

VŠE O STAVEBNÍM SYSTÉMU
DURISOL

Durisol

INTELIGENTNÍ STAVEBNÍ SYSTÉM

Obsah

Obsah	3
1. Stavební systém DURISOL a jeho vlastnosti	4
2. POPIS VÝROBKŮ	5
2.1 TECHNICKÉ VLASTNOSTI VÝROBKŮ.....	6
2.1.1. VÝROBKY PRO VYTVÁŘENÍ STĚN.....	6
DESKY DURISOL.....	6
DESKY DURISOL S IZOLACÍ.....	6
DESKY DURISOL S IZOLACÍ (GREYWALL).....	8
OKRAJOVÉ PRUHY	9
STAVEBNÍ OCELOVÉ SPONY	9
STĚNOVÉ VÝZTUHY.....	10
2.1.2. VÝROBKY PRO VYTVÁŘENÍ STROPŮ.....	10
PREFABRIKOVANÉ STROPNÍ PRVKY	10
PROSTOROVÉ NOSÍKY.....	11
3. SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE	11
3.1 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STĚN.....	11
Posouzení požární odolnosti stavebního systému DURISOL.....	12
4. VODOROVNÉ KONSTRUKCE	13
4.1 POPIS STROPNÍCH KONSTRUKCÍ.....	13
Na podbednění se používá:	13
Výhody stropů prováděných metodou ztraceného bednění:	13
4.2 POPIS STROPNÍCH KONSTRUKCÍ.....	14
DIMENZOVÁNÍ VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ.....	14
Průvlaky.....	15
5. HLAVNÍ ZÁSADY A POSTUP VÝSTAVBY	16
5.1 SVISLÉ KONSTRUKCE	16
5.2 VODOROVNÉ KONSTRUKCE ŽB MONOLITICKÉ ŽEBÍRKOVÉ (KAZETOVÉ)	18
6. BETONÁŽ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ	19
Pokyny pro betonáž stěn:	19
Pokyny pro betonáž stropů:	20
7. Výkresy	21

1. Stavební systém DURISOL a jeho vlastnosti

V poslední době se i v našem přístupu ke stavění začíná odrážet návrat člověka k přírodě. Chceme totiž žít v přirozeném prostředí a klademe si mnohem náročnější požadavky na způsob našeho bydlení. Na hlavní zásady ekologie je proto pamatováno již při výrobě základního prvku stavebního systému DURISOL. Technologie výroby využívá přírodních materiálů (dřeva a cementu), je energeticky nenáročná, nevznikají při ní žádné exhalace nebo nebezpečné odpady, které by zatěžovaly životní prostředí. Pro odpad ze stavby nabízí firma jeho navrácení do výroby, kde je znovu zpracován. Stavební systém DURISOL vyniká vysokou tepelnou izolací, díky níž šetří topnou energii v hotové stavbě. Obě tyto vlastnosti vycházejí vstříc ekologickým požadavkům na úsporu energetických zdrojů. Užití přírodních materiálu a celý čistý ekologický systém jsou zárukou zdravého a spokojeného bydlení.

Masivní a stabilní stavba ze stavebního systému DURISOL přináší dokonalé spojení tepelně izolačních vlastností a tepelně akumulčních parametrů. Zásluhou vysokého tepelného odporu vnější části stěny a tepelné akumulace betonového jádra zůstává v místnostech po celé léto příjemný chládek a v zimě naopak potřebné teplo. Schopnost pohlcování rušivého venkovního hluku a vysoká protipožární ochrana společně s výše uvedenými vlastnostmi vytváří pohodlné komfortní bydlení, jehož výhody ocení i příští generace.

Montáž stavebního systému DURISOL je jednoduchá a přesná, manipulace snadná (pouze 20 % celkové hmotnosti stavby tvoří ruční práce), použití mechanismů minimální, takže rychlost stavění tomu odpovídá. Stavbu je navíc možné realizovat i při teplotách mírné minusových. Rychlost je jedním z nejdůležitějších faktorů při hodnocení výhodnosti tohoto systému, proto se v konečném součtu jeho použití opravdu vyplatí.

Investice do stavebního systému DURISOL se vrátí mnohonásobně nejen při vlastní stavbě vzhledem k nízkým přepravním nákladům, minimální potřebě skladovacích ploch i pracovníků, výrazné úspoře omítkových hmot zásluhou přesnosti stavění, ale také v hotové stavbě, kde dochází k výrazné úspoře nákladů na vytápění. Stěny ze stavebního systému DURISOL dosahují vysokého tepelného odporu i při tloušťce do 30 cm, což zvyšuje užitnou plochu stavby, což znamená rozšíření obytných prostor.

Desky DURISOL je možné opracovávat jako dřevo – řezat, vrtat, sbíjet hřebíky, frézovat a šroubovat bez hmoždinek. Dům postavený technologií DURISOL tak může hýřit originalitou, protože tento stavební systém dokáže realizovat Vaše představy bez jakýchkoli omezení. Architekt i projektant mohou naplno využít svou fantazii při navrhování netradičně řešené stavby.

Technický a poradenský servis firmy TramVaz, s. r. o. a jejich výhradních partnerů Vám splní všechny požadavky včetně zajištění projektové dokumentace, odborného dozoru, zaučení pracovníků, realizace hrubé stavby, případně až po dodávku stavby „na klíč“. Nebojte se ozvat, rádi budeme nápomocní.

STAVEBNÍ SYSTÉM DURISOL USPOKOJÍ:

- PROJEKTANTY – variabilitou použití a funkcí.
- INVESTORY – hospodárností, efektivností a cenou staveb.
- STAVBAŘE – rychlostí výstavby a přesností staveb
- UŽIVATELE – nízkými provozními náklady a uživatelským komfortem ekologického bydlení

2. POPIS VÝROBKŮ

Štěpkocementová deska DURISOL a její vlastnosti:

Základním prvkem univerzálního stavebního systému DURISOL je štěpkocementová deska DURISOL. Výchozí surovinou pro její výrobu je smrková odkorněná vláknina, která z celkového objemu desky činí 89 %. Dalšími komponenty jsou cement, zajišťující pevnost a soudržnost desek a roztok vodního skla, který stabilizuje desky proti vlhkosti a zvyšuje jejich odolnost proti plísním a hlodavcům.

Desky DURISOL přebírají vlastnosti dřeva, takže jsou velmi dobře opracovatelné – lze je řezat, vrtat, sbíjet hřebíky, frézovat, šroubovat bez hmoždinek.

Poréznost jejich povrchu zajišťuje jednak vynikající spojení s omítkou a betonem a zároveň dokonalé tlumící vlastnosti pohlcování hluku.

Desky DURISOL jsou hygienicky nezávadné, jejich protipožární odolnost je vysoká (třída reakce na oheň: B-s1, d0)

Tepelné izolační vlastnosti desky DURISOL se ve spojení s tepelně izolačním materiálem (polystyrenem) mnohonásobně zvyšují.

Desky DURISOL se vyrábí v širokém sortimentu vzhledem k individuálním požadavkům na tepelnou a zvukovou izolaci staveb. Komplexnost a variabilita stavebního systému je zaručena vlastní výrobou štěpkocementových stropních prvků, speciálních spojovacích spon pro výstavbu bednění s dodávkou ocelových prostorových nosníků pro vyztužení stropů.

V celém výrobním procesu je zabezpečena průběžná kontrola dodržování technologie výroby desek, včetně výstupní kontroly rozměrů, pevností desek a všech normových parametrů. Desky musí být pravoúhlé, s plnými, nevydrolenými hranami, jejich šířka, délka a tloušťka musí ležet v normových tolerancích. Osvědčená technologie výroby spolu s důslednou kontrolou zabezpečuje vysokou kvalitu desek, a tím i výslednou kvalitu stavebního díla.

Certifikaci desek provedl a dozoruje Výzkumný a vývojový ústav dřevařský Praha 1.

2.1 TECHNICKÉ VLASTNOSTI VÝROBKŮ

2.1.1. VÝROBKY PRO VYTVÁŘENÍ STĚN

DESKY DURISOL

Jednovrstvé štěpkocementové desky pro vytváření ztraceného bednění nosných obvodových a vnitřních stěn, bez zvláštních nároků na tepelnou a zvukovou izolaci.

- Dobře tepelně a zvukové izolační vlastnosti
- Vysoká pevnost v tahu za ohybu
- Výborná přilnavost betonů a omítek
- Jednoduché a pevné sbíjení desek hřebíky
- Zdravotně a hygienicky a nezávadné
- Odolně vůči zvířecím a rostlinným škůdcům
- Dobrá protipožární odolnost



PARAMETRY A HODNOTY DESEK DURISOL

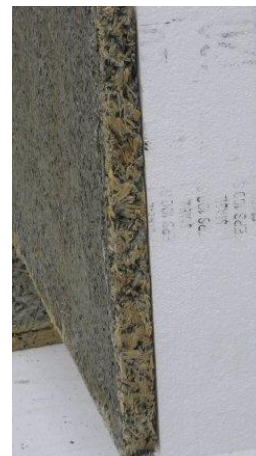
TECHNICKÉ PARAMETRY	JEDNOTKA	TLOUŠŤKA DESKY v cm		
		2,5	3,5	5
Rozměry desky (délka x šířka)	cm	200 x 50	200 x 50	200 x 50
Průměrná plošná hmotnost	kg/m ²	18	26	33
Průměrná objemová hmotnost	kg/m ³	680	675	630
Součinitel tepelné vodivosti λ	W/mK	0,11	0,11	0,11
Tepelný odpor R	m ² K/W	0,22	0,33	0,45
Požadavek zdravotní a hygienické nezávadnosti	x	Bezpečnostní list (vyhl. MPO. č 231/2004 Sb.)		
Třída reakce na oheň	x	B - s1, d0		
Balení	ks/balík	100/1	70/1	50/1

DESKY DURISOL S IZOLACÍ

Pěnový polystyren EPS 100S STABIL

Dvouvrstvé desky, složené z štěpkocementové desky DURISOL tl. 35 mm a desky pěnového polystyrenu EPS 100S Stabil, pro vytváření ztraceného bednění nosných obvodových stěn, s vysokými nároky na tepelnou izolaci.

- Výborné tepelné a zvukové izolační vlastnosti
- Výborná přilnavost betonů a omítek
- Jednoduché a pevné sbíjení hřebíky, jednoduché vytváření rohů a ostění
- Odolnost vůči otřesům
- Zdravotně a hygienicky nezávadné
- Odolné vůči zvířecím a rostlinným škůdcům
- Dobrá protipožární odolnost



PARAMETRY A HODNOTY DESEK DURISOL S POLYSTYRENEM (se zateplením)

		TLOUŠŤKA DESKY S POLYSTYRENEM (<i>v cm</i>)			
Vrstvy	Celková tloušťka	15,5	18,5	21,5	23,5
	Deska DURISOL	3,5	3,5	3,5	3,5
	Polystyren EPS 100 S STABIL	12	15	18	20
TECHNICKÉ PARAMETRY		JEDNOTKA			
Rozměry desky (délka x šířka)	cm	200 x 50	200 x 50	200 x 50	200 x 50
Průměrná plošná hmotnost	kg/m ²	29	29	30	30
Součinitel tepelné vodivosti λ z desky DURISOL 3,5 (hmotnostní vlhkost $W_{mk} = 6\%$)	W/mK	0,11	0,11	0,11	0,11
Součinitel tepelné vodivosti λ_D z pěnového polystyrenu EPS 100 S STABIL	W/mK	0,038	0,038	0,038	0,038
Tepelný odpor R	m ² K/W	3,48	4,27	5,06	5,58
Faktor difuzního odporu μ desky z pěnového polystyrenu EPS 100 S STABIL	x	≥29	≥29	≥29	≥29
Požadavek zdravotní a hygienické nezávadnosti	x	Bezpečnostní list (vyhl. MPO č. 231/2004 Sb.)			
Třída reakce na oheň desek DURISOL	x	B - s1, d0			

Pozn.: Vlastnosti pěnového polystyrenu EPS 100 S STABIL vycházejí z klasifikovaných vlastností dle ČSN EN 13163.

Na požádání možno dodat jakoukoli z tloušťek desek DURISOL kombinovanou s vyráběnými tloušťkami desek pěnového polystyrenu EPS 100 S STABIL.

DESKY DURISOL S IZOLACÍ (GREYWALL)

Pěnový polystyren GREYWALL

Dvouvrstvé desky, složené z štěpkocementové desky DURISOL tl. 35 mm a desky pěnového polystyrenu GREYWALL, pro vytváření ztraceného bednění nosných obvodových stěn, s velmi vysokými nároky na tepelnou izolaci. Pěnový polystyren GREYWALL obsahuje navíc prvek Grafit, který zlepšuje izolační vlastnosti a Vám pomáhá ušetřit.

- Vynikající tepelné a zvukové izolační vlastnosti
- Výborná přilnavost betonů a omítek
- Jednoduché a pevné sbíjení hřebíky, jednoduché vytváření rohů a ostění
- Odolnost vůči otřesům
- Zdravotně a hygienicky nezávadné
- Odolné vůči zvířecím a rostlinným škůdcům
- Dobrá protipožární odolnost



PARAMETRY A HODNOTY DESKY S GREYWALLEM

		TLOUŠŤKA DESKY S GREYWALLEM			
	Celková tloušťka	15,5	18,5	21,5	23,5
Vrstvy	Deska DURISOL	3,5	3,5	3,5	3,5
	Greywall	12	15	18	20
TECHNICKÉ PARAMETRY	JEDNOTKA				
Rozměry desky (délka x šířka)	cm	200 x 50	200 x 50	200 x 50	200 x 50
Průměrná plošná hmotnost	kg/m2	29	29	30	30
Součinitel tepelné vodivosti λ z desky DURISOL 3,5 (hmotnostní vlhkost W_{mk} = 6 %)	W/mK	0,11	0,11	0,11	0,11
Součinitel tepelné vodivosti λ_D z pěnového polystyrenu EPS STABIL	W/mK	0,032	0,032	0,032	0,032
Tepelný odpor R	m2K/W	4,07	50,1	5,94	6,57
Faktor difuzního odporu μ desky z pěnového polystyrenu EPS STABIL	x	≥29	≥29	≥29	≥29
Požadavek zdravotní a hygienické nezávadnosti	x	Bezpečnostní list (vyhl. MPO č. 231/2004 Sb.)			
Třída reakce na oheň desek DURISOL	x	B - s1, d0			

Pozn.: Vlastnosti pěnového polystyrenu GREYWALL vycházejí z klasifikovaných vlastností dle ČSN EN 13163. Na požádání možno dodat jakoukoli z tloušťek desek DURISOL kombinovanou s vyráběnými tloušťkami desek pěnového polystyrenu GREYWALL

OKRAJOVÉ PRUHY

Z desek DURISOL tl. 50 mm jsou řezány přesné pruhy, které ve stavebním systému slouží k vytváření vodorovných a svislých ostění a otvorů v nosných stěnách.

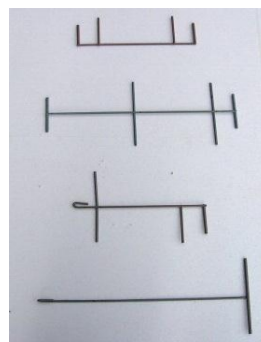
- Šířka pruhu je různá podle volby skladby stěny a je dána tloušťkou výplně mezi deskami DURISOL, tj. tloušťkou betonového jádra a pěnového polystyrenu. Délka pruhu je dána výrobním rozměrem desky tj. 2000 mm
- Ostění se vytvářejí přibíjením pruhů hřebíky mezi desky stěny.

Pozn.:

Pro určení spotřeby, počtu okrajových pruhů na stavbu se empiricky uvažuje se spotřebou cca 0,5 m/m² a vnější stěny cca 0,3 m/m² vnitřní nosné stěny.

STAVEBNÍ OCELOVÉ SPONY

Soustava spojovacích spon s navařenými distančními příčkami zajišťuje vzájemnou fixaci polohy desek vnějšího a vnitřního bednění stěn a zároveň slouží k ukládání a spojování jednotlivých bednicích desek na sebe ve vodorovných rovinách obou plášťů.



- Vyrábějí se z taženého drátu z oceli 11 343 kruhového průměru 4 a 5 mm svařováním, splňují min. požadovanou pevnost v tahu 540 MPa
- Ve standardním provedení jsou spony opatřeny povrchovou úpravou určenou pod omítku
- Šířkové rozměry spon jsou různé a vyplývají ze skladby jednotlivých vrstev stěn, tím pádem je zaručena vysoká variabilita.
- V případě použití spon na stěny s konečnou úpravou bez omítek lze na požádání spony speciálně povrchově upravit.
- Při výpočtu spotřeby spon se počítá 5 ks/bm.

Druhy spon dle tvaru a místa použití:

Jednostranné spony se kladou ve spodní úrovni první vrstvy bednění, v úrovni uložení stropu na vnitřní nosné stěny a při vytváření parapetů.

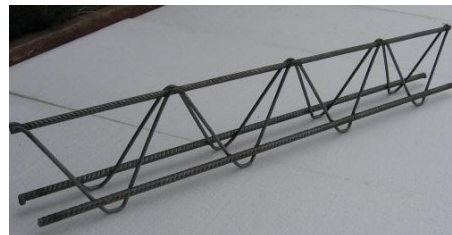
Oboustranné spony se umísťují průběžně při kladení a svazování jednotlivých desek bednění stěny v ložných spárách.

Stropní spony se osazují v úrovni uložení stropu na obvodovou nosnou stěnu, jedním koncem na vnitřní desku bednění a druhým koncem do předvrtávaných otvorů obvodových průběžných desek, kde se v koncovém oku spony zajistí napříč hřebíkem.

Tahové spony se protahují předvrtanými otvory ve středu ploch vnitřních a vnějších desek bednění a zajišťují se v koncovém oku spony napříč hřebíkem.

STĚNOVÉ VÝZTUHY

- Používají se k zajištění stěn při sestavování bednění z desek DURISOL
- Jsou umísťovány dle potřeby dovnitř bednění na celou výšku v podlaží
- Vyrábí se z kvalitní oceli 10 505



2.1.2. VÝROBKY PRO VYTVÁŘENÍ STROPŮ

PREFABRIKOVANÉ STROPNÍ PRVKY

Výrobky pro vytváření stropů řeší horizontální konstrukce staveb metodou ztraceného bednění s vytvořením ŽB monolitického žebírkového stropu o osové vzdálenosti 500 mm s šířkou žebírka 120 mm. Jsou lepeny z přířezů desek DURISOL o tl. 25 a 35 mm do tvarů dutých krabic s přesahy pro vytvoření žebírek, jejichž standardní půdorysná šířka a délka je dána výrobním rozměrem desek, tj. 500x2000 mm, výška je od 170 do 310 mm a jejich použití závisí na rozpětí, požadovaném užitém zatížení stropu objektu, kvalitě betonu a obsahu výztuže.



- Stropní prvky se vyrábějí také v délkách dle projektové dokumentace max. 2000 mm
- Dle potřeby a statických požadavků je možno zhotovit jakýkoliv atypický stropní prvek (vhodnost použití při sanačních pracích)
- Provádění stropů je jednoduché a rychlé
- Stropní prvky mají nízkou hmotnost, což vede k dobré manipulovatelnosti

PŘEHLED STROPNÍCH PRVKŮ DURISOL - půdorysný rozměr 200 x 50 cm

VÝŠKA PANELU + vrstva betonu (v mm)	TLOUŠŤKA STROPU (v mm)	SPOTŘEBA BETONU (l/m ²)	STANDARDNÍ VÝPOČTOVÉ ZATÍŽENÍ STROPŮ (kN/m ²)	MAXIMÁLNÍ SVĚTLÉ ROZPĚTÍ (m) *
170 + 50	220	85	6,99	5,9
220 + 50	270	97	7,36	6,9
260 + 50	310	107	7,65	7,7
310 + 50	360	120	8,04	8,6

Vysvětlivky: * = hodnoty stanoveny výpočtem

PROSTOROVÉ NOSNÍKY

- Pro vytvoření stropních konstrukcí, kde bednění tvoří štěpkocementové stropní prvky DURISOL (jsou kladeny mezi jednotlivé krabice bednění a tvoří výztuž žebírka stropu)
- Pro vyztužení nosných nadedveřních a nadokenních překladů
- Průměr prutů dolního pásu výztuže je stanoven tak, aby nosníky měly pro všechna rozpětí konstantní únosnost
- Ocel skupiny R 10 505



3. SVISLÉ NOSNÉ KONSTRUKCE

Svislé nosné konstrukce v objektech musí bezpečně přenášet zatížení vyvozené vlastní hmotností, dále stropy, střechou a tlakem větru a musí také dobře odolávat otřesům z vnitřního a vnějšího prostředí. Neméně důležitým požadavkem je jejich protipožární odolnost, dobrá schopnost tepelné a zvukové izolace, tepelné akumulace, dále nenasákavost a vodotěsnost, avšak při požadavku zachování prodyšnosti. Významným činitelem je i pěkný vzhled, trvanlivost a snadná udržitelnost. Statické vlastnosti objektu realizovaného stavebním systémem DURISOL jsou závislé na únosnosti betonového jádra, které přenáší veškerá svislá zatížení. Vlastní bednění z desek DURISOL u obvodových stěn plní funkci tepelně izolační, u vnitřních nosných stěn přispívá ke zlepšení zvukové izolačních vlastností. Ostatní vlastnosti desek přisuzují stěnám vysoké kvality.

3.1 TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ STĚN

Základní vlastnosti stavební konstrukce z hlediska šíření tepla je její tepelný odpor R , na základě něhož se výpočtem stanoví součinitel prostupu tepla „ k “. Čím nižší je hodnota „ k “ (nebo čím vyšší je hodnota R), tím konstrukce lépe izoluje a vykazuje nižší tepelné ztráty. Závazné hodnoty tepelných odporů stavebních konstrukcí dané normou ČSN 730540:94 (Tepelná ochrana budov) zvyšují spolehlivost navrhování stavebních konstrukcí a vylučuje se tak hlavní příčina bujení plísní.

Na základě citované normy je požadovaná hodnota tepelného odporu vnější svislé stěny $R_N = 2,0 \text{ m}^2 \text{ K/W}$, která je nepodkročitelným minimem. Doporučuje se navrhovat konstrukce s tepelnými odpory vyššími, které zaručují investorovi návrh domu s velmi nízkou spotřebou tepla. (Normou doporučený tepelný odpor vnějších stěn je $R_o = 20,90 \text{ m}^2 \text{ K/W}$)

Stavební konstrukce musí být navrženy tak, aby v nich nedocházelo ke kondenzaci vodní páry, je-li ohrožena požadovaná funkce stavební komunikace. (Za ohrožení požadované funkce se považuje podstatné zkrácení životnosti funkce, snížení vnitřní povrchové teploty konstrukce vedoucí ke vzniku plísní, objemové změny a výrazné zvýšení hmotnosti konstrukce mimo rámec rezerv statického výpočtu).

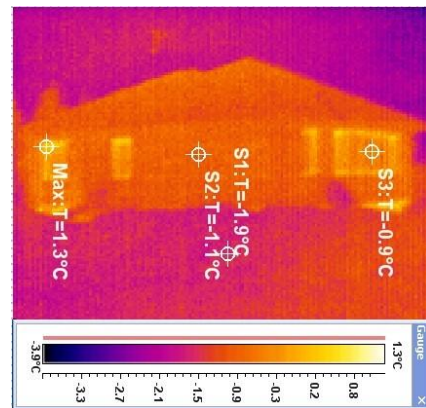
Za vyhovující stavební konstrukce však lze považovat i ty konstrukce, ve kterých vodní pára kondenzuje, ale není tím ohrožena jejich požadovaná funkce. Potom množství vodní páry zkondenzované ve stavební konstrukci G_k musí být v ročním průběhu menší než množství vlhkosti G_v , která je schopná se v ročním průběhu vypařit.

Důležitým požadavkem pro stěny, stropy a podlahy obytných a občanských budov je, aby v každém místě byla jejich nejnížší vnitřní povrchová teplota bezpečně nad teplotou rosného bodu, což snižuje rizika orosování vnitřního povrchu konstrukce.

Kvalitu tepelné pohody uvnitř objektu ovlivňuje také schopnost stavebních hmot, použitých ve vnější konstrukci setrvávat v tepelném stavu (tj. odolávat kolísání vnějších teplot). Chování vnější části konstrukce v zimě charakterizuje doba chladnutí, v létě doba zahřívání. Čím je doba chladnutí či zahřívání delší, tím jsou obývané prostory posuzovány jako příjemné. Setrvačnost teploty závisí jak na tepelném odporu konstrukce zdiva, tak na schopnosti hmot akumulovat teplo. Při nízké schopnosti akumulace tepla ve vnější konstrukci dochází k většímu poklesu povrchové teploty na vnitřní straně stěny, což zhoršuje podmínky tepelné pohody obývání staveb a zvyšuje nároky na vytápění.

Obvodová stěna systému DURISOL svou sendvičovou skladbou, deska DURISOL s polystyrenem – betonové jádro – deska DURISOL, a způsobem provedení bez tepelných mostů, požadovaná minima tepelného odporu zaručuje, a možnost volby tloušťky tepelné izolace – pěnového polystyrenu překračuje doporučené hodnoty tepelného odporu. Ve všech skladbách také vyhovuje z hlediska celoroční bilance zkondenzovaného množství vodních par a splňuje požadavek na vnitřní povrchovou teplotu t_{si} .

Zárukou tepelných akumulačních schopností stěn je betonové jádro.



Termovizní zkoušky RD postaveného stavebním systémem DURISOL

Posouzení požární odolnosti stavebního systému DURISOL

Stavební systém DURISOL byl testován institucí *Výzkumný a vývojový ústav dřevařský, Praha, s. p.*. Testovaným výrobkem – Plná nosná obvodová stěna.

Hodnocení:

- Předpokládaný požár ze strany interiéru tl. polystyrenu do 120 mm = REW 45 DP2 (požárně uzavřená plocha)
- Předpokládaný požár ze strany interiéru tl. polystyrenu nad 120 mm = REW 45 DP2 (částečně požárně otevřená plocha)¹
- Předpokládaný požár ze strany exteriéru = REI 45-ef DP2

¹ Požární uzavřenost nebo otevřenost ploch je podmíněna tloušťkou a použitým typem pěnového polystyrenu

4. VODOROVNÉ KONSTRUKCE

4.1 POPIS STROPNÍCH KONSTRUKCÍ

Ve stavebním systému DURISOL je možné provádět dva druhy monolitických stropů.

Na podbednění se používá:

1. Prefabrikovaných stropních prvků s následným vytvořením ŽB monolitického žebírkového (kazetového) stropu
2. Stropní bednicí desky s následným vytvořením ŽB monolitického deskového stropu.

Stropní prefabrikované prvky i stropní bednicí desky se přibíjejí v úrovni zakončení stěn tj. na ukončující desky bednění stěn. Konce stropních desek se po překlenutí daného rozpětí osazují na jednoduchou soustavu podepření.

Výhody stropů prováděných metodou ztraceného bednění:

- Provádění stropů je jednoduché a rychlé
- Vyznačují se dobrým tepelným odporem a izolací proti šíření kročejového hluku
- Umožňují velká rozpětí s rovnými podhledy (tj. bez rušících žeber, průvlaků) a bez sloupů
- Při větším rozpětí jsou zvláště hospodárné, protože v porovnání s ostatními stropy přibývá jejich vlastní hmotnost ve vztahu k výšce stropní konstrukce pouze nepatrně
- Je možno provést stropy jakéhokoliv atypického půdorysu (atypické kusy jsou vyráběny na požádání zákazníka dle výkresu skladby stropu), popř. se přiřežou na staveništi do požadovaného tvaru
- Jsou vhodné pro všechny druhy novostaveb (rodinné, bytové domy, průmyslové stavby, stavby občanského vybavení) i pro rekonstrukce
- Desky jsou jednoduše opracovatelné a zároveň pevné pro připevňování – tzn., že např. osvětlovací tělesa mohou být upevňována šrouby a hřebíky do desek a vedení k nim provedeno ve vyfrézovaných drážkách nebo v dutinách stropních prvků
- Výborná přilnavost omítek deskám
- Neomítnuté stropy (např. v průmyslové stavbě) mají vysokou zvukovou pohltivost a barevným ošetřením povrchu desek může být dosaženo dobrého architektonického působení
- Poréznost stropních prvků a dobrá cirkulace vzduchu zaručují rychlé vyschnutí stropů
- Odpadají odbedňovací práce

4.2 POPIS STROPNÍCH KONSTRUKCÍ

1. Stropy s využitím prefabrikovaných stropních prvků jako ztraceného bednění

S vytvořením ŽB monolitických žebírkových stropů

- Osová vzdálenost žeber 500 mm s šířkou žebírka 120 mm
- Základní rozměry stropních prvků délka = 2000 mm, šíře $b_1 = 500$ mm a $b_2 = 380$ mm
- Výška prvků „h“ = 170, 220, 260², 315 mm, volba použití závisí na rozpětí, užitném zatížení stropu objektu, kvalitě betonu a obsahu výztuže
- Výztuže žebírek stropů DURISOL tvoří prostorové ocelové nosníky, popř. vázaná výztuž
- Každé dva metry, tj. v místě napojení stropních prvků, mohou být uspořádány pro větší prostorové ztužení objektu příčná žebra



2. Stropy s využitím bednicích desek DURISOL jako ztraceného bednění pro vytvoření ŽB monolitického deskového stropu

- Použití jen s vyztužením stropní desky betonářskou výztuží dle statického výpočtu
- Osová vzdálenost podpor bednicích desek při tl. Betonové desky do 200 mm je 660 mm
- Oproti stropům z prefabrikovaných stropních krabicových tvarovek šetří přírodní štěpkocementový materiál, ale zvyšuje spotřebu betonu
- Dobrá tepelná a zvuková izolace stropu

DIMENZOVÁNÍ VODOROVNÝCH KONSTRUKCÍ

Stropy: Předpoklady výpočtu únosnosti stropů DURISOL

Při výpočtu bylo uvažováno, že na konstrukci stropu působí toto zatížení:

- Stropní tvarovka DURISOL
- Betonová zálivka včetně výztuže

Limity pro ostatní zatížení v kN/m^2 jsou uvedeny v tabulce v závislosti na rozpětí a konstrukční výšce stropů.

Při výpočtu únosnosti stropů se neuvažuje se spolupůsobením desky, protože toto není zajištěno konstrukčním uspořádáním.

² Atypické a prvky s výškou 260 mm a více se vyrábějí pouze na objednávku.

V případě, že je příčka umístěna mezi žebry stropu rovnoběžně s podélnou osou žeber, je nutno individuálně posoudit stropní desku a navrhnout její vyztužení.

Armování stropů řeší statický výpočet konkrétní stavby.

Betonová deska je vyztužena minimálně jednou výztužnou sítí minimální průřezu 104/150 x 104/150. Výztužná síť je součástí dodávky stavebního systému DURISOL.

Dimenzování překladů otvorů:

Stanovuje se podle statického výpočtu na každý stavební případ překladu samostatně. Pro překlady systému DURISOL se používají prostorové stropní nosníky – ocel R 10505. Únosnost překladů se stanovuje pro beton B 15, B 20 a pro výztužné nosníky různých délek. Pro větší rozpětí a zatížení se může použít vázaná výztuž.

ÚNOSNOST STROPŮ DURISOL													
SVĚTLÉ ROZPĚTÍ Lo (m)	DÉLKA TRIGON U L (v m)	STATICKÉ ROZPĚTÍ Ls (v m)	TYP STROPU	MIN. PLOCHA VÝZTUŽE (v cm ²)	ROZMÍSTĚNÍ VÝZTUŽE			VÝŠKA TRIGON U V (v mm)	TOTÁLNÍ PRŮHYB (v mm)	PRŮHYB OD VL. HM. (v mm)	KONSTR. NADVÝŠ ENÍ (v mm)	SKUTEČNÝ PRŮHYB (v mm)	LIMITNÍ PRŮHYB (v mm)
					HORNÍ Ø (v mm)	SPODNÍ Ø (v mm)	DIAGON. Ø (v mm)						
3,50	3,80	3,67	170 + 50	0,89	8	7 8	5	150	12,56	1,07	0,00	12,56	17,50
4,50	4,80	4,67	170 + 50	2,08	8	11 12	5	150	23,06	2,79	5,00	18,06	22,50
5,50	5,80	5,67	170 + 50	3,08	8	14 14	5	150	42,66	6,05	20,00	22,66	27,50
6,50	6,80	6,67	220 + 5	3,08	8	14 14	5	190	49,38	6,00	20,00	29,38	30,83

Průvlaky

Armování průvlaků musí navrhnout statik na základě statického výpočtu konkrétní stavby. Do stavebního systému DURISOL je vhodné použít armatury z vázané výztuže nebo prostorových nosníků.

5. HLAVNÍ ZÁSADY A POSTUP VÝSTAVBY

5.1 SVISLÉ KONSTRUKCE

Způsob provádění bednění stěn z desek DURISOL je jednoduchý.

Na připravenou podkladovou konstrukci se přenesou skutečný půdorys stavby a postupné sestavování bednicích desek stěn se začíná rozvíjet zpravidla od rohu objektu. První – základní vrstva bednění se postaví v celém rozsahu navrhovaného půdorysu stavby. Postupnými kroky si vysvětlíme průběh stavby:

1. **Vytváření rohu:** na vnější desku bednění se nasadí jednostranné spony tak, že první se osadí cca 50 mm od rohu stavby a následné spony v pravidelných rozstupech, v počtu 4 ks/bm stěny. Poslední spona na desce se osadí cca 50 mm od jejího konce.
 - Pro vytvoření rohů nesmí být použity přířezy z desek kratší než 1 m.
 - Izolační materiál – polystyren – je nutno v rozích přesně odříznout o tloušťku napojované desky.
2. Deska se otočí o 180° a položí sponami na předkreslený půdorys.
3. Před osazením vnitřní desky do jednostranných spon se na její konec umístí jednostranná spona. Platí zásada, že vnější a vnitřní bednicí desky se musí překrývat alespoň o tloušťku stěny „t“. Doporučujeme začít jednou celou a jednou poloviční deskou.
4. Vnější a vnitřní bednicí desky stěny se nahoře zajistí oboustrannými sponami a platí stejná zásada kladení spon – první spona se umístí cca 50 mm od koutu a dále v následných rozstupech asi 250 mm, tj. 4 ks/bm, přičemž poslední spona se vždy osazuje cca 50 mm od konce desky.
5. K takto sestavenému bednění se přisadí vnitřní deska bednění navazující stěny s nasunutými jednostrannými sponami a přibije se k vnitřní desce již stojícího bednění (neosazená vnější deska neomezuje prostor pro její přibíjení). Před přibíjením je vždy nutné rohy stěny vyrovnat do svislice. Sbíjení se provádí střídavě šikmo hřebíky 100 mm dlouhými, min. ve 3 bodech.
6. Poté se do spon osadí vnější deska bednění napojované stěny, zajistí se oboustrannými sponami a opět po vyrovnání v rohu přibije. Z rohu se rozvíjí bednicí práce po celém půdorysu stavby, a proto je velmi důležité mít roh co nejkvalitněji vyrovnat do svislice.

Zalomení nebo oblouky jsou řešeny tak, že krátké šikmo řezané přířezy pro tvarování půdorysného oblouku musí jistit min. 2 spony na ložnou spáru (2 spony na jeden přířez). Přířezy se ve styčných spárách přibijí hřebíky.
7. Při průběžném sestavování základní vrstvy bednicích desek se souběžně provádí bednění nosných vnitřních stěn a obednění otvorů, přičemž se dodržují hlavní zásady kladení desek a spon. V místě navázání vnitřní nosné stěny na obvodovou se spoje přibijí. V místech ostění otvorů se stěny uzavřou použitím okrajových pruhů, které se přibíjejí mezi štěpkocementové desky bednění nosných stěn.

- Do bednění první vrstvy stěn se v místech potřeby (cca 2000 mm) zasunou stěnové výztuhy na celou výšku podlaží, které se využívají k zajišťování svislosti stěn.
- Nerovný základ lze nejnadhěji kompenzovat podklínováním spodních hran desek.
- Styčné spáry musí k sobě těsně doléhat, ložné spáry musí přesně kopírovat půdorys.
- Čím přesněji je sestavena základní řada desek, tím přesněji a rychleji bude probíhat následující obedňovací práce stěn.

8. Během sestavování je možno do bednění vkládat instalace – odpadní a větrací trouby, krabice elektro, elektrické rozvody v instalačních trubkách apod., které je nutno v bednění zajistit proti posunutí. V místě potřeby instalační drážky se do bednění vloží pás polystyrénu, který se po betonáži snadno odstraní. Malé drážky pro elektroinstalace lze vyfrézovat. K vytvoření výklenků pro topná tělesa jsou vyráběny atypické spony.

UPOZORNĚNÍ: U staveb s vysokými nároky na zvukovou izolaci nesmí být stěna narušena žádným instalačním vedením. Do stěn nesmějí být umísťovány kouřovody ani komíny pro odtah spalin. Musí být vedeny odděleně, min. 50 mm od probíhající stěny.

9. Po kompletním sestavení první řady bednění stěn následuje betonáž v celém půdorysném rozsahu do výše cca 400 mm tj. po spodní hranu oboustranné spony. Zhutnění betonu se provede pýchováním. Po zalití betonem musí být bednění zkontrolováno, popř. přesně půdorysně vyrovnáno.
NUTNO KONTROLOVAT SVISLOU POLOHU OKRAJOVÝCH PRUHŮ A STĚNOVÝCH VÝZTUH

10. Druhá a následné řady desek se osadí do ocelových spon a průběžně se zajišťují sponami a hřebíky. Přesazení desek jednotlivých vrstev bednění stěny (tzv. vázání bednicích desek) musí být min. o 250 mm, a zároveň se musí dodržovat přesazení vnějších a vnitřních desek bednění.

Ložné a styčné spáry bednění musí být přesné, bez mezer mezi deskami. Desky se mohou ve styčných spárách přibít, aby se zabránilo posunutí desek.

Rohy, se zhotovují vzájemným přesazováním vnějších desek, v místě styku se musí přibít.

Ve 2. a 3. vrstvě doporučujeme umístit do plochy desek spony tahové, pro zvýšení pevnosti bednění. Na 2000 mm 4-5 ks tahových spon.

11. V místě styku stěny a stropu je třeba vnější bednicí desku vytáhnout až po horní úroveň navrhovaného stropu bez horizontální spáry a zajistit ji stropními sponami v počtu 3-4 ks/bm. Stropní spony se osazují v úrovni spodního okraje stropu jedním koncem na vnitřní desku bednění a druhým koncem do předvrtávaných otvorů vnější průběžné desky. Z vnější strany se spona zajistí hřebíkem zaraženým do oka spony.

12. Ostění oken a dveří se provádí pomocí okrajových pruhů, které uzavírají stěnu ze tří stran. Okrajové pruhy se přibíjejí mezi desky stěny hřebíky (min. 3 ks na šířku desky). Úroveň parapetů oken se ponechá otevřená pro betonování. Překlady jsou vyztuženy prostorovými ocelovými nosníky. Před betonáží je nutné horní ostění oken a dveří dobře podepřít.



TEPELNÝ A ZVUKOVÝ ODPOR STĚN DURISOL

SKLADBA OBVODOVÝCH STĚN (v mm)					TEPELNÝ ODPOR	SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA	INDEX vzduch. neprůzvučnosti
CELKOVÁ TLOUŠŤKA STĚN BEZ OMÍTEK (v mm)	Deska DURISOL (v mm)	Pěnový polystyrén EPS 100 S STABIL (v mm)	Beton C 16/20 (v mm)	Deska DURISOL (v mm)	R (m ² K/W)	U (W/m ² K)	Rw (dB)
270	35	50	150	35	2,16	0,43	52
280	35	60	150	35	2,45	0,38	52
290	35	70	150	35	2,73	0,34	52
300	35	80	150	35	3,02	0,31	52
320	35	100	150	35	3,59	0,27	52
340	35	120	150	35	4,00	0,24	51
370	35	150	150	35	4,81	0,20	51
420	35	200	150	35	6,16	0,16	50
SKLADBA VNITŘNÍCH NOSNÝCH STĚN (v mm)							
220	35	x	150	35	1,113	0,648	57

5.2 VODOROVNÉ KONSTRUKCE ŽB MONOLITICKÉ ŽEBÍRKOVÉ (KAZETOVÉ)

13. Před ukládáním stropu ještě jednou překontrolovat vyosení stěn a popř. vyrovnat.

Podle výkresu skladby stropu se rozmístí jednoduché podpěry (dřevěné nebo vysouvací ocelové) s roznášecími fošny, které je nutné připevnit (nejlépe přibít) k vnitřní desce bednění stěny.

Vzdálenosti svislých podpěr, při použití roznášecí fošny o tloušťce 50 mm, je cca 800 až 1000 mm.

Rozmístění roznášecích fošen:

- pod každým čelním stykem stropních prvků



14. Stropní tvarovky se uloží na roznášecí fošny a po obvodu stěn přibijí k vnitřním deskám bednění a do mezer mezi tvarovkami se položí, s přesahem do nosných stěn, průběžné stropní nosníky. Do obvodových a nosných stěn se zavazuje věncová výztuž.



15. Vystavěné bednění stěn i stropů se postupně zalévá betonovou směsí, včetně konečného vybetonování 50 mm betonové desky nad stropními tvarovkami. Na hotovém podlaží může pokračovat sestavování bednění stěn patra následujícího.



6. BETONÁŽ NOSNÝCH KONSTRUKCÍ

Pokyny pro betonáž stěn:

- Potřebné třídy pevnosti betonu jsou předepsány projektantem a jsou vyznačeny v projektu.
- Pro betonáž se používá betonová směs měkké konzistence o velikosti zrn max. 16 mm
- Doprava betonové směsi do bednění se provádí čerpadlem nebo košem
- Ukládání betonové směsi probíhá plynule po celém obvodu kompletně sestaveného bednění v souvislých vodorovných vrstvách cca 500 mm vysokých. Při ukládání betonové směsi se musí dbát na řádné vyplnění bednění betonem
- Betonová směs při ukládání musí být dokonale a stejnoměrně zhutněna ve všech částech konstrukce
- Betonáž se provádí po vybetonování celé základní vrstvy bednění v celém rozsahu jednoho patra včetně stropu

Při provádění bednění stěn z desek DURISOL se doporučuje užití tahových spon ve 2. a 3. Vrstvě bednění, hutnění betonové směsi se provádí propichováním.

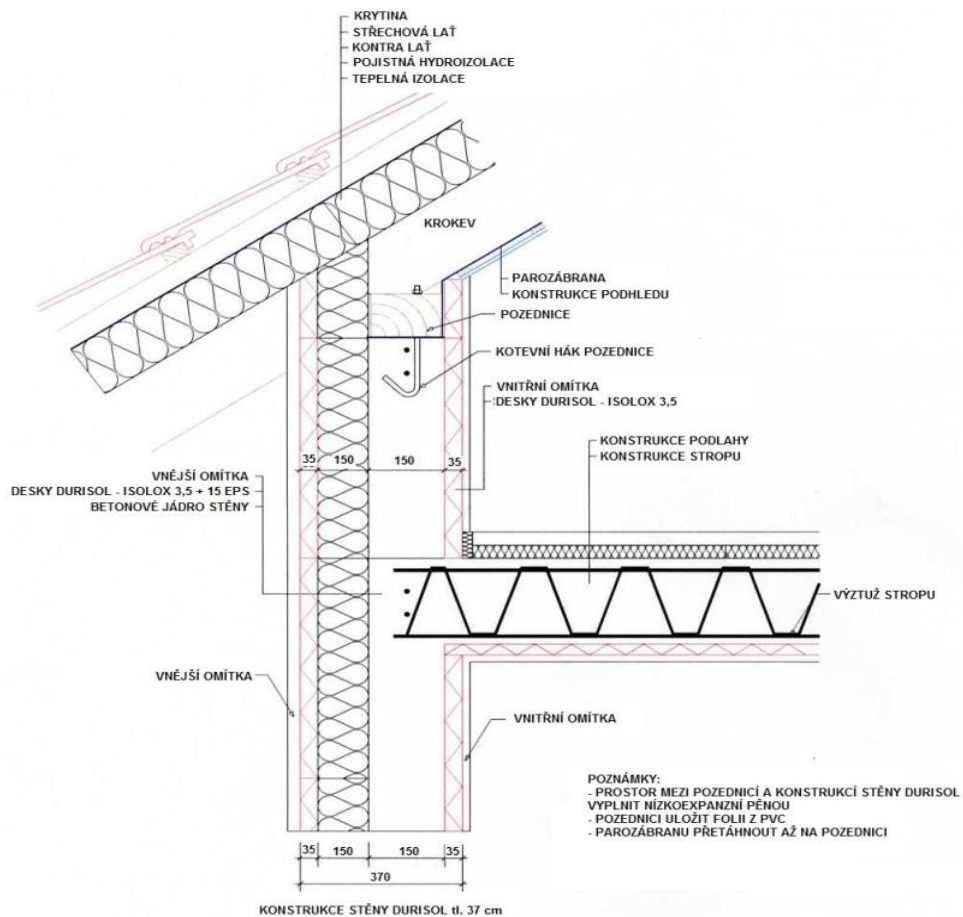
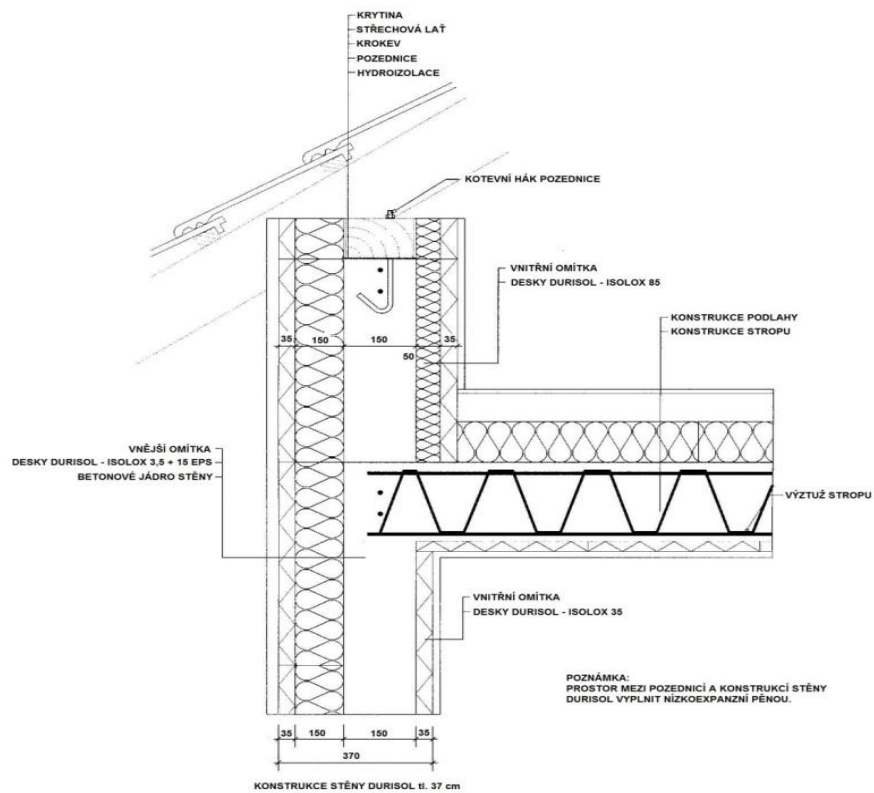
- Stavba nosných stěn a následná betonáž může být prováděna i po jednotlivých vrstvách při zachování polohy a ošetření pracovní spáry
- Pracovní spára při betonáži má být v principu umístěna tak, aby tlak čerstvého betonu směřoval kolmo k ní. Její poloha v bednění musí být o 100 mm níže než ložná spára desky. Pracovní spára a ložná spára desky nesmí být v jedné úrovni
- Nevyrovnatelná pracovní spára (spára, která vznikne při přerušení betonáže na dobu delší než 2 hodiny) se opatří vyčnívajícími pruty z oceli průměru 6-8 mm a minimální délky 350 mm, která musí zasahovat min. 200 mm do předchozí vrstvy. Vzdálenost prutů mezi sebou je max. 500 mm
- Při stavbě bednění je nutno udržovat neustále čistotu pracovních spár
- Při opravě, ukládání, hutnění a ošetřování betonové směsi je nutno dodržovat ustanovení platných norem a předpisů

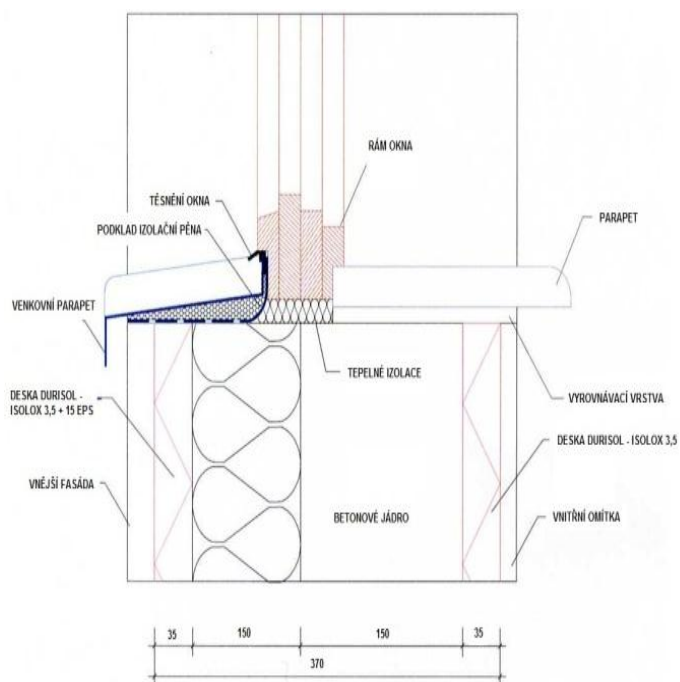
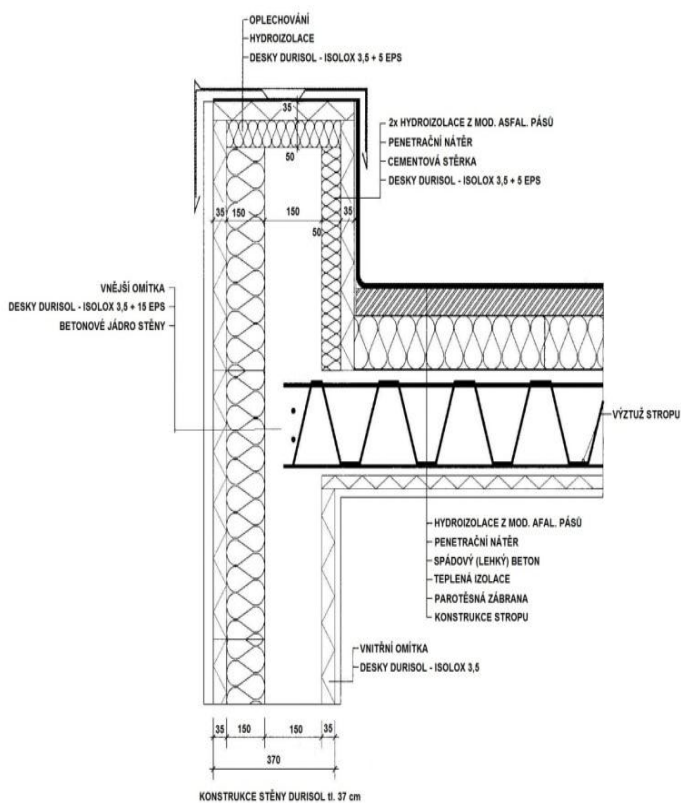
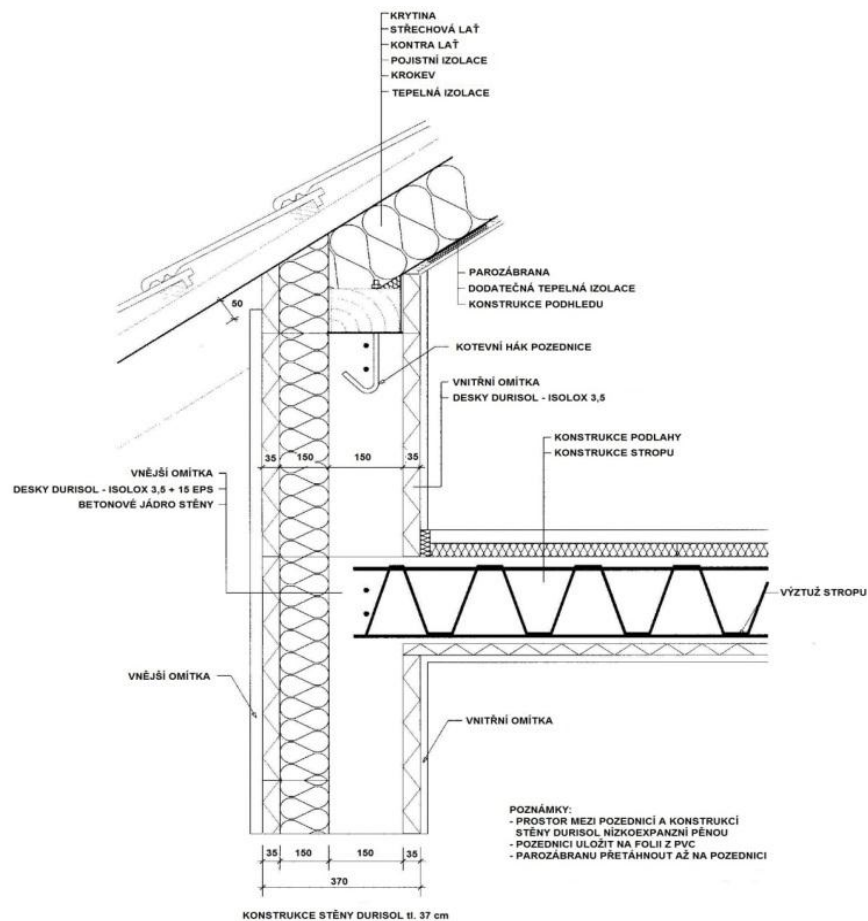
Pokyny pro betonáž stropů:

- Podle kladečského výkresu stropu se zhotoví provizorní podpurná konstrukce z jednoduchých podpěr a roznášecích fošen. Podpěry musí být dostatečně únosné a musí stát na pevném podkladu nebo být řádně podloženy, vzdálenost mezi jednotlivými podpěrami závisí na tloušťce roznášecích fošen.
- Zhotovují-li se stropy ve více podlažích, musí stát podpěry svisle nad sebou
- Stropní tvarovky DURISOL se při montáži ukládají na sraz. V případě potřeby zkrácení stropního prvku se prvek otevřenými dutinami přiloží na sraz k čelu předcházejícího prvku
- Po uložení stropních prvků se do vytvořených žeber uloží prostorová ocelová výztuž s přesahem do nosných stěn. Požadované krytí dolní výztuže zajišťují distanční tělíska. Nesmí se použít nosníky s deformovanou nebo jinak poškozenou příhradovinou
- Při manipulaci s materiálem během montáže a při ukládání betonové směsi se musí učinit taková opatření, aby nedošlo k trvalým deformacím vyčnívající prostorové ocelové výztuže
- Celkové plošné montážní zatížení stropního prvku před uložení betonové směsi do konstrukce nesmí překročit 15 kN/m^2
- Používá se betonová směs C16/20 měkké konzistence, max. zrno 16 mm
- Při betonování nesmí dojít hromadění betonové směsi na jednom místě
- Stropní konstrukce se betonuje v pruzích ve směru nosníků, zároveň se betonují žebra i betonová deska, která doplňuje strop na potřebnou výšku. Při ukládání betonové směsi nesmí dojít k posunu nebo přetvoření výztuže. Betonáž pruhu nesmí být přerušena. Případná pracovní spára se smí vytvořit pouze mezi nosníky uprostřed stropního prvku
- Betonovou směs v žebrech a okolí ztužujících žeber je nutno řádně zhutnit. Při použití ponorného vibrátoru smí mít vibrační hruška průměr max. 40 mm. Vibrování prostřednictvím výztuže se nedovoluje. Zhutnění je možno provádět i intenzivním propichováním
- Po zhotovení stropu je nutno udržovat beton ve vlhkém stavu až do zatvrdnutí
- Podpěry stropu lze odstranit, až beton dosáhne normou stanovené pevnosti, která je pro příslušnou třídu předepsána. Podpory se odstraňují vždy od horního podlaží ke spodnímu
- Při provádění stropní konstrukce je nutno dodržovat ustanovení platných norem a předpisů



7. Výkresy





STĚNA DURISOL II. 37 cm

Durisol