



PODKLADY PRE NAVRHOVANIE HMOŽDINIEK WKRET-MET V ETICS



system stavebných profilov | príslušenstvo pre stavbu

Postup pri návrhu kotvenia

Všeobecné

Pri návrhu ETICS je povinnosťou projektanta vykonať návrh kotvenia podľa STN 73 2902:2012, pokiaľ je použitý mechanicky pripevňovaný systém. Dodržanie podmienok normy STN 73 2902:2012 zabezpečuje najmä dostatočnú dimenzáciu kotvenia proti saniu vetra. Sila od sania vetra závisí predovšetkým na výške budovy a tvaru, jej umiestnenia, nadmorskej výške a okolia budovy. Aj v rámci jedného sídliska a na rovnako konštruovaných budovách môže byť kotvenie navrhnuté inak z dôvodu odlišnej expozície účinkom vetra (budova na okraji mesta bude inak namáhaná vetrom ako budovy v zázvetří).

1/ Zhodnotenie kotvenia z hľadiska podkladu

V prvom rade je potrebné vychádzať z overených hodnôt únosnosti v podklade. Charakteristické hodnoty odolnosti vytrhnutia z podkladu sú uvedené napríklad vo Vyhlásení o vlastnostiach danej hmoždinky. Základné podklady sa rozlišujú na 5 typov (A, B, C, D, E), pre ktoré sú certifikované. Aj keď je hmoždinka spôsobilá pre kotvenie do daného typu podkladu, nemusí byť jej únosnosť dostatočná. To je potrebné posúdiť výpočtovo pre konkrétny prípad. Ak je to možné, vždy je najlepšie vykonať výtlačnú skúšku *in-situ*. Tou sa získa hodnota, ktorá skutočne reprezentuje únosnosť v konkrétnom materiáli s jeho špecifickými vlastnosťami. Podľa skúseností môžeme tvrdiť, že hmoždinky s kovovým trňom majú väčšiu únosnosť, než hmoždinky s plastovým trňom. Skrutkovacie hmoždinky zvyčajne poskytujú väčšiu únosnosť oproti zatĺkacím a to najmä v odláhlených stavebných materiáloch -dutých tvárniciach, ľahčenom betóne alebo pórobetóne.

2/ Zhodnotenie kotvenia z hľadiska izolantu

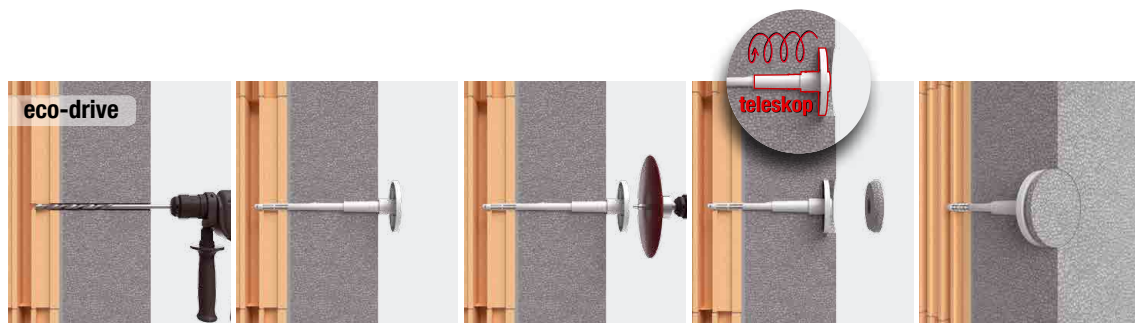
Na silu od sania vetra je ďalej nutné dimenzovať kotvenie s ohľadom na schopnosť hmoždinky udržať tepelnoizolačné dosky. K tomu sa používa hodnota odolnosti proti preťaženiu hmoždinky tepelným izolantom. Je zrejmé, že pre spoľahlivé kotvenie izolantu nižšej pevnosti je potrebné použiť väčšiu šírku taniera hmoždinky. Táto problematika sa týka najmä systémov s minerálnou vlnou. Znižovanie súčiniteľa prechodu tepla prináša i zníženie hustoty materiálu a jeho zmäkčovanie. Je potreba výpočtom overiť, či je štandardný priemer taniera hmoždinky dostatočný alebo je nutné jeho rozšírenie (alebo navýšenie počtu kotiev).

3/ Zhodnotenie kotvenia z hľadiska prestupu tepla

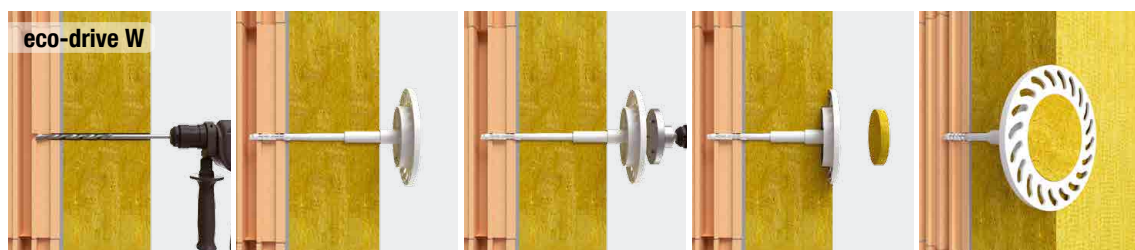
Hmoždinky tvoria tepelné mosty v súvislej tepelno izolačnej vrstve. Po prvé znižujú tepelný odpor izolačnej vrstvy a za druhé prestup tepla môže zapríčiniť prekresľovanie kotviacich miest. Týmto problémom sa predchádza návrhom hmoždiniek s nízkym súčiniteľom bodového prestupu tepla a zapustením hmoždiniek pod zátky. Nie je možné jednoznačne určiť aká hodnota súčiniteľa bodového prestupu tepla (χ) zaručuje, že kotvené miesta nebudú prekreslené. To závisí od viacerých faktorov - najviac na tepelnom odpore samotnej izolačnej vrstvy. Hodnoty (χ) $\leq 0,002 \text{ W / K}$ sú však považované za veľmi dobré a dostatočné pre väčšinu prípadov s výnimkou extrémnych hrúbok tepelnej izolácie. Z hľadiska vedenia tepla sú veľmi výhodné hmoždinky s plastovým trňom. Väčšinou vykazujú hodnotu súčiniteľa bodového prestupu tepla (χ) $= 0,000 \text{ W / K}$. Problémom je menšia únosnosť v porovnaní s kovovými trňmi alebo skrutkami. Treba výpočtovo zhodnotiť, či sú pre danú stavbu z hľadiska únosnosti dostatočné.

Montáž hmoždiniek

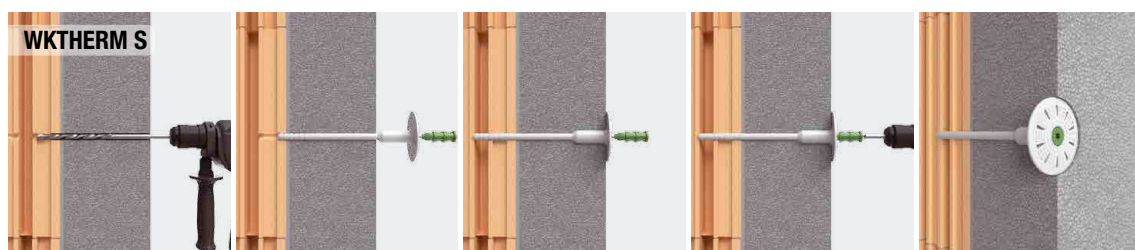
Kvalita montáže zásadne určuje kvalitu kotvenia z hľadiska únosnosti i vedenie tepla. Pokiaľ nie je hmoždinka správne aplikovaná, úpravy a zarovnanie kotviaceho miesta môžu spôsobiť prekreslovanie. Nesprávne aktivovaná hmoždinka neposkytuje dostatočnú únosnosť a je potom úplne zbytočná. Montáž možno overiť pri vykonávaní ťahovej skúšky *in-situ*. Niekedy sa stáva, že vybraná hmoždinka nie je pre konkrétnu stenu vhodná a je lepšie ju vymeniť za iný typ. Pri zapustení hmoždiniek je optimálne vykonať certifikovanú zápusťnú montáž, pri ktorej nedochádza k poletovaniu vyfrézovaného materiálu a montáž je rýchla a presná. Montáž hmoždiniek musí prebiehať pri povolených teplotách a hmoždinka musí byť podľa návodu výrobcu včas prekrytá ďalšou vrstvou.



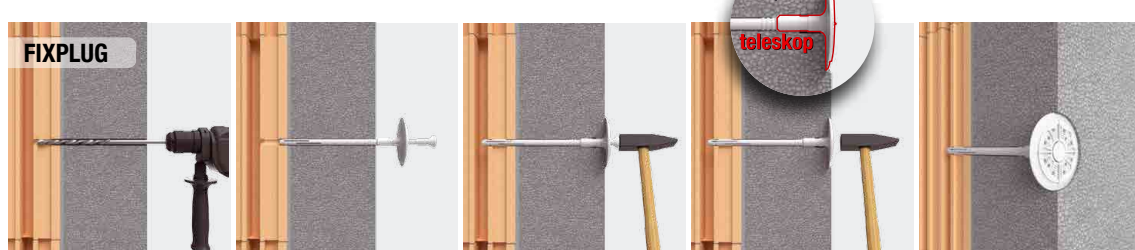
Certifikovaná zápusťná montáž pre izolant EPS pomocou prípravku EDST



Certifikovaná zápusťná montáž pre izolant MW pomocou prípravku EDST-W



Povrchová montáž skrutkovacej hmoždinky so zníženým prestupom tepla

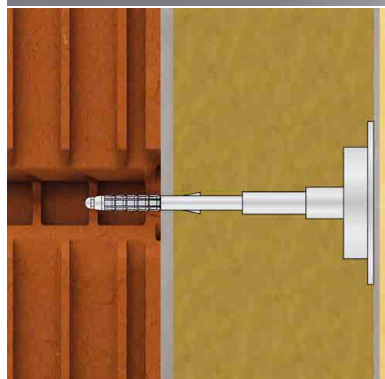


Povrchová montáž zatíkácej hmoždinky s rektifikovateľným tanierom a nulovým prestupom tepla

**Tepelná
vodivosť iba
0,002 W/K**



Priemer drieku (vrtáku) [mm]	8
Priemer taniera [mm]	110
Tuhosť taniera [kN/mm]	0,60
Minimálna kotviaca hĺbka: A, B, C, D, E [mm]	35 (A, B, C, D), 55 (E)
Dĺžka [mm]	150, 170, 190, 210, 230, 250, 270, 290, 310, 330, 350, 370, 390, 410, 430
Spôsob aplikácie	skrutkovanie a zapustenie pomocou prípravku EDST-W



Podklad	Charakteristická únosnosť [kN]
A - betón C12/15	1,20
A - betón C16/20 - C50/60	1,50
B - keramické plné tehly	1,50
C - keramické tehly perforované	1,50*
D - betónové tvárnice s ľahčným kamenivom	0,90
E - pórobetón AAC 2	0,60
E - pórobetón AAC 7	1,20

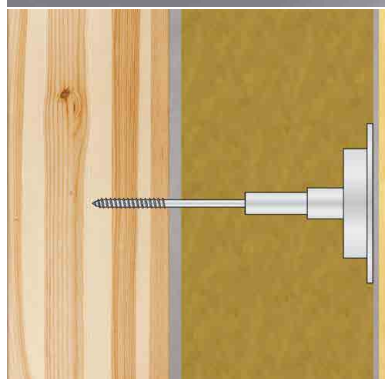
* Minimálna hrúbka vonkajšej steny a = 13 mm. Doporučujeme overovaciu skúšku *in-situ*.

drive W

**Tepelná
vodivosť iba
0,002 W/K**



Priemer drieku (vrtáku) [mm]	6
Priemer taniera [mm]	110
Tuhosť taniera [kN/mm]	0,60
Minimálna kotviaca hĺbka [mm]	25
Dĺžka [mm]	120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400
Spôsob aplikácie	skrutkovanie a zapustenie pomocou prípravku EDST-W
Aktívny prvok	kovová skrutka



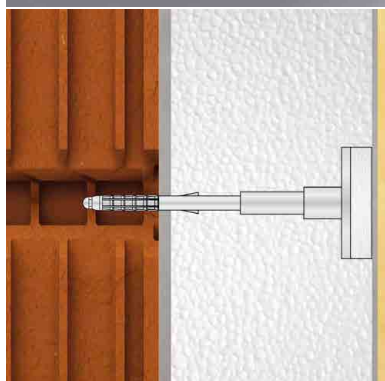
Podklad	Priemerná únosnosť * [kN]
Dosky z orientovaných plochých triesok (OSB) podľa ČSN EN 300, hrúbka 12,0 mm	1,03
Cementotrieskové dosky podľa ČSN EN 634-2, hr. 12,0 mm	0,99
Sadrové dosky vystužené vláknami podľa ČSN EN 15283-2, hr. 12,5 mm	0,59
Trieskové dosky podľa ČSN EN 312, hrúbka 12,0 mm	0,88
Sadrokartónové dosky podľa ČSN EN 520, hrúbka 12,5 mm	0,21
Preglejky podľa ČSN EN 636 + A1, hrúbka 12,0 mm	2,13

**Tepelná
vodivosť iba
0,002 W/K**



LIKOU

Priemer drieru (vrtáku) [mm]	8
Priemer taniera [mm]	60
Tuhosť taniera [kN/mm]	0,60
Minimálna kotviaca hĺbka: A, B, C, D, E [mm]	35 (A, B, C, D), 55 (E)
Dĺžka [mm]	150, 170, 190, 210, 230, 250, 270, 290, 310, 330, 350, 370, 390, 410, 430
Spôsob aplikácie	skrutkovanie a zapustenie pomocou prípravku EDST



Podklad	Charakteristická únosnosť [kN]
A - betón C12/15	1,20
A - betón C16/20 - C50/60	1,50
B - keramické plné tehly	1,50
C - keramické tehly perforované	1,50*
D - betónové tvárnice s ľahčným kamenivom	0,90
E - pórobetón AAC 2	0,60
E - pórobetón AAC 7	1,20

* Minimálna hrúbka vonkajšej steny a = 13 mm. Doporučujeme overovaciu skúšku *in-situ*.

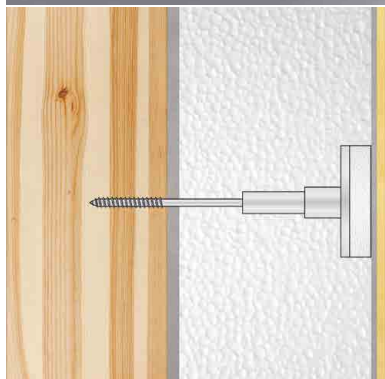
drive S

**Tepelná
vodivosť iba
0,002 W/K**



LIKOU

Priemer drieru (vrtáku) [mm]	6
Priemer taniera [mm]	60
Tuhosť taniera [kN/mm]	0,60
Minimálna kotviaca hĺbka [mm]	25
Dĺžka [mm]	120, 140, 160, 180, 200, 220, 240, 260, 280, 300, 320, 340, 360, 380, 400
Spôsob aplikácie	skrutkovanie a zapustenie pomocou prípravku EDST
Aktivačný prvok	kovová skrutka



Podklad	Průměrná únosnost * [kN]
Dosky z orientovaných plochých triesok (OSB) podľa ČSN EN 300, hrúbka 12,0 mm	1,03
Cementotrieskové dosky podľa ČSN EN 634-2, hr. 12,0 mm	0,99
Sadrové dosky vystužené vláknami podľa ČSN EN 15283-2, tl. 12,5 mm	0,59
Trieskové dosky podľa ČSN EN 312, hrúbka 12,0 mm	0,88
Sadrokartónové dosky podľa ČSN EN 520, hrúbka 12,5 mm	0,21
Preglejky podľa ČSN EN 636 + A1, hrúbka 12,0 mm	2,13

* Pre stanovenie hodnoty charakteristickej únosnosti odporúčame použiť súčiniteľ 0,6.

FIXPLUG 8

ETA-15/0373

**Tepelná
vodivost'
0,000 W/K**



LIKOU

Priemer drieku (vrtáku) [mm]	8
Priemer taniera [mm]	60
Tuhosť taniera [kN/mm]	0,60
Minimálna kotviaca hĺbka: A, B, C, D, E [mm]	40
Dĺžka [mm]	110, 130, 150, 170, 190, 210
Spôsob aplikácie	zatĺkanie



Podklad	Priemerná únosnosť [kN]
A - betón C12/15	0,60
A - betón C16/20 - C50/60	0,90
B - keramické plné tehly	0,90
C - keramické tehly perforované	0,40*
D - betónové tvárnice s ľahčným kamenivom	0,60
E - pórobetón AAC 2	0,50
E - pórobetón AAC 7	0,75

* Minimálna hrúbka vonkajšej steny $a = 17$ mm. Doporučujeme overovaciu skúšku *in-situ*.

FIXPLUG 10

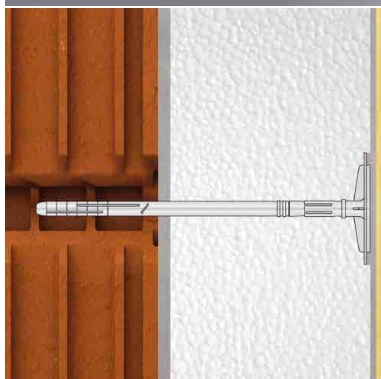
ETA-15/0373

**Tepelná
vodivost'
0,000 W/K**



LIKOU

Priemer drieku (vrtáku) [mm]	10
Priemer taniera [mm]	60
Tuhosť taniera [kN/mm]	0,60
Minimálna kotviaca hĺbka: A, B, C, D, E [mm]	30 (A, B), 50 (C, D, E)
Dĺžka [mm]	120, 140, 160, 180, 200, 220, 260
Spôsob aplikácie	zatĺkanie



Podklad	Priemerná únosnosť [kN]
A - betón C12/15	0,75
A - betón C16/20 - C50/60	1,20
B - keramické plné tehly	0,90
C - keramické tehly perforované	0,40*
D - betónové tvárnice s ľahčným kamenivom	0,75
E - pórobetón AAC 2	0,50
E - pórobetón AAC 7	0,75

* Minimálna hrúbka vonkajšej steny $a = 17$ mm. Doporučujeme overovaciu skúšku *in-situ*.

WK THERM 8

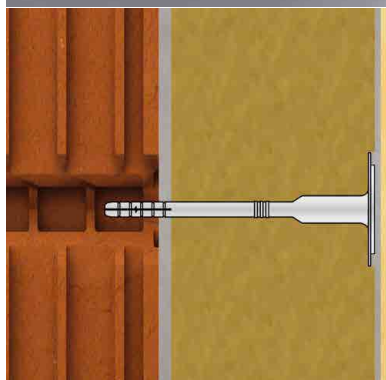
ETA-11/0232

**Tepelná
vodivost' iba
0,002 W/K**



LIKOU

Priemer drieru (vrtáku) [mm]	8
Priemer taniera [mm]	60
Tuhosť taniera [kN/mm]	0,60
Minimálna kotviaca hĺbka: A, B, C [mm]	25
Dĺžka [mm]	95, 115, 135, 155, 175, 195, 215, 235, 255, 275, 295
Spôsob aplikácie	zatĺkanie



Podklad	Priemerná únosnosť [kN]
A - betón C12/15	1,20
A - betón C16/20 - C50/60	1,50
B - keramické plné tehly	1,50
C - keramické tehly perforované	0,60*

* Minimálna hrúbka vonkajšej steny a = 10 mm. Doporučujeme overovaciu skúšku *in-situ*.

WK THERM S 8

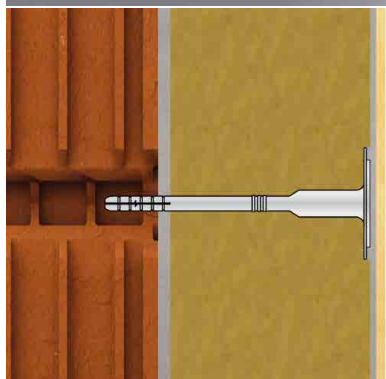
ETA-13/0724

**Tepelná
vodivost' iba
0,002 W/K**



LIKOU

Priemer drieru (vrtáku) [mm]	8
Priemer taniera [mm]	60
Tuhosť taniera [kN/mm]	0,60
Minimálna kotviaca hĺbka: A, B, C, D, E [mm]	25 (A, B, C, D), 65 (E)
Dĺžka [mm]	95, 115, 135, 155, 175, 195, 215, 235, 255, 275, 295
Spôsob aplikácie	skrútkovanie



Podklad	Priemerná únosnosť [kN]
A - betón C12/15	1,20
A - betón C16/20 - C50/60	1,50
B - keramické plné tehly	1,50
C - keramické tehly perforované	0,75
D - betónové tvárnice s ľahčným kamenivom	0,90
E - pórobetón AAC 2	0,60
E - pórobetón AAC 7	1,20

Prevedenie výpočtu - návrh kotviaceho plánu

Výpočet sa vykonáva podľa normy STN 73 2902:2012 a STN EN 1991-1-4 alebo možno použiť automatický kalkulátor, ktorý pracuje podľa normy.

Kalkulátor pre stanovenie počtu hmoždínok v ETICS

Wkret-met **1. OBJEKT** úvod | objekt | hmoždinky | výsledky | protokol

VÝŠKA OBJEKTU¹

☐ do 10 metrů
☐ do 15 metrů
☐ do 25 metrů
☐ do 37 metrů

VĚTROVÁ OBLAST¹ výběr ▶

☐ větrová oblast I
☐ větrová oblast II
☐ větrová oblast III
☐ větrová oblast IV

PODKLADNÍ MATERIÁL dle ETAG 014²

☐ (A) beton
☐ (B) plně chýly nebo kámen
☐ (C) duté nebo dřevěné
☐ (D) lehčený beton
☐ (E) porézní

KATEGORIE TERÉNU

☐ kategorie terénu I.
- oblast se zanedbatelnou vegetací a bez překážek
☐ kategorie terénu II.
- oblast s nízkou vegetací a izolovanými překážkami
☐ kategorie terénu III.
- oblast pokrytá vegetací nebo stávkami (vesnice, les)
☐ kategorie terénu IV.
- oblast s budovami s prům. výškou nad 15 m (město)

TEPELNĚIZOLAČNÝ MATERIÁL

☐ minerální vlna
☐ minerální

☐ je známa hodnota R_s

DALŠÍ ▶

¹ Poznámky:

² Návrh mechanického upevnění ETICS na účinky silné větru hmoždinkami o známých vlastnostech lze provést zjednodušeným postupem v obvyklých případech, za kterých se považují budovy nacházející se ve větrové oblasti I až IV podle ČSN EN 1991-1-4, u nichž proudění větru není nepříznivě ovlivněno jeho tvarem, polohou nebo překážkami v blízkosti a jejich výška nad okolním terénem po horní hranu stěny nebo střechy nepřesáhne 30 m. Za obvyklý případ se nepovažují budovy umístěné na izolovaných kapech, při hraně hrany dlouhých stěn, budovy nejnižšího zvláštního výškového pásu mezi průhlednými výškovými pásy, budovy nedostupné vlnu agnosti.

Priemerné hodnoty odolnosti proti preťaženiu hmoždinky tepelnoizolačným materiálom

typ hmoždinky Wkret-met	EPS pevnosť v ťahu: TR100 hrúbka 100 mm		Frontrock MAX E výrobca: Rockwool hrúbka min. 100 mm		TF PROFI výrobca: Isover hrúbka min. 100 mm		FKD-S výrobca: Knauf Insulation 100 mm	
	R _{panel}	R _{joint}	R _{panel}	R _{joint}	R _{panel}	R _{joint}	R _{panel}	R _{joint}
FIXPLUG, WK THERM, LTX, LMX, LFN, LFM	0,757 kN	0,663 kN	0,717 kN	0,602 kN	0,474 kN	0,374 kN	0,510 kN	0,491 kN
eco-drive, eco-drive S, drive S	0,676 kN	0,592 kN	-	-	-	-	-	-
eco-drive W, drive W	-	-	1,446 kN	1,031 kN	0,723 kN	0,560 kN	0,853 kN	0,698 kN

LIKOV s.r.o.
Blanenská 1859
664 34 Kuřim, ČR
E-mail: obchod@likov.com

Objednávky:
Tel.: +420 541 552 515-8
Fax: +420 541 552 508-9
E-mail: objednavky@likov.com

LIKOV SK s.r.o.
Na Hrebienku 5
811 02 Bratislava, SR
E-mail: obchod@likov.sk

Objednávky:
Tel.: +421 37 321 44 51
Fax: +421 37 321 44 50
E-mail: objednavky@likov.sk



www.likov.sk



www.media.likov.com