

Številčna oznaka načrta in vrsta načrta: **5.1. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ**

Investitor: **OBČINA LITIJA
Jerebova 14
1270 Litija**

Objekt: **ŠPORTNI OBJEKT JEVNICA**

Vrsta projektne dokumentacije: **PZI**

Za gradnjo: **Nova gradnja**

Projektant: **Gregor S. Tavčar s.p.
Pleteršnikova 25, Ljubljana**

Odgovorni predstavnik podjetja: **Gregor-Sašo TAVČAR dipl.inž.str.**

Odgovorni projektant: **Gregor-Sašo TAVČAR d.i.s., S-1506**

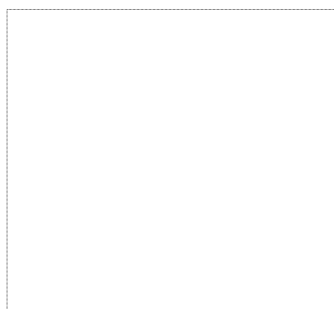


Kraj in datum izdelave načrta: **Ljubljana, avgust 2018**

Številka načrta: **16-08-03**

Št. projekta: **4/2017**

Odgovorni vodja projekta: **TINA DRAGIĆ, mag.inž.arh., ZAPS 1780**



PODATKI O SODELAVCIH

Št. projekta: **4/2017**

Št. načrta: **16-08-03**

Investitor: **OBČINA LITIJA**
Jerebova 14
1270 Litija

Objekt: **ŠPORTNI OBJEKT JEVNICA**

Načrt: **5.1. NAČRT STROJNIH INŠTALACIJ**

Faza: **PZI**

Odgovorni
vodja projekta: **TINA DRAGIĆ, mag.inž.arh., ZAPS 1780**

Odgovorni projektant: **Gregor-Sašo TAVČAR d.i.s., S-1506**

Sodelavci:

5.3 KAZALO VSEBINE NAČRTA št.:16-08-03

SPLOŠNI DEL

- 5.1. Podatki o projektu
- 5.2. Podatki o sodelavcih
- 5.3. Kazalo vsebine načrta
- 5.4. Rekapitulacija stroškov

TEHNIČNI DEL

5.5.1. Centralno ogrevanje

- 5.5.1.1 Tehnično poročilo
- 5.5.1.2 Tehnični izračuni
- 5.5.1.3 Popis materiala in del
- 5.5.1.4 Načrti:
 - Tloris pritličja O – 01
 - Shema kotlovnice O – 02

5.5.2. Centralno prezračevanje

- 5.5.2.1 Tehnično poročilo
- 5.5.2.2 Popis materiala in del
- 5.5.2.3 Načrti:
 - Tloris pritličja P – 01

5.5.3. Vodovod

- 5.5.3.1 Tehnično poročilo
- 5.5.3.2 Tehnični izračuni
- 5.5.3.3 Popis materiala in del
- 5.5.3.4 Načrti:
 - Tloris pritličja V – 01
 - Situacija V – 02
 - Detajl zunanjega vodomernega jaška V – 03
 - Detajl priključitve objekta V – 04
 - Skica cevi v terenu

5.4. REKAPITULACIJA STROŠKOV

Ocena investicije znaša:

1 Centralno ogrevanje	14.500,00 EUR
2 Centralno prezračevanje	6.500,00 EUR
3 Vodovod	5.000,00 EUR

SKUPAJ:	26.000,00 EUR

OPOMBE:

- ocena stroškov je projektantska in informativna. Točno ceno bo investitor dobil na podlagi zbranih ponudb izvajalcev in dobaviteljev opreme;
- v oceni stroškov niso zajeta gradbena dela, ki so povezana z izvedbo instalacij;
- vsi dobavljeni materiali in naprave morajo biti opremljeni z a-testi oziroma ustreznimi certifikati;
- za pozicije v popisu materiala se šteje dobava in montaža.
- predmetni popis ne upošteva opreme kuhinje ter z njo povezane stroške montaže in vgradnje. Zajeti so samo talni ali zidni priključki ter cevni dovodi do omenjenih elementov po projektu tehnologije, ki jih je potrebno pred zazidavo preveriti z investitorjem oziroma tehnologom.

5.5.1.1. TEHNIČNO POROČILO - centralno ogrevanje

Za predmetni objekt, je izdelan projekt centralnega ogrevanja.

Transmisijske izgube so računane po točki 5.5.1.2. tega projekta. Celotna instalirana toplota za potrebe objekta (Pritličje) brez upoštevanja prezračevalnih izgub znaša 4.616 W ogrevalne moči, z upoštevanjem prezračevalnih izgub pa 5.500 W.

Pokritje toplotnih izgub v predmetnem objektu je predvideno s toplotno črpalko zrak-voda in sicer proizvajalca Termotehnika d.o.o., tip.: WPL-11-K1 NT/HK 3F E ter oddajajo maksimalne grelne moči $Q=12,3$ kW (A7/W35).

Potek cevi je razviden iz načrtov.

Toplotna črpalka ima v svoji sestavi:

- zalogovnik toplote WPPS 500
- ogrevalnik tople sanitarne vode (bojler) z enim izmenjevalnikom toplote HRS 750
- obtočne črpalke z mešalnimi ventili
- varnostno opremo
- zmogljivo regulacijo TERMOTRONIC 3000
- izolacijo

Regulacija centralnega ogrevanja, ki je sestavni del toplotne črpalke in je predvidena z vremensko vodeno digitalno regulacijo kotlovnega krogotoka, z digitalno stikalno uro z dnevnim in tedenskim programom, z regulacijo in senzorjem temperature ogrevalnika in integriranim senzorjem diagnoze.

Poleg toplotne črpalke je predviden tudi 750 L ogrevalnik sanitarne vode in dodan 500 L zalogovnik toplote.

Toplotna črpalka ima možnost pohlajevanja objekta pri reverzibilni izvedbi.

Talno ogrevanje se izvede v vseh prostorih, kot je prikazano v tlorisih.

Za razvod ogrevne vode je predviden dvocevni sistem 40/30°C. V primeru hlajenja je temperaturni sistem v dvocevnem razvodu hladilne vode 18/23°C. Razvod je voden iz zalogovnika v tehničnem prostoru, v tlaku in stenskih utorih do posameznih podometnih razdelilnih omaric in do posameznih zank talnega ogrevanja. Ves cevni razvod je predviden iz Unipipe cevi.

Vsa napeljava za ogrevanje je izvedena iz Unipipe cevi. Cevi so toplotno izolirane, tako pod stropom in v zidnih utorih kot v tlaku (razen talnega ogrevanja). Odzračevanje se vrši preko izpustne pipice na razdelilcu in najvišjem mestu ob zalogovniku toplote oz hidromodulu s pomočjo avtomatskih odzračevalnih lončkov.

Napeljava je izvedena podometno v stenah in v tlaku betonskih estrihov.

Vso instalacijo je potrebno toplotno izolirati, debeline v skladu s točko 4.2.2. iz TSH-1-004:2010 - Učinkovita raba energije.

Vsa toplotna izolacija cevi, ki poteka nad evakuacijskimi potmi mora biti razreda A1 ali A2, torej negorljivo in ne smejo kapljati.

Potrebna je vgradnja požarnih manšet in požarno zatesnitev na mejah požarnih sektorjev. Za vse požarne manšete in zatesnitve se mora predložiti certifikate, ki se priložijo v Izkazu požarne varnosti faze PID.

Upoštevana mora biti smernica SZPV 408.

Pred polaganjem estriha je potrebno cevi napolniti z vodo in pregledati če povsod tesnijo. Voda in tlak morata biti v ceveh ves čas izdelave estriha. Pri velikih površinah je potrebno izvesti dilatacijo estriha. V enem kosu lahko pokrijemo z estrihom površino največ do 30 m². Estriha tudi ne smemo sušiti z ogrevanjem sistema talnega ogrevanja. Estrih mora, zaradi boljših razteznostnih lastnosti, vsebovati dodatek-plastifikator in sicer 0,25 L/m². Za končno oblogo lahko uporabimo vse vrste kamnitih, keramičnih, tekstilnih in lesenih oblog. Upoštevati moramo toplotno upornost talne obloge.

Po izvedbi instalacije je potrebno izvesti tlačni preizkus s hladnim vodnim tlakom 4 bar. Po preizkusu je potrebno cevovod temeljito oprati, segreti z vodo, odzračiti in temeljito pregledati. Pregledati je potrebno celotno toplovodno instalacijo, kakor tudi naprave za ogrevanje in regulacijo.

TLAČNI PREIZKUS OGREVALNIH INSTALACIJ po DIN 18380

Za Unipipe sistem z vijačnimi in zatisnimi spoji.

Inštalater mora preveriti vodotesnost sistema ogrevanja in hlajenja po izvršeni vgradnji in pred zapira-njem stenskih odprtih, stropnih in stenskih izrezov kakor tudi pred izdelavo estriha oz. drugega pokritja. Ogrevalni sistem mora biti popolnoma napolnjen z vodo in odzračen (paziti na zaščito proti zmrzali!).

Ogrevalni sistem je potrebno preizkusiti s preizkusnim tlakom, ki je 1,3 krat večji od celotnega skupnega tlaka (statični tlak) na katerikoli točki inštalacije, vsekakor pa z min. 1 bar nadtlaka. Pri tem je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara. Merilec tlaka mora biti priključen na najnižji točki inštalacije.

Preizkus inštalacije poteka 2 uri. Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola).

Če situacija dopušča, je potrebno po opravljenem tlačnem preizkusu z mrzlo vodo opraviti preizkus tudi z najvišjo projektirano temperaturo; pri tem mora ogrevalni sistem popolnoma tesniti. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizualno pregledati ogrevalne cevi in priključke, če so še vedno tesni oz. da ne puščajo.

Tlačni preizkus vseh ogrevalnih instalacij:

Po izvedbi instalacije je potrebno izvesti tlačni preizkus s hladnim vodnim tlakom 4,5 bar. Po preizkusu je potrebno cevovod temeljito oprati, segreti z vodo, odzračiti in temeljito pregledati. Pregledati je potrebno celotno toplovodno instalacijo, kakor tudi naprave za kurjenje in regulacijo.

TLAČNI PREIZKUS TALNEGA OGREVANJA po DIN 1264-4

Za Unipipe sistem z vijačnimi spoji.

Ogrevalne zanke morajo biti podvržene vodnemu tlačnemu preizkusu za preveritev vodotesnosti po izgotovljenem anhidritnem in cementnem estrihu. Pred tlačnim preizkusom morajo biti vse ogrevalne zanke napolnjene z vodo in odzračene. Nepropustnost inštalacije mora biti zagotovljena neposredno pred in po polaganju estriha.

Preizkusni tlak mora biti vsaj 1,3 krat večji od maksimalno dovoljenega obratovalnega tlaka. Priporočamo, da se Unipipe cevi pri talnem ogrevanju preizkusijo s tlakom ki znaša minimalno 6 barov v času trajanja 24 ur. Pri tem je potrebno paziti na to, da se zaprejo zaporni ventili pred in za razdelilci talnega ogrevanja tako, da preizkusni tlak ne more vplivati na ostale dele inštalacije. Pri tlačnem preizkusu je potrebno uporabljati samo instrumente, ki omogočajo jasno odčitavanje kakršnekoli spremembe tlaka velikosti 0,1 bara.

Padec tlaka po opravljenem preizkusu ne sme znašati več kot 0,2 bara, prav tako se ne sme pojaviti nikakršno puščanje na samih spojih (vizualna kontrola).

Med samo izdelavo estriha je potrebno v inštalaciji vzdrževati tlak, ki je enak maksimalno dovoljenemu obratovalnemu tlaku inštalacije.

Po pregledu **je potrebno HIDRAVLIČNO URAVNOTEŽITI posamezne veje omrežja**. Če ni napak se prične s poskusnim obratovanjem, ki traja 72 ur. Če se v tem času ne pokažejo napake oziroma so bile odpravljene, se prične z normalnim obratovanjem.

5.5.1.2 TEHNIČNI IZRAČUNI - centralno ogrevanje

- Izračun lastnosti zgradbe po SIST EN 832 (v projektu arhitekture)
- Arhiv : Izračun toplotnih izgub in potrebne toplote

Upoštevan je:

- Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur.l.RS št.52/2010)
- Tehnična smernica TSG-004:2010 – Učinkovita raba energije

Dimenzioniranje cevodov za objekt se je vršilo po primerjalnih tabelah toplotnih moči in masnih pretokov z ozirom na priporočeno maksimalno hitrost pretoka v ceveh, ki velja za UNIPIPE cevi.

TABELA IZBORA TALNEGA OGREVANJA																		
Št.	prostor	temp		topl.		35											dT	5
		°C	m3	W	W/m³	m2	d	m2	m	zanka št./W		zanka št./W	zanka št./W	zanka št./W	zanka št./W	pretok (l/min)		
																0,000		
																0,000		
																0,000		
																0,000		
2	HODNIK 1	18	55,7	815	14,6	20,00	20	5	100	2	2.196,0	1				2,329		
3	PROSTOR ZA SEST.	22	132,6	2155	16,3	27,00	20	X	5	135	3	2.424,6	2	A	68 1078	3,079		
4_1	VEČNAMENSKA VA	18	59,2	831	14,0	16,60	20	5	83	4_1	1.822,7	1				2,374		
4_2	TUŠ 1	24	20,8	483	23,2	5,10	10	10	51	4_2	545,2	1				1,380		
5_1	GARDEROBE 1	22	61,8	990	16,0	18,40	20	5	92	5_1	1.652,3	1				2,829		
5_2	TUŠ 1	24	24,1	562	23,4	6,27	10	10	62,7	5_2	670,3	1				1,606		
6_2	TUŠ 2	24	24,1	562	23,4	6,27	10	10	62,7	6_2	670,3	1				1,606		
6_1	GARDEROBE 2	22	61,8	992	16,1	18,40	20	5	92	6_1	1.652,3	1				2,834		
7	TREnersKA IN SOD	20	43,1	684	15,9	11,40	20	5	57	7	1.137,7	1				1,954		
8	KOPALNICA	24	14,4	298	20,8	2,70	10	10	27	8 X	288,6	1				0,851		
9	ČISTILA	15	16,2	279	17,2	3,79	20	5	18,95	9	416,1	1				0,797		
10	PISARNA	20	25,0	480	19,2	6,10	20	5	30,5	10	608,8	1				1,371		
11	WC MOŠKI	18	18,9	368	19,4	4,00	20	5	20	11	439,2	1				1,051		
12	WC ŽENSKI/ INVALI	18	16,2	273	16,8	3,80	20	5	19	12	417,2	1				0,780		
												1				0,000		
												1				0,000		
												1				0,000		
												1				0,000		
												1				0,000		
												1				0,000		
												1				0,000		
												1				0,000		
												1				0,000		
					9772	149,83			850,9	14941,3	1					27,920		

5.5.1.3. Popis materiala in del - centralno ogrevanje

5.5.1.4. NAČRTI - centralno ogrevanje

Centralno ogrevanje:
Floris pritličja
Shema kotlovnice

O – 01
O – 02

5.5.2.1. TEHNIČNO POROČILO-centralno prezračevanje

Centralno prezračevanje:

Prezračevanje mora biti izvedeno skladno s Pravilnikom o prezračevanju in klimatizaciji stavb. V skladu z določili TSG-1-001:2010 se mora upoštevati MLuR.

Ventilatorji s pretokom zraka >150m³/h morajo biti opremljeni z najmanj tristopenjsko ali zvezno regulacijo števila vrtljajev.

Zračna tesnost prezračevalnih kanalov s tlačno razliko do 150 Pa, morajo biti najmanj razreda A.

Vsi prezračevalni jaški morajo imeti v skladu s točko 2.6.2 iz TSG-1-001:2010 ustrezno zaščito za požarno zatesnitev, prezračevanje in preprečitev prenosa požara po vertikali.

Toplotna izolacija prezračevalnih kanalov mora biti negorljiva ali težko gorljiva, iz materialov razreda A, B ali C, na evakuacijskih poteh pa razreda A v skladu s točko 2.6.3 iz TSG-1-001:2010. Predložiti je potrebno ustrezne certifikate za požarne lastnosti vgrajenih materialov.

Toplotna izolacija prezračevalnih kanalov mora biti ustrezne debeline tako, da ne pride do kondenzacije vodne pare.

Za predmetni objekt je izdelan projekt centralnega prezračevanja z rekuperacijo odpadne toplote.

V objektu je predviden centralni prezračevalni sistem z izrabo toplote odpadnega zraka - rekuperacijo. Količine izmenjave zraka v prostorih so izbrane tako, da ne pride do prepaha in nedovoljenega hrupa. Toplotne izgube, ki nastanejo zaradi prepihanja in prezračevanja prostorov, so pokrite z močjo na grelnih telesih.

Centralno prezračevalni sistem sestavlja naprava z dovodnim in odvodnim ventilatorjem, električnim predgrelnikom svežega zraka, filtri, s ploščatim rekuperatorjem toplote odpadnega zraka, ki preprečuje fizično mešanje odpadnega in svežega zraka in obtokom za neposredno prezračevanje (bypass).

Distribucijski del je izveden iz prezračevalnih kanalov iz pocinkane pločevine, ki je izveden v spuščnem stropu pritličja. Vsi uporabljeni materiali morajo biti biološko ustrezni in antistatični. Zajem zraka je preko fasadne stene (opcija: preko zemeljskega kolektorja), izpuh zraka je prav tako preko fasadne stene objekta. Zajem in izpuh na fasadi morata biti izvedena z ustrezno medsebojno oddaljenostjo, da ne prihaja do mešanja svežega in odpadnega zraka.

Odvod in dovod zraka iz in v prostore se vrši preko prezračevalnih ventilov/rešetk z možnostjo nastavitve pretoka, vgrajenih v spuščnem stropu. Odvod zraka iz prostorov, kjer je izveden samo dovod zraka, se izvaja preko izenačevalnih vratnih rešetk ali preko spodrezanih vratnih kril minimalno 1cm, kot je prikazano v tlorisih.

Dovod zraka v sanitarne prostore je predviden preko izenačevalnih vratnih rešetk ali preko spodrezanih vrat minimalno 2cm, kot je prikazano v tlorisih.

Prostori imajo tudi vrata oziroma okna, ki se odpirajo na prosto in omogočajo dopolnilno prezračevanje z odpiranjem.

O vseh preizkusih mora biti sestavljen zapisnik, ki ga je potrebno ob prevzemu naprav izročiti investitorju.

Za vse eventualne spremembe, kot je določeno v tej projektni dokumentaciji, je potrebno pridobiti soglasje projektanta.

5.5.1.2. Popis materiala in del - centralno prezračevanje

5.5.2.3. NAČRTI - centralno prezračevanje

Centralno prezračevanje:
Tloris pritličja

P – 01

5.5.3.1 TEHNIČNO POROČILO - vodovod

5.5.3.1.1 Splošno

Izdelan je projekt priključka objekta na javni cestni vodovod preko navrtalnega zasuna DN40, PEHD d50mm cevi,

- ravne spojke PE d50/DN40
- krogelne pipe DN40
- zmanjševalni kos DN40/DN32
- vodomer MTR-KN DN32 s holandcema in vložkom nepovratnega ventila
- zmanjševalni kos DN40/DN32
- krogelna pipa DN40 z izpustom

v zunanjem vodomernem jašku, kot je prikazano v tlorisih, dviznih vodih in detajlu zunanjega vodomernega jaška.

Zunanja vodovodna instalacija, ki poteka po povoznih površinah in površinah, kjer je možnost neenakomernega posedanja materiala se mora položiti v zaščitni cevi PEd110. Na ta način se zavaruje vodovodna napeljava pred poškodbami zaradi posedanja terena in vibracij.

Pred polaganjem zunanjega vodovoda je potrebno zadostiti zahtevam za primerno pripravljen teren v izkopanem jarku.

Globina vodovoda-teme mora biti 1,20m. Dno jarka mora biti pred polaganjem cevi pripravljeno s posteljico iz peska granulacije 0-3mm, v debelini 10cm.

Upoštevati se morajo vsi z zakonom in pravilniki določeni vertikalni in horizontalni odmiki podzemnih vodov od vodovoda.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznanu cev ali katerokoli vodovodno napravo mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti vzdrževalca vodovodnega sistema.

Točno mesto prevezave na obstoječe vodovodno omrežje se ugotovi ob izvajanju izkopa. Lokacija v projektu je določena na osnovi katastra vodovoda in predvidene ureditve ceste.

5.5.3.1.2 Izvedba vodovodnega cevovoda

Priključni vodovodni cevovod bo izveden iz vodovodnih cevi PEHD d50.

Pred pričetkom gradnje je potrebno na mestih, kjer pričakujemo promet pešcev, kolesarjev in ostalih vozil, zavarovati gradbišče z ustreznimi zaščitnimi ograjami in signalizacijo, kot je navedeno v predpisih o varstvu pri gradbenem delu.

Vzporedno z izgradnjo priključnega vodovoda bo na odseku ceste potekala tudi izgradnja ostalih komunalnih vodov.

Pred začetkom izvajanja gradbenih del je potrebno označiti potek obstoječih in novih komunalnih vodov (elektrika, kanalizacija, plin...).

Pred polaganjem zunanjega vodovoda je potrebno zadostiti zahtevam za primerno pripravljen teren v izkopanem jarku.

Globina vodovoda-teme mora biti 1,20 m. Dno jarka mora biti pred polaganjem cevi pripravljeno s posteljico iz peska granulacije 0-3 mm, v debelini 10 cm.

Upoštevati se morajo vsi z zakonom in pravilniki določeni vertikalni in horizontalni odmiki podzemnih vodov od vodovoda.

V kolikor bo izvajalec del pri izvajanju del opazil neznanu cev ali katerokoli vodovodno napravo mora takoj ustaviti dela ter o tem obvestiti vzdrževalca vodovodnega sistema.

Dimenzioniranje cevovodov vodovoda

Vodovodi morajo biti projektirani in izvedeni tako, da so pretočne hitrosti pri srednji porabi med 0,8 in 1,4 m/s, še primerno je območje med 0,5 in 2,0 m/s.

Izjemoma je v določenih okoliščinah (npr. v primeru požara) dopustna najvišja hitrost pretoka do 3,5 m/s in najnižja 0,1 m/s.

- Gradbena izvedba

Naklon brežine izkopa je 75°. Globina izkopa jarka za cevovod je 1.50 do 1.60 m. Po strojnem in ročnem izkopu jarka je potrebno enakomerno poravnati dno jarka v projektiranem padcu (± 3 cm), z odstranitvijo grobih ostrih kamnov. Dno jarka je širine 0.6 m. Na tako pripravljeno se izdelata nasip za izravnavo podlage v deb. 5 do 10 cm z lomljencem granulacije 002 do 8 mm. Na nasip za izravnavo se izvede 3-5 cm debel nasip za poravnavo tal v katerega si cev izdelata ležišče. Obsip cevi se nato izvaja v plasteh po 15-20 cm, na obeh straneh hkrati. Paziti je potrebno, da se cev ne premakne iz ležišča. Obsip in nasip se utrjujeta do 95% trdnosti po standardnem Proktorjevem postopku, do višine 20 cm nad temenom cevi (vlažnost materiala za vgrajevanje naj ne presega 22%). Obsip se izvede iz lomljenca granulacije 0.02 - 8 mm. Nad nasipom se jarek zasuje z materialom po projektu ceste oz. z lomljencem 0.02 do 32 mm. Zaključni sloj se uredi skladno s projektom ceste.

Vse cevovode je potrebno označiti z indikatorskim trakom, posebna mesta (lome, zasune, zračnike, hidrante, priključke na obstoječe omrežje), pa s tablicami, pritrjenimi na drogove.

Zavarovanje izkopa za gradnjo vodovoda se izvede v sklopu ureditve gradbišča za rekonstrukcijo ceste.

Izkop in vsa ostala dela je potrebno izvajati v skladu s predpisi o varstvu pri delu in drugimi tehničnimi predpisi veljavnimi za takšna gradbena dela. Nad izvajanjem mora biti organiziran strokovni nadzor.

- Montaža cevovoda

Material je potrebno pred vgradnjo pregledati in na osnovi odobrenega seznama in pregleda materiala v skladišču izvajalca del pridobiti s strani predstavnika upravljalca odobritev vstopa materiala na gradbišče.

Priklop hišnih vodovodnih priključkov na vodovodno omrežje, se izvedejo z univerzalnim navrtnim zasunom, vrtljivim kolenom, teleskopsko vgradno garnituro, cestno kapo in pripadajočo nosilno podložno ploščo, s tehničnim opisom v nadaljevanju:

- Univerzalni navrtni zasun (oklepi) za cevi iz PE oz. NL (izbor glede na sekundarno omrežje), z integriranim ploščatim zapornim ventilom, za pitno vodo, PN10, z zgornjim bajonetnim priključkom za vrtljivo koleno (možen obrat 360° - brez vijačenja), iz nodularne litine (GGG-40), notranja in zunanja epoksi zaščita, prašno barvano,
- Vrtljivo koleno (možen obrat 360°), z bajonetnim priključkom za spajanje z navrtnim oklepom (brez vijačenja) kot hitra spojka za spajanje s PE cevjo, za pitno vodo, PN10, notranja in zunanja epoksi zaščita, prašno barvano,
- Teleskopska vgradna garnitura, spajanje z oklepom na bajonet ali navoj (brez dodatnega fiksiranja z vtičem),
- Cestna kapa – mala (dimenzije pokrova fi 95), ohišje kape in pokrov iz nodularne litine, bitumensko in dodatno protikorozijsko epoksi prašno zaščiten. Nalaganje pokrova konusno z podaljšanim zobom. Pokrov v celoti odstranljiv. Možnost prilagajanja glede na teren s pripadajočimi distančnimi obroči.
- Nosilna podložna plošča iz umetnega materiala se namesti pod cestno kapo in ustreza tipu vgradne garniture,

NOTRANJA INTERNA INSTALACIJA HLADNE IN TOPLE VODE

Vodovod vstopi v objekt preko zapornega ventila v zunanjem vodomernem jašku.

Priključek cevi hladne in tople sanitarne vode bo potekal delno v tlaku in delno v steni objekta do dviznih vodov. Vsi razvodi sanitarne vode so iz Unipipe cevi, povezave so izvedene s fittingi.

Topla sanitarna voda se za sanitarne potrebe pripravlja v ogrevalniku sanitarne vode, ki je sestavni del kotlovnice, kot je prikazano v tlorisih.

Topla sanitarna voda se po objektu distribuira s pomočjo cirkulacije.

Pred grelnikom sanitarne vode se vgradi magnetni mehčalec vode.

Vsa vodovodna napeljava se izvede v naklonu proti izpustnim ventilom.

Nagib cevi tople sanitarne vode se izvede v smeri centralnega grelnika tople sanitarne vode.

Enkrat tedensko je potrebno izvesti pregrevanje tople sanitarne vode nad 60°C na izstopu iz grelnika in nad 50°C na iztočnih mestih trošil.

IZOLACIJA

Toplotna izolacija cevi hladne vode, tople sanitarne vode in cirkulacije se predvidi debeline minimalno 6 mm v tlaku in 19 mm nadometno.

SANITARNI ELEMENTI

Sanitarni elementi in armatura so predvideni v skladu z arhitekturnimi podlogami. Vsa sanitarna keramika je I. kvalitete. Armatura na umivalniku je enoročna izvedba. Razpored opreme je razviden iz tlorisnih načrtov.

Objekt je opremljen z naslednjimi sanitarnimi predmeti, oziroma iztoki:

- Umivalnik s hladno in toplo vodo;
- WC;
- Tuš kad;
- Pisoar;
- Pralni stroj.

Sanitarni elementi in dodatna oprema se ob naročilu preverijo z investitorjem ali arhitektom.

5.5.3.1.3 Tlačni preizkus in dezinfekcija vodovoda

Po montaži vodovoda in obbetoniranju odcepov se opravi tlačni preizkus.

5.4.3.1.3.1 Tlačni preizkus vodovodov

1. Preizkušanje vodovodov

1.1. Splošno

Tlačni preizkus se opravi na vsakem novozgrajenem ali obnovljenem vodovodu po določenih tega pravilnika.

Tlačna preizkusa za sekundarni (razvodni) cevovod in priključke se izvedeta ločeno.

Po opravljenem tlačnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpišejo nadzorni organ upravljalca, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje vodovoda. Zapisnik o uspešno opravljenih tlačnih preizkusih je sestavni del investicijsko-tehnične dokumentacije.

Najprej se opravi tlačni preizkus za javni vodovod, nato za posamezne priključne cevi vodovodnih priključkov.

Tlačni preizkus e opravlja za odseke cevovodov do 500m (po določenih standarda SIST EN 805 – poglavje 10).

Sistemski preizkusni lak (STP) za cevovode bo znašal 10bar.

Upravljalca vodovoda je obvezno treba obvestiti en dan pred izvajanjem predpreizkusa z opozorilom o začetku izvajanja le-tega in tudi o začetku izvajanja glavnega preizkusa.

1.2. Tlačni preizkus vodovodov

Tlačni preizkus se mora izvajati po določenih standarda SIST EN 805 – poglavje 10, ter z naslednjimi dopolnili. Glede določila, definiranega v točki 10. 3. 2. omenjenega standarda, velja:

A) MDP = sistemski obratovalni tlak lahko opredelimo kot največji možni obratovalni tlak v sistemu.

STP = sistemski preizkusni tlak za vse cevovode se določi takole:

kadar je vodni udar izračunan, znaša preizkusni tlak:

$STP = MDP(C) + 100 \text{ kPa}$,

kadar vodni udar ni izračunan, znaša preizkusni tlak:

$STP = MDP(a) \times 1,5$ ali $STP = MDP(a) + 500 \text{ kPa}$.

Vsakokrat velja nižja vrednost. MDPC = obratovalni sistemski tlak + izračunana vrednost tlaka pri vodnem udaru.

MDP = obratovalni sistemski tlak + določena vrednost tlaka pri vodnem udaru, ki pa ne sme biti manjša od 200 kPa.

B) MDP za centralni vodovodni sistem znaša 7,00 bar, za druge vodovodne sisteme MDP določi projektant.

C) STP za centralni vodovodni sistem znaša 14,00 bar, za druge vodovodne sisteme STP določi projektant.

D) Do izvajanja predpreizkusa mora biti cevovod napolnjen z vodo in pod tlakom $MDP=7$ bar, neprekinjeno 24 ur.

E) Predpreizkus se izvaja tako, da se tlak dvigne na STP in se pri ceveh DN400 v 30-minutnih razmakih merita padec tlaka in količina dodane vode za ponovno vzpostavitev STP. Pri ceveh DN400 znaša interval meritev 60 minut. Postopek se ponavlja, dokler zveznica med dvema točkama v diagramu $Q = f(p)$ ne seka abscise v točki STP.

F) Čas glavnega preizkušanja naj bo 3 ure. Preizkus je uspešen, če v tem času tlak STP ne pade za več kot 0,2 bar.

G) Zapisnik o tlačnem preizkusu naj bo napisan na obrazec, prirejen po DIN 4279, del 9.

5.5.3.1.3.2 Tlačni preizkus vodovodnih priključkov

Po tlačnem preizkusu sekundarnega cevovoda (preverba tudi že montiranih zasunov, ki so zaprti med tlačnim preizkusom glavne cevi) ter dezinfekciji in pridobljenem potrdilu o zdravstveni ustreznosti vode se opravi še tlačne preizkuse za posamezne vodovodne priključne cevi (po SIST EN 805 - poglavje 10).

Sistemski preizkusni tlak (STP) za vodovodne priključke nad DN 80 v centralnem vodovodnem sistemu znaša 10 bar, za priključke s priključnimi cevmi do DN 80 in krajšimi od 100 m pa preizkusni tlak 7 bar (obratovalni tlak).

Tlačni preizkus se mora izvajati po določenih standarda SIST EN 805 – poglavje 10, z istimi dopolnili A, B, C in G kot v 1.3 ter s spremembami dopolnil D, E, in F kot je navedeno:

D) Odpade

E) Predpreizkus se izvede tako, da se v vodovodu za dve uri vzpostavi tlak $STP = 7$ bar.

F) Pred glavnim preizkusom se tlak ponovno dvigne na STP. Glavni preizkus traja 1 uro in je uspešen, če v tem času tlak v cevovodu ne pade za več kot 0,2 bar.

O tlačnem preizkusu je potrebno voditi uradni zapisnik, ki ga podpišejo nadzorni organ upravljalca, izvajalec tlačnega preizkusa in predstavnik izvajalca gradnje. (DIN 4279, del 9).

Opravi se dezinfekcija in izpiranje cevi priključkov. Glede dezinfekcije velja isto kot za glavni cevovod.

Pri izvajanju gradbenih in montažnih del je potrebno upoštevati navodila za izvajanje gradnje in tehnično izvedbo cevovodov ter spremljajočih objektov (v nadaljevanju tehničnega poročila), ter navodila proizvajalcev opreme in obstoječo gradbeno zakonodajo.

Po izvedbi tlačnega preizkusa se vodovodni cevovod preveze na obstoječe vodovodno omrežje. Pred prevezavo je potrebno pripraviti vse potrebno za izvedbo prevezave, tako da bo oskrba z vodo na območju, ki se napaja po obstoječem vodovodu, kar najmanj časa motena. O motnjah v oskrbi je potrebno obvestiti uporabnike in po potrebi zagotoviti začasno po obstoječih vzporednih cevovodih.

5.5.3.1.3.3 Dezinfekcija vodovodnega omrežja

Po zaključku gradnje in uspešno opravljenem tlačnem preizkusu je treba vodovode in priključke dezinficirati.

Dezinfekcija se mora izvajati po določenih poglavja 11 (Dezinfekcija) standarda SIST EN 805, navodilih DVGW W 291 in po navodilih, potrjenih od IVZ.

Dezinfekcijo izvaja pooblaščen organizacija, prisostvovati morata predstavnik izvajalca inštalacij in nadzorni organ.

V primeru, ko se že s spiranjem s pitno vodo dosežejo zadovoljivi rezultati, dezinfekcija s sredstvom za dezinfekcijo ni potrebna.

Po opravljeni dezinfekciji se izvede dvakratno vzorčenje za mikrobiološko in fizikalno-kemično analizo v primernem časovnem presledku. O uspešno opravljeni dezinfekciji se izda potrdilo. Na podlagi tega potrdila se vodovod sme vključiti v obratovanje.

Pred uporabo je potrebno izvesti analizo o sanitarni neoporečnosti pitne vode, kot to določa Pravilnik o pitni vodi (U.L. RS št. 19/2004, 35/2004)

Po izvedeni dezinfekciji vodovodnega omrežja, se mora vodovod ponovno izprati ter urediti armature na potrebne iztočne tlake.

Vodo, ki se jo uporabi za dezinfekcijo, je potrebno izčrpati iz vodovodnega cevovoda in odvesti na ustrezno mesto za nevtralizacijo. Vodo, ki se jo uporabi za dezinfekcijo vodovodnega cevovoda, ni dovoljeno odvesti v naravne odvodnike.

Pred začetkom del je potrebno s strani distributerja vode dobiti meritve izstopnega tlaka. V primeru, da se na območju gradnje pojavlja visok tlak vode ali visoka nihanja tlaka, je potrebno pred vgradnjo vgraditi regulator tlaka, ki zagotavlja maksimalni tlak vode na vstopu do 3,5 bar.

- Križanja s komunalnimi vodi:

Na celotnem odseku je sočasno predvidena tudi izgradnja ostalih komunalnih napeljav, ki pa bodo potekale na manjši globini kot vodovod, razen kanalizacije. Gradnja teh napeljav bo potekala sočasno z gradnjo vodovoda tako, da bo po potrebi možno sočasno usklajevanje poteka posameznih vodov. Pri izvajanju del je potreben stalen nadzor upravljavca vodovodnega omrežja.

- Objekti in oprema

V sklopu izgradnje vodovodnega cevovoda je predvidena vgradnja zasunov na mestih odcepih in povezav z obstoječim vodovodnim omrežjem in hidrantov za zagotavljanje požarne varnosti.

Vsi elementi so predvideni za podzemno vgradnjo z vgradnimi garniturami in talnimi kapami. Vse vodovodne armature, cevovodi in fazonski kosi, morajo ustrezati tlakom do 10 bar.

5.5.3.1.4 Izvajanje del in montaža

Vsa zemeljska dela se izvajajo po načrtih in detajlih, določenih tehničnih predpisov in v soglasju z obveznimi standardi.

Pri montaži vodovoda je potrebno upoštevati tehnične normative proizvajalca in navodila JP za predmetni objekt.

Pri delih na prometnih površinah mora biti izvajanje del v skladu s cestno-prometnimi predpisi in izdanimi soglasji.

Pred začetkom del je izvajalec dolžan popolnoma očistiti teren, odstraniti rastline in objekte ter ves material transportirati na deponijo, katero določi investitor.

Na tako očiščenem terenu, izvajalec skupaj s predstavniki investitorja posname vse višinske kote terena, zakoliči in zavaruje celotno traso cevovoda oziroma objekte, ki se gradijo. Vse kote in ostale podatke vpise v gradbeno knjigo zaradi točnega obračuna zemeljskih del. Potrebno razpiranje oziroma črpanje meteorne ali podtalne vode pri izkopih jarkov ali za objekte, je izvajalec del dolžan izvršiti na lastne stroške.

Pri vseh izkopih mora izvajalec del paziti, da poškoduje čim manj obdelovalnih površin in objektov, ker gre vsaka škoda, nastala iz naslova nestrokovnega in nesolidnega dela, ter po njegovi krivdi, na stroške izvajalca del.

Vsa zemeljska dela morajo biti izvršena pravilno in upoštevajo vse kote in detajle iz načrtov. Preden se dela nadaljujejo, morajo biti vsa zemeljska dela sprejeta in potrjena s strani nadzornega organa ter zaradi obračuna, vpisana v gradbeno knjigo. Obračun vseh zemeljskih del se izvrši po dejansko izvršeni količini.

5.5.3.1.5 Izkopi

Vsi izkopi za objekte oziroma izkopi jarkov za polaganje cevovodov ali izkopi temeljev objekta morajo biti izvršeni pravilno po kotah in detajlih iz načrtov ter predpisanih padcev.

Izkopi pri objektih se vršijo po zunanjih merah temeljev in zidov, upoštevaje dodatno razširitev za 60 cm z vsake strani in naklon v odvisnosti od kategorije zemljišča ter načrta eventualnega razpiranja. Odstranitev osipov in njihovega kasnejšega zasipavanja gre v breme izvajalca del.

Obračuni izkopov se vršijo 1 m³ izkopanega materiala v raščenem stanju ne glede na kategorijo zemljišča.

5.5.3.1.6 Planiranje terena in jarkov

Planiranje terena okoli objekta, kakor tudi dna jarkov za cevovode ali temeljev objekta, mora biti izvršeno do zahtevane točnosti po popisu del.

Planiranje in čiščenje terena po končani gradnji, zasipanje jam na gradbišču po odstranitvi vsega preostalega materiala, kakor tudi izkopa začasnih jam, se obračuna v zaključnih delih.

Obračun se vrši po 1 m² planirane površine.

5.5.3.1.7 Peščena posteljica, zasipi jarkov in zasipi ob objektih

Peščena posteljica, kakor vsi zasipi jarkov za polaganje cevovoda in zasipi ob objektih, morajo biti izvršeni z materialom in na način, kakor to predvidevajo načrti oziroma opis del.

Pri zasipanju jarkov za cevovode je obvezno potrebno uporabiti nevezan material iz izkopa, če je primeren (za prvi sloj debeline cca 20-30 cm nad temenom cevi).

V nasprotnem primeru je potrebno material za nasip posebej pripeljati. Omenjeni prvi sloj zasipa nad cevovodi, sme biti komprimiran le ročno.

Preostali zasipi jarkov in zasipi ob objektih se lahko izvršijo z materialom iz izkopa in s strojnim komprimiranjem v slojih, kakor to predvidevajo natrti oziroma popis del.

Izbor materiala in način izvajanja zasipa jarkov za cevovode pod prometnimi površinami, se določi po predhodnem dogovoru z nadzornim organom in v soglasju z naročnikom.

Obračun se vrši po 1 m³ opravljenega zasipa.

5.5.3.1.8 Odvoz zemlje in preostalega materiala

Ves izkopani material se transportira na začasno deponijo, ki jo določi nadzorni organ. Tu se vrši izbor materiala za naknadno uporabo oziroma za odvoz na stalno deponijo.

Na posebno zahtevo naročnika je izvajalec del dolžan izvršiti ločitev izkopanega materiala po kategorijah.

Obračun se vrši po 1 m³ transportiranega materiala z upoštevanjem nakladanja, razkladanja in razstiranja materiala po deponiji.

5.5.3.1.9 Cene za enoto

Cene za enoto zemeljskih del vsebujejo:

ves porabljeni material
vse potrebno delo
vse Transporte
najemnino za vso potrebno mehanizacijo
najemnino ali stroške izdelave, nameščanja in odstranjevanja vseh pomožnih odrov, platojev in opiranja za izkope v večjih globinah.

Vsa zemeljska dela, v kolikor ni drugače odločeno, se obračunavajo v raščenem stanju z upoštevanjem koeficienta razrahljivosti pri ceni za enoto.

5.5.3.1.10 Pod in obbetoniranje krivin in cevi

Podložni beton je treba vgraditi točno po predvidenem padcu. Pred polaganjem cevi se mora beton popolnoma strditi.

Obložni beton je treba vgraditi po polaganju in montaži cevi, tako da se popolnoma prilega cevi, podložnemu betonu in raščnemu terenu ob straneh jarka.

V posebnih primerih (sipek material, itd...) lahko izvajalec z dovoljenjem nadzornega organa izdelava podlogo s pomočjo stranskega opaža. V tem primeru mora vgrajevati armirani beton boljše marke po določilih statika.

Obračun se vrši za 1 m³ vgrajenega betona.

5.5.3.1.11 Cene za enoto

Cene za enoto betonskih del vsebujejo:

ves potreben material
vse delo potrebno za izdelavo in vgrajevanje betona
vse potrebne Transporte
zaščito in nego betona
vse pomožne delovne odre z dohodi, potrebne za delo pri betoniranju
pri montažnih armiranobetonskih konstrukcijah cene vsebujejo tudi montažo

Obračun vseh betonskih del se vrši za 1 m³ vgrajenega betona.

5.5.3.1.12 Cevi in stiki

Predviden cevovod se stikuje s spoji na obojko. Na mestih lomov oz. večjih hidravličnih obremenitev je predvidena uporaba vijračnih spojev. Vsa dela pri montaži cevovodov je treba izvršiti točno po popisu del oziroma po navodilih proizvajalca cevi. Cevi je potrebno polagati na peščeno posteljico. V primeru slabe nosilnosti tal je potrebno izdelati poseben statični izračun.

5.5.3.1.13 Montaža

Vsa dela pri montaži predvidenih elementov je potrebno izvršiti točno po popisu del oziroma po navodilih proizvajalca opreme.

5.5.3.1.14 Vzdrževanje

Vzdrževanje vodovodnega cevovoda se izvaja v skladu programom upravljavca vodovodnega omrežja oz. po potrebi.

5.5.3.1.15 Ravnanje z gradbenimi odpadki

Pri izvajanju gradbenih del bodo nastajali gradbeni odpadki naravnega izvora, kot so višek odkopanega materiala, porušen del asfalta, ostanki betona ter razna embalaža. Mineralne agregate se odvažajo na gradbeno deponijo izvajalca del, lahko se uporabijo tudi kot zasipni

material na komunalni deponiji. Ostanke embalaže (papir, karton, PVC folije) je potrebno shranjevati v zabojnikih za odpadke in jih po potrebi odvažati na komunalno deponijo.

5.5.3.1.16 Ureditev gradbišča

Ureditev gradbišča se izvede skladno z zahtevami izgradnje sekundarnega vodovoda. Med izvajanjem del je potrebno gradbišče ustrezno označiti v skladu z veljavno zakonodajo.

Vse poškodovane površine je po končanih delih potrebno ustrezno sanirati in vzpostaviti prvotno stanje terena.

Tehnično upravičene spremembe v soglasju s projektantom odobri predstavnik upravljalca, ki nadzira vgradnjo materiala.

5.5.3.2 TEHNIČNI IZRAČUNI - vodovod

1. Sanitarni elementi:

ELEMENT		
pomivalno korito	kos	0
umivalnik	kos	10
WC	kos	6
pisoar	kos	1
tuš	kos	18
kad	kos	0
pomivalni stroj	kos	0
pralni stroj	kos	1
SKUPAJ		36

2. Dimenzioniranje cevovodov:

ELEMENT			HV/kos	TV/kos	VrHV (l/s)	VrTV (l/s)	
pomivalno korito	kos	0	0,07	0,07	0,00	0,00	0,00
umivalnik	kos	10	0,07	0,07	0,70	0,70	1,40
WC	kos	6	0,13	0,00	0,78	0,00	0,78
pisoar	kos	1	0,07	0,00	0,07	0,00	0,07
tuš	kos	18	0,15	0,15	2,70	2,70	5,40
kad	kos	0	0,15	0,15	0,00	0,00	0,00
pomivalni stroj	kos	0	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00
pralni stroj	kos	1	0,25	0,00	0,25	0,00	0,25
SKUPAJ		36			4,50	3,40	7,90
				Vs (l/s)	1,33	1,14	1,80
				Vs (m³/h)	4,78	4,10	6,47

Minimalni potrebni tlak za potrebe sanitarne vode v objektu:

- izgube v omrežju do priključka na vodovod 40 kPa
- izgube v vodomernu 20 kPa
- minimalni tlak najvišjega iztoka 100 kPa
- višinska razlika vodomernu/iztok 30 kPa
- potrebni tlak pri vodomernu 190 kPa
1,90 bar

Ostali parametri izračuna:

- hitrost vode v cevovodu za celoten objekt:

pretok m ³ /h	cev dimenzija	hitrost m/s
6,47	PEd50	1,375

Potreben izračunani skupni pretok vode na vhodu v objekt je 1,80 l/s ali 6,47 m³/h.

Izdela se hišni vodovodni priključek DN40.

Vodomer je velikosti DN25 (Qn=6,0 m³/h in Qmaks=12,0 m³/h) v zunanjem vodomernem jašku, kot je prikazano v tlorisu in detajlu zunanjega vodomernega mesta.

Minimalni potrebni tlak sanitarne vode za objekt mora biti 1,90 bar na mestu pred vstopom v objekt.

3. Obremenilne enote interne kanalizacije za celoten objekt:

ELEMENT			Aws(l/s)	Skupaj Aws(l/s)
pomivalno korito	kos	0	1	0,00
umivalnik	kos	10	0,5	5,00
WC	kos	6	2,5	15,00
pisoar	kos	1	0,5	0,50
tuš	kos	18	1	18,00
kad	kos	0	1,75	0,00
pomivalni stroj	kos	0	1	0,00
pralni stroj	kos	1	1	1,00
SKUPAJ		36		39,50

4. Izračun vršne obremenitve q_s :

$$q_s = 0.5\sqrt{\Sigma Aws} = 0.5\sqrt{39,50} = 3,14 \text{ l/s}$$

5. Največja letna količina komunalne odpadne vode, ki bo nastajala v stavbi za celoten objekt:

namen objekta	oseb	poraba(l/os.)	Skupaj (l/dan)	Skupaj (m ³ /leto)
gospodarstvo	0	15	0,00	0,00
gospodinjstvo	10	250	2500,00	750,00
SKUPAJ	10		2500,00	750,00

Največja letna količina komunalne odpadne vode, ki bo nastajala v stavbi za celoten objekt znaša:
750,00 m³/leto

6. Odtočni del

Dvižni vod : glavni odtok PP Ø 110

Glavni vertikalni odtoki potekajo v zidnih utorih. Ostale odtočne cevi objekta so dimenzionirane izkustveno. Horizontalna kanalizacija je v tlaku pritličja objekta priključena na hišni priključek kanalizacije, ki bo obdelan v gradbenem delu projekta.

5.5.3.3. Popis materiala in del - vodovod

5.5.3.4 NAČRTI - vodovod

Vodovod:	
Tloris pritličja	V – 01
Situacija	V – 02
Detajl zunanjega vodomernega jaška	V – 03
Detajl priključitve objekta	V – 04
Skica cevi v terenu	