



SYSTÉMY ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ NA ODVĚTRÁNÍ, ODVLHČENÍ A ODLEHČENÍ PODLAHOVÝCH KONSTRUKCÍ



Použití systémů ztraceného bednění

V moderním stavebnictví se lehké, levné a velmi variabilní systémy ztraceného bednění GEOPLAST® ze směsi netoxických recyklovaných plastů (PP) používají na účinné řešení následujících problémů:

Odvětrání radonu a vlhkosti

pomocí prvků MODULO® a MULTIMODULO® vestavěných do podlahy lze účinně odvádět nebezpečný radon (www.radon.com) i napomáhat odvodu vlhkosti u novostaveb i rekonstrukcí starších a historických objektů

Vylehčení podlahových konstrukcí

použití systémů MODULO® a ELEVETOR® výrazně snižuje náklady na navážku a její hutnění při zakládání staveb při současném zvýšení tuhosti základové desky a snížení tlaku stavby na podloží

Zlepšení tepelné izolace podlah

u chladiřen a mraziřen lze instalací prvků MODULO H20 až H40 výrazně snížit spotřebu elektrické energie při současném snížení nákladů na tepelnou izolaci

Výstavba zásobníků vody

systém ELEVETOR® umožňuje výrazně snížit náklady na zastropení retenčních nádrží a zásobníků vody a optimálně využít prostorové dispozice

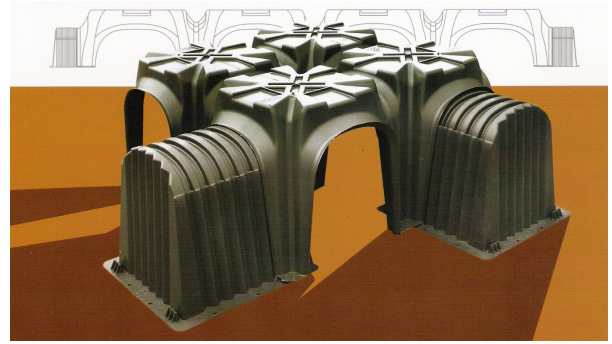
Provětrávání kompostu

vestavění prvků BIOMODULO® do podlahy kompostáren umožňuje do biomasy přivádět čerstvý vzduch, který je nutnou podmínkou jejího tlení

Výhody konstrukce

Prvky ztraceného bednění MODULO®, MULTIMODULO®, MODULO® a ELEVETOR® využívají principu vylehčení nosné desky kupolovitými výdutěmi spodní strany. Tímto způsobem lze zachovat tuhost nosné desky při výrazném snížení její hmotnosti a tedy i současném snížení spotřeby betonu, výplňového materiálu (šterk nebo recyklát) a nákladů s jeho dopravou a hutněním. Základové stěny i desku lze odlít najednou jako monoblok a vyloučit tak možnost vzniku trhlin.

Prostor pod kupolemi lze využít nejen na odpařování a odvod vlhkosti a škodlivých plynů (radon), ale i na položení rozvodů instalace nebo tepelnou izolaci.



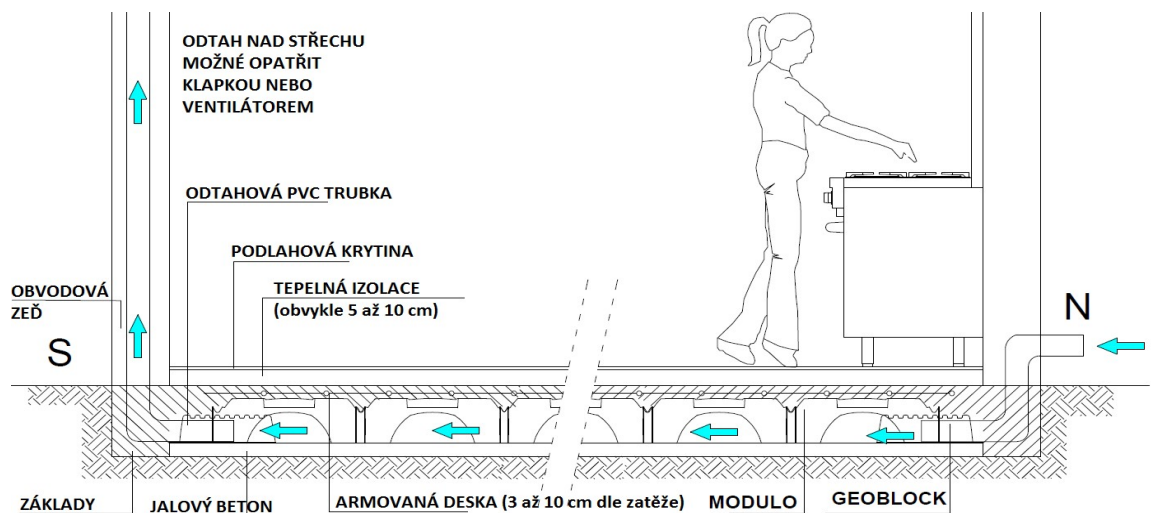
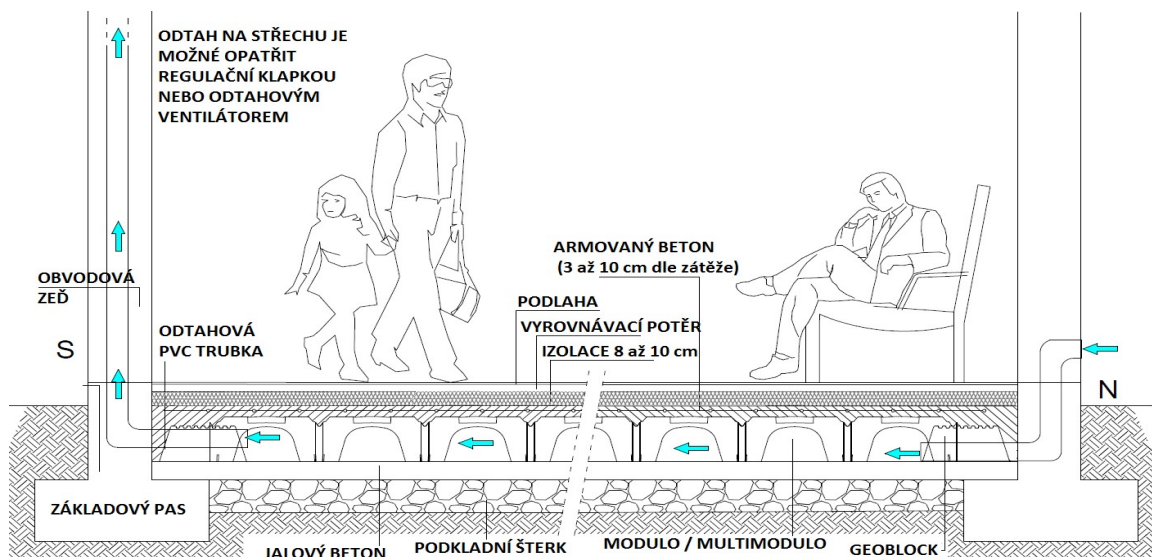
MODULO

MULTIMODULO

SYSTÉM PRVKŮ ZTRACENÉHO BEDNĚNÍ NA ŘÍZENÉ ODVĚTRÁVÁNÍ PODLAH, ODLEHČENÍ A ZVÝŠENÍ PEVNOSTI ZÁKLADŮ STAVEB

V závislosti na jejich výšce tvoří prvky MODULO a MULTIMODULO kupolovité rohože nebo samostatné kupole z recyklovaného plastu. Po obvodu jsou opatřeny zámky, které zajišťují snadné sestavování do polí a zároveň zabraňují zatékání betonu. Na potřebnou délku nebo tvar je možné prvky snadno seříznout pilkou nebo bruskou. Pokud nejsou prvky doraženy k existujícím stěnám, ale jsou zalévány betonem spolu se základovými stěnami, je možné u H3 až H90 zakrýt plechem nebo překližkou, u H13 až H70 jsou dodávány plastové koncové desky a stavitelné koncové bloky GEOBLOCK. Z hlediska funkce mohou být systémy MODULO a MULTIMODULO naistalovány dvojím způsobem:

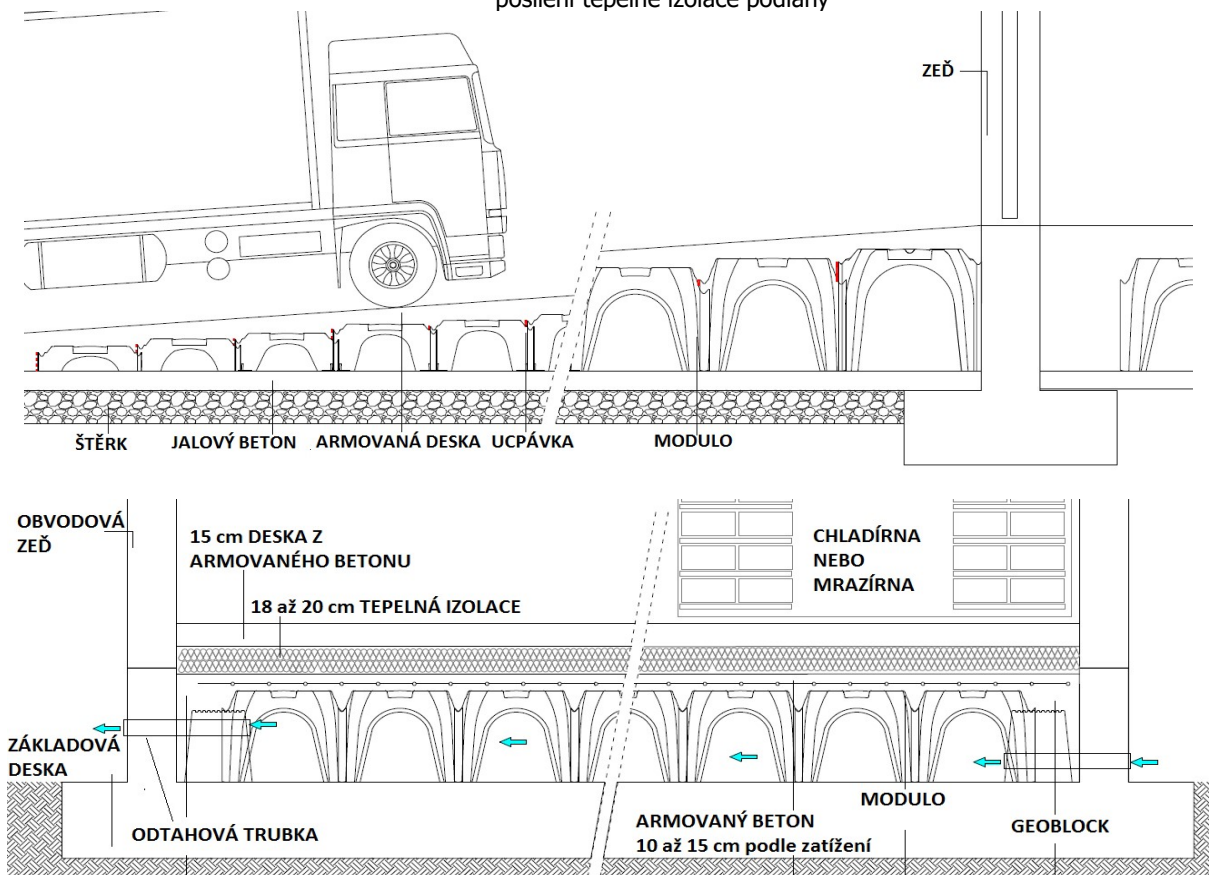
PROVĚTRÁVANÉ PODLAHY s přívodem čerstvého vzduchu a samočinným odtahem radonu a vodních par



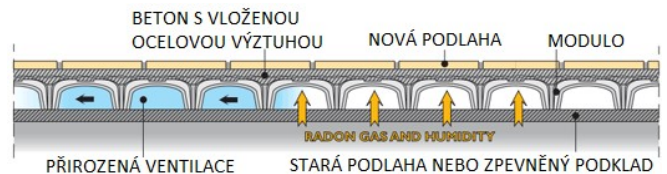
Protože rychlost odpařování vody se mění v závislosti na vlhkosti vzduchu, rychlosti jeho proudění a teplotě, je vhodné mít možnost regulovat samovolně proudící vzduch klapkami nebo ventilátorem. Pro odvod radonu by měl systém zůstat trvale otevřený.

ODLEHČENÍ KONSTRUKCE PODLAHY

proudění vzduchu je omezeno nebo zcela vyloučeno, hlavním cílem je pouze úspora pořizovacích nákladů, zvýšení pevnosti konstrukce nebo posílení tepelné izolace podlahy

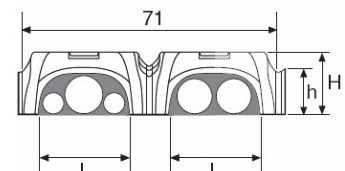
**Možnosti a výhody použití prvků MODULO® a MULTIMODULO®:****Rekonstrukce podmáčených staveb**

Typickým použitím jsou rekonstrukce starších obytných domů, rekreačních chalup a historických objektů včetně kostelů, hradů, zámků a dalších historicky cenných budov. Nejčastěji se používají prvky MODULO H3 až H19, obvykle v závislosti na výškových možnostech stavby. U starších objektů se odstraní stará podlaha až na pevný podklad – beton, ztuhlý štěrtek – případně se podklad vyspraví jalovým betonem. Pokud je to možné, z chladnější (severní) strany se provedou příklady vsazením přírodních trubek skrze stěny objektu, jejichž ústí bude co nejnižší nad terénem. Počet a průměr trubek stanoví specialista na vzduchotechniku podle potřeby rychlosti výměny vzduchu. Na protilehlé straně objektu se vyvede jedna nebo více odtahových trubek až nad střechu nebo co nejvýše pod fasádou, aby byl zaručen komínový tah. Vnější konce trubek se osadí ochrannou mřížkou, lze instalovat i regulační klapky nebo ventilátory.

**Úspora materiálu a hutnění při realizaci novostaveb**

Při tomto způsobu využití se obvykle používají prvky MODULO H13 až H70. Po vybetonování základových stěn se prvky vyskládají na zpevněný podklad. Jako podklad slouží v závislosti na požadované odolnosti proti zatížení podkladní beton nebo ztuhlý štěrtek. Pokládka začíná obvykle z jednoho pravoúhelného rohu s dlouhými stěnami, u protilehlých stěn a kolem sloupů se prvky mohou seříznout nebo použít dodávané koncové desky a stavitelné bloky GEOBLOCK. Ocelová výztužná síť se volí podle zatížení podlahy. Výhody:

- » úspory výplňového materiálu a hutnění
- » snížení spotřeby betonu
- » zvýšení pevnosti základové desky
- » možnost odvětrání spodní stavby nebo pojezdné střešní konstrukce
- » snížení tlaku stavby na podloží
- » možnost položení rozvodů v dutinách prvků

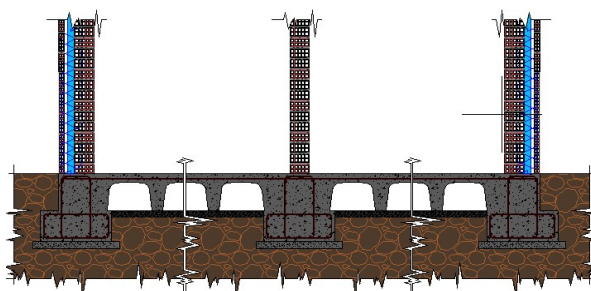


Monolitická konstrukce spodní stavby

Při tomto způsobu využití se obvykle používají prvky MODULO H13 až H70. Po sejmutí ornice a vybetonování základových pasů se plocha upraví do roviny položením podkladní vrstvy jalového betonu nebo zhutněného šterku podle požadavků na zatížení. Poté se vystaví vnější bednění, vyskládají prvky MODULO/MULTIMODULO a na ně se položí armovací výztužná síť a uloží ocelové výztuhy základových stěn. Nakonec se celá plocha vyleje do roviny betonem.

Výhody monolitické konstrukce:

- » **zvýšení tuhosti základové konstrukce stavby při snížení spotřeby betonu**
- » **úspory výplňového materiálu a hutnění**
- » **odvětrání spodní stavby**
- » **snížení tlaku stavby na podloží**
- » **možnost položení rozvodů v dutinách prvků**



Protiradonová ochrana

V oblastech s výskytem radonu je ochrana před shromažďování tohoto vysoce nebezpečného plynu jednou za základních podmínek.

Protiradonová ochrana se provádí svařovanou folií nebo odvětráním základů pomocí prvků MODULO. Spolehlivějším způsobem je odvětrání, radon spolehlivě odvádí a zabráňuje jeho hromadění. Celistvost a nepropustnost foliové izolace je někdy velmi problematická a zejména u starších budov jsou lepenkové hydroizolace často nedokonalé a jejich dodatečné opravy bývají technicky nemožné.



Dodatečná tepelná izolace podlah proti promrzání podloží

Tato vlastnost má velký význam, zejména při výstavbě mrazíren a zimních stadionů, kdy teploty pod bodem mrazu postupem času prochází tepelnou izolací do podloží, kde způsobí jeho zamrznutí a nadzvedávání, vedoucí k praskání konstrukce podlahy. Proto je nutné podlahu izolovat od podloží vzduchovou vrstvou, jejíž teplota se bude udržovat na přijatelné úrovni. V bezmrazém období lze přivádět okolní vzduch, v mrazech vzduch ohřátý na teplotu mírně nad bod mrazu.

Na vytvoření potřebného prostoru pro proudění ohřátého vzduchu se obvykle používají prvky MODULO H 20 až H40. Způsob instalace se nijak neliší od běžného postupu, pouze nad nosnou desku s prvky MODULO se dává 15 až 20 cm tepelné izolace. Nasávání čerstvého vzduchu se provádí zvenčí nebo v mrazivých dnech se používá ohřátý odpadní vzduch, vodními parami nasycený a ochlazený vzduch se odvádí průduchy volně ven. Cirkulace může být velmi malá, postačující k odvodu přebytečné vlhkosti a bránící poklesu teploty pod bod mrazu. Výhody tohoto řešení:

- » **úspora izolačního materiálu**
- » **ochrana mrazíren a ledových ploch proti praskání podlah vlivem zamrzání podloží**
- » **možnost položení rozvodů v dutinách prvků**



Únosnost podlahové konstrukce s prvky MODULO® a MULTIMODULO®:

H3 až H70 pro všeobecné použití:

Charakter zatížení podlahy		Podkladní vrstva		Tlak na podloží (kg/cm ²)	Síla betonové desky (cm)	Svařovaná armovací síť	
Typ plochy	Zatížení (kg/m ²)	jalový podkladní beton (cm)	podkladní beton (cm)			Ø drátu (mm)	velikost ok (cm)
terasy	200				1,5	min. 3	max. 10 x 10
podlahy v domech	400				2	min. 3	max. 10 x 10
kanceláře	700				3	min. 5	max. 25 x 25
garáže v RD	1 500				4	min. 6	max. 20 x 25
prodejny a lehký provoz	2 000	0	0	1,753	4	min. 6	max. 20 x 20
		5	0	0,601			
		10	0	0,300			
sklady	3 000	10	0		6	min. 6	max. 20 x 20
		5	0	1,428			
průmyslové objekty se středním provozem	5 000	10	0	0,714	4	min. 6	max. 20 x 20
		5	10	0,427			
		10	25	0,345			
průmyslové objekty s těžkým provozem	15 000	10	25	0,574	5	min. 8	max. 20 x 20
		25 000	25	0,574			
		40 000	30	0,599			
		15	30	0,599	15		

Použitím podkladní betonové desky se snižuje tlak na podloží, což je důležité u málo únosných a nestabilních půd.

H30 až H70 pro průmyslové aplikace v klasifikaci podle Eurokódů:

zatížením je míněno zatížení nahodilé + trvalé.

Zatížení podlahy		Podkladní vrstva		Tlak na podloží (kg/cm ²)	Síla betonové desky (cm)	Svařovaná armovací síť			
Zatížení dle Eurocode	Zatížení (kg/m ²)	jalový podkladní beton (cm)	podkladní beton (cm)			Ø drátu (mm)	velikost ok (cm)		
G - středně těžká vozidla	500 + 400	10	0	7,16	15	min. 8	20 x 20		
			5	2,54					
			5 + 20	0,37					
	500 + 500		0	7,81			8	min. 8	20 x 20
			5	2,77					
			5 + 20	0,40					
	500 + 600		0	8,46			8	min. 8	20 x 20
			5	3,00					
			5 + 20	0,44					
C5 - těžká vozidla	600 + 100	15	0	5,21	8	min. 8	20 x 20		
			5	1,84			20 x 21		
			5 + 20	0,27			20 x 22		
	600 + 150		0	5,53			8	min. 8	20 x 23
			5	1,96					20 x 24
			5 + 20	0,28					20 x 25
	600 + 200		0	5,86			8	min. 8	20 x 26
			5	2,08					20 x 27
			5 + 20	0,30					20 x 28

Sortiment dodávaných prvků MODULO® a MULTIMODULO®:



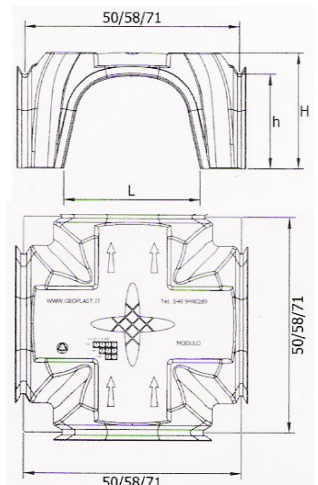
Typ	Modulo H3	Modulo H6	Modulo H9	MultiModulo H13	MultiModulo H15	MultiModulo H17
Rozměry prvku	50x50x3 cm	50x50x6 cm	58x58x9 cm	71x71x13 cm	71x71x15 cm	71x71x17 cm
Světlá výška H	2,1 cm	4,5 cm	7,5 cm	7,5 cm	9,0 cm	11,5 cm
Světlá šířka L	5,5 cm	5,4 cm	20,5 cm	23,5	22,0 cm	24,5 cm
Spotřeba betonu na zalití 1 m ² plochy	0,004 m ³	0,009 m ³	0,010 m ³	0,020 m ³	0,027 m ³	0,028 m ³
Balení na paletě	720 ks	720 ks	360 ks	360 ks	360 ks	360 ks
1 paleta vystačí na	180 m ²	180 m ²	120 m ²	180 m ²	180 m ²	180 m ²



MultiModulo H20	MultiModulo H25	MultiModulo H27	MultiModulo H30	MultiModulo H35	MultiModulo H40	Modulo H45
71x71x20 cm	71x71x25 cm	71x71x27 cm	71x71x30 cm	71x71x35 cm	71x71x40 cm	71x71x45 cm
14,0 cm	19,5 cm	21,0 cm	24,0 cm	29,0 cm	34,0 cm	36 cm
21,0 cm	26,0 cm	24,5 cm	23,5 cm	26,0 cm	26,0 cm	48 cm
0,032 m ³	0,033 m ³	0,035 m ³	0,042 m ³	0,045 m ³	0,040 m ³	0,064 m ³
300 ks	360 ks	360 ks	300 ks	360 ks	300 ks	300 ks
150 m ²	180 m ²	180 m ²	150 m ²	180 m ²	150 m ²	150 m ²



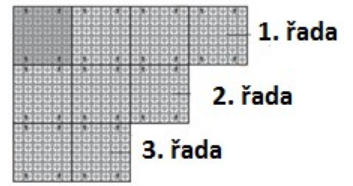
MODULO H50	MODULO H55	MODULO H60	MODULO H65	MODULO H70
71x71x50 cm	71x71x55 cm	71x71x60 cm	71x71x65 cm	71x71x70 cm
41 cm	46 cm	51 cm	56 cm	61 cm
48 cm	50 cm	60 cm	53 cm	53 cm
0,080 m ³	0,073 m ³	0,085 m ³	0,077 m ³	0,090 m ³
200 ks	200 ks	200 ks	200 ks	200 ks
100 m ²	100 m ²	100 m ²	100 m ²	100 m ²



Spotřebou betonu na zalití je méně množství betonu nutné na zalití prvků po jejich horní hranu. Pak je ještě nutné počítat s další vrstvou 3 až 15 cm podle uvažovaného zatížení podlahy.

Schéma pokládky prvků MODULO® a MULTIMODULO®:

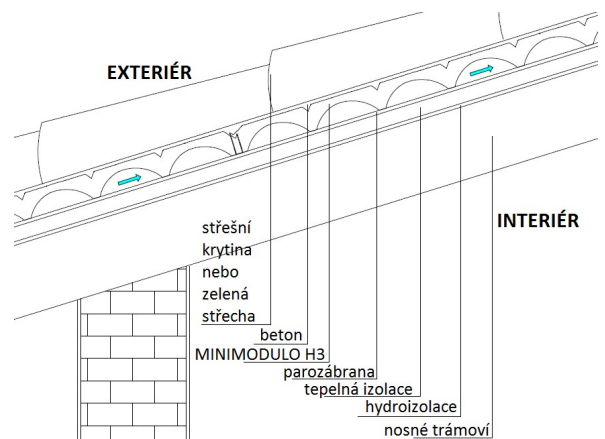
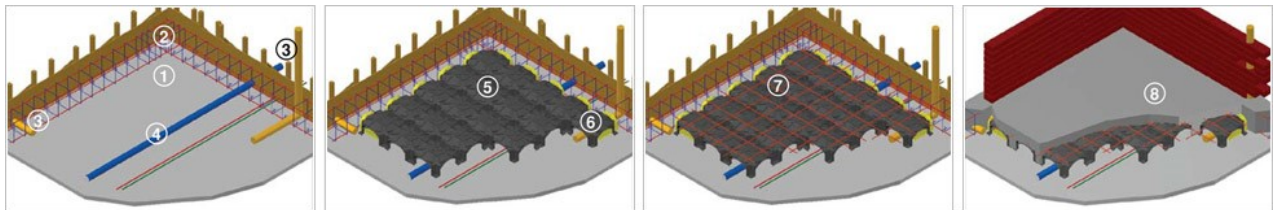
S ohledem na zámky prvků musí pokládka probíhat podle vyobrazeného schématu vždy z jednoho rohu. Nejlepší je zvolit pravouhlej roh s nejdelší rovnou stranou. Na protilehlých stranách a kolem nosných sloupů nebo výstupků se prvky H3 až H13 přiříznou pilkou na potřebný rozměr a tvar. Pokud nebudou prvky přiřazeny ke stěnám, lze je po stranách uzavřít plechem, překližkou nebo lepenkou. Zabrání se tak zatečení betonu dovnitř prvků MODULO/MULTIMODULO. U výšek H13 až H 70 je neelegantnějším způsobem uzavření prvků po okrajích pole dodávanými plastovými plochými deskami nebo stavitelnými koncovými bloky GEOBLOCK. Jejich použitím je možné ušetřit při pokládce až 80% času, koncovky GEOBLOCK navíc ideálně formují nosný beton do klenby.



Montážní postup MODULO® a MULTIMODULO®:

rekonstrukce – prvky se podkládají přímo na existující podklad, který lze srovnat nebo zpevnit betonovou mazaninou
novostavby – na podloží se nasype vrstva štěrku nebo písku, ztuhne a podle požadovaného zatížení podlahy se nalije vrstva 10 až 30 cm jalového nebo prostého betonu – viz tabulka výše.

1. Připravte vhodný podklad ze ztuhněného štěrku, potěru nebo jalového betonu. V závislosti na zatížení podlahy na tento podklad můžete nalít podkladní betonovou desku 10 až 30 cm z prostého betonu.
2. Pokud se jedná o novostavbu s monolitickými základy, nainstalujte armovací výztuže základových stěn.
3. Připravte odvětrávací potrubí.
4. Položte rozvody vedené v dutinách systému MODULO/MULTIMODULO. Průměr trubek nesmí být větší než světlá výška prvků.
5. Vyskládejte prvky MODULO/MULTIMODULO podle výše uvedeného schématu po celé ploše, zámky musí zapadnout do sebe. K zajištění stability slouží i zámky nožek u H45 až H70. Rychlost pokládky u běžných ploch odpovídá zhruba 90m²/h.
6. Tam, kde nejsou prvky přiřazeny ke stěnám, uzavřete volné otvory plochými koncovými deskami, stavitelnými bloky GEOBLOCK, plechem, překližkou, nebo lepenkou.
7. Na nainstalované pole položte armovací ocelovou síť patřičného rozměru podle požadavků nosnosti konstrukce,
8. Plochu zalijte konstrukční betonovou směsí do požadované vrstvy 3 až 15 cm, plochu je nutné odlít naráz.



Systém MODULO H3 a H6 lze použít i na odlehčení a odvětrání konstrukce zatěžových střech. Jedná se zejména o několikopodlažní parkoviště nebo „zelené střechy“. Při vyplňování zatěžovaných dutin, lze prvky MODULO/MULTIMODULO nainstalovat i nad sebe.