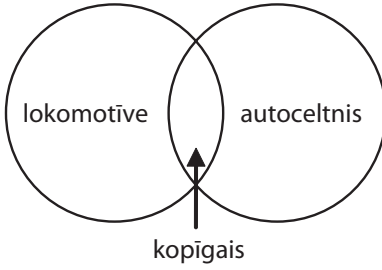
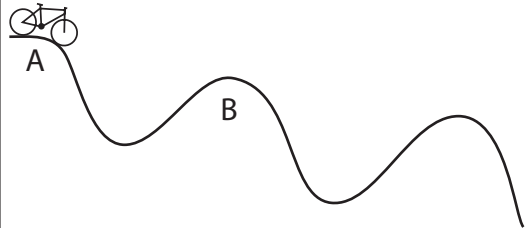










Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																																						
<p><b>1. Lieto fizikālo procesu skaidrojumā jēdzienus: darbs, jauda, enerģija; to apzīmējumus un mērvienības.</b></p>	<p>1.1. Kādā gadījumā fizikā saka, ka ķermenis veic darbu? Nosauc piemērus!</p> <p>1.2. Vai apgalvojums ir patiess? Atzīmē atbilstošo atbildes variantu!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Apgalvojums</th> <th>Jā</th> <th>Nē</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Veicot mehānisko darbu, ķermenis patērē enerģiju.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Mehāniskā darba lielums nav atkarīgs no pieliktā spēka.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ķermeņa veiktais darbs ir lielāks nekā patērētā enerģija.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jauda raksturo darba veikšanas ātrumu.</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jaudas mērvienība ir vats.</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>1.3. Atrisini krustvārdu mīklu (3. pielikums)</p>	Apgalvojums	Jā	Nē	Veicot mehānisko darbu, ķermenis patērē enerģiju.			Mehāniskā darba lielums nav atkarīgs no pieliktā spēka.			Ķermeņa veiktais darbs ir lielāks nekā patērētā enerģija.			Jauda raksturo darba veikšanas ātrumu.			Jaudas mērvienība ir vats.			<p>1.4. Paskaidro, kas ir kopīgs un kas – atšķirīgs minētajās situācijās, izveidojot diagrammu!</p> <p>a) Autoceltnis paceļ betona bloku. b) Lokomotīve velk vagonus.</p> 	<p>1.5. Uzraksti lietišķo rakstu (sūdzību, iesniegumu, paskaidrojumu) par tēmu „Darbs, jauda enerģija”! Patstāvīgi izvēlies rakstītāja lomu un adresātu!</p>																				
	Apgalvojums	Jā	Nē																																						
Veicot mehānisko darbu, ķermenis patērē enerģiju.																																									
Mehāniskā darba lielums nav atkarīgs no pieliktā spēka.																																									
Ķermeņa veiktais darbs ir lielāks nekā patērētā enerģija.																																									
Jauda raksturo darba veikšanas ātrumu.																																									
Jaudas mērvienība ir vats.																																									
<p><b>2. Izskaidro enerģijas pāreju no viena veida citā dabā un tehnikā.</b></p>	<p>2.1. Kādas enerģijas pārvērtības notiek dotajos procesos?</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Process</th> <th>Enerģijas pārvērtības</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>No klints krīt akmens.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Elektriskajā tējkannā sasilst ūdens.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cilvēks brauc ar velosipēdu.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Process	Enerģijas pārvērtības	No klints krīt akmens.		Elektriskajā tējkannā sasilst ūdens.		Cilvēks brauc ar velosipēdu.		<p>2.2. Tabulā ieraksti vismaz 5 ierīču nosaukumus no sava mājokļa, kuras patērē elektroenerģiju!</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ierīce</th> <th>Gaismas enerģija</th> <th>Siltum-enerģija</th> <th>Kinētiskā enerģija</th> <th>Skaņas enerģija</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tosteris</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Ar X atzīmē to enerģijas veidu (veidus), kādā pāriet elektriskā enerģija!</p>	ierīce	Gaismas enerģija	Siltum-enerģija	Kinētiskā enerģija	Skaņas enerģija	Tosteris	X	X	X	X																					<p>2.3. Izveido shēmu un apraksti pilnu enerģijas pārvērtību ķēdi, kas notiek, lai varētu darboties vēja ģenerators un cilvēks varētu izmantot saražoto elektroenerģiju! Shēmu un aprakstu sāk ar enerģijas avotu Sauli un beidz ar elektroenerģijas patērētāju!</p>
Process	Enerģijas pārvērtības																																								
No klints krīt akmens.																																									
Elektriskajā tējkannā sasilst ūdens.																																									
Cilvēks brauc ar velosipēdu.																																									
ierīce	Gaismas enerģija	Siltum-enerģija	Kinētiskā enerģija	Skaņas enerģija																																					
Tosteris	X	X	X	X																																					



Sasniedzamais rezultāts	I	II	III												
<b>3. Formulē pētāmo problēmu un pieņēmumu par enerģijas nezūdamību noslēgtā sistēmā.</b>	<p>3.1. Ūdenskrituma enerģiju izmanto elektroenerģijas ražošanā. Šajā gadījumā tiek izmantota krītošā ūdens pilnā mehāniskā enerģija. Pētāmā problēma: kā mainās ūdens kinētiskā enerģija atkarībā no aizsprosta augstuma, no kura krīt ūdens? Kurš pieņēmums atbilst pētāmajai problēmai?</p> <p>a) Jo platāks ūdenskritums, jo lielāka ūdens kinētiskā enerģija. b) Jo augstāks ūdenskritums, jo lielāka ūdens kinētiskā enerģija. c) Jo aukstāks ūdens, jo lielāka ūdens kinētiskā enerģija.</p>	<p>3.2. Zināms, ka gaisa balonos kā balastu var izmantot maisus ar smiltīm. Kad jāpalielina balona augstums, smilšu maisu vienkārši pārmet pār groza malu. Tā kā balons ir pacēlies noteiktā augstumā virs Zemes, tad maisam attiecībā pret Zemi piemīt potenciālā enerģija. Kad maisu atbrīvo, tas sāk krist un tā kinētiskā enerģija palielinās. Kā mainās maisa potenciālā enerģija? Formulē pieņēmumus atbilstoši šim pētāmajām problēmām! Kuru lielumu pieņemsī par nemainīgo lielumu šajā situācijā?</p>	<p>3.3. Iepazīstot BMX trasī, jaunieši, kas trasē bija pirmo reizi, apgalvoja, ka jāuzsēžas vien ritenim un, neminot pedāļus, varēs aizbraukt no virsotnes A pāri virsotnei B un tālāk pašam trases zemākajam punktam. Tomēr daži skeptiskāk noskaņoti jaunieši teica, ka tā gan nevarēs. Kāda problēma jauniešiem ir jāizpēta, lai atrisinātu šīs domstarpības? Kādu pieņēmumu viņi varētu izvirzīt?</p> 												
<b>5. Izvēlas formulu un aprēķina darbu, jaudu un enerģiju.</b>	<p>5.1. Atrodi formulu lapā fizikālā lieluma aprēķināšanas formulu un ieraksti to tabulā!</p> <table border="1" data-bbox="421 751 965 979"> <thead> <tr> <th>Fizikālais lielums</th> <th>Aprēķināšanas formula</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mehāniskais darbs</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Jauda</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kinētiskā enerģija</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Potenciālā enerģija</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Fizikālais lielums	Aprēķināšanas formula	Mehāniskais darbs		Jauda		Kinētiskā enerģija		Potenciālā enerģija		<p>5.2. Šķaudot siekalu pilieni izplatās ar ātrumu 170 km/h, bet klepojot to ātrums sasniedz pat 900 km/h. Aprēķini 1 mg smaga siekalu piliena kinētisko enerģiju šķaudot un klepojot!</p> $A = F \cdot s, \quad E_p = m \cdot g \cdot h, \quad N = \frac{A}{t},$ $E_k = \frac{m \cdot v^2}{2}, \quad E = E_k + E_p = \text{const},$ $A = E_2 - E_1$	<p>5.3. Skuters pārvietojas ar vidējo ātrumu 36 km/h, tā dzinēja attīstītā jauda ir 0,88 kW. Aprēķini vidējo pretestības spēku skutera kustībai! Aprēķiniem vajadzīgās formulas atrodi uzziņu literatūrā vai formulu lapā!</p>		
Fizikālais lielums	Aprēķināšanas formula														
Mehāniskais darbs															
Jauda															
Kinētiskā enerģija															
Potenciālā enerģija															
<b>6. Lieto decimālo daudzkārtņu priedēkļus kilo-, mega-, giga-.</b>	<p>6.1. Aizpildi tabulas tukšās rūtiņas, tajās ierakstot atbilstošo mērskaitli</p> <p>a) Skrienot īsu distanci, cilvēks spēj attīstīt 7 kW lielu jaudu. Cik tas ir vatu, cik – gigavatu?</p> <table border="1" data-bbox="421 1174 965 1257"> <thead> <tr> <th>Jauda, W</th> <th>Jauda, kW</th> <th>Jauda, GW</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>7</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>b) Lai izkausētu 1 kg ledus, ir vajadzīga <math>3,34 \cdot 10^5</math> J liela enerģija. Cik tas ir kilodžoulu, cik – megadžoulu?</p> <table border="1" data-bbox="421 1385 965 1468"> <thead> <tr> <th>Enerģija, J</th> <th>Enerģija, kJ</th> <th>Enerģija, MJ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Jauda, W	Jauda, kW	Jauda, GW		7		Enerģija, J	Enerģija, kJ	Enerģija, MJ				<p>6.2. Pļaviņu HES kopējā jauda ir 868,5 MW. Elektriskās tējkannas jauda ir 2,5 kW. Cik elektriskās tējkannas vienlaikus var ieslēgt, patērējot tikai Pļaviņu HES saražoto elektroenerģiju?</p>	
Jauda, W	Jauda, kW	Jauda, GW													
	7														
Enerģija, J	Enerģija, kJ	Enerģija, MJ													

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<b>7. Izskaidro elektroenerģijas ieguves un pārvades pamatprincipus.</b>	7.1. Apraksti, kā notiek elektropārvade 1. pielikumā redzamajā shēmā, vismaz vienu reizi lietojot katru no jēdzieniem <i>elektrostacija, transformators, elektropārvades līnija, elektroenerģijas patērētājs, spriegums, volts!</i>	7.2. Dzīvojamo māju ar elektroenerģiju nodrošina vēja ģenerators un saules baterijas (2. pielikums). Izskaidro mājas energoapgādes shēmu!	7.3. Izmantojot 4. pielikumā doto informāciju, izveido diagrammu, kurā apkopo kopīgo un atšķirīgo dažāda veida elektroenerģijas ražotnēs (elektrostacijās), parādot, ka visās elektrostacijās ir viens un tas pats elektroenerģijas ieguves princips!
<b>8. Paskaidro, kā mainās potenciālā enerģija un kinētiskā enerģija, izmantojot atbilstošu funkcionālo sakarību.</b>	8.1. Slēpotājs nobrauc no kalna un pēc tam vēl dažus desmitus metru slīd pa horizontālu virsmu, līdz apstājas. Paskaidro, kā mainās sportista a) potenciālā enerģija, nobraucot no kalna, izmantojot sakarību $E_p = mgh$ ; b) kinētiskā enerģija, nobraucot no kalna, izmantojot sakarību $E_k = mv^2/2$ ; c) potenciālā enerģija, slīdot pa horizontālo virsmu, izmantojot sakarību $E_p = mgh$ !	8.2. Kā mainās ķermeņa mehāniskā enerģija šādās situācijās? a) Automobilis palielina kustības ātrumu 2 reizes. Cik reižu mainās automobiļa kinētiskā enerģija? b) Pašizgāzēja pašmasa ir 12,8 t, bet pilnā masa 25,6 t. Cik reižu atšķiras pašizgāzēja kinētiskā enerģija, tam braucot pilsētā ar atļauto ātrumu 50 km/h bez kravas un ar maksimāli atļauto kravu? c) Uz galda stāv augļu trauks, kura masa 300 g. Traukā saliek ābolus. Augļu trauka masa kopā ar āboliem ir 1,5 kg. Cik reižu palielinājās augļu trauka potenciālā enerģija attiecībā pret grīdu un cik reižu – pret galda virsmu? d) Grāmatu, kuras masa 300 g, pārlika no galda (virsmas augstums no grīdas ir 78 cm) uz krēslu (virsmas augstums no grīdas ir 39 cm). Cik reižu samazinājās grāmatas potenciālā enerģija?	8.3. uzdevums dots 5. pielikumā.
<b>9. Aprēķina elektroenerģijas patēriņu, izmantojot informāciju par sadzīvē lietojamo elektroierīču jaudu.</b>	9.1. Vairumam elektroierīču ir piestiprinātas plāksnītes, uz kurām norādīta informācija par elektroierīci. a) Nolasi informāciju, kas redzama uz sviestmaižu tostera normatīvu plāksnītes! b) Aprēķini, cik daudz elektroenerģijas šī ierīce patērē mēneša laikā, ja dienā to darbina 8 minūtes! c) Izsaki mēnesī patērēto elektroenerģiju kilovatstundās! 	9.2. Mājokļos izmanto dažādas elektroierīces. Izvēlies vienu savā dzīvojamā esošu jaudīgu ierīci (gludekli, fēnu, elektrosildītāju, elektrisko krāsni vai citu) un vienu ierīci, kuras jauda salīdzinājumā ir neliela (elektrisko pulksteni, datoru, televizoru vai citu)! a) Novērtē, cik stundas mēnesī tiek darbināta katra no izraudzītajām elektroierīcēm! b) Aprēķini enerģiju, ko patērē katra šāda elektroierīce mēneša laikā! c) Uzzini elektroenerģijas tarifu – maksu par vienu patērēto kW-h! d) Aprēķini, cik latus mēnesī vidēji ir izmaksājusi katras ierīces lietošana!	

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III																											
<b>10. Izstrādā priekšlikumus efektīvam elektroenerģijas lietojumam.</b>	10.1. Elektrotīklam pieslēgts televizors, dators un citas ierīces patērē elektroenerģiju arī tad, kad netiek aktīvi lietotas. Uzraksti, kuras ierīces tavā mājoklī darbojas gaidīšanas režīmā! Uzzini, cik liela ir katras gaidīšanas režīmā atstātas elektroierīces jauda!	10.2. Atrodi informāciju: kura no spuldzēm ir ekonomiskāka un kura darbojas ilgstošāk!   Elektriskā kvēlspuldze   Spirālveida dienasgaismas spuldze   Ar ksenonu pildīta spuldze   Gaismas diožu spuldze	10.3. Uzraksti vismaz 5 priekšlikumus, kā varētu efektīvāk izmantot elektroenerģiju a) tavā mājoklī, b) tavā skolā! Pamato, kāpēc ir jāpaaugstina enerģijas izmantošanas efektivitāte!?																											
<b>11. Ievēro drošības pasākumus, lietojot elektroenerģijas patērētājus un sildierīces</b>	11.1. Nosauc drošības pasākumus, kas jāievēro lietojot elektroierīces tavā mājoklī!	11.2. Izskaidro, kāpēc ir bīstami vienā kontaktligzdā pieslēgt daudzas elektroierīces?	11.3. Pāri vai nelielā grupā (3–4 cilvēki) izstrādā scenāriju īsfilmai par elektrodrošību.																											
<b>12. Analizē mūsdienu elektroenerģijas ieguves tehnoloģiju daudzveidību un izvērtē to ietekmi uz vidi.</b>	12.1. Tabulā ieraksti, kādi enerģijas resursi – atjaunojamie (A) vai neatjaunojamie (N) – ir doti, un vienu piemēru, kur šos resursus izmanto elektroenerģijas ražošanai!  <table border="1" data-bbox="421 1066 958 1452"> <thead> <tr> <th>Enerģijas resurss</th> <th>A/N</th> <th>Piemērs</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Saules starojums</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ūdens plūsma upē</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Dabasgāze</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Nafta</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vējš</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Akmeņogles</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Biodīzeļdegviela</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Koksne</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Enerģijas resurss	A/N	Piemērs	Saules starojums			Ūdens plūsma upē			Dabasgāze			Nafta			Vējš			Akmeņogles			Biodīzeļdegviela			Koksne			12.2. Izlasi tekstu! Izpildi prasīto! <i>Elektroenerģijas apgādē Latvijā noteicošā ir valsts akciju sabiedrība „Latvenergo”. Tā nodrošina elektroenerģijas ražošanu, importu, pārvadi, sadali un piegādi lietotājiem. Elektroenerģiju 2008. gadā ražoja 3 Daugavas hidroelektrostacijas, kuru kopējā jauda ir 1463 MW (megavati); aptuveni 150 mazās hidroelektrostacijas, kuru kopējā jauda ir 25,2 MW, 15 vēja elektrostacijas ar kopējo jaudu 27,2 MW un 43 koģenerācijas stacijas ar kopējo jaudu aptuveni 130 MW.</i> a) Kāda veida elektrostacijās Latvijā ražo elektroenerģiju? b) Kāda veida elektrostacija atrodas tavas skolas tuvumā? c) Uzraksti īsu ziņojumu par tuvāko elektrostaciju!	12.3. Pēdējos gados elektroenerģijas ražošanai arvien vairāk izmanto saules baterijas, vēja ģeneratorus un biogāzes stacijas.     a) Atrodi informāciju par katra veida ražotnēm, kas darbojas Latvijā! b) Izvērtē saules bateriju, vēja ģeneratoru un biogāzes staciju būves priekšrocības un nepilnības Latvijas apstākļos! c) Izvērtē šo elektroenerģijas ražošanas tehnoloģiju ietekmi uz vidi!
Enerģijas resurss	A/N	Piemērs																												
Saules starojums																														
Ūdens plūsma upē																														
Dabasgāze																														
Nafta																														
Vējš																														
Akmeņogles																														
Biodīzeļdegviela																														
Koksne																														

Sasniedzamais rezultāts	I	II	III
<b>13. Paskaidro fizikas zināšanu nozīmi ar enerģētiku saistītās profesijās.</b>	<p>13.1. Izlasi tekstu un uzraksti, kas jāzina un jāprot elektroinženierim!</p> <p><i>Elektroinženieri pārzina elektroenerģijas, elektroierīču un elektrodzinēju ražošanas un izmantošanas procesus.</i></p> <p><i>Viņi plāno, aprēķina ērtākos, ekonomiskākos elektroenerģijas iegūšanas ceļus, izstrādā, projektē elektrības sadales un pārvades sistēmas, lai piegādātu elektroenerģiju patērētājiem.</i></p> <p><i>Elektroinženieri vada un kontrolē elektroiekārtu montāžas darbus. Viņi sagatavo instrukcijas, dod norādījumus elektromehāniķiem, organizē jau darbojošos elektrisko sistēmu, dzinēju un iekārtu regulāru pārbaudi, apkalpošanu un remontu. Viņi nosaka un novērš elektrosistēmu bojājumus.</i></p> <p><i>Elektroinženieri seko, lai regulāri tiktu pārbaudīti, noregulēti mērinstrumenti un aparatūra, kuru elektromehāniķi izmanto savā darbā. Elektroinženieri izstrādā drošības tehnikas noteikumus gan elektroenerģijas patērētājiem, gan darbiniekiem, kas strādā ar elektroiekārtām. Viņi seko, lai šos noteikumus ievērotu.</i></p>	<p>13.2. Tekstā ir minēti daži fakti par elektroierīču lietojumu. Izlasi tekstu un veic uzdevumu!</p> <p><i>Strāvas stiprumam palielinoties virs plānotās vērtības, nostrādā drošinātājs, pārtraucot elektrisko ķēdi.</i></p> <p><i>Elektroierīcēm ar plastmasas korpusu nav zemesvada. Tās plastmasas korpusi nevada elektrisko strāvu, tādēļ uz apvalka lādiņš nevar uzkrāties un apdraudēt ierīces lietotāju. Par šādām ierīcēm saka, ka tās ir dubultizolētas. Uz šādu ierīču normatīvajām plāksnītēm tas parasti norādīts ar speciālu zīmi.</i></p> <p>a) Uzraksti, kas ir jāzina, lai izskaidrotu tekstā minētos faktus!</p> <p>b) Nosauc profesijas, kurās ir nepieciešamas šīs zināšanas!</p>	<p>13.3. Izlasi informāciju par projektu!</p> <p><i>Kopš 2010. gada 14. jūlija Rīgas Tehniskās Universitātes (RTU) Industriālās elektronikas un elektrotehnikas institūts ir uzsācis projekta „Inteligētais vējš” realizēšanu.</i></p> <p><i>Projekta tiešais mērķis ir atjaunojamo energoresursu izmantošana. Projektā paredzēts izveidot tehnoloģiju, kuras rezultātā nodrošinās siltumnīcefekta gāzu (SEG) emisiju samazināšanu, izmantojot vēja enerģiju, lai nodrošinātu mazjaudīgo attālināto objektu (piemēram, bankomātu, ceļa zīmju, gājēju pāreju apgaismošanu u. c.) barošanu. Paredzams, ka tehnoloģija saražos tādu veidu enerģiju, kas neizlieto neatjaunojamos energoresursus un kas notiek videi draudzīgā veidā, tādējādi samazinot patēriņu un tiešā veidā saglabājot tīrāku vidi.</i></p> <p>Iepazīsties ar elektroinženiera profesijas aprakstu!</p> <p><i>Elektroinženieri pārzina elektroenerģijas, elektroierīču un elektrodzinēju ražošanas un izmantošanas procesus.</i></p> <p><i>Viņi plāno, aprēķina ērtākos, ekonomiskākos elektroenerģijas iegūšanas ceļus, izstrādā, projektē elektrības sadales un pārvades sistēmas, lai piegādātu elektroenerģiju patērētājiem.</i></p> <p><i>Elektroinženieri vada un kontrolē elektroiekārtu montāžas darbus. Viņi sagatavo instrukcijas, dod norādījumus elektromehāniķiem, organizē jau darbojošos elektrisko sistēmu, dzinēju un iekārtu regulāru pārbaudi, apkalpošanu un remontu. Viņi nosaka un novērš elektrosistēmu bojājumus. Elektroinženieri seko, lai regulāri tiktu pārbaudīti, noregulēti kontrolmērinstrumenti, aparatūra, kuru elektromehāniķi izmanto savā darbā. Elektroinženieri raksta darbā pārskatus, atskaites, izstrādā drošības tehnikas noteikumus gan elektroenerģijas patērētājiem, gan darbiniekiem, kas strādā ar elektroiekārtām. Viņi seko, lai šos noteikumus ievērotu.</i></p> <p>Kādas elektroinženiera prasmes ir vajadzīgas, lai varētu iesaistīties aprakstītā projekta īstenošanā?</p>