„ЕНЕРГЕТИКА“ Д.О.О.
- ДИРЕКТОР -
БРОЈ: 125/17
ДАНА: 25.08.2017. год.
К Р А Г У Ј Е В А Ц

На основу члана 358. Закона о енергетици („Сл. гласник РС“, бр. 145/2014), члана 19. став 2 Одлуке о условима и начину производње, дистрибуције и снабдевања топлотном енергијом и члана 16. Уговора о организовању Друштва са ограниченом одговорношћу за производњу и дистрибуцију енергије и флуида и пружање услуга “Енергетика” д.о.о Крагујевац, дана 25.08.2017.године директор доноси

ПРАВИЛА О РАДУ ДИСТРИБУТИВНОГ СИСТЕМА

I Опште одредбе

Предмет

Члан 1.

Правилима о раду дистрибутивног система (у даљем тексту: Правила о раду) утврђују се нарочито: технички и други услови за прикључење купца и произвођача топлотне енергије на дистрибутивни систем, места разграничења произвођача топлотне енергије, дистрибутивног система и крајњих купаца, технички и други услови за безбедан погон дистрибутивног система и обезбеђивање поуздане и континуиране испоруке топлотне енергије купцима, поступци у кризним ситуацијама, начин мерења и расподеле топлотне енергије, технички услови за искључење као и друга питања од значаја за дистрибуцију топлотне енергије крајњем купцу.

Члан 2.

Намена Правила о раду је да се ускладе и поједноставе пројектовање, извођење, прикључење, руковање и одржавање дистрибутивне мреже, прикључних топловода, топлотних подстаница и унутрашњих топлотних уређаја и инсталација, као и техничке услове за искључење са дистрибутивног система.

Члан 3.

Технички захтеви дефинисани у овим Правилима о раду су саставни део уговорног односа између крајњег купца и Енергетског субјекта.

Производња, дистрибуција и снабдевање топлотном енергијом, права, обавезе и одговорности енергетског субјекта и крајњих купаца топлотне енергије су дефинисани Одлуком о условима и начину производње, дистрибуције и снабдевања топлотном енергијом (у даљем тексту: Одлука).

Основни тарифни елементи за обрачун цене топлотне енергије и услуга су одређени у Тарифном систему за обрачун испоручене топлотне енергије односно извршених услуга на територији града Крагујевца (у даљем тексту: Тарифни систем).

Члан 4.

Енергетски субјект може обезбедити несметан рад топлотних уређаја крајњих купаца, само ако су изведени и раде у складу са овим Правилима о раду.

Енергетски субјект може обуставити испоруку топлотне енергије до отклањања недостатака, ако топлотни уређаји крајњих купаца не испуњавају услове Правила о раду и нису сигурни за рад.

Члан 5.

Инвеститор, односно пројектант који наступа у његово име, мора пре почетка пројектовања од Енергетског субјекта прибавити техничке услове, којима ће бити одређени најбитнији посебни захтеви и то како у погледу градње и прикључења зграде на топловодну мрежу тако и у погледу унутрашњих топлотних уређаја и инсталација.

Дефиниције појмова

Члан 6.

Поред појмова чије је значење дато у Одлуци, у овим Правилима о раду су посебно наглашени појмови са следећим значењем:

1. ЕНЕРГЕТСКИ СУБЈЕКТ - је правно лице, односно предузетник, које је уписано у регистар за обављање једне или више енергетских делатности;

2. СИСТЕМ ДАЉИНСКОГ ГРЕЈАЊА - је јединствен техничко-технолошки систем међусобно повезаних енергетских објеката који служи за обављање делатности производње и дистрибуције топлотне енергије. Систем даљинског грејања састоји се од топлотног извора, топловодне мреже и предајних станица.

3. ДИСТРИБУТИВНИ СИСТЕМ - је део система даљинског грејања који чини топловодна мрежа за дистрибуцију топлотне енергије крајњим купцима: топловоди (подземни и надземни) и уређаји и постројења који су њихови саставни делови;

4. ТОПЛОВОДНИ ПРИКЉУЧАК - је топловод који спаја уличну топловодну мрежу са топлотном подстаницом од прикључне шахте до првих вентила у прикључној подстаници;

5. ТОПЛОТНА ПОДСТАНИЦА - је постројење које служи за мерење и предају топлотне енергије од топловодног прикључка до кућних грејних инсталација и састоји се из

- ПРИКЉУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - која је састављена од запорних, регулационих, сигурносних елемената и мерног уређаја;

- КУЋНЕ ПОДСТАНИЦЕ - која се састоји од топлотног измењивача, разводног система, регулационих и сигурносних уређаја (Појмови појашњавају шеме у прилогу 3)

- ИНДИРЕКТНА ПОДСТАНИЦА - представља подстаницу код које се размена топлоте између грејног флуида Енергетског субјекта и топле воде у кућној инсталацији врши путем измењивача;

6. ИНСТАЛИСАНА ТОПЛОТНА СНАГА - је укупан збир топлотних снага свих грејних тела и цевовода при номиналним температурним параметрима, који су одређени у пројектним документацијама. Инсталисане снаге појединих елемената узимају се из техничке документације произвођача датог елемента. Инсталисана снага се одређује у kW.

7. МЕРНИ УРЕЂАЈ ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ - је уређај којим се региструје количина испоручене топлотне енергије у прикључној подстаници, у складу са прописима и мерењу и техничким правилима, као и мерни уређаји за мерење сопствене појединачне потрошње на кућној грејној инсталацији, а преко којих се врши обрачунавање испоручене топлотне енергије крајњем купцу;

8. КРАЈЊИ КУПАЦ ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ - је правно или физичко лице чији је објекат прикључен на топловодну мрежу и који на основу закљученог уговора купује енергију за сопствене потребе;

9. КУПАЦ - је правно или физичко лице или предузетник који купује енергију или енергент за своје потребе;

10. ОБЈЕКАТ КОРИСНИКА ТОПЛОТНЕ ЕНЕРГИЈЕ - је сваки објекат, зграда или посебни део зграде или инсталације које су прикључене на топловодну мрежу (налази се иза топлотне подстанице);

11. КУЋНЕ ГРЕЈНЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ - чине кућна подстаница, мерни уређај за мерење сопствене потрошње, уређаји и грејна тела у објекту.

12. ГРЕЈНО ТЕЛО - је елемент (тело) преко кога се врши предаја топлотне енергије са грејне воде секундарне инсталације крајњег купца на околни ваздух и омотач;

Прилози - као саставни део Правила о раду

Члан 7.

Прилози дати уз Правила о раду чине његов саставни део, и то:

Прилог 1: Топлотна подстаница – оквирне димензије простора

Прилог 2: Индиректна топлотна подстаница - појмови

Прилог 3: Шема индиректне топлотне подстанице

Прилог 4: Шема прикључивања грејача вентилационог уређаја на топлотну подстаницу

Прилог 5: Хидрауличке везе, непрепоручљиве за прикључивање на топловодну мрежу

Прилог 6: Хидрауличне везе, препоручљиве за прикључивање на топловодну мрежу - систем са главном пумпом

Прилог 7: Хидрауличне везе, препоручљиве за прикључивање на топловодну мрежу - систем без главне пумпе

Прилог 8: Детаљ канала за предизоловани цевовод

II Пројектна документација

Члан 8.

Пројектна документација мора бити изведена по важећим прописима.

Енергетском субјекту је потребно доставити топлотне прорачуне зграде, садржане у следећим обрасцима:

- приказ топлотних карактеристика зграде (у складу са прописима који регулишу енергетску ефикасност зграда)

- приказ енергијских карактеристика проветравања/климатизације зграде (у складу са прописима који регулишу област проветравања и климатизације зграда).

1. Пројекат централног грејања

Члан 9.

Пројект централног грејања, за добијање одобрења за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак;

- технички опис;

- термички и хидраулични прорачун термотехничких инсталација и водова;

- укупно инсталисану топлотну снагу и инсталисану топлотну снагу, одвојено по појединачним грејним системима, у W;

- основне податке за прорачун топлотних губитака по ЕН 12831-2004 или ДИН 4701 уз поштовање рачунате спољне температуре тс = -15°C. У случају, да је у питању део зграде са постојећим грејним системом (додатна прикључења, одржавање), потребно је поштовати исте параметре као код обнове постојеће инсталације;

- методе техничких прорачуна и њихове резултате (топлотни губици, температура довода и повратка, протока грејне воде у $м^3$/х, пад притиска, изрегулисаност цевне мреже, систем заштите код затворених и отворених система и сл.);

- састав топлоте, који је основа за одређивање прикључне снаге, садржи најмање следеће податке:

• ознаке простора,

• унутрашњу температуру,

• стандардне губитке топлоте,

• уграђена грејна тела,

• инсталисану снагу уграђених грејних тела;

- спецификацију материјала и радова;

- цртеже:

• ситуациони приказ положаја зграде у простору закључно са уцртаном топловодном мрежом на основи катастра водова у размери 1:500,

• функционалну шему грејних система и уређаја са техничким подацима,

• све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са уцртаним распоредом система и уређаја са техничким подацима и њиховим међусобним повезивањима те повезивањима на постојеће уређаје,

• шеме излазних водова са уцртаним системом заштите и опреме за одзрачивање,

• шеме мерења и регулације.

2. <u>Пројект вентилације и климатизације</u>

Члан 10.

Пројект вентилације и климатизације, за добијање одобрења за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак;

- технички опис;

- укупну инсталисану топлотну снагу и инсталисану топлотну снагу одвојено по појединачним системима, у W;

- преглед максималних протока загревне воде с прегледом доводних и повратних температура грејача ваздуха. При димензионисању грејача вентилационих и климатизационих уређаја потребно је уважавати (узимати у обзир) уређаје за искоришћавање топлоте отпадног ваздуха, потребну топлоту за влажење ваздуха и температурни дијаграм загревне воде снабдевача;

- методе техничких прорачуна и њихове резултате (топлотних губитака, вентилације и климатизације са припадајућим х - х дијаграмима, температуру довода и повратка, протока загревне воде у $м^3$/х, уређаје за искоришћење топлоте отпадног ваздуха, падова притиска, изрегулисаност цевне мреже и сл.);

- спецификацију материјала и радова;

- цртеже:

• ситуациони приказ положаја зграде у простору закључно са уцртаном топловодном мрежом на подлози катастра водова у размери 1:500,

• функционалну шему вентилационих односно климатизационих система и уређаја са техничким подацима,

• све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са уцртаним распоредом система и уређаја са техничким подацима и њиховим међусобним повезивањима те повезивањима на постојеће уређаје.

Пројект мора уважавати услове и режим рада система даљинског грејања.

3. <u>Пројект топлотне подстанице</u>

Члан 11.

Пројект топлотне подстанице мора да садржи пројект машинских и електро инсталација.

- Пројект машинских инсталација -

Пројект машинских инсталација, за добијање одобрења за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак,

- техничке описе са описаним режимом рада;

- укупно инсталисану топлотну снагу и инсталисану топлотну снагу одвојено по појединачним кућним подстаницама у W са наведеним проточним количинама у $м^3$/х;

- методе техничких прорачуна и њихове резултате (елементи топлотне подстанице, температура довода и повратка, падови притиска топлотне подстанице, система заштите код затворених или отворених система и сл.);

- спецификацију материјала и радова;

- цртеже:

• ситуациони приказ положаја зграде у простору закључно са уцртаном топловодном мрежом на основи катастра водова топлотне енергије у размери 1:500 и уцртану локацију топлотне подстанице,

• функционалну шему топлотне подстанице са техничким подацима,

• све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са уцртаним распоредом елемената топлотне подстанице са техничким подацима и њиховом међусобном повезивању,

• шему мерења, регулације и заштите,

• детаље.

- Пројект електроинсталација -

Пројект електроинсталација, за добијање одобрења за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак;

- технички опис;

- методе техничких прорачуна и њихове резултате;

- спецификацију материјала и радова;

- цртеже:

• све основе у размери 1:50 или изузетно 1:100 са уцртаним распоредом елемената топлотне подстанице са техничким подацима и њиховим међусобним електричним повезивањима,

• шеме веза.

4. Пројект топловодне мреже

Члан 12.

Машински и грађевински део пројекта, за добијање одобрења за прикључење, мора да садржи:

- пројектни задатак;

- технички опис;

- методе техничких прорачуна и њихове резултате (хидраулични и статички прорачун мреже или навођење начина контроле чврстоће/статике);

- спецификацију материјала и радова;

- цртеже:

• ситуациони приказ положаја зграде у простору закључно са са уцртаном топловодном мрежом на основи катастра дистрибутера топлотне енергије у размери 1:500, са уцртаним осталим комуналним водовима и карактеристичним тачкама трасе,

• уздужни профил трасе,

• распоред елемената појединачних деоница,

• детаље одвајајућих и прикључних места и укрштања, детаље одзрачивања, испуста, потпорних елемената, прикључака на топлотне подстанице, детаље уградње предизолованих цевовода у каналу и сл.,

• пројект система за надзор влажности изолације топловода, ако га захтевају пројектни услови испоручиоца топлотне енергије,

• остале грађевинске детаље.

За техничке прорачуне из претходних тачака је потребно навести методе њиховог прорачуна и резултате прорачуна. Техничке прорачуне чува пројектант и обавезно Енергетски субјект.

III Изградња тополоводне мреже и топлотних подстаница

Члан 13.

Изградњу топловодне мреже и топлотних подстаница може изводити само стручно оспособљен извођач. На радовима се мора поштовати важеће законодавство из области планирања изградње, безбедности и здрављу на раду, заштите животне средине, уређења простора и насељених места.

Најмање 14 дана пре почетка радова инвеститор/извођач је дужан да од Енергетског субјекта наручи одговарајући надзор над изградњом.

Енергетски субјект у току изградње надзире испуњавање важећих прописа, стандарда и других захтева или услова, који су одређени у овим Правилима о раду.

IV Одређивање инсталисане снаге топлотних уређаја

Члан 14.

Због изједначавања услова између постојећих и нових потрошача испоручилац признаје/уважава инсталисану снагу, одређену на основу:

- прорачуна топлотних губитака у складу са ЕН 12831-2004, односно ДИН 4701/83 при рачунској спољној температури -15°C са одговарајућом корекцијом инсталисане снаге у односу на спољњу температуру према важећим пројектним условима

- од инвеститора се тражи пројекат изведеног стања на основу кога се утврђује инсталисана снага у објекту. Потрошња се регулише регулационим елементима у подстаници.

1. <u>Инсталисана снага централног грејања зграде</u> **Члан**

15.

Прорачун топлотних губитака, што је основа за димензионисање грејања и одређивања инсталисане снаге, мора бити изведен у складу са ЕН 12831-2004, односно ДИН 4701/83 односно у складу са важећим прописима и стандардима за рад са прекидом.

За додатна прикључивања или делимичне преправке постојећих зграда потребно је прорачун топлотних губитака, димензионисање топлотних уређаја и одређивање инсталисане снаге извести под једнаким условима као и у основном пројекту.

За постојеће зграде са већ изведеном топлотном опремом, које се прикључују на топловодну мрежу, инсталисана снага се одређује из топлотне снаге уграђене топлотне опреме. За издавање одобрења за прикључење инвеститор мора приложити документацији пројекте за извођење или пројекте изведених радова топлотне опреме.

2. Инсталисана снага уређаја за вентилацију и климатизацију

Члан 16.

Код одређивања прикључне снаге вентилационих и климатизационих уређаја у складу са ДИН 1946 потребно је уважавати (узимати у обзир) потребну топлотну енергију за загревање свежег ваздуха на одговарајућу температуру доводног ваздуха који се удувава. При димензионисању грејача вентилационих и климатизационих уређаја потребно је узимати у обзир уређаје за искоришћавање топлоте отпадног ваздуха, потребну топлотну енергију за влажење ваздуха и температурни режим загревне воде снабдевача.

3. Инсталисана снага за посебне (технолошке) намене

Члан 17.

Инсталисана снага за посебне (технолошке) намене мора бити посебно приказана. Могући режим рада и прикључна снага посебно се уговарају.

4. Измена инсталисане снаге

Члан 18.

Измена инсталисане снаге је дозвољена Одлуком. Купац обавештава Енергетски субјект о намерама за промену инсталисане снаге због:

- промене топлотне заштите зграде;

- промене намене и употребе зграде или дела зграде;

- промене намене и коришћења топлотних уређаја;

- проширења топлотних уређаја;

- модернизације топлотних уређаја, која има за последицу рационалнију потрошњу топлотне енергије;

- уклањање или делимично уклањање топлотних уређаја;

- прорачунских грешака код утврђивања инсталисаних снага или разлика међу прорачунима у појединачним фазама изградње.

Захтеване измене инсталисане снаге утичу на:

- уговорену инсталисану снагу;

- максимални проток;

- на тачност мерења и регулисања испоруке топлотне енергије.

Пре предвиђеног смањења или повећања инсталисане снаге купац мора наручити код Енергетског субјекта или другог пројектанта проверу одговарајућих елемената топлотне подстанице и прикључног топловода. За повећање или смањење инсталисане снаге је потребно израдити одговарајући пројект преправке унутрашњих топлотних уређаја и топлотне подстанице те га доставити Енергетском субјекту на сагласност. Ако је потребно на топлотној подстаници купца ради промене инсталисане снаге замена мерне, регулационе или друге опреме, трошкове набавке и замене сноси купац.

Измена инсталисане снаге дозвољена је само између грејних сезона.

При промени инсталисане снаге потребно је уважавати следеће:

- инсталисану снагу никако није могуће снижавати испод вредности топлотних губитака зграде;

- инсталисана снага вентилационих и климатизационих система у зградама, где се намена не мења, могуће је извести по добијању нове употребне дозволе.

Смањење инсталисане снаге је могуће постићи снижењем температурног режима загревне воде топлотних уређаја истомерно у целој згради (закључене целине у погледу на топлотну подстаницу) без физичких интервенција на унутрашњим топлотним уређајима купца. Ако се температурни режим загревне воде снижава, мора бити приложен одговарајући прорачун топлотних снага за нови температурни режим. Одговарајуће снижавање температурног режима мора бити доказано са новим прорачуном топлотних губитака зграде.

Члан 19.

Све прорачуне морају израдити за то стручно оспособљена предузећа, која испуњавају услове за пројектанта, сходно важећем закону о планирању и изградњи објеката.

Ако се топлотни уређаји мењају само делимично, потребно је ове уређаје пре усвајања промене инсталисане снаге физички прилагодити сразмерно променама (физички одвојити одређене постојеће уређаје или их заменити са одговарајућим новим).

Члан 20.

Купац мора омогућити благовремен надзор над измењеним стањем Енергетском субјекту.

Енергетски субјект записнички констатује измену купчевих топлотних уређаја и промену инсталисане снаге, а у складу са издатом сагласношћу и изведеном изменом.

V Топловодна мрежа

1. <u>Опште</u>

Члан 21.

Топловодном мрежом испоручује се топлотна енергија купцима сходно Одлуци. Енергетски субјект обезбеђује купцу на месту преузимања потребну количину загревне воде односно топлотне енергије са инсталисаном снагом, која је договорена уговором.

Редовне и ванредне обуставе испоруке топлотне енергије су регулисане Одлуком.

По изградњи топловода, уколико је инвеститор треће лице, посебним Уговором се дефинише примопредаја изграђене линије на употребу и коришћење, у власништво Енергетском субјекту.

Трасирање топловода

Члан 22.

Топловоде на јавним и засебним земљиштима потребно је трасирати по законским захтевима и захтевима у погледу на локацију и одстојање по одредбама ових Правила о раду.

Кад год је то могуће, у урбаним насељима главни топловоди треба да се полажу на јавна земљишта и у тротоаре или што ближе ивици коловоза.

Пре почетка градње топловода потребно је са власником земљишта склопити уговор о утврђивању услова изградње, рада, одржавања и надзора топловода. У уговору је потребно одредити потребне мере сигурности за сигуран рад топловода те омогућити Енергетском субјекту прилаз до земљишта за потребе руковања и одржавања. Уговор мора осигурати да на сигурносном појасу земљишта око топловода не буде других интервенција/радњи које би могле угрозити топловод.

У случају да предвиђени радови у близини топловода представљају несигурност за топловод, Енергетски субјект има право захтевати одговарајуће измене начина извођења или заустављања радова у случају када су радови већ почели.

Ако се топловод полаже надземно, треба га распознатљиво поставити и одговарајући начин заштитити од спољних утицаја (као нпр. временски утицаји, УВ зрачења, топлотна ширења, оптерећења, оштећења и др.). Начин заштите одређује пројектант у сагласности са Енергетским субјектом.

У заштићеном подручју подземних и надземно вођених топловода није дозвољено засађивање дрвећа и другог растиња, као ни извођење радова испод, изнад или на непрописној удаљености од енергетских објеката.

2. <u>Технички подаци</u>

Члан 23.

Технички подаци топловодне мреже су:

Називни притисак пназ = 16,0 бар Називна температура тназ = 130°C

Пад притиска на месту преузимања је различит и зависи од димензије прикључног топловода, оптерећења топловодне мреже и удаљености места преузимања од производног извора односно пумпне станице.

максимална доводна температура : т max = 130°C (403 K)

Температурни режими за пројектовање топлотних подстаница су дефинисани у поглављу Топлотна подстаница.

Рачунска температура за прорачун чврстоће топловодних цевовода, арматура и уређаја је 130°C (413 K). Имајући у виду стање технике и стварне температурске односе у топловодној мрежи дозвољена је уградња предизолованих цеви, које одговарају за температуре до 130°C.

Енергетски субјект може температуру довода загревне воде у топловодној мрежи изменити због посебних радно-функционалних разлога.

У топловодној мрежи за дистрибуцију топлотне енергије употребљава се хемијски припремљена, деминерализиована и дегасификована вода, која је загрејана на захтевану температуру.

Воду из топловодне мреже није дозвољено употребљавати за пуњење унутрашњих топлотних уређаја корисника или у друге намене сходно одредбама Закона и Одлуке. Уколико се унутрашње инсталације морају пунити преко топловодне мреже, мора се уградити мерач протока. Мерач уграђује дистрибутер на захтев и о трошку купца топлотне енергије. Цена воде, преузете из топловодне мреже наплаћује се у складу са важећим ценовником.

3. Технички захтеви за топловодну мрежу

Члан 24.

Топловодна мрежа је изведена као двоцевни систем са доводним и повратним цевоводом.

Енергетски субјект, зависно од карактеристика појединачних система и положаја на терену, задржава себи право до изабере систем и начин извођења топловода.

4. Топловодна мрежа од предизолованих цеви

Машински радови

Члан 25.

Имајући у виду стање технике, топловодна мрежа ван зграда се првенствено изграђује од предизолованих цеви и фазонираних комада. Уграђени материјали морају одговарати следећим стандардима:

- предизоловане цеви:	ЕН 253
- предизоловани фазонски комади:	ЕН 448
- предизоловане арматуре:	ЕН 488
- спојеви за предизоловане цеви:	ЕН 489

Цевоводи од предизолованих челичних цеви се полажу непосредно у земљу. Дебљина изолације предизолираних цевовода је серије 1. Цеви морају имати уграђене сензорске водове (жице) за контролу присутности влаге, осим флексибилних предизолованих цеви за извођење прикључних топловода индивидуалних зграда.

У току изградње жице/проводнике треба правилно повезати, проверити успостављеност проводног круга и измерити почетну вредност отпорности, која је референтни податак за касније контроле влажности. О мерењима треба израдити записник, којег потврђује надзорна служба снабдевача и архивира се код снабдевача. Саставни део записника мора бити основа ожичења односног дела топловода, изведен на основи геодетске основе изведеног топловода.

За већа обухваћена подручја, која ће бити снабдевана топлотном енергијом из система даљинског грејања, треба предвидети континуиран надзор влажности цевовода са могућности лоцирања грешке.

На топловодној мрежи се употребљава искључиво нордијски систем надзора влажности.

На предизолованим секторима топловода се уграђује предизолована арматура ПН 16 за температуру до 130°C. Вретено славине/вентила мора бити заштићено са уличним поклопцем на армиранобетонској темељној плочи. Крај вретена са наставком за кључ може бити max. 30 цм испод нивоа уличног поклопца.

Спојеве цеви и фазонских комада предизолованог топловода потребно је извести са термоскупљајућим спојницама, приређеним за заливање са полиуретанском изолацијском пеном. Спојница мора бити опремљена са најмање две термоскупљајућа рукавца на крајевима. У случају вођења топловода по влажном терену обвезно је постављање треће спојнице преко чепа отвора за наливање изолацијске масе.

Захтеви за употребу и монтажу су наведени у упутству произвођача предизолованих цевовода и треба их се доследно придржавати. Посебну пажњу извођач мора посветити квалитетном извођењу спојева предизолованих цеви, што је основни предуслов за достизање очекиваног животног века топловода.

Грађевински радови

Члан 26.

Грађевинске радове треба изводити по прописима за ту врсту радова и упутстава произвођача цеви.

У посебним случајевима, кад топловод пролази кроз слабо носеће тле и прикључује се на зграде, које су дубоко утемељене (нпр. на шиповима), потребно је прибавити мишљење пројектанта или геомеханичара.

Земљани радови

Димензије ископног профила су зависне од пречника пројектованих топловодних цеви (прилог 8). На одговарајуће сабијену подлогу ископа најпре се угради пешчана постељица (крупноћа 0-4 мм, без оштрорубних делова), затим се полажу цеви, које се са свих страна осигуравају (обасипају) са песком исте крупноће. Заштитна дубина између врха цеви и терена мора бити преко 50 цм, оптимална дубина износи 70 цм. Ако ову заштитну дубину није могуће постићи и ако је терен над теменом цеви оптерећен још са прометним оптерећењем, потребно је цеви додатно заштитити (нпр. са армиранобетонском плочом).

На компензацијским кривинама топловода потребно је обезбедити могућност одговарајућег помака ради топлотних ширења топловода. Ово је могуће извести са уградњом еластичних табли или са обасипањем цеви са песком исте крупноће, 8-10 или 10-12 мм без оштрорубних делова.

Фиксне тачке

Фиксне тачке су изведене из предфабрикованих елемената у армиранобетонском темељу одговарајућих димензија, које даје произвођач при одређеним претпоставкама везаним за карактеристике земље. Ако карактеристике у конкретном случају битно одступају од ових претпоставки, потребно је димензије темеља проверити. Најбоље је користити бетон МБ 20 и арматуру ГА 40/50.

Фиксне тачке се за предизоловане цевоводе уграђују само у изузецима.

Зидни пролази

Посебну пажњу треба посветити пролазу предизолованих топловодних цеви кроз темељне зидове зграде. Зидни пролаз мора бити одговарајуће бетониран, да је обезбеђена заптивност пролаза.

5. <u>Топловодна мрежа у бетонским каналима</u>

Члан 27.

Где извођење са предизолованим цевима није могуће, топловодна мрежа се може извести са челичним цевима положеним у бетонске канале.

Захтеве у погледу машинских радова на топловодној мрежи у каналима су дати у члановима 33., 34. и 35. ових Правила о раду.

Грађевински захтеви за канале

Члан 28.

У погледу на начин изградње канале делимо на:

а. Типизиране АБ канале са покривачем

Ово су индустријски израђени елементи, који се транспортују на место уградње. Типизација обухвата све саставне конструкцијске елементе као што су нпр. лире, фиксне и помичне тачке те бочна вођења. Статични прорачун, који је такође типски, покрива сваку величину канала посебно, придодато оптерећење је исто као и за прометне/путне мостове.

Висина насуте земље на покривачу мора бити већа од 50 цм и мања од 200 цм. Произвођач елемената при испоруци мора приложити све са законом прописане атесте и доказе о квалитету уграђених материјала и начину израде.

б. Класично грађени канали

Када није могуће употребити типски канал, треба га извести на класичан начин на градилишту. Посебно је важно да уграђени бетон у потребном времену, које је прописано за изабрани МБ, пре засипа достигне прописану тврдоћу. Овакав канал захтева статички прорачун. Извођач радова по изради мора приложити све са законом прописане атесте и доказе о квалитету уграђених материјала и начину израде.

Израда канала

Члан 29.

На набијену површину ископа уграђује се подложни бетон МБ 10 у дебљини 7-10 цм. Следи израда (или монтажа) корита канала. При спајању новог канала на одцепном месту на постојећем каналу и (или) постојећој згради потребно је обликовати спојни део са којим се спречава појава различитих слегања терена.

По завршеним монтажним и машинским радовима следи покривање канала АБ покривачем. Употреба неломљиве малте на налегајућим површинама обезбеђује трајну непомичност покривача. Значајније неравнине и отворе између покривача је потребно попунити малтером. Следи извођење хидроизолације, која може бити израђена на полимерној или битуменској основи - при овом је потребно придржавање упутства произвођача хидроизолације. Хидроизолација, која је нанесена на основни премаз - ово обезбеђује лепљивост између изолације и бетона - мора бити чврсто спојена са подлогом покривача. Хоризонтални покривач такође мора по целој дужини покривати, где покривачи належу на корита (цца. 15-20 цм као спојна равнина). Хидроизолацију је потребно полагати без оштрих рубова и прелома, а што се постиже са одговарајућом припремом подлоге. За заштиту изолације од механичких оштећења најбоље је користити тачкасто профилисане фолије са спојним комадима по дужини. На њу се нанесе неколико цм дебела наслага округло зрнастог песка гранулације 8-16 мм за лакше одводњавање горње површине (површинске воде). Следи засипање, при чему први слој засипног материјала мора бити без већег камења. Почетно засипање је потребно извести врло пажљиво.

Употребљени материјали

Члан 30.

За израду канала употребљава се водонепропусни бетон, и то најмање МБ 30, мрежна арматура ЧБМ 50/60 и арматура РА 40/50, неломљиви малтер за спојеве покривач - канал, различите хидроизолације и њена заштита. Посебну пажњу је потребно посветити задовољавајућој дебљини покривног слоја изнад арматуре.

У земљиштима са високом подводношћу (ниво воде може прећи годишњи ниво) или тамо, где је могуће привремено заливање топловода из било каквог другог разлога, коришћење канала није дозвољено.

6. <u>Вођење топловода по зградама</u>

Члан 31.

Због процене изградње, као и из других техничких разлога, а где је то могуће и не представља опасност да се цевоводи оштете, топловодну мрежу је могуће водити кроз зграде (подруми, ходници и сл.) или кроз друге заједничке нестамбене просторе уз претходну сагласност надлежног органа управљања зградом.

Због могућности прегледа, одржавања и оправљања квара, цевоводи морају бити лако и сигурно доступни.

Топловодна мрежа мора бити изведено тако, да се уважавају сва механичка оптерећења и температурне дилетације у складу са предвиђеним техничким решењем по пројектној документацији.

Прикључни топловод се по уласку у простор топлотне подстанице завршава са одзрачним лончићима, на којима се изведе испуст, имајући у виду нагиб топловода као и одзрачивање. Испусти и одзрачивања морају бити спроведени у одводни сливник, са канализационим одводом.

Мале компактне топлотне подстанице и топлотне подстанице до 150 kW топлотне снаге је могуће прикључити без уградње одзрака.

7. Захтеви за материјале топловода, вођене у каналима, зградама или

надземно Цеви и фазонски комади

Члан 32.

Топловоди, вођени у каналима, у зградама или надземно до димензије ДН 200, морају бити израђени од безшавних челичних цеви, које одговарају следећим стандардима:

ЕНВ 10220 ен:м	мере, масе
ДИН 2448:	мере, масе
ДИН 1629:	услови набавке/испоруке

Топловоди већих димензија се израђују из челичних спирално варених цеви, дефинисаних у следећим стандардима:

ДИН 2458:	мере, масе
ДИН 1626:	услови испоруке

Цевни лукови морају одговарати ДИН 2605-2 и бити облика 5 (р =~2,5 д).

Материјал цеви је Ч. 1212.

Арматуре

Члан 33.

Блокадна арматура на топловодној мрежи у каналима, зградама или на топловодима вођеним надземно, до димензије ДН 100 су блок вентили ПН 16 са меким заптивањем или славине, док се за веће пречнике користе блок вентили са ручним погоном.

Локацију и врсту блокадне арматуре, као и начин уградње одређује Енергетски субјект.

Као главни блокадни орган испред топлотне подстанице (вентили 1,2) се употребљавају блок вентили са меким заптивањем или славине.

Топлотна изолација

Члан 34.

При извођењу топлотне изолације цевовода, арматуре, измењивача топлоте, одзрачних и експанзионих посуда потребно је уважавати одговарајуће стандарде и нормативе. Топлотна изолација се изводи по завршеној монтажи и успешно обављеним испитивањима на притисак те двоструком фарбању са основном фарбом, примерном за температуру до 130°C.

Цевоводе вођене по зградама, на отвореном и у каналима треба изоловати одвојено (довод и повратак) са плочама изолационог материјала од минералних влакана, ојачаним са поцинкованом жичаном мрежом или алуминијумском фолијом. Материјал мора по могућем навлажавању омогућавати потпуно исушивање.

Топлотна проводљивост изолационог материјала мора на 25^0C износити max. 0,040 W/мК.

Плоче морају бити сапете на растојању max. 0,3 м са поцинкованом жицом или пластичним тракама минималне дебљине 4 мм. При изолацији дебљине од 50 до 100 мм потребно је извести изолацију са дуплим плочама. Уздужни и попречни спојеви првог слоја морају бити прекривени са другим слојем плоче.

Изолацијски слој цевовода, вођених по зградама или на отвореном, мора бити заштићен са плаштом алуминијумског или поцинкованог челичног лима. Дебљина алуминијумског лима, у зависности од пречника цевовода, мора износити између 0,8 и 1 мм. Лим мора бити сапет минимално 6 пута по дужном метру са нерђајућим вијцима или нитнама. Изолацију је потребно одговарајуће прилагодити у подручју вешања, арматуре и других елемената цевних водова. У подручју завршних капа изолације, потребно је наместити изолацијску траку ширине 20 мм, која спречава прелазак топлоте из цеви на алуминијумски плашт.

Оклапање топловода на отвореном простору мора бити изведено водонепропусно, прописно и заштићено од крађе.

Изолацијски слој цевовода, вођених у каналима, мора бити заштићен са битуменском лепенком. Битуменска лепенка мора бити сапета са тракама од нерђајућег материјала.

Арматуре је потребно изоловати са изолацијским капама. Капе морају бити изведене тако, да омогућавају несметану демонтажу по отварању везних спона.

Потребна минимална дебљина изолације је дата у следећој табели.

ДН	Топловодна мрежа				Интерни водови потрошача	Минимално растојање изолације од арматуре (мм)
	Канали		На отвореном			
	Довод (мм)	Одвод (мм)	Довод (мм)	Одвод (мм)	Дов., одв. (мм)	
25	30	30	40	40	30	70
32	40	30	40	40	30	80
40	40	30	40	40	30	80
50	40	30	50	50	40	90
65	50	30	60	60	50	90
80	50	40	80	80	60	90

100	60	40	80	80	60	100
125	60	40	100	100	80	110
150	70	40	100	100	80	120
200	70	40	100	100	80	130
250	70	40	100	100	100	140
300	70	50	100	100	/	150
350	80	50	100	100	/	160
400	80	50	100	100	/	170
450	80	50	100	100	/	170
500	80	50	100	100	/	180
600	80	50	100	100	/	190
700	80	50	100	100	/	200

8. Димензије цевовода

Члан 35.

Енергетски субјект задржава право да пропише димензије топловода у погледу на хидрауличне односе у мрежи и планирано ширење снабдевања топлотном енергијом. Инвеститор односно пројектант или планер за локални план је дужан да од Енергетског субјекта прибави техничке услове за прикључивање зграде на топловодну мрежу.

9. Одзрачивања и испусти

Члан 36.

Локацију и извођење одзрачивања и испуста пројектант мора претходно ускладити према условима мреже. Дужан их је извести према следећих димензијама:

Димензија топловода	Димензија одзрачивања	Димензија испуста
до DN 32	DN 15	DN 20
до DN 50	DN 15	DN 25
до DN 80	DN 20	DN 25
до DN 15	DN 25	DN 50
изнад DN 150	DN 40	DN 65

10. Означавање елемената

Члан 37.

Позицију и тип уграђених елемената у топловодној мрежи је потребно означити са позицијским таблицама у складу са ДИН 4065 или ДИН 4069.

11. Одстојање од других комуналних водова и осталих

објеката Опште

Члан 38.

При пројектовању топловодне мреже морају се узети у обзир сви утицаји околине, као што су други положени водови, померање/клизање земље, дрвеће, зграде или саобраћај и њихов утицај мора бити

сведен на најнижи могући прихватљив ниво. Код укрштања и упоредног вођења топловода са другим комуналним водовима потребно је поштовање важећих прописа, као и захтева Енергетског субјекта и оператора других комуналних водова. Изузетно се може са посебним сигурносним мерама и уз сагласност са оператором комуналних водова, растојање између водова смањити у односу на прописано.

Код пројектовања зграде или другог грађевинског објекта, чија је ивица или габарит грађевинске јаме у непосредној близини постојећег топловода, потребно је пројектом предвидети мере, које ће неспорно обезбедити сигурно и неометано функционисање топловода за време градње. Радови морају бити изведени тако, да не проузрокују механичка оштећења на постојећем топловоду. У случају проузрокованог оштећења топловода инвеститор грађевинског објекта је дужан обезбедити санацију топловода, која се спроводи под надзором Енергетског субјекта. Пројектно решење мора потврдити Енергетски субјект.

Захтевана одстојања

Члан 39.

Захтевана одстојања су дата у следећој табели:

Зграда / комун. вод	Чисто одстојање (цм)	
	Укрштање / упоредно вођење до 5 м	Упоредно вођење преко 5 м
Гасовод до 5 бар	По одредбама правилника о техничким захтевима за изградњу, рад и одржавање гасовода са радним притиском до и укључив 16 бар	
Гасовод преко 5 бар		
Водовод	30	40
Други топловод	30	40
Канализација	30	50
Сигнални кабл, телеком, кабл до 1 кВ	30	30
10 кВ каблови или један 30 кВ кабл	60	70
Преко 30 кВ каблови или кабл преко 60 кВ	100	150
Минимално одстојање зграде од постојећег топловода	100	
Минимално одстојање топловода од постојеће зграде	50	

12. <u>Геодетски снимак топловодне мреже</u>

Члан 40.

По изведеним монтажним радовима и пре засипања канала потребно је извести геодетско снимање топловодне мреже. Поред положаја у простору (локацијски, висински) геодетски снимак мора такође садржавати податке о димензијама и извођењу топловода те уграђеним елементима (фиксним тачкама, компензаторима, спонама) оних сигурносних елемената и мерног уређаја.

VI Топлотна станица

1. <u>Опште</u>

Члан 41.

ТОПЛОТНА ПОДСТАНИЦА - је постројење које служи за мерење и предају топлотне енергије од топловодног прикључка до кућних грејних инсталација и састоји се из

- ПРИКЉУЧНЕ ПОДСТАНИЦЕ - која је састављена од запорних, регулационих, сигурносних елемената и мерног уређаја;

- КУЋНЕ ПОДСТАНИЦЕ - која се састоји од топлотног измењивача, разводног система, регулационих и сигурносних уређаја

- ИНДИРЕКТНА ПОДСТАНИЦА - представља подстаницу код које се размена топлоте између грејног флуида Енергетског субјекта и топле воде у кућној инсталацији врши путем измењивача;

На топловодну мрежу Енергетског субјекта дозвољено је прикључивати објекте само преко индиректних топлотних подстаница.

У случају, да се за постојећу зграду, која се прикључује на топловодну мрежу, оставља сопствени енергетски извор као резервни извор или се код нових зграда пројектује додатни резервни извор, овај мора бити прикључен на топлотне уређаје потрошача паралелно, и то са кућном подстаницом, као и са блокадном арматуром одвојен од елемената и функционалних веза топлотне подстанице.

Могуће је да топлотне подстанице буду изведене као компактне јединице, монтиране на челично постоље и са изведеним свим електричним повезивањима. Елементи и цевна повезивања морају бити у највећој могућој мери изоловани. За дебљину изолације користити табелу из члана 34. ових Правила о раду.

У начелу је потребно за сваку зграду предвидети сопствену топлотну подстаницу. Исто тако мора бити за сваку засебну функционалну јединицу у склопу заједничког грађевинског комплекса предвиђена сопствена топлотна подстаница.

Техничке услове за прикључивање одређује Енергетски субјект са пројектним условима, које морају инвеститор или пројектант прибавити пре почетка пројектовања.

Климатизацијске уређаје је потребно димензионисати тако, да поврат не прелази максималне температуре од 35°C.

Хидрауличне везе и температурне регулације, које омогућавају непосредно повезивање довода и поврата на примарну или секундарну страну топлотне подстанице без претходног хлађења загревне воде, нису допуштене.

2. <u>Пројектни параметри за димензионисање топлотних</u>

<u>подстаница</u> Нове или реконструисане зграде - грејање, проветравање

Члан 42.

Сходно одредбама Правилника о енергетској ефикасности зграда пројектна температура за Крагујевац је -15°C. За све зграде са унутрашњим топлотним уређајима, димензионисаним на спољњу температуру -15°C, користе се следећи параметри:

температурни режим на примару (вреловодна страна): 130/80°C

температурни режим на секундару (интерни уређаји потрошача): max. 90/70°C

Елементи топлотне подстанице на примару морају бити изведени за температуру до 130°C и ПН 16.

Зграде са постојећим унутрашњим водовима

Члан 43.

За зграде са унутрашњим топлотним уређајима, димензионисаним за спољну пројектну температуру према важећим пројектним условима (климатске зоне), користе се следећи параметри:

температурни режим на примару (вреловодна страна) 130/80°C

температурни режим на секундару (интерне уређаји потрошача): max. 90/70°C

3. Простор и постављање топлотне подстанице

Члан 44.

Топлотна подстаница се по правилу поставља у заједнички нестамбени простор. Инвеститор односно корисник је дужан обезбедити простор бесплатно. Са локацијом и величином простора за постављање топлотне подстанице мора се сагласити Енергетски субјект (оквирна величина простора налази се у прилогу 1).

Величина простора је зависна од:

- називне топлотне снаге топлотне подстанице,

- унутрашњих топлотних уређаја.

4. Грађевинско-технички захтеви за простор топлотне подстанице

Члан 45.

Простор топлотне подстанице мора бити затворен и што ближе уласку прикључног топловода у зграду. Простор мора бити доступан за овлашћене раднике Енергетског субјекта у сваком тренутку без сметње. Зависно од зграде изузетно је потребно предвидети одвојен директан спољни приступ до простора.

Улазна врата се морају отварати у смеру излаза и морају бити одговарајуће означена. Поред улаза у простор је потребно на видном и доступном месту поставити апарат за гашење С-9. За уношење и изношење опреме потребно је предвидети довољно велике монтажно/демонтажне делове за отварање/скидање, који се не смеју зазиђивати. Под простора мора бити непропустан за воду.

Коришћење простора за друге намене, осим за заједничку подстаницу, није дозвољено.

Потребно је придржавати се важећих прописа о топлотној изолацији уређаја и о заштити од буке. Најбоље је да простор топлотне подстанице у стамбеним зградама не буде постављен поред или испод спаваћих соба или других просторија где се захтева повећана заштита од буке.

Простор мора бити одговарајуће природно или принудно проветраван, тако да температура у простору не прелази 35°C, односно да нема опасности од замрзавања. Отпадни ваздух из топлотне подстанице се такође може убацивати у суседне помоћне просторе.

Простор мора имати изведен прикључак на канализацију или канал за постављање потопне пумпе. Најбоље је да одвод буде лоциран што ближе улазу прикључног тополовода у простор топлотне подстанице. На улазним вратима изводи се праг, који осигурава остале просторе од неконтролисаног излива воде. У простору топлотне подстанице најбоље је да буде прикључак хладне воде са славином и прикључком за флексибилно црево, намењен за пуњење топлотних уређаја, а по потреби и умиваоник.

На зиду, на којем ће бити лоцирана топлотна подстаница, мора бити изведена одводна цев, повезана с отпадним сифоном или одводним каналом. На њу треба да буде прикључен излаз одводног левка.

Упутство за руковање и одржавање, шеме и трајне ознаке уређаја морају бити постављени на видном месту.

5. Изузеци код грађевинско-техничких захтева за простор топлотне подстанице

Члан 46.

Изузеци у погледу грађевинско-техничких захтева за просторе топлотне подстанице су мале компактне топлотне подстанице називне топлотне снаге до 50 kW, које се могу поставити и у стамбени простор индивидуалних или зграда са више станова и у радном простору пословних зграда, те компактне топлотне подстанице преко 50 kW, постављене у постојеће зграде. Препоручљиво је да у простору постоји канализациони сифон.

Уколико је компактна топлотна подстаница преко 50 kW у постојећој згради постављена у вишенаменском доступном простору (подруми, вешернице за прање и сушење и сл.), део простора топлотне подстанице мора бити одвојен од осталог дела простора (жичаном оградом, преградним зидом и сл.). При извођењу заштите потребно је поштовати прописе о сигурности од пожара. Постављање топлотне подстанице мора омогућавати неометано опслуживање и одржавање. Не сме бити постављена у заједничким просторијама тако да би могла угрожавати евакуацију из зграде.

6. Прикључна

подстаница Опште

Члан 47.

Прикључна подстаница је место преузимања уговорене количине загревне воде односно топлотне енергије. Уграђени елементи морају бити изабрани у складу с овим Правилима о раду, односно препорукама Енергетског субјекта.

Прикључна подстаница је састављена из следећих елемената:

- блокадне и остале арматуре;

- хватач нечистоће;

- регулатора разлике притиска (у случају потребе);

- регулатора протока са ограничењем протока;

- мерног уређаја/топлотног бројила;

- уређаја за мерење притиска и температуре;

- топлотне изолације.

Блокадна и остала арматура

Члан 48.

Арматура мора бити изабрана за називни притисак PN 16 и температуру 130°C. Прикључци арматуре су са прирубницама или за заваривање. Конусне заптивне површине нису дозвољене.

Као блокадна арматура могу се користити славине или вентили са меким заптивањем.

Уградња гумених компензатора је дозвољена око елемената кућне инсталације.

Материјал арматуре до ПН 16 је сива, челична или обојена легура.

Регулатор пада притиска и протока

Члан 49.

Регулатор пада притиска регулише разлику притиска између довода и повратка на примарној страни прикључне подстанице. Уграђује се на подручјима, где наступа велика разлика притиска између довода и повратка топловодне мреже. Захтеве за уградњу даје Енергетски субјект техничким условима.

Регулатор протока је намењен за одржавање највећег протока загревне воде, који је одређен на основу инсталисане снаге топлотних уређаја, са уважавањем достизања што нижих температура повратка загревне воде на примарној страни. Постављени проток на регулатору протока је пломбиран. Пломбе регулатора разлике притиска и протока се не смеју оштећивати или одстрањивати.

Мерни уређај за испоручену топлотну енергију / Топлотно бројило

Члан 50.

Мерни уређај / топлотно бројило је уграђен на прикључној подстаници и једино је обрачунско мерило за одређивање потрошње топлотне енергије зграде.

Енергетски субјект је дужан мерни уређај / бројило редовно одржавати и мењати, а дозвољена је само уградња мерних уређаја по препоруци енергетског субјекта. Најчешће се користе мерни уређаји / бројила са ултразвучним принципом мерења протока.

Мерни уређај мора имати одобрење типа и атест. Посебна тестирања, провере и издавање одобрења типа мерача уређено је одговарајућим прописима и законом. Пломбе мерног уређаја се не смеју оштећивати или одстрањивати.

Тип, величину и начин уградње мерног уређаја одређује пројектант по упутствима и уз сагласност Енергетског субјекта. При пројектовању и уградњи мерног уређаја потребно је придржавати се упутства произвођача у погледу одговарајућих равних дужина топловода испред и иза мерача, као и начина прикључивања обрачунске јединице.

Обрачунска јединица мерног уређаја мора омогућавати даљински пренос података.

Прво постављање мерног уређаја на мерно место у прикључној подстаници као и све наредне радове у вези са поправкама и заменама мерних уређаја обавља Енергетски субјект.

7. <u>Кућна</u>

<u>подстаница</u> Опште

Члан 51.

Кућна подстаница је везни члан између прикључне подстанице и топлотних уређаја купца и служи за пренос топлотне енергије. Састоји се од следећих елемената:

- измењивача топлотне енергије;

- пумпе;

- разделника;

- сигурносне арматуре;

- експанзионе посуде;

- уређаја за мерење притиска и температуре;

- уређаја за омекшавање санитарне воде;

- електричних водова.

<u>Индиректна кућна подстаница</u>

Опште

Члан 52.

Индиректна кућна подстаница је она, код које је загревна вода топловодне мреже на примарној страни са измењивачем топлоте раздвојена од загревне воде на секундарној страни (шеме у прилозима 2 и 3). Индиректни начин прикључивања је обавезан за све купце, који се прикључују на топловодну мрежу Енергетског субјекта.

Измењивач топлоте

Члан 53.

Капацитет измењивача топлоте је потребно димензионисати на највећу снагу топлотних уређаја купца при изабраној температури загревне воде на примарној и секундарној страни измењивача.

Код димензионисања измењивача топлоте потребно је поред техничке поставке топлотне подстанице такође узети у обзир потребно расхлађивање загревне воде на примарној страни топлотне подстанице у свим радним условима.

Између примарне и секундарне називне повратне температуре не сме бити мања температурна разлика од 5 К.

Примарна страна мора бити димензионисана и изведена за називни притисак од 16 бар (ПН 16) и температуру 140°C, секундарна страна мора бити димензионисана и изведена за захтеване максималне радне притиске и температуре топлотних уређаја потрошача.

Прорачунату снагу измењивача треба повећати за 10% у односу на прорачун због могуће запрљаности истог у току рада и сл.

Циркулационе пумпе

Члан 54.

У циљу штедње електричне енергије и због побољшања хидрауличних односа у мрежи топлотних уређаја купца препоручљива је уградња циркулационих пумпи са одговарајућом регулацијом броја обртаја, односно уградња циркулационих пумпи са могућношћу степенастог преклопа броја обртаја у комбинацији са пролазним (циркулационим) вентилом (ако постоји опасност од прекидања протока кроз систем). Пролазни вентил мора бити уграђен у одвод са прикључцима на потисној и усисној страни циркулационе пумпе, а не као краткоспојна веза између довода и повратка.

Температурна регулација

Члан 55.

За покривање потреба топлотних уређаја изводи се главна температурна регулација, а у зависности од спољне температуре, на примарној страни топлотне подстанице и утиче на промену протока загревне воде из топловодне мреже. При овом се мора достићи што је могуће нижа повратна температура.

Свака веза, која омогућава враћање неохлађене воде на примарној или на секундарној страни, је недопустива.

На примару је проточни регулациони вентил са погоном са сигурносном функцијом, а уграђен је у повратак примара. На секундарној страни кућне подстанице је могуће извести додатну регулацију појединачних кругова унутрашње инсталације у складу са различитим радним режимима, који се појављују код система за снабдевање зграда са топлотном енергијом. Могућа је такође додатна локална регулација на појединачним топлотним уређајима са термостатским вентилима или слично.

Регулациони вентил мора бити одабран тако, да поуздано ради и у граничним подручјима (максимални и минимални проток).

Ради рационализације приоритетно се користе комбиновани регулациони вентили за регулацију протока и температуре.

Електронски регулатор мора имати најмање следеће функције:

- подешава/поставља температуру загревне воде у доводу секундара у зависности од спољње температуре;

- подешава највишу и најнижу температуру у доводу секундара;

- води највишу дозвољену температуру повратка на примарној страни у зависности од спољње температуре;

- омогућава временско програмирање рада појединачних система.

У породичним зградама, где се користе мале компактне топлотне подстанице, електронски регулатор мора имати могућност прикључивања просторског сензора, постављеног у референтном простору.

Регулацију топлотне подстанице је такође могуће везати на централни надзорни систем укупног објекта, уз обавезу оваквог решења да истовремено омогућава опслуживање регулатора независно од рада надзорног система.

Ако је предвиђено повезивање надзорног система зграде са надзорним системом Енергетског субјекта, исто мора бити изведено тако да омогућава повезивање на постојећи надзорни систем. Захтеве за сваки конкретан случај даје Енергетски субјект.

Сигурност рада

Члан 56.

За обезбеђивање сигурности рада топлотних уређаја, купац се мора придржавати одредби ДИН 4747 (новембар 2003) и ДИН 4751.

Осигурање топлотних уређаја потрошача од превисоке температуре

Члан 57.

У систему даљинског грејања града Крагујевца температура довода примара је вођена у зависности од спољње температуре, и то од 85°C (за спољњу температуру од 5°C и више) и не прелази 130°C (за

спољње температуре испод 5°C). Сходно одредбама ДИН 4747 из новембра 2003, за ову врсту температурног дијаграма, осигурање од превисоке температуре у грејним топлотним уређајима купца мора бити изведено са сигурносним термостатом (функција CTW). Термостат мора бити уграђен на секундарној страни и то на прикључном доводу грејања на измењивач топлоте.

При испаду електричне енергије регулациони вентил са погоном за сигурносну функцију по ДИН 32730 затвара довод загревне воде на примару. Погон је непосредно повезан са сигурносним термостатом.

Горња одредба важи за све топлотне подстанице без обзира на прикључну снагу односно проток на примару.

Сви сигурносни елементи и извршни органи (регулациони вентили са погоном) морају бити типски проверени.

Осигурање топлотних уређаја купца од превисоког притиска

Члан 58.

У ову сврху се могу употребљавати затворена експанзиона посуда са сигурносним вентилом или отворена експанзиона посуда са припадајућом сигурносним водом. Прелив отворене експанзионе посуде мора бити спроведен у простор топлотне подстанице и завршити се са прикључивањем у одводни левак. Могућа је такође употреба аутоматских уређаја за одржавање притиска у комбинацији са одзрачивањем и аутоматским контролисаним пуњењем топлотних уређаја.

Ради спречавања растапања кисеоника из ваздуха у води и последично повећане опасности од корозије, препоручује се употреба затворених експанзионих посуда.

8. <u>Означавање цевних водова</u>

Члан 59.

Означавање цевних водова је прописано у ДИН 2403. Различито означавање цевних водова по врсти медија је у интересу сигурности, одржавања и заштите од пожара. Означавање мора упозоравати на опасност у циљу спречавања несреће.

Скала боја за означавање цевних водова је одређена на основу ДИН 2403 и наведена у следећој табели.

Ознаке боја РАЛ су садржане у регистру боја РАЛ 840 ХР.

За означавање цевних водова малих компактних топлотних подстаница називне топлотне снаге до 50 kW најчешће се користе таблице димензије 55 x 36 мм са челичном затезном траком. У горњем реду натписне плочице је потребно уписати врсту медија. Доњи ред је намењен називу предузећа које је извело монтажу цевних водова. Минимална висина ознака/слова мора износити 2,5 мм.

За означавање цевних водова компактних топлотних подстаница називне топлотне снаге изнад 50 kW најбоље је користити таблице означавања димензије 105 x 55 мм са челичном затезном траком (шелном). У горњи и средњи ред натписне плочице је потребно уписати врсту медија. Доњи ред је намењен називу предузећа које је извело монтажу цевних водова. Минимална висина ознака мора износити 4 мм.

ВРСТА МЕДИЈА	БОЈА	ОЗНАКА ПО РАЛ	БОЈА ТАБЛИЦЕ
Грејање - примар - довод	Црвена	РАЛ 3000	црвена
Грејање - примар - повратак	плава	РАЛ 5019	плава
Грејање - секундар - довод	Тамно црвена	РАЛ 3002	црвена
Грејање - секундар - одвод	Тамно плава	РАЛ 5013	плава

Санитарна хладна вода	Зелена	РАЛ 6001	зелена
Санитарна топла вода	оранж	РАЛ 2008	оранж
Санитарна вода - циркулација	љубичаста	РАЛ 4005	љубичаста
Испуст	браон - маслинасто зелена	РАЛ 6003	браон
Природни гас	жута	РАЛ 1012	жута
Лож уље	Светло браон	РАЛ 8001	браон
Компримовани ваздух	Сива	РАЛ 7037	сива
Одзрачни вод	Боја медија		/
Конзоле	црна	РАЛ 9005	/

9. Електроинсталације топлотне подстанице Опште

Члан 60.

За потребе топлотне подстанице Купац мора формирати засебно трофазно електрично бројило са лимитаторима (мин. 16А) и одговарајућом ФИД склопком, која се лоцира у орману бројила или у топлотној подстаници.

Електрични водови морају бити изведени по важећим прописима за влажне просторе (ЈУС Н.Б2.751, ЈУС Н.Б2.730, ЈУС Н.А5.070). У простору мора бити постављена утичница за потребе радова на одржавању. Осветљење простора мора бити задовољавајуће и мора омогућавати несметано очитавање мерних и контролних уређаја. Купац мора обезбедити прикључивање електричних регулационих ормара и мерних уређаја.

При извођењу електроинсталација топлотне подстанице потребно је доследно поштовати пројектну документацију.

Електроинсталација компактне топлотне подстанице (КТП)

Члан 61.

Захтеви за извођење електроинсталација компактне топлотне подстанице (КТП) су:

- морају бити изведена сва електро повезивања;

- на доводном каблу мора бити уграђена главна склопка. Склопка мора бити означена са натписом ГЛАВНА СКЛОПКА;

- КТП мора бити опремљена са комплетним електро ормарићем са:

• контакторима за напојне пумпе,

• осигурачима (пумпе, аутоматика, резерва),

• троположајном преклопном склопком за пумпе, са којом је омогућен преклоп пумпи (ручно укључено - искључено - аутоматски укључено). Појединачни положаји склопке морају бити означени са натписима РУЧНО, ИСКЉУЧЕНО, АУТОМАТСКИ;

- мора бити изведено електрично премошћавање прирубница са зубчастом подлошком. Вијак мора бити означен са црвеном бојом;

- на конструкцији КТП мора бити изведена сабирна шина за изједначавање потенцијала;

- произвођач односно испоручилац мора прибавити изјаву овлашћене организације да електрична инсталација КТП одговара тренутно важећим прописима у Републици Србији;

- извођач је дужан пре предаје КТП поставити аутоматику

Електрични водови за прикључење топлотне подстанице

Члан 62.

Прикључење топлотне подстанице на електричне водове зграде и уопште електроинсталације у простору топлотне подстанице морају бити изведене по следећим начелима:

- сви каблови морају бити положени у кабловске канале или цеви за механичку заштиту,

- мора бити уграђен додатни разводни електро ормарић по пројекту,

- осветљење је најбоље извести са додатним ладијским светиљкама,

- прекидачи/сензори и КТП морају бити повезани са кабловима Иу-ст-у 1 x 2 x 0,8 мм^2 Цу,

- уземљивачко уже мора бити повезано на кућиште/носач КТП,

- у погледу на изведбу морају бити уземљена врата и ограда топлотне подстанице,

- мора бити изведено изједначавање потенцијала са П/Ф жицом 10 мм^2 и са зупчастим подлошкама под вијком. Вијци морају бити означени црвеном бојом.

Електрична мерења

Члан 63.

По изведеним електроинсталационим радовима потребно је обавити мерења на електроинсталацијама:

- контролу непрекидности главног и заштитног проводника те проводника за изједначавање потенцијала;

- контролу заштите од превеликог струјног оптерећења;

- мерење импедансе оквирних величина водоточних кругова;

- мерење изолацијске отпорности;

- мерење отпорности галванских веза;

- мерење постављене отпорности уземљења.

О обављеним мерењима потребно је у склопу документације топлотне подстанице приложити предметне записнике са измереним резултатима.

10. <u>Документација топлотне подстанице</u>

Члан 64.

Извођач, односно произвођач КТП мора приложити следећу документацију:

- спецификацију опреме компактне топлотне подстанице;

- атест комплетне КТП по законима о здрављу и заштити на раду;

- атесте елемената КТП, које је набавио и уградио извођач, по Закону о стандардизацији;

- упутства за руковање и одржавање КТП;

- шему веза електро инсталација КТП те шему аутоматике КТП.

VII Унутрашњи топлотни уређаји купца

1. <u>Опште</u>

Члан 65.

У топлотне уређаје купца спадају сви уређаји, који су везани на топлотну подстаницу и предају топлоту за различите намене. У погледу на начин предаје топлоте издвајамо:

радијаторско грејање (ЦГ РАД)*;

конвекторско грејање (ЦГ КОН)*;

подно грејање (ЦГ ПОД)*;

плафонско грејање (ЦГ СТР)*;

вентилација топлим ваздухом са калориферима (ТГ ВН

КАЛ)*; вентилација топлим ваздухом са климатима (ТГ ВН

КЛМ)*; грејање топлим ваздухом са калориферима (ТГ

КАЛ)*; грејање топлим ваздухом са климатима (ТГ КЛМ)*;

климатизација, непотпуно са предгревањем (КЛ НЕП П)*,

климатизација, непотпуно са догревањем (КЛ НЕП D)*;

климатизација, потпуно с предгревањем (КЛ ПОП П)*;

климатизација, потпуно са догревањем (КЛ ПОП D)*;

припрема санитарне топле воде ПСТВ - бојлер (ТВ Б)*;

* Скраћенице за начин предаје топлоте, које користи Енергетски субјект.

Унутрашњи топлотни уређаји купца морају бити пројектовани и изведени по важећим општим нормативима и стандардима, као и овим Правилима о раду.

Енергетски субјект не одговара за радне/функционалне сметње, које настају ради неисправности унутрашњих топлотних уређаја купца.

У зградама са топлотним уређајима за пословне просторе и становање морају бити разводне мреже изведене одвојено.

2. Грејни уређаји

Радијаторско грејање

Члан 66.

Температурни режим радијаторског грејања мора бити изабран у складу са наведеним максималним режимом (могућ је нижи температуски режим од оног који је наведен у поглављу о топлотним подстаницама), док температуре повратка не смеју прелазити наведене вредности.

Подно грејање

Члан 67.

Подно грејање не сме бити везано директно на топлотну подстаницу. Потребно је обезбедити одговарајућу заштиту/осигурање од прекорачења највише дозвољене температуре у доводу.

Разделни систем

Члан 68.

Заједнички развод од кућне подстанице до појединачних јединица најбоље је да буде изведен двоцевно. Разделнике са двојном комором је дозвољено користити само у случају, ако су доводна и повратна комора међусобно одвојене са топлотном изолацијом.

Поједина одвајања у топлотној подстаници и прикључци на разделнике морају бити на повратку опремљени са регулационим вентилима за одржавање протока и на доводима и повратницама са термометрима те по потреби и са манометрима и арматуром за пуњење и пражњење система. Ако је у колу уграђена циркулациона пумпа са променљивом брзином обртања и могућношћу ограничења протока, могу се регулациони вентили изоставити.

За достизање одговарајуће хидрауличне уравнотежености и последично оптималног рада грејног система, препоручљиво је у цевну мрежу уградити арматуру за хидрауличну изрегулисаност система.

Грејна тела

Члан 69.

Грејна тела морају бити димензионисана у складу са потребном топлотном снагом, која је одређена прорачуном топлотних губитака простора. Највиши температурни режим за димензионисање грејних тела је дефинисан у члановима 43. - 45. ових Правила о раду. Температуру загреваног простора и изабрани температурни режим потребно је узети у обзир при одређивању инсталисане снаге грејних тела.

Корекцијске факторе даје техничка документација произвођача грејних тела.

При избору материјала грејних тела, прикључених на директну топлотну подстаницу, потребно је уважавати одредбу из члана 53. ових Правила о раду.

Регулација температуре простора

Члан 70.

За регулацију температуре простора се, у складу са прописима о топлотној заштити зграда и рационалној потрошњи енергије, употребљавају термостатски радијаторски вентили или цонски вентили, који ограничавају проток загревне воде кроз грејна тела. Термостатски вентили морао бити таквог квалитета, да одржавају температуру простора у толеранцији ±1 К. Као радијаторске термостатске вентиле најбоље је користити вентиле са могућношћу континуалног постављања називног протока кроз грејно тело и термостатске главе са могућношћу заштите од замрзавања.

Постављање термостатског вентила је могуће у свим просторијама са површином већом од 6 $м^2$.

Одзрачивање топлотних уређаја

Члан 71.

Топлотне уређаје треба на највишим местима инсталације правилно одзрачити, да се при пуњењу у вишим деловима уређаја не би сакупио ваздух, који би спречио проток загревне воде или да их при пражњењу настајање подпритиска не би оштетило.

3. <u>Вентилациони и климатизациони уређаји</u>

Члан 72.

За прикључивање вентилационих и климатизационих уређаја на топловодну мрежу важе иста општа правила као за уређаје за грејање.

Начин прикључивања

Члан 73.

Вентилациони и климатизациони уређаји се прикључују преко индиректних топлотних подстаница. Ако су прикључени преко заједничке топлотне подстанице заједно са радијаторским грејањем, грејна крива основне регулације мора бити постављена на вишу криву, примерено за вентилацију. За загревање мора бити изведена додатна регулација на секундарној страни топлотне подстанице.

Температурни режим

Члан 74.

Температурни режим мора бити изабран у складу са одредбама у поглављу Топлотна подстаница. При димензионисању грејача вентилационих и климатизационих уређаја на циркулациони ваздух, потребно је уважавати радне карактеристике топловодне мреже. Због мешања свежег и циркулационог ваздуха потреба за протоком загревне воде није линеарно зависна од спољње температуре.

Хидраулична веза грејача

Члан 75.

Хидраулично везивање грејача треба извести на начин који спречава повећавање температуре загревне воде у повратку (шема у прилогу 4). Као регулациони орган се може користити трокраки или пролазни регулациони вентил у комбинацији са циркулационом пумпом који спречавају замрзавање грејача. Краткоспојна веза са преласком довода у повратак без хлађења загревне воде није дозвољено.

4. Заштита од буке

Члан 76.

При димензионисању и изградњи уређаја потребно је поштовати важеће прописе и стандарде са подручја заштите од буке. Правилан избор локације топлотне подстанице и других постројења у згради може значајно допринети заштити од буке у просторима у којима се борави, као што су на пример спаваће собе и сл. Правилним извођењем изолације цевовода и уређаја код причвршћивања на или проласком кроз грађевинске конструкције мора се спречити пренос звука на грађевинску конструкцију.

VIII Технички и други услови за безбедан погон дистрибутивног система и за обезбеђење поузданог и континуираног снабдевања купаца топлотном енергијом

Опште

Члан 77.

Енергетски субјект је дужан да организује рад и пословање на начин којим се обезбеђује поуздано, трајно и континуирано снабдевање крајњих купаца топлотном енергијом према важећим прописима, уколико су топловодна мрежа и предајне станице изведене и раде по важећим Техничким условима дистрибутера.

Режими рада система даљинског грејања

Члан 78.

Режими рада дефинишу се за нормалне услове и нерегуларне оперативне услове.

Нормалним условима сматрају се следећи услови:

- Енергетски субјект који производи топлотну енергију је у функционалном стању;

- Енергетски субјект располаже довољном топлотном снагом, која омогућује да се при насталим метеоролошким условима обезбеди потребна и довољна испорука топлотне енергије;

- дистрибутивни систем је у функционалном стању.

Нерегуларним оперативним условима сматрају се следећи услови:

- Енергетски субјект није у функционалном стању;

- Енергетски субјект не располаже довољном топлотном снагом, која омогућује да се при насталим метеоролошким условима обезбеди потребна и довољна испорука топлотне енергије;

- дистрибутивни систем није у функционалном стању.

Регулација испоруке топлотне енергије је квалитативно-квантитативна и врши се променом температуре воде у топлани и променом протока у топлотној подстаници.

Одржавање прописаног квалитета воде у дистрибутивном систему

Члан 79.

Одржавање прописаног квалитета воде у дистрибутивном систему има за циљ да котао ради са минималним ризиком по особље, котао и пратеће компоненте постројења које се налазе у близини.

Одржавањем прописаног квалитета воде у дистрибутивном систему постиже се: повећање топлотне искоришћености, доступност и поузданост постројења, повећање чистоће паре и смањење трошкова одржавања (поправке, хемијско чишћење итд).

У случају дужег стајања постројења обавезна је конзервација опреме и дистрибутивне мреже према упутству стручних лица.

<u>Одржавање притиска у систему при нормалном раду и у случају испада електричне енергије</u>

Члан 80.

Дистрибутивни систем служи за пренос топлотне енергије од топлане до топлотних станица. Дистрибутивни систем се састоји од топловодне мреже, припадајуће арматуре и припадајућих уређаја.

Предаја топлотне енергије купцима врши се преко топлотних станица.

Дистрибутивни систем се повезује са топланом директно или индиректно преко размењивача топлоте.

Дистрибутивни систем се повезује са топлотном станицом индиректно.

Основни радни параметри дистрибутивног система даљинског грејања су: температура воде у напојном воду, температура воде у повратном воду, називни притисак, радни притисак, проток воде и др.

Систем за одржавање притиска састоји се од:

- пумпи за одржавање притиска ("диктир пумпе");

- експанзионих посуда;

- регулационих преструјних вентила;

- цевовода за повезивање и арматуре.

Одржавање притиска у систему треба да испуни следеће задатке:

- да обезбеди у свим погонским условима и на сваком месту у топловодној мрежи притисак виши од притиска испаравања воде, при максималној температури воде која се остварује у мрежи.

- да изједначи промене запремине воде у дистрибутивном систему услед загревања и хлађења воде. При загревању, вода се шири и вишак воде се води у експанзионе посуде да би се спречио пораст притиска у систему. При хлађењу, вода се скупља и тада се пумпама за одржавање притиска ("диктир пумпе") додаје у дистрибутивном систему да би се притисак који тежи да опадне задржао на потребној вредности.

- да надокнади све губитке воде у дистрибутивном систему који настају услед незаптивености топловодне мреже.

Да би се обезбедили наведени задаци система за одржавање притиска, одржава се одговарајућа константна вредност статичког притиска на одређеном месту у топлотном извору.

Вредност статичког притиска одређује се на основу минималне потребне разлике притиска у хидраулички најнеповољнијим топлотним подстаницама, потребне разлике притиска на прагу топлотног извора, конфигурације терена по коме се простире топловодна мрежа и максималне радне температуре воде у дистрибутивном систему.

Место одржавања статичког притиска може бити:

- на усисном воду циркулационих пумпи;

- на потисном воду циркулационих пумпи;

- између редно везаних циркулационих пумпи.

Систем за одржавање притиска мора да функционише и у случају нестанка електричне енергије. Из тог разлога сви витални делови система за одржавање притиска су повезани на систем беспрекидног напајања електричном енергијом. Беспрекидно напајање електричном енергијом се врши помоћу генератора електричне енергије кога покреће дизел мотор са унутрашњим сагоревањем (дизел агрегат).

Планско одржавање топловодних мрежа и топлотној подстаници

Члан 81.

Оштећења топловодних мрежа и топлотних подстаница настају пре свега услед корозије цевовода са унутрашње и спољашње стране.

Оштећења цевовода изазвана корозијом доводе до губитка воде и топлотне енергије у мрежи и топлотној подстаници.

Корозија са унутрашње стране цевовода настаје услед неодржавања прописаног квалитета воде у дистрибутивном систему и пражњења цевовода.

Ради заштите цевовода са унутрашње стране, дистрибутивни систем мора током целе године бити пун, и то водом прописаног квалитета. Изузетно када се врше ремонтни радови или прикључење нових купаца поједине деонице дистрибутивног система могу бити краткотрајно испражњене али не дуже од неколико дана.

Допуњавање дистрибутивногсистема врши се током целе године хемијски и термички припремљеном водом.

Корозија са спољашње стране цевовода настаје услед оштећења топлотне изолације, заштитног слоја-премаза и дејства лутајућих струја.

До оштећења топлотне изолације и заштитног слоја долази услед продора атмосферских вода, подземних вода, фекалија, раствора воде и соли и других агресивних материја у канале и њиховог додира са спољним површинама цевовода дистрибутивног система.

Спречавање оштећења топлотне изолације и заштитног слоја, на начин како је то описано у претходном ставу овог члана врши се квалитетним извођењем топловода, канала и комора код канално положене топловодне мреже и квалитетним извођењем бесканално положене топловодне мреже. Нарочиту пажњу треба обратити на место и начин извођења поклопаца на коморама топловодне мреже.

Планско одржавање топловодних мрежа врши се на основу:

- мерења и лоцирања губитака воде у дистрибутивном систему;

- мерења и лоцирања топлотних губитака у дистрибутивном систему;

- мерења дебљине зида цеви;

- визуелног прегледа топловода, изолације, компензатора и других уређаја;

- функционалног испитивања арматуре за преграђивање, одмуљивање и одзрачивање и др.

Основни параметар за планирање обима замене дотрајалих деоница топловодних мрежа је величина губитка воде у дистрибутивном систему. Губитак воде у дистрибутивном систему мери се у топлани.

Ради лакшег одређивања места цурења на предизолованим цевоводима потребно је активирати систем за детекцију влаге. Детекцију цурења вршиће посебно обучена и опремљена екипа.

Предвидети довољан број и правилан распоред секционих (преградних) вентила на топловодној мрежи помоћу којих се може поуздано преградити део мреже на коме је дошло до цурења воде. Сва преградна арматура мора се редовно одржавати и бити увек у функционалном стању.

У току рада дистрибутивног система организују се редовни обиласци и контрола рада топловодне мреже и топлотних подстаница на свим деловима система даљинског грејања. Радници задужени за контролу воде писмену евиденцију о извршеној контроли. О свим уоченим оштећењима и недостацима обавештава се претпостављени. Оштећења која могу да доведу до поремећаја у раду у кратком року одмах се отклањају. Остала оштећења се евидентирају и планирају за санацију ван грејне сезоне. Годишњи план одржавања је основни документ на основу кога се врши редовно и инвестиционо одржавање.

<u>Аутоматска регулација у топлотним подстаницама</u>

Члан 82.

Регулација испоруке топлотне енергије је квалитативно-квантитативна и врши се променом температуре воде у топлани и променом протока у топлотној подстаници. У топлани се врши и одржавање притиска у систему. Промена температуре воде врши се према клизном дијаграму у зависности од промене температуре спољашњег ваздуха и брзине ветра.

Регулација испоруке топлотне енергије за грејање врши се у топлотним подстаницама, регулацијом температуре воде у напојном воду инсталације за грејање у функцији промене температуре спољашњег ваздуха по задатој кривој.

За регулацију температуре и ограничење-регулацију протока користи се комби вентил.

Подешавањем протока на задату вредност постиже се хидраулична стабилност система даљинског грејања, односно стварају се предуслови за квалитетну испоруку топлотне енергије свим купцима у систему даљинског грејања.

Механичко подешавање задатог протока на комби вентилима врше радници Енергетског субјекта на основу података добијених од претпостављених инжењера. После механичког подешавања обавезно је пломбирање вентила.

У топлотним подстаницама се врши мерење укупног утрошка топлотне енергије помоћу мерила топлоте. Очитавање мерила се врши на лицу места осим тамо где је омогућено даљинско очитавање.

Рад топлотних подстаница се континуално прати редовним обиласцима и коришћењем надзорног система и благовремено се предузимају одговарајуће мере за отклањање уочених недостатака, а све у циљу обезбеђења квалитетне испоруке топлотне енергије купцима у складу са Одлуком.

IX Поступци у кризним ситуацијама, када постоји претња сигурном снабдевању топлотном енергијом

<u>Поступци у кризним ситуацијама, када постоји претња сигурном снабдевању топлотном</u>

<u>енергијом</u> Недовољно одржавање система

Члан 83.

Недовољно одржавање система може бити изазвано редукцијом или потпуним одсуством адекватних финансијских средстава или неуспешном реализацијом одређених јавних набавки током ремонтног периода (ресурси потребни за одржавање система). Услед тога долази и до редукције планова одржавања и свесног преласка са редовног (превентивног планског и одржавања према стању подсистема и опреме) на ванредно одржавање (корективно одржавање путем отклањања кварова и хитне интервенције на подсистемима где није могуће применити другу технологију одржавања).

Ако се у самом процесу планирања ремонтних радова (одржавања система) или пред почетак грејне сезоне констатује да су радови везани за одржавање система, због објективних разлога, а по оцени Енергетског субјекта, обављени у недовољном обиму или на неадекватан начин, Енергетски субјекте ће о томе обавестити Градско веће града Крагујевца и направити План рада за ванредно одржавање током грејне сезоне, где ће бити планирани сви потребни ресурси (материјал, дежурне екипе) помоћу којих ће се моћи у најкраћем року отклонити последице потенцијалних кварова изазваних недовољним одржавањем система уз прецизно дефинисање делова система за које постоји највећа вероватноћа појаве квара.

Оштећење система изазвано спољним утицајима или од стране трећих лица

Члан 84.

Оштећења, а тиме и прекид рада система даљинског грејања може бити изазван појавом следећих критичних ситуација:

Прекид у снабдевању:

а) горивом,

б) електричном енергијом,

в) комуникацијама,

г) водом,

д) резервним деловима и др.

Терористички напади;

Хакерски напади на техничке ИТ системе;

Крађе, насилни уласци и вандализам;

Пожари;

Поплаве;

Штрајкови, спречавање уласка у постројења;

Екстремни временски услови.

Члан 85.

Енергетски субјект својом политиком одржавања, дугорочним и краткорочним плановима, и њиховом реализацијом континуирано води рачуна о технолошким и пословним решењима која ће обезбедити:

- флексибилност у употреби разних врста горива и адекватне резерве горива за несметани рад (у складу са Законом о енергетици);

- вишестрано напајање електричном енергијом и постојање интерних резервних трафо-станица за несметано напајање и рад топлотних извора;

- резервне системе напајања и комуникације;

- вишестрано напајање водом дистрибутивне мреже, повезивањем изолованих мрежа појединих топлотних извора;

- благовремено планирање и набавку резервних делова за топлотне изворе и мрежу који су од суштинске важности за несметан рад система;

- систем благовременог обавештавања и упозоравања на нерегуларан рад опреме у систему даљинског грејања путем адекватних техничких система мерења и заштита, укључујући безбедносна правила за рад на инсталацијама, системе аларма везаних за отказивање рада опреме у топлотним изворима или цурења на топловодима, системе противпожарних аларма итд.

Члан 86.

Енергетски субјект ће спроводити све потребне ИТ мере да обезбеди адекватан степен заштите опреме за управљачку информатику од потенцијалних хакерских упада који би могли да угрозе рад система.

Енергетски субјект е ће спроводити све мере физичко-техничког обезбеђења прописане законом, а којима ће се спречити било какво угрожавање рада система, евентуалне крађе и насилни уласци у пословне и техничке објекте предузећа. Стручне службе предузећа ће уско сарађивати са релевантним градским и републичким органима у спровођењу превентивних мера и изради кризних планова за случајеве терористичких напада и екстремних временских услова.

Енергетски субјект ће предузимати све превентивне и друге мере прописане законом у циљу заштите људи и објеката од пожара и поплава.

Члан 87.

У случају да наведене мере не буду довољне за обезбеђивање рада система, и да наступе околности које се нису могле предвидети, односно чије се наступање није могло спречити, а деловање тих околности може изазвати прекид рада топлотних извора, немогућност испоруке топлотне енергије преко главних магистралних водова као и сваки други прекид рада система даљинског грејања који се тиче великог броја корисника, Енергетски субјект ће одмах предузети све потребне кораке на санацији штета насталих спољним утицајима што подразумева:

- формирање Кризног штаба Енергетског субјекта, на чијем је челу директор;

- моментално обавештавање Градског већа града Крагујевца као и других градских и републичких органа, релевантних за одређену ситуацију;

- организацију рада запослених у складу са новонасталим околностима и формирање специјалистичких дежурних екипа које ће дежурати и радити у сменама све док не прође непосредна опасност по рад система или не буду саниране штете настале спољним утицајима, а према одлуци кризног штаба;

- учешће у градским и републичким кризним штабовима формираним услед непредвиђених околности које могу изазвати или су већ изазвале прекид рада система даљинског грејања;

- правовремено, објективно и прецизно информисање медија и корисника о новонасталим околностима и корацима и мерама који се предузимају за довођење система даљинског грејања у редовно стање;

- званичну одлуку Кризног штаба о тренутку престанка потребе за ванредним мерама и наставку рада система даљ. грејања у редовном техничком и пословном режиму;

- израда извештаја о штетама које је Енергетски субјект претрпео (са техничким и финансијским аспектима) и израда предлога за накнаду штете енергетском субјекту и корисницима услуга које ће Кризни штаб доставити Градском већу у року од месец дана од датума престанка потребе за ванредним мерама;

X Начин мерења и расподеле топлотне енергије

Члан 88.

Енергетски субјект је обавезан да мери испоручену количину топлотне енергије за грејање стамбених или пословних просторија крајњих купаца. Количина испоручене топлотне енергије мери се у kWh.

Члан 89.

Мерење укупно испоручене топлотне енергије врши се мерним уређајима који су уграђени у прикључној подстаници.

Купци у стамбеним и пословним објектима који имају заједнички мерни уређај топлотне енергије у кућној подстаници, плаћају испоручену топлотну енергију према стању очитаном на заједничком мерном уређају.

Уколико више корисника користи један мерни уређај укупна испоручена топлотна енергија се расподељује сразмерно инсталисаној снази или површини простора.

Члан 90.

Методлогијом о начину расподеле измерене топлотне енергије на заједничком калориметру по тарифним групама прописују се модели за одређивање удела крајњих купаца у испорученој количини топлотне енергије очитане на мерачу утрошка топлотне енергије.

Методологијом се прописује уградња уређаја за утврђивање сопствене потрошње топлотне енергије, уређаја за регулацију испоручене топлотне енергије и контролних мерача утрошка топлотне енергије у објектима крајњих купаца.

Члан 91.

Методлогију о начину расподеле измерене топлотне енергије на заједничком калориметру по тарифним групама доноси Енергетски субјект и доставља је Градском већу града Крагујевца на сагласност.

XI Технички услови за искључење и обуставу испоруке топлотне енергије

Члан 92.

Крајњи купац може отказати уговор о снабдевању топлотном енергијом уколико кумулативно испуни услове предвиђене Одлуком и овим Правилима о раду са заједничких инсталација за загревање простора (стамбеног или пословног).

Члан 93.

Обустава испоруке топлотне енергије може се вршити у свим зградама сагласно члану 3. Закона о становању и одржавању зграда („Сл,Гласник РС" бр 104/16).

Обустава испуруке топлотне енергије врши се само за стан или пословни простор у целини.

<u>Искључење са система даљинског грејања</u>

Члан 94.

Обуставу испоруке топлотне енергије врши Енергетски субјект о трошку крајњег купца.

Обустава испоруке топлотне енергије није дозвољена у току грејне сезоне услед угрожавања испоруке топлотне енергије осталим купцима.

По захтеву крајњег купца за обуставу испоруке топлотне енергије, Енергетски субјект поступа у складу са Одлуком у периоду од 10.05. до 01.09. текуће године (45 дана пре почетка нове грејне сезоне).

Члан 95.

Крајњем купцу топлотне енергије који се топлотном енергијом снабдева са заједничког мерног места може се обуставити испорука топлотне енергије под условом:

1. да поднесе писани захтев за обуставу испоруке топлотне енергије и приложи доказ о власништву над предметним станом односно пословним простором;

2. да достави одлуку Скупштине стамбене заједнице за обуставу испоруке топлотне енергије стана односно пословног простора који се снабдева топлотном енергијом са заједничког мерног места у складу са законом који регулише област становања и одржавања зграда. Законом који регулише област становања и одржавања зграда дефинисано је да топловодне инсталације представљају заједничке делове зграде односно заједничке инсталације, а о располагању заједничким деловима зграде скупштина стамбене заједнице одлучује већином коју чине 2/3 укупног броја гласова;

3. да је на дан давања отказа измирио дуговања на име потрошене топлотне енергије, доспеле до дана отказа (тј. да достави доказ о измирењу свих доспелих финансијских обавеза односно о постигнутом споразуму о извршавању обавезе сагласно одлуци и важећој цени топлотне енергије укључујући и финансијске обавезе за месец који претходи месецу у ком се захтев за Обуставу испоруке топлотне енергије подноси);

4. да постоје техничке могућности за потпуну обуставу испоруке топлотне енергије, што се доказује израдом идејног пројекта објекта;

5. да изради идејни пројекат (елаборат) објекта сагласно одредбама закона и подзаконских аката који регулишу област планирања и изградње и енергетске ефикасности зграда;

6. да је идејни пројекат објекта сачињен у складу са условима (технички захтеви) које утврди Енергетски субјект, а којима се обезбеђује да обустава топлотне енергије стана или пословног простора не утиче на повећање топлотних губитака у становима односно пословним просторима крајњих купаца који се граниче са станом односно пословним простором за који је власник поднео захтев за обуставу топлотне енергије.

7. да изведе радове којима се обезбеђује обустава испоруке топлотне енергије на основу решења Градске управе надлежне за урбанизам којим се одобрава извођење тих радова (одобрење).

8. да сноси све трошкове радова и материјала који настају услед обуставе испоруке топлотне енергије, а који су у складу са идејним пројектом. Трошкове искључења одређује решењем енергетски субјект на које крајњи купац може поднети жалбу у складу са Одлуком;

9. после завршених радова којима се обезбеђује обустава испоруке топлотне енергије у стану односно пословном простору која се топлотном енергијом снабдева са заједничког мерног места

извођач је у обавези да сачини извештај Скупштини стамбене заједнице у складу са идејним пројектом и правилима струке.

Члан 96.

Идејни пројекат из члана 95. може да изради правно лице, односно предузетник који је уписан у одговарајући регистар за израду техничке документације у релевантној области или Енергетски субјект.

Члан 97.

Садржај идејног пројекта дефинисан је прописима који регулишу садржину, начин и поступак израде у складу са подзаконским актима.

Уколико се идејним пројектом предвиђа измештање цевне мреже из простора који је предмет, потребан је хидраулички прорачун цевне мреже.

Графичка документацију мора садржати: цртеже основе и пресеке предметног простора дате у видљивој размери, са назначеним положајем грејних тела, вертикала и регистара као и јасно назначене површине које су извор добитака топлоте.

Предмер и предрачун радова који служи само као оријентациона вредност висине улагања и стварања техничких услова.

Члан 98.

Након добијања одобрења од стране Градске управе надлежне за послове урбанизма подносилац захтева-крајњи купац топлотне енергије о прибављеном одобрењу обавештава Енергетски субјект и изводи радове уз сагласност и надзор Енергетског субјекта.

У року од 14 дана од обавештења Енергетског субјекта сагласно ставу 1. овог члана Енергетски субјект ће обуставити испоруку топлотне енергије крајњем купцу, под условом да су испуњени и остали услови предвиђени Одлуком и овим Правилима о раду.

Крајњи купац извештај из члана 95. ових Правила о раду доставља органу управљања стамбеном заједницом и Енеретском субјекту који обавља снабдевање топлотном енергијом.

Члан 99.

Обуставу испоруке топлотне енергије врши Енергетски субјект о трошку купца.

Обуставу испоруке топлотне енергије врши се у складу са Одлуком односно Правилима о раду дистрибутиног система.

Члан 100.

О извршеној обустави испоруке топлотне енергије саставља се записник који потписују обе стране (крајњи купац топлотне енергије и Енергетски субјект).

Приликом потписивања записника о обустави испоруке топлотне енергије, крајњи купац је дужан да потпише изјаву којом даје сагласност да Енергетски субјект може да изврши поступак контроле када се укаже потреба за истим. Писана изјава се оверава код надлежног органа овлашћеног за оверу потписа.

Члан 101.

Уколико се у поступку контроле утврди да се купац неовлашћено прикључио на систем грејања, или не дозвољава контролу, Енергетски субјект ће поступити у складу са Одлуком и извршити обрачун неовлашћено преузете топлотне енергије.

Крајњи купац коме је обустављена испорука топлотне енергије дужан је да плаћа све трошкове осим трошкова топлотне енергије за своју стамбену или пословну јединицу.

Члан 102.

Обавезе купца после обуставе испоруке топлотне енергије дефинишу се појединачно за сваки објекат Решењем о обустави испоруке топлотне енергије.

Решење о обустави испоруке топлотне енергије доноси овлашћени орган Енергетског субјекта, или лице које он овласти.

Члан 103.

Крајњи купац који је власник стамбеног односно пословног простора , коме је обустављена испорука топлотне енергије, у обавези је да се стара о заједничкој топлотној инсталацији уколико она остаје у стану односно пословном простору чији је власник.
Штете које настану на заједничкој топлотној инсталацији из става 1. овог члана, а које су последица његовог чињења или нечињења, у обавези је да надокнади крајњи купац који је искључен са система даљинског грејања.

Члан 104.

Скупштина стамбене заједнице може да откаже коришћење топлотне енергије за грејање објекта.
Скупштина стамбене заједнице може да откаже коришћење санитарне воде коју припрема и/или испоручује Енергетски субјект.
У случајевима, из става 1. и 2. овог члана, прикључење објекта на неки други систем за грејање и/или припрему санитарне воде, врши се на основу одобрења Градске управе надлежне за послове урбанизма у складу са законом.

Искључење са система даљинског грејања индивидуланих корисника

Члан 105.

Код искључења (обуставе топлотне енергије) индивидуланих крајњих купаца поред услова предвиђених Одлуком, крајњи купац је у обавези да закључи уговор са Енергетским субјектом којим се дефинишу права и обавезе уговорних страна, а која се односе на даљу функционалну употребу топловодне мреже за друге кориснике, питање опреме која се налази у топлотној подстаници и др. питања неопходна за безбедно и континуирано снабдевање топлотном енергијом осталих корисника.

Поновно прикључење на систем даљинског грејања

Члан 106.

Крајњи купац топлотне енергије који је власник стамбеног односно пословног простора коме је обустављена испорука топлотне енергије, може се поново прикључити на систем даљинског грејања уколико испуни услове утврђене Одлуком.

Прикључење на систем даљинског грејања врши Енергетски субјект, о трошку крајњег купца.

Члан 107.

Купац стиче право на прикључење стамбеног/пословног простора на систем даљинског грејања уколико поднесе писани захтев за прикључење, приложи доказ о власништву над предметним стамбеним односно пословним простором и достави одлуку Скупштине стамбене заједнице за прикључење стана односно пословног простора који се снабдева топлотном енергијом са заједничког мерног места .

Купац је дужан да сноси трошкове радова и материјала који настају због прикључења на систем. Трошкови се утврђују на основу стварног утрошка материјала и рада за сваки објекат који се прикључује у складу са важећим ценовником материјала и услуга Енергетског субјекта.

XII Прелазне и завршне одредбе

Члан 108.

Сви топлотни уређаји, који су били прикључени у складу с претходним техничким прописима, ће даље радити у сагласности са Енергетским субјектом. Код поправки и преправки потребно се придржавати захтева из важећих техничких прописа.

Изградња прикључних топловода, топлотних подстаница и унутрашњих топлотних уређаја и инсталација, као и одговарајуће реконструкције, за које су издати Технички услови пре ступања на снагу ових Правила о раду, извршиће се и прикључити на топловодни систем под тим условима.

Члан 109.

Саставни део Правила о раду чине прилози 1-8 дефинисани чланом 7. ових Правила о раду.

Члан 110.

Ова Правила о раду доноси директор "Енергетика" д.о.о. а уз прибављену сагласност Градског већа града Крагујевца.

Правила ступају на снагу осмог дана по објављивању у "Службеном листу града Крагујевца".

Члан 111.

Даном ступања на снагу Правила о раду дистрибутивног система престају да важе Правила о раду дистрибутивног система („Сл. лист града Крагујевца“, бр. 36/2009).

„ЕНЕРГЕТИКА“Д.О.О.
ДИРЕКТОР

/Милан Ћировић, дипл.маш.инж./

ПРИЛОЗИ: 1- 8 (саставни део Правила о раду)

ЗНАЧЕЊЕ ОЗНАКА НА ПРИЛОЖЕНИМ ШЕМАМА

А) Прикључна подстаница

1. Блок вентил или лоптаста славина
2. Славина/вентил за манометар
3. Блок вентил или лоптаста славина за краткоспојну везу
4. Хватач нечистоће
5. Регулатог разлике притиска и протока
6. Лоптаста славина за испуст (примарна страна)
7. Манометар, 0 - 16 бар
8. Термометар, 0 - 150° Ц
9. Мерни уређај / Топлотно бројило
10. Температурни сензор топлотног бројила
11. Регулатор притиска

Б) Кућна подстаница са унутрашњим водовима

20. Блокадна арматура
21. Сигурносни вентил
22. Сигурносни термостат са функцијом TP-CTW
23. Сигурносни вентил за санитарну воду
24. Протиповратна арматура инсталација грејања
25. Проточни вентил са моторним погоном
26. Славина / вентил за манометар
27. Манометар 0 - 6 бар, 0 – 10 бар
28. Термометар 0 - 110°Ц
29. Ограничавач температуре повратка
30. Циркулациона пумпа (загревне воде)
33. Затворена експанзиона посуда
34. Хватач нечистоће
35. Измењивач топлоте
36. Регулатор температуре
40. Температурни сензор/прекидач
44. Регулатор проока без помоћне енергије
46. Лоптаста славина за испуст (секундарна страна)
47. Сензор/мерни елемент спољње температуре
50. Блок вентил експанзионе посуде
51. Сигурносни термостат са функцијом CTW
53. Пролазни вентил
55. Комбиновани регулациони венти
56.Противпоратни вентил-примар

TOPLOTNA PODSTANICA
- OKVIRNE DIMENZIJE PROSTORIJE (m) –

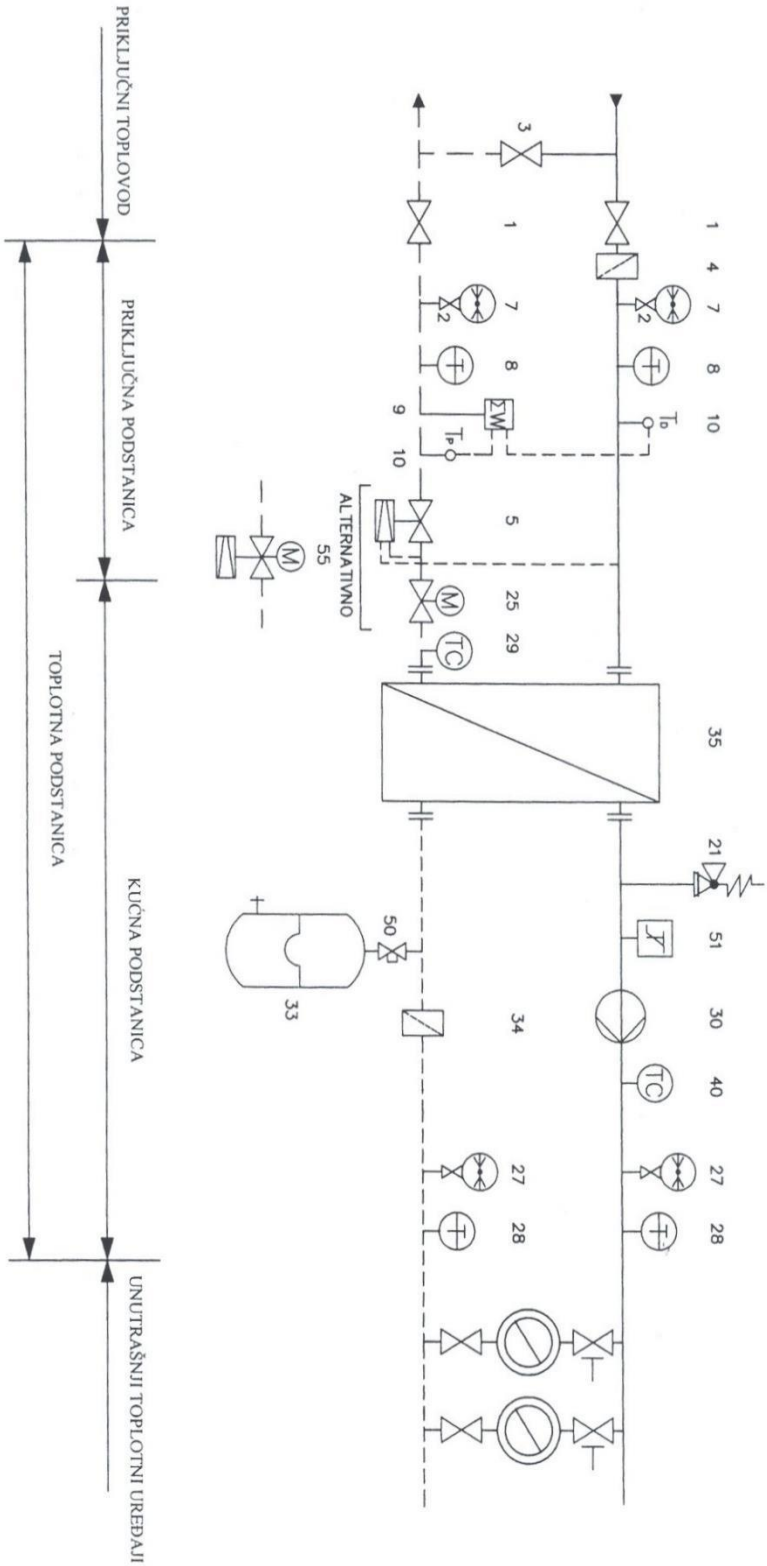
Toplotna snaga (kW)	Centralno grejanje	Centralno grejanje i ventilacija	Centralno grejanje i priprema san. tople vode	Centralno grejanje, ventilacija i priprema STV
Do 25	2 x 1,5	2 x 2	2 x 2	
25 - 50	3 x 3	3 x 4	3 x 5	3 x 5
50 -100	3 x 3	3 x 4	3 x 5	3 x 5
100-150	3 x 4	3 x 4	3 x 6	3 x 6
150-200	3 x 4	3 x 4	3 x 6	3 x 6
200-500	3 x 4	3 x 5	4 x 6	4 x 6
500-1000	4 x 5	4 x 5	4 x 6	4 x 7
1000-2000	5 x 5	5 x 6	4 x 8	4 x 8
2000-3500	5 x 5	5 x 6	5 x 8	5 x 8

Korisna visina prostorije:

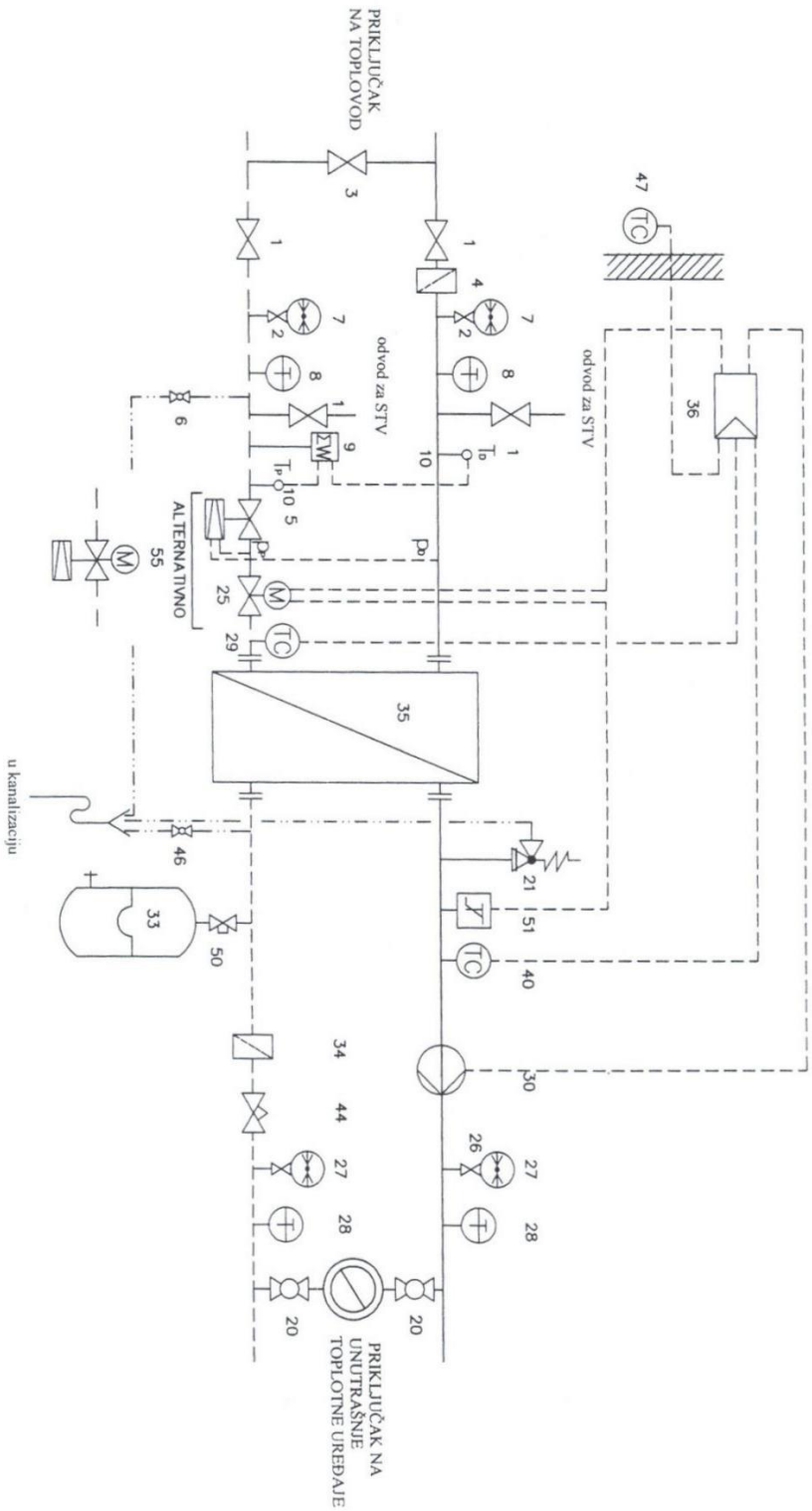
- centralno grejanje ..... min 2,1 m
- centralno grejanje i priprema sanitarne tople vode ..... min 3,0 m

Mere su informativne !

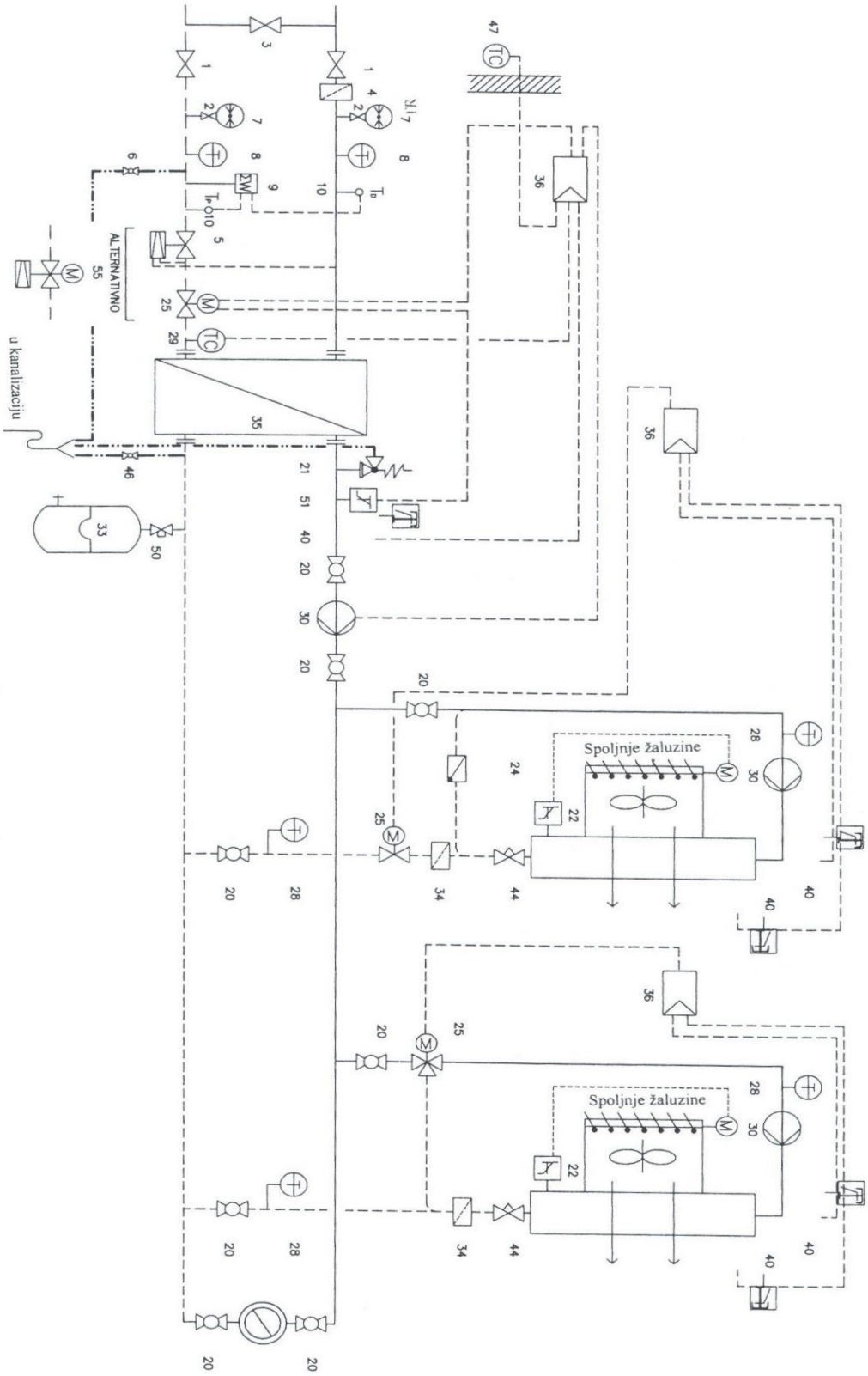
Прилог 1 – Оквирне димензије просторије за смештај топлотне подстанице



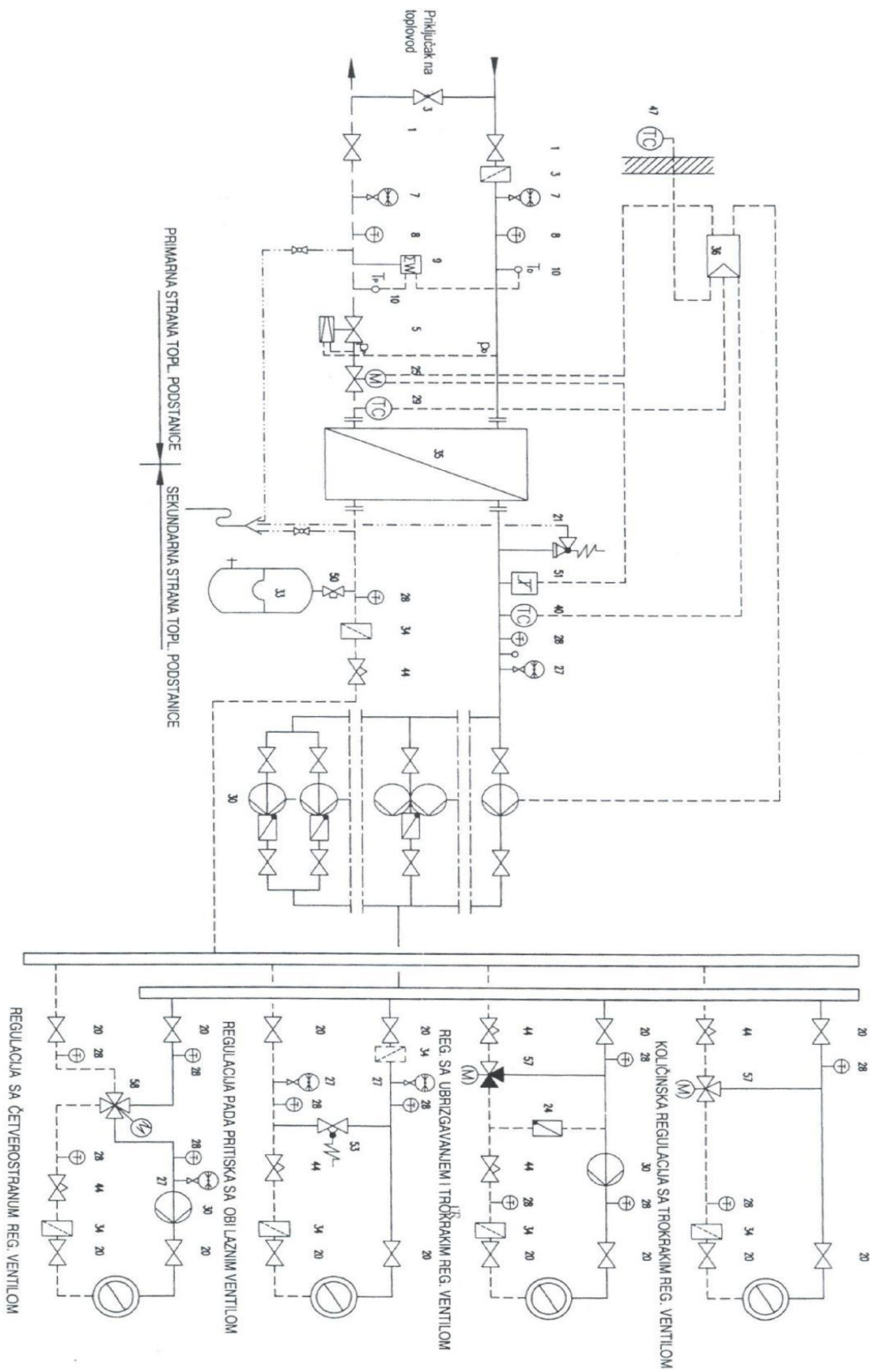
Прилог 2: Индиректна топлотна подстаница - појмови



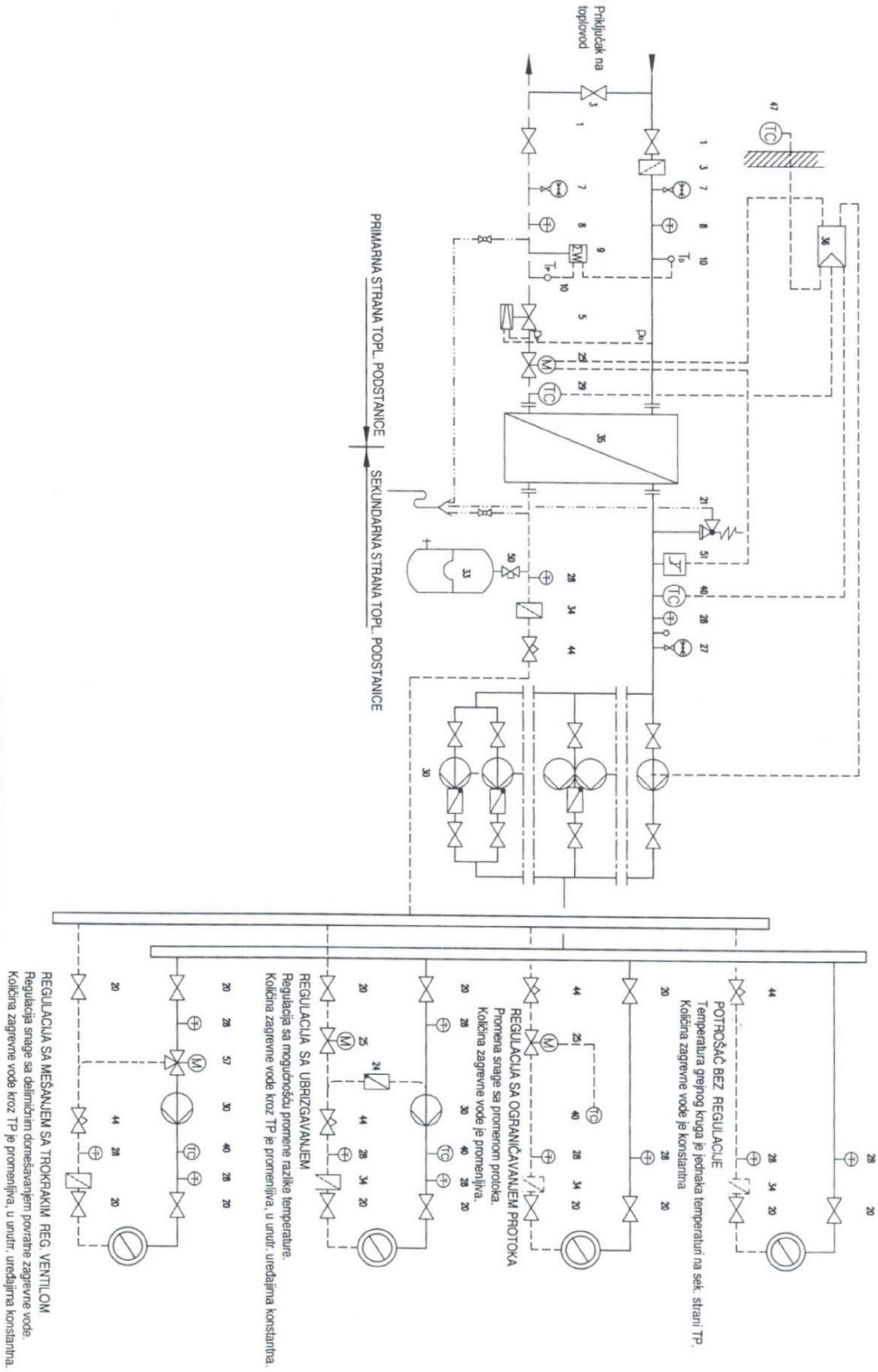
Прилог 3: Шема индиректне топлотне подстанице



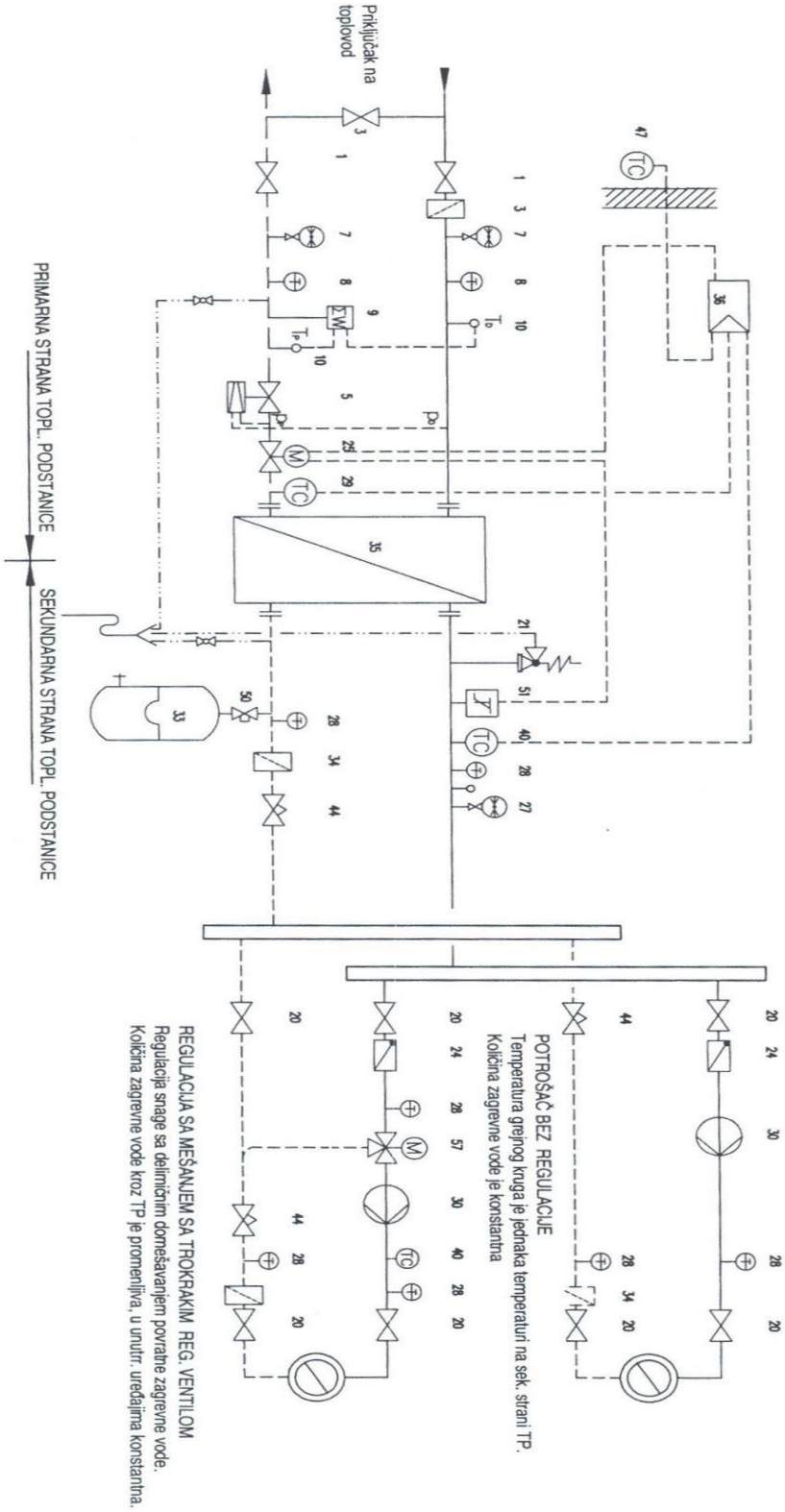
Прилог 4: Шема прикључивања грејача вентилационог уређаја на топлотну подстаницу



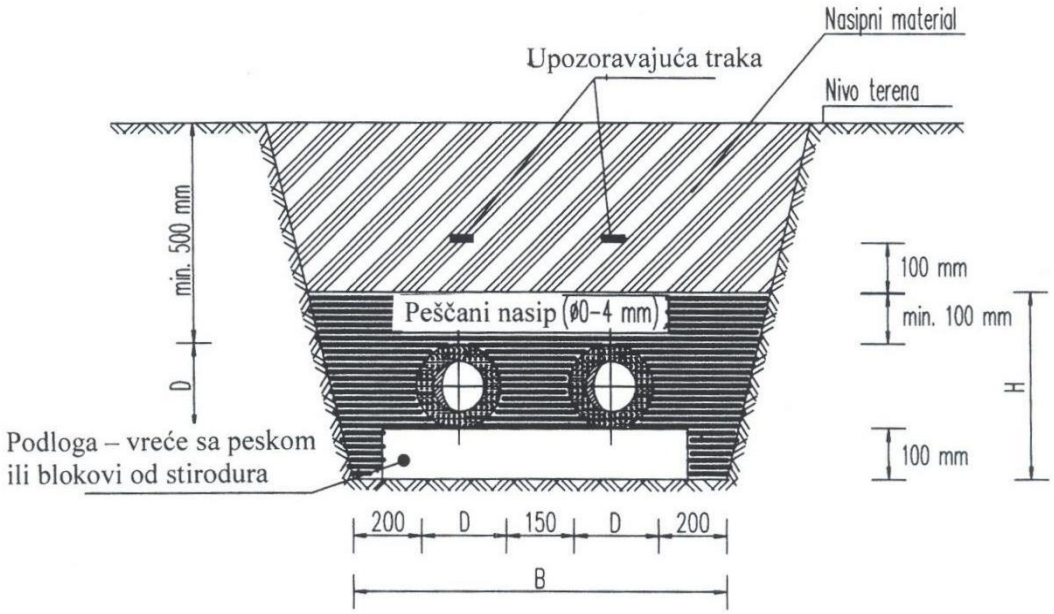
Прилог 5: Хидрауличке везе, непрепоручљиве за прикључивање на топловодну мрежу



Прилог 6: Хидрауличне везе, препоручљиве за прикључивање на топловодну мрежу - систем са главном пумпом



Прилог 7: Хидрауличне везе, препоручљиве за прикључивање на топловодну мрежу - систем без главне пумпе



DN	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125
D (mm)	90	90	90	110	110	125	140	160	200	225
B (cm)	73	73	73	77	77	80	83	87	95	100
H (cm)	30	30	30	30	30	32	34	36	40	43
pesek Ø4..10 mm (m^3/m)	0,37	0,37	0,37	0,38	0,38	0,38	0,43	0,49	0,55	0,60
dno jarka (m^2/m)	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,80	0,90	0,90	1,00	1,00

DN	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700
D (mm)	250	315	400	450	500	560	630	710	800	900
B (cm)	105	118	135	145	155	167	181	197	215	235
H (cm)	45	52	60	65	70	76	83	91	100	110
pesek Ø4..10 mm (m^3/m)	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,7
dno jarka (m^2/m)	1,10	1,20	1,40	1,50	1,6	1,8	1,9	2,1	2,3	2,5

Прилог 8: Детаљ канала за предизоловани цевовод

САДРЖАЈ

- Одлука о утврђивању просечних цена квадратног метра одговарајућих непокретности за утврђивање пореза на имовину за 2018. годину на територији града Крагујевца..... ……..... 1
- Програм о петој измени Програма распореда средстава дотација невладиним организацијама у области спорта у 2017. години број 66-10/ 17-V од 31. марта, 5. маја, 30. маја, 13. јула и 4. августа 2017. године..... 3
- Решење о давању сагласности на Извештај о реализацији Програма пословања ЈП "Предузеће за изградњу града Крагујевца", за трећи квартал, за период 01.01.2017-30.09.2017.године..... 3
- Решење о давању сагласности на Извештај о реализацији Програма пословања ЈП "Градска стамбена агенција", Крагујевац за III квартал, запериод 1.01.2017-30.09.2017.године..... 4
- Решење о давању сагласности на Извештај о реализацији годишњег Програма пословања ЈКП " Чистоћа" за 2017.годину, за период 1.01.2017.-30.09.2017.године..... 4
- Решење о давању сагласности на Извештај о степену реализације Програма пословања ЈКП " Градска гробља" за 2017.годину , за период 1.01.2017- 30.09.2017.године..... 5
- Решење о давању сагласности на Извештај о реализацији годишњег Програма пословања ЈКП "Паркинг сервис Крагујевац" за 2017.годину, за период 1.01.2017-30.09.2017.године..... 5
- Решење о давању сагласности на Извештај о реализацији годишњег програма пословања ЈКП " Градске тржнице" за 2017.годину, за период 1.01.2017-30.09.2017.године..... 6
- Решење о давању сагласности на Извештај о степену реализације Програма пословања ЈКП "Водовод и канализација" за 2017.годину, за период 1.01.2017-30.09.2017.године..... 6
- Решење о давању сагласности на Извештај о степену реализације Програма пословања ЈКП " Зеленило" за 2017.годину, за период 1.01.2017-30.09.2017.године..... 7
- Решење о образовању Комисије за решавање по захтевима за остваривање права на повлашћену вожњу у јавном градском и приградском превозу путника у изузетним нарочито оправданим случајевима за 2018. годину..... 7
- Решење о давању сагласности на Правила о раду дистрибутивног система "Енергетика" доо Крагујевац..... 8

Службени лист Града Крагујевца * Издаје: Скупштина града Крагујевца * Уредник: Милица Станковић * Адреса редакције: Скупштина града, Трг Слободе 3 * Телефон редакције: 335-295 * Штампа: Графопромет, Крагујевац