирањето на аптите.

Надворешен ѕид, премина меѓу различни системи, подрачје изложено на удари.

Завршен слој малтер



ВАЖНО

За изработка на чисти слоеви на малтерот се употребува профил за завршен малтер кој се состои од профил со граничник и интегрирана твезина од стаклена влакна.



Поставување

Пред почетокот на вградување да се утврди дебелината на завршниот малтер. Профилот да се втисне во армиатурната смеса и да се исправни над твезината (нивелира).



Смеса за армирање

Профилот за завршен малтер се поклопува во армиатурната смеса при што вишокот материјал треба да се исвади и да се исправни над твезината на профилот.



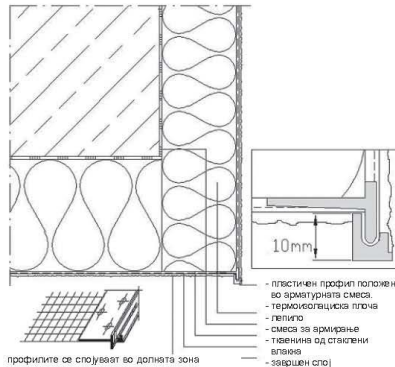
Завршен слој Се нанесува завршниот слој притоа се вади материјалот по должина на профилот за завршна обработка.



Цоклото се спојува со завршниот профил со соодветен малтер.

Надворешен ѕид/балкон

Поставување на окапник



ВАЖНО

Вградувањето на овој профил е многу важно поради спречување на продирање вода по таванот од балкон, еркер, прозорците надѕирници или од куќни за ролетни.



Да се нанесе армиатурна смеса на аглите од градежниот елемент



Аголен елемент на окапник

Надворешен ѕид /балкон

Изведба на окапен профил



Поставување на окапниот профил

Да се постави окапниот профил и поврзе со аголниот елемент и да се втисне во армиатурната смеса.



Да се нивелира окапниот елемент

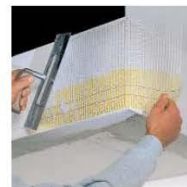


Окапниот профил и аголниот елемент да се поклопат во армиатурната смеса (смеса)



Армиатурна твезина

Целата површина од предната страна се армира со твезина од стаклена влакна вклучувајќи ги и аглите.



Останатите површини се армираат површински. Твезината за армирање треба да се води по самиот раб на профилот.

Прозорци и врати

Заштитна брана од пожар

Целта за заштита од пожар се состои во тоа да се спречи брзо проширување на пожарот над местото на пробивање на пожарот. Понатаму во случај на пожар задолжително да се обезбеди вториот пат за спасување од луѓето кои се ангажирани за тоа.

При појава на пожар и ширење на истиот преку прозорци и врати, КСИНТИ е подложен на високи температури. Превидената термоизолација од полистирол од 10 см не ги задоволува барањата за спречување и ширење на пожарот, па затоа над прозорците и над балконските отвори се препорачува лепење на изолациски плочки од минерална волна, лепени по целата површина. Оваа препорака се однесува за згради повисоки од четири ката.

ЗАШТИТА ОД ПОЖАР

При градба на јавни, станбени и индивидуални објекти треба да се почитуваат следните основни прописи.

- Закон за заштита од пожар (Сл. Весник на СРМ, бр. 43/06, бр. 37/87, бр. 51/88, бр. 36/90, бр. 12/1993)
 - Закон за просторно и урбанистичко планирање (Сл. Весник на РМ бр. 24/2008, бр. 91/2009)
 - Закон за градење (Сл. весник бр. 130/2009)
 - Закон за општа управна постапка (Сл. Весник на РМ бр. 38/2005)
 - Закон за заштита и спасување (Сл. Весник на РМ бр. 36/2004 и бр. 49/2004)
 - Закон за пожарникарство (Сл. Весник на РМ 67/2004)
 - Уредба за начинот на применување на мерките за заштита и спасување при планирање и уредување на просторот во населбите во проектите и при изградба на објектите, како и учество во технички прегледи (Сл. Весник на РМ бр. 105/2005)
 - Уредба за спроведување на заштита и спасување од пожар (Сл. Весник на РМ бр. 38/2005)
- При проектирањето и градењето да се обезбеди отпорност на конструкциите и ѕидовите согласно видот и категоријата и тоа:

1. За јавни објекти:

Згради од приземје и приземје и еден спрат	Противпожарна отпорност во времетраење од 1 час
Згради со висина до 22 метри	Противпожарна отпорност од најмалку 2 часа
Згради со поголема височина од 22 метри	Противпожарна отпорност од најмалку 3 часа

2. Индустриски објекти

Објекти од прва категорија	4 часа
Објекти од втора категорија	3 часа
Објекти од трета категорија	2 часа

Пожарната отпорност на надворешните и на преградните ѕидови, калкани, покрив и на фасадите

Објекти од прва категорија	3 часа
Објекти од втора категорија	2 часа
Објекти од трета категорија	1 часа

3. Станбени објекти:

Пожарната отпорност на носивите делови на конструкцијата се одредува според височината на објектите и тоа:

Згради од приземје и 1 кат	1 час
Згради со височина до 22 метри	1,5 часа
Згради во низа со височина до 22 метри (пп ѕид)	2 часа

При примена на КСИНТИ постои опасност од ширење на пожарот преку прозорци и врати кон погорно ниво, па затоа се предвидува кај згради на 4 ката да се применат термолпочи од минерална волна површински целосно запленети за ѕидната конструкција.

Прозорци и врати

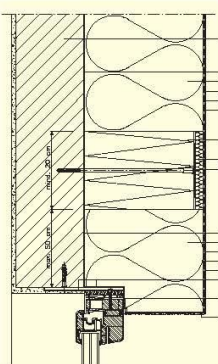
Бандерола за заштита од пожар

Место изведување на заштита од пожар за секој прозорец може да се изврши одвојување на целиот кат со бандерола за пожар. Таа ги нуди следните предности: од една страна заштедува време на градилиштето, а од друга страна спречува грешки во изработката при нанесувањето на изолационите системи. Класичната заштита од пожар секогаш треба да се наоѓа директно над отворот на објектот. Но, поради тоа што таму често пати се наоѓаат уреди за засенување (на пр. кулпи за ролетни), секогаш се неопходни нови оценувања на техниката за заштита од пожар, а делумно и објекти приспособувања во деталите. Напротив тоа, кај периметарската заштита од пожар/бандерола, растојанието меѓу долниот раб на надпрозорската греда и долниот раб на заштитата од пожар може да варира меѓу 0 и 50 см. Исто така, кај прозорци што се во линија со ѕидот, односно прозорци што се во рамниште со изолацијата, деталите на приклучокот на тој начин се изведуваат полесно. Од новиот метод се вочува дека таа ќе ја поедностави досегашната практика – без забуби во безбедноста од пожар.

Треба да се избегнува вклучување на жлебовите на површинската изолација (EPS-F) со MW ламелата.



Периметарска заштита од пожар (бандерола) во повеќекатен објект.



Изведба на надпрозорска греда со бандерола

- Блокони
- Површина за лепење
- Изолациска плоча EPS-F
- Груб мортел
- Платно од стаклени влакна
- Фин мортел
- Ламела од минерална волна залепена по целата површина
- EPS-F (2 cm) специјални навојни телици со подложка за тилпа (DN 140 mm)
- Површина за лепење
- Изолациска плоча EPS-F
- Груб мортел
- Платно од стаклени влакна
- Фин мортел
- Херметичен приклучок според RAL односно ÖN B 5320
- Лажна за малтерисување или лента за заптивнање жлебови
- Платен аголене

ВАЖНО

Како опција, на изместените ламелни плочи MW може да се залепи лента EPS со дебелина од 2 см.

Види детал П2.

Прозорски клупици (банци)



Спојување на прозорската рамка.
Заради подобра хидроизолација, сегментот за спојување со штрафови да се залепи и со самолеплива лента за прозорски клупи.



Прицврстување на прозорската клупа



Прозорската клупа (банка) да се прицврсти за прозорската рамка со специјални штрафови.



Изолација на отворите (шуплините)
Шуплините под прозорската клупа да се пополнат со полиуретанска пена.



Спојување на термоизолација
Поради подобра хидро заштита, да се положи заптивна лента околу термоизолационската плоча и прозорската клупа.

Прозорски клупи (банци)



Заптивната лента да не се растегнува при местeњето бидејќи истата ќе експандира после поставување на термоизолационската плоча.



Термоизолација
Да се измери термоизолационската плоча на опширниот профил од прозорската клупа. Понатаму, површините на ѕидниот отвор потполно да се поврзат со опширниот профил.



ВАЖНО

Да се притисне заптивната лента за спречување бидејќи покасно не ќе може да експандира.

ПОГРЕШНО

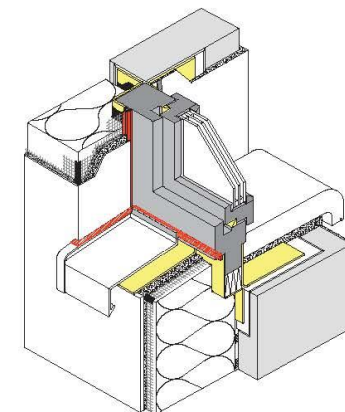
Заптивната лента не е стисната па ширењето е оневозможено.

ПРАВИЛНО

Заптивната лента е стисната и е овозможено ширење.



Прозорски клупи (банци)

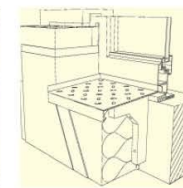


При вградување на прозорци во согласност со RAL мора да се изведе заптивна патека во форма на капа под прозорската клупа, како втора рамнина за спречување вода од страна на изведувањот на прозорецот.

Излез на балкон и тераса

При поголема издаденост на фасадната обвивка (на пр. пасивна куќа) се користи конзола без топлински мостови. Кај баланските прозорци и врати потребно е да се вградат гезежи конзоли на растојание од најмногу 75 см на шпалетата од околу 25 см.

Издаденоста треба да се одреди локално. При поголема издаденост (> 250 mm) и особено големо оптоварување треба да се изведе дополнителна потконструкција на конзолата. Тоа мора да биде во релација со објектот и да се контролира за секој случај поединечно.



Прозорци и врати

Профил за приклучок на прозорци

Приклучоците на прозорците и вратите да се решат со поставување специјални профили за малтер или претходно компримирани, автоматски повратни заптивни ленти за фуги. Препорачаните профили за приклучок на малтер да се земат од долната табела. Сите приклучоци меѓу прозорците и фасадата да се изведат согласно со препораките на производителот на прозорци според надлежните норми. При лепење на одреден вид фолии, да се усогласи редоследот на лепење (евентуално да се предвиди грундирање).

Дебелина на изолациски материјал	ограничени внатрешни површини		збиено со сидови		претходно поставено пред сидовите	
	< 2m ² *	2 - 10m ² *	< 2m ² *	2 - 10m ² *	< 2m ² *	2 - 10m ² *
<100mm	1)	2)	2)	3)	2)	3)
<200mm	2)	2)	3)	3)	3)	3)
>200mm	не се препорачува	не се препорачува	3)	3)	3)	3)

*) Ако висината или ширината на прозорецот изнесува повеќе од 2,5 м, така во секој случај да се вгради тип 3

- 1) Профилот за приклучок на прозорец и врата без посебно прифаќање на термички напрегања
- 2) Профилот за приклучок на прозорец и врата со димензионално прифаќање на термички напрегања
- 3) Профилот за приклучок на прозорец и врата со тродимензионално прифаќање на термички напрегања

ВАЖНО

Постоечката директива за обработка исклучува експлицитно поставување прозорци, врати и елементи на застаклување во иста рамнина со завршната фасада.

Прозорци и врати

Спојување на прозорци



ВАЖНО

Пластичните лажни со инвигрирана ткаенина од стаклени влакна се користат за хидроизолација на споевите во пределот на светлосните отвори – прозорци и врати.



Лепење на лажните

По кроење на лажната, изолационата лента се поставува на општинскиот профил од прозорската клупа, потоа се одвојува заштитната фолија од лепливата лента и се поставува на лажната. Пластичната парна добро да се запели за прозорската рамка



Лажната за изолација на приклучната спојуница не смее да се удира.



По лагање на термоизолациониот материјал.
Термоизолациониот материјал да се положи преку лажната.



Заштита на прозорците

Фолијата со самолепливата лента од лажната овозможува прозорската рамка равномерно да се покрие и да се заштити.

Прозорци и врати

Спојување на прозорци



Преклопување на ткаенината
Ткаенината од лажната да се постави до аголната лажна и да се вгради во арматурната смеса. Потребен е преклоп на ткаенината 10 см.



Армирање.

Површинското армирање да започне од аголот и да се вклопи во маптерот за армирање.

Спој со покривот



Позиционирање
Изолациските плочи се позиционираат меѓу покривните греди



Изолациските плочи се кроят точно според полето меѓу гредите



Спој на изолацијата
За заптиввање на спојниот зглоб, се користи залптивна лента 10/5-12, по целата должина и кај спојот со предната страна на изолациската плоча



Поставување на изолациските плочи
Се нанесува лепило по целата површина на изолациските плочи и истите се вметат и се втиснуваат. Првата редница се прескокнува. Истата се затвора дури по изведување на стревата



Целиот обем на гредите се облепува со леплива лента

Спој со покривот



Позиционирање и кроење на профилот



Нанесување груб маптер меѓу покривните греди



Покривање на профилот со груб маптер



Армирање
Да се армира целата површина и да се постави твезинната од стаклени влакна во грубот маптер



Изглед на потполно армирана површина

Спој со покривот

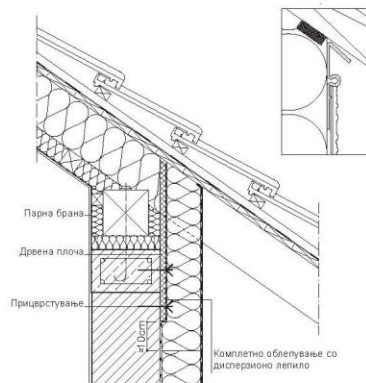


Завршен спој
Кога арматурата потполно ќе се исуши, се нанесува завршниот слој. Да се издвои завршниот слој од градежниот елемент со издарска мистрица.



Оптимален покривен спој
Готов елемент Готов елемент за проверување на покривот.

Спој на стреа со изолација

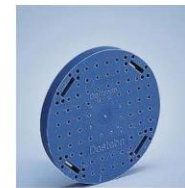


ВАЖНО

Преминот на композитниот систем на термоизолација и покривната изолација која е без топлински мостови, треба внимателно да се испланира и да се изведе

Монтажни елементи

Мали оптоварувања



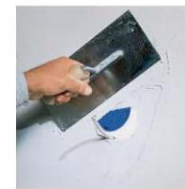
Рондела
Рондела е пластична монтажна плоча со дебелина 10 мм и пречник 90 мм. Оваа плоча е употреблива за сите дебелини на термоизолациските плочи и служи за прикачување (бесење) на елементи со мали оптоварувања како што се водилки на ролетни, плочи за куќен број, надворешни сензори и др. За вградување е потребна соодветна глodalка



Изработка на вдлабнатини со глodalка
Со глodalката да се направи соодветна вдлабнатина во термоизолациската плоча. (со кулување на 100 рондели глodalката се даваgratis)



Лепење на рондалата
Рондалата се лепи со монтажен кит или со дисперсно лепило.



Армирање
Нанесете арматурна смеса.



Нанесување на твезинна од стаклени влакна во арматурната смеса.

Монтажни елементи

Мали оптоварувања



Завршен спој
Кога арматурната смеса е потполно сува се нанесува завршниот спој.



Изглед на готов завршен спој



Монтирање на предмети со мала тежина.
Монтирање на светилка



Светилката може да се прицврсти и директно на термоизолацијската плоча.

Монтажни елементи

Лесни оптоварувања Монтажен цилиндар



За лесни оптоварувања се користи елемент во облик на пенест цилиндар од EPS со пречник и со јачина од 7 см. Овај Zuhlslo погоден е за сите EPS-дебелини на изолацијски плочи (> 7 см) служи за прицврстување на лесни оптоварувања, како броеви на куќи, цевни држачи, надворешни светилки и слично. За вградување потребно е дупчалка со фреза.



Вдлабување со дупчење
Со алат за фрезирање се дупчи во изолацијската плоча отвор и се чисти од прагот кој се создава при дупчењето.



Пепење
На површината од кошулицата од работ и на внатрешната кружна површина се нанесува ПУ-лепак како гасеница.



Монтажниот цилиндар се внесува во отворот од изолацијската плоча.



Со помош на мистрија се притиска цилиндерот во отворот.

Монтажни елементи

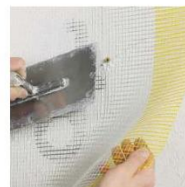
Лесни оптоварувања Монтажен цилиндар



Пред нанесување на груб малтер да се обележи со штраф позицијата во средина на цилиндерот.



Груб малтер
Се нанесува груб малтер.



Арматурата од стаклени влакна се втиснува во грубот малтер.



Елементот се прицврстува со завртка.

Монтажни елементи

Монтажни плочи - квадри



Квадер ND Mini и Midi
Квадерот ND Mini има димензија 98x98 и Midi 98x138. тие се монтажни плочи од експандирана полиуретанска пена со термички вредности 0.040 W/mK. Служат за прицврстување странични држачи на ролетни, прстенести стегачи за цевки, прозорски капади, држачи за беење на облека и сл. Не се препорачуваат како подлога за предмети со голема тежина.

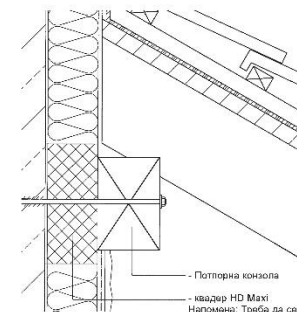


Квадер HD Maxi.
Квадерот HD Maxi од тврда полиуретанска пена со термичка оптоварливост помала од 0.040 W/mK може да се користи како подлога за предмети со голема тежина. Поради големата цврстина на притисок од 2.3 N/mm² погоден е за поставување штитници за сонце, држачи за раце, стреи и др.

Квадер Миде како подлога за држачи за беење облека и други градежни елементи



Квадер HD Maxi како подлога за потпорни конзоли на стреи и други градежни елементи



Напомена: Треба да се избере тип и штрафови со соодветни димензии кои обезбедуваат сигурно прицврстување на подлогата.

Монтажни елементи

Предмети со голема тежина Квадер HD Maxi



Обележување
Квадерот **HD Maxi** се обележува на термоизолацијата плоча.



Сечење
Назначената површина на термоизолацијата плоча се реже.



Лепење
На квадратот се нанесува лепило и се вгиснува во отворот.



Затворање на спојниците.
Спојниците се пополнуваат со пена, а вишокот се засекува, односно отстранува и на крај се набрусува (шмиргла).



Прицврстување
Блокот се означува со штраф, а потоа се нанесува арматурата и завршниот слој. На назначеното место се дупка дупка низ блокот од до подлогата. Потоа се поставува тилпа и штраф со должина која гарантира сигурно прицврстување за подлогата.

Споеви со конструктите



Завршен чеп од импрегниран мек, пенест материјал. Сепето за фасада остава дупки во завршната обработка на фасадата. За нивна корекција се користат наведените чепови.



Завршни чепови од импрегниран пенест материјал.



Меката пена се оформува во триенс меѓу дланките.



Оформениот чеп се вгиснува во отворот.



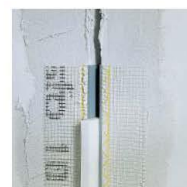
После обработката со завршен малтер, поправената водоотпорна дупка не се забележува.

Дилатациски фуги на објектите

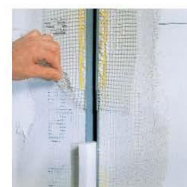
Профили за дилатациски фуги



На страничната страна на фугата околу 20cm од соседната површина да се нанесе слој од арматурна смеса.



Армирање на дилатацискиот профил
Дилатацискиот профил да се попоможи во арматурната смеса. За изработка на рамномерна ширина на фугата се користи полистиренска лента. Дебелината на полистиренската лента ја одредува ширината на дилатацијата.



Преклоп од горе
Дилатацискиот профил се поставува од горе према долу со преклоп од околу 2 cm.



Засек со видарска мистрија.
Попожениот дилатациски профил да се одвои од полистиренската лента со засек со мистријата.



Готова обработена дилатација.

Дилатациски фуги на објектите

Профили за дилатациски фуги

Доколку при изградбата на објектот има предвидено изведба на дилатациски фуги, истите треба да бидат изведени во склад со системот за термичка изолација на објектот. За таа цел се користат дилатациски фасонски елементи - профили кои не влијаат на противпожарните карактеристики на системот. Прикажаните детали за изработка на дилатациските фуги се наменети за објекти каде не е предвиден противпожарен ѕид.

- Дозволената ширина на спојницата изнесува најмногу 50 мм.
- За сите регистрирани односно дозволени пенени фасадни системи со термички изолации или системи со користење типли со термоизолација од тврдо пресувана експандирана полистиренска пена, до дебелина на изолацијата од 300 мм, поставена на минерална подлога.



Профил за дилатациска фуга
Дилатациски профил тип E за равни ѕидни површини и тип V за развоени ѕидни површини (внатрешни агли). Ширината на спојницата се движи меѓу 5 и 30 мм.



Алтернатива
Профил GO е затворен дилатациски профил за спојување помеѓу рамни (тип E) и развоени (тип V) ѕидни површини.

ВАЖНО

За спречување на појавата на термички мостови кај дилатациските фуги потребно е истите да се затворат со термоизолациски материјал.

Дилатациски фуги на објектите

Профили за дилатациски фуги



Армирање.
Да се армираат соседните површини и да се вгради ткаенина од стаклени влакна во армираната смеса.



Засек со мистрија.
Положениот профил за дилатациона фуга да се одвои од полистиренската лента со мистрија.



Завршен слој
Завршниот слој се нанесува откако ќе се исуши армираната смеса.



Засек со мистрија
Положениот профил да се издвои од армираната смеса на завршниот слој со рез со мистрија.



Да се извлече полистиренската лента од дилатацијата. Високиот од завршен слој над дилатациониот профил да се исчисти(отстрана).

Дилатациски фуги на објектите

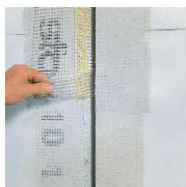
Алтернатива со дилатациона лента



На страничната страна од фугата и на околу 20cm на соседната површина да се нанесе слој од армираната смеса.



Поставување аголен профил со интегрирана ткаенина од стаклени влакна.
Да се употреби аголен профил и да се положи во армираната смеса. Притоа треба да се армираат и внатрешните странични сплочици со малтер за армирање.



Преклоп од горе
Аголниот профил со ткаенина да се положи од горе према долу со преклоп.



Армирање
Да се армираат соседните површини.



Арамираната ткаенина да се положи со целата површина во армираната смеса.

Дилатациски фуги на објектите

Алтернатива со дилатациона лента



Обработка на аглите на дилатацијата.
Аглите од дилатационата сполучница се обликуваат со аголна лопатка.



Дилатационата лента
Дилатационата лента се поставува на иста рамнина со армиран слој.



Лепање
Пред да се нанесе завршниот слој да се залепи дилатационата лента.

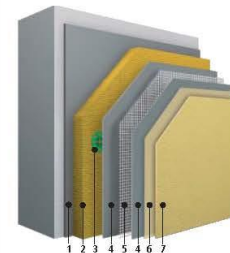


Завршен слој
Се нанесува откако армираната смеса потполно ќе се исуши.



На крај да се отстрана лепливата лента во моќра состојба.

Термоизолација со минерална волна



- 1 Лепило
- 2 Изолација
- 3 Прицврстување
- 4 Груб малтер
- 5 Арматура
- 6 Меѓуслој
- 7 Завршен малтер

ВАЖНО

Следните директиви за обработка да се подраберат како дополнување и / или како измена на директивите за обработка на системите со EPS, поради производно специфични особености.

Завршен малтер

Готово обработен завршен малтер со Lotus-Effect, силно редуцирање на прилепување нечисти честички, супер хидрофобизиран.
Структури: структура на избразден малтер (K) и структура на малтер за моделирање (MP)
Алтернативно: Силкатно поврзан завршен малтер, машински обработлив.
Високо CO₂ - и пропусање водена пара, временски постојан, одбивање на вода. Органска компонента < 5%.
Структури: структура на избразден малтер (K-), олуци (P) и структура на малтер за моделирање (MP)
Алтернативно: Минерално оплемнет завршен малтер, машински обработлив. Многу високо CO₂ - и пропусање водена пара, временски постојан, хидрофобизиран, звучлив.
Структури: структура на избразден малтер (K-), олуци (P) и структура на малтер за моделирање (MP).
(Слој за заштита: Фасадна боја)

Термоизолација со минерална волна

Лепење и типлување



Плоча од минерална волна
За да се подобри прилепувањето на лепакот за плочата, прво лепакот тенко се нанесува под притисок, а потоа следи тавниот слој на лепакот кој се нанесува по целата површина на плочата.

Минерална волна-ламела
Каж MW-PT-плочи негрундирано со влакна нормални на рамнината на ѕидот (ламели) лепакот да се нанесе на целата површина на изолациските плочи.

Каж MW-PT-плочи, грундирано плочи лепакот да се нанесе на целата површина и истите да се притиснат на ѕидот.

Грундираната изолациска плоча MW-PT да се постави во рамнината со максимален скок помеѓу рабовите на плочите од 3 мм.

Лепење и типлување

КСИНТИ со минерална волна со влакна паралелни со ѕидот, генерално треба да се типлуваат.
КСИНТИ со минерални влакна (нормални на ѕидот) ламели, до висина на зграда од 10 м се типлува како КСИНТИ со EPS.

ВАЖНО

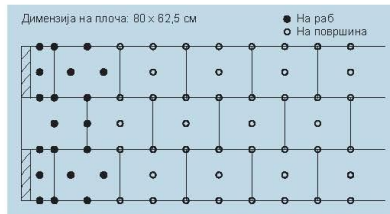
При дупчење на отвори за тилпи да се пробият минералната волна-PT со неподвижна дупчалка.

Термоизолација со минерална волна

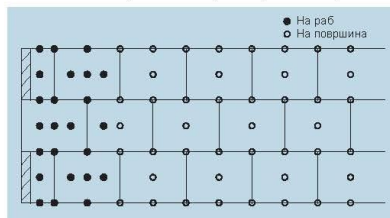
Лепење и типлување

Шема на тилпи (класа на оптоварување на тилпи > 0,20 kN / тилпа)

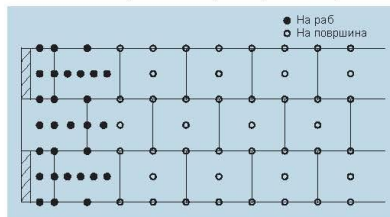
Поставување на тилпи КСИНТИ со MW-PT, паралелни влакна. (шема на тилпи со 6 парч/м² и илци со 8парч/м²)



Шема на тилпи: површина со 6 парч/м² | раб со 10 парч/ м²



Шема на тилпи: површина со 6 парч/м² | раб со 12 парч/ м²



Број на тилпи на м² при товар од 0,20 kN

Основна вредност на брзина на ветер kN/m ²	Облик на терен во околина на зграда								
	I			II			III		
	Висина на зграда во метри								
	<10	10-25	25-50	<10	10-25	25-50	<10	10-25	25-50
Раб	6	6	6	6	6	6	6	6	6
< 85	8	8	10	6	6	8	6	6	6
85-115	10	12	12	8	10	10	6	8	10
115-135	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Површина	6	6	6	6	6	6	6	6	6

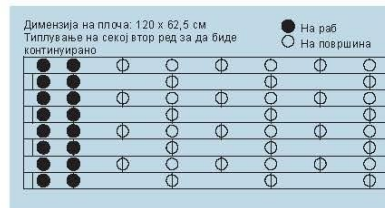
Термоизолација со минерална волна

Лепење и типлување

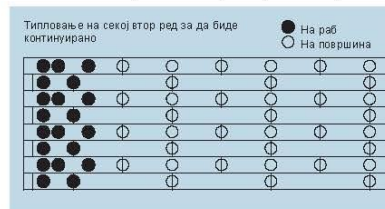
Шема на тилпи (класа на оптоварување на тилпи > 0,20 kN / тилпа)

Поставување на тилпи КСИНТИ со MW-PT, ламели со влакна нормални на ѕидот поврзани само во комбинација со шајба DN 140 mm.

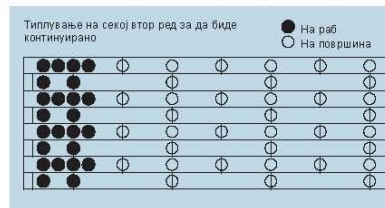
Шема на тилпи: површина со 6 парч/м² | раб со 8 парч/ м²



Шема на тилпи: површина со 6 парч/м² | раб со 8 парч/ м²



Шема на тилпи: површина со 6 парч/м² | раб со 8 парч/ м²



Потрошувачка на тилпи види на претходната страница.

Груб слој на малтер

Добивање на мазна површина

Пред да се нанесе армираниот малтер, доколку горната површина на поставените MW-PT плочи покажува дека треба да се нанесе слој за израмнување, целата горна површина треба да се покрие со малтер за израмнување. Да се запзи потребното време на сушење помеѓу слојот за израмнување и армираниот малтер. (1 ден сушење за 1 мм дебелина при температура од 20°C.)



Нанесување на слој за израмнување.

Дебелина на слој

Дебелина на слој на груб малтер

Нормална дебелина (mm)	Најмала дебелина (mm)	Средна дебелина (mm) ¹⁾	Положа на тавнина од стапелни влакна	Вид на системи
3	2	≥ 2,5	во средина	EPS-F
5	4	≥ 4,5	надворешна третина	EPS-F, MW-PT
8	5	≥ 7,0	надворешна третина	MW-PT

¹⁾ Средна вредност (најмалку 5 поединечни вредности)

Подготовка за спроведување на енергетска контрола

1. ВОВЕД
2. ВИДОВИ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА
3. СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА
 - Спроведување на општа енергетска контрола
 - Спроведување на детална енергетска контрола
4. ОДНОСИ ПОМЕЃУ НАРАЧАТЕЛОТ И СУБЈЕКТОТ ЗА ВРШЕЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА
5. ЧЕКОРИ ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА НА ГРАДБА
6. ПОДГОТОВКА ЗА СПРОВЕДУВАЊЕ НА ЕНЕРГЕТСКА КОНТРОЛА
7. СОБИРАЊЕ И ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИ
8. ПРЕГЛЕД НА ПОСТОЕЧКАТА СОСТОЈБА НА ГРАДБАТА
 - Подготовка и посета на локација при општа енергетска контрола
 - Подготовка и посета на локација во случај на спроведување на детална енергетска контрола

Литература

- Правилник за енергетска контрола, бр. 94, Службен весник на Република Македонија, 4 јули 2013 год.
- Правилник за енергетски карактеристики на зградите, бр. 94, Службен весник на Република Македонија, 4 јули 2013 год.
- Metodologija provođenja energetskeg pregleda zgrada, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, 2009
- Metodologija provođenja energetskeg pregleda građevina, Ministarstvo zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Zagreb, 2012
- Priručnik za energetske certifikiranje zgrada, ISBN: 978-953-7429-25-6, Zagreb, 2010
- Priručnik za energetske certifikiranje zgrada, Dio 2, ISBN: 978-953-7429-40-9, Zagreb, 2010

