

PINSS d.o.o. Nova Gorica

Projektiranje, inženiring, nadzor in strokovno svetovanje d.o.o.

Kromberk, Industrijska cesta 5, 5000 NOVA GORICA

tel.: +386 (05) 333 44 50, fax.: 333 44 52, E-mail: pinss@siol.net

ID za DDV: SI67308805; Matična št.: 5433240; Tr. račun: SI56 0475 0000 0461 383



| | | |
|--|----------------------------------|----------|
| Številčna oznaka načrta in vrsta načrta: | NAČRT STROJNIH INSTALACIJ | 5 |
|--|----------------------------------|----------|

| | |
|--|--|
| Investitor: | OBČINA AJDOVŠČINA Cesta 5.maja 6a 5270 Ajdovščina |
| Objekt: | OSNOVNA ŠOLA ŠTURJE PRIZIDAVA |
| Vrsta projektne dokumentacije in njena številka: | PGD (projekt za pridobitev gradbenega dovoljenja) 22-2015 |
| Za gradnjo: | nova gradnja |
| Projektant: | PINSS d.o.o. Kromberk, Industrijska cesta 5 5000 NOVA GORICA Samo Štrukelj, u.dis |
| Odgovorni projektant: | Samo ŠTRUKELJ, u.dis, S-0033 |
| Odgovorni vodja projekta: | Marko KOSOVEL, u.dia A-1091 |
| Št. načrta: | 15-11-07-1 |
| Št. izvoda: | A 1 2 3 4 5 6 |
| Kraj in datum izdelave načrta: | Nova Gorica, .2015 |



| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

2. KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. 15-11-07-1

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | NASLOVNA STRAN Z OSNOVNIMI PODATKI O NAČRTU | 1 |
| 2. | KAZALO VSEBINE NAČRTA STROJNIH INŠTALACIJ IN STROJNE OPREME št. 15-11-07-1 | 2 |
| 3. | IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA | 3 |
| 4. | TEHNIČNO POROČILO | 4 |
| 4.1 | UPOŠTEVANI TEHNIČNI PREDPISI IN STANDARDI | 4 |
| 4.2 | OPIS OBJEKTA | 7 |
| 4.3 | FEKALNA KANALIZACIJA | 8 |
| 4.4 | NOTRANJI VODOVOD | 9 |
| 4.5 | OGREVANJE | 11 |
| 4.1 | VENTILACIJA | 14 |
| 4.2 | POVZETKI TEHNIČNIH IZRAČUNOV..... | 16 |
| 4.3 | PROJEKTANTSKA OCENA INVESTICIJE | 17 |
| 5. | RISBE | 18 |

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

3. IZJAVA ODGOVORNEGA PROJEKTANTA NAČRTA

Odgovorni projektant načrta strojnih inštalacij in strojne opreme št. 15-11-07-1

SAMO ŠTRUKELJ

IZJAVLJAM,

1. da je načrt strojnih inštalacij in strojne opreme skladen s prostorskim aktom,
2. da je načrt skladen z drugimi predpisi,
3. da je načrt skladen s projektnimi pogoji oziroma soglasji za priključitev,
4. do so bile pri izdelavi načrta upoštevane vse ustrezne bistvene zahteve in da je načrt izdelan tako, da bo gradnja, izvedena v skladu z njimi, zanesljiva,
5. da so v načrtu upoštevanje zahteve elaboratov.

22-2015
(št. načrta)

Samo Štrukelj, univ.dipl.inž.str. S-0033
(ime in priimek)

Nova Gorica, 12.2015
(kraj in datum izdelave)

(osebni žig, podpis)

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

4. TEHNIČNO POROČILO

4.1 UPOŠTEVANI TEHNIČNI PREDPISI IN STANDARDI

Izvajalec in dobavitelj aparatov, naprav in opreme sta dolžna upoštevati vse zakone, predpise, standarde in druge smernice, ki so navedeni v tehnični dokumentaciji. Ravno tako sta dolžna upoštevati vse v R Sloveniji veljavne sezname standardov, katerih uporaba ustvari domnevo o skladnosti gradbenih proizvodov za nameravano uporabo.

4.1.1 PREDPISI

- ✦ Zakon o graditvi objektov (ZGO-1) (Ur. l. RS, št. 110/02, 41/04, 45/04, 47/04, 62/04, 102/04, 14/05, 92/05, 93/05, 111/05, 126/07, 108/09, 61/10, 20/11, 57/12, 101/13, 110/13)
- ✦ Zakon o gradbenih proizvodih (ZGPro-1) (Ur. l. RS št. 82/13)
- ✦ Zakon o meroslovju (Ur. l. RS, št. 26/05)
- ✦ Zakon o standardizaciji (Ur. l. RS, št. 59/99)
- ✦ Zakon o varstvu okolja (ZVO-1) (Ur. l. RS, št. 39/06, 41/04, 17/06, 20/06, 39/06, 49/06, 66/06, 33/07, 57/08, 70/08, 108/09, 108/09, 48/12, 57/12, 92/13)
- ✦ Zakon o tehničnih zahtevah za proizvode in o ugotavljanju skladnosti (Ur. l. RS, št. 17/11)
- ✦ Pravilnik o projektni dokumentaciji (Ur. l. RS, št. 55/08)
- ✦ Pravilnik o dokazilu o zanesljivosti objekta (Ur. l. RS, št. 55/08)
- ✦ Uredba o razvrščanju objektov glede na zahtevnost gradnje (Ur. l. RS, št. 18/13, 24/13, 26/13)
- ✦ Odredba o seznamu izdanih tehničnih smernic (Ur. l. RS, št. 28/14)
- ✦ Uredba o zelenem javnem naročanju (Ur. l. RS, št. 102/11, 64/12, 02/13, 89/14)
- ✦ Energetski zakon (EZ-1) (Ur. l. RS, št. 17/14, 81/15)
- ✦ Zakon o varnosti in zdravju pri delu (ZVZD-1) (Ur. l. RS, št. 043/2011-2039)
- ✦ Pravilnik o varstvu pri delu pred nevarnostjo električnega toka (Uradni list RS, št. 29/92)
- ✦ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. l. RS, št. 89/99, 39/05, 43/11)
- ✦ Pravilnik o osebni varovalni opremi, ki jo delavci uporabljajo pri delu (Uradni list RS, št. 89/99, 39/05)
- ✦ Pravilnik o varnosti in zdravju pri delu s slikovnim zaslonom (Uradni list RS, št. 30/00, 73/05)
- ✦ Pravilnik o varnosti in zdravju pri uporabi delovne opreme (Uradni list RS, št. 101/04)
- ✦ Pravilnik o zagotavljanju varnosti in zdravja pri ročnem premeščanju bremen (Uradni list RS, št. 73/05)
- ✦ Uredba o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasnih in premičnih gradbiščih (Ur. l. RS, št. 83/05)
- ✦ Pravilnik o varovanju delavcev pred tveganji zaradi izpostavljenosti hrupu pri delu (Ur. l. RS, št. 17/06, 18/06, 43/11)
- ✦ Pravilnik o organizaciji, materialu in opremi za prvo pomoč na delovnem mestu (Uradni list RS, št. 136/06)
- ✦ Zakon o varstvu pred požarom (Ur. l. RS, št. 2/76, 15/84, 71/93-ZGas, 71/93-ZVPoz, 83/12)
- ✦ Pravilnik o požarni varnosti v stavbah (Ur. l. RS, št. 31/04, 10/05, 83/05, 14/07)
- ✦ Požarna varnost v stavbah (Tehnična smernica TSG-1-001:2010)
- ✦ Pravilnik o izbiri in namestitvi gasilnih aparatov (Ur. l. R Slovenije št. 67/05)
- ✦ Pravilnik o preizkušanju hidrantnih omrežij (Ur. l. RS, št. 22/95, 102/95)
- ✦ Pravilnik o pregledu in preizkušanju vgrajenih sistemov aktivne požarne zaščite (Ur. l. RS, št. 45/2007, 102/09)

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

- ✦ Pravilnik o zahtevah za zagotavljanje neoviranega dostopa, vstopa in uporabe objektov v javni rabi ter večstanovanjskih stavb (Ur. l. RS, št. 97/03)
- ✦ Navodila za graditev osnovnih šol v Republiki Sloveniji (2007)
- ✦ Zakon o varstvu okolja (Ur. l. RS, št. 41/04, 20/06, 70/08, 108/09, 48/12, 57/12, 56/15)
- ✦ Zakon o vodah (Ur. l. RS, št. 67/02, 57/08, 57/12, 100/13, 40/14, 56/15)
- ✦ Pravilnik o pitni vodi (Ur. l. RS, št. 19/04, 35/04, 26/06, 92/06, 25/09)
- ✦ Uredbe o oskrbi s pitno vodo (Ur. l. RS, št. 88/12)
- ✦ Pravilnik o materialih in izdelkih namenjenih za stik z živili (Ur. l. R Slovenije 36/05, 38/06, 100/06, 65/08)
- ✦ Odlok o oskrbi s pitno vodo na območju občina Ajdovščina (Ur. list RS 57/09, 47/11, 88/12)
- ✦ Uredba o emisiji snovi in toplote pri odvajanju odpadnih vod v vode in javno kanalizacijo (Ur. l. RS, št. 64/12, 64/14)
- ✦ Pravilnik o tehničnih normativih za naprave za avtomatično zapiranje protipožarnih vrat ali loput (Ur. l. SFRJ št. 35/80)
- ✦ Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. RS, št. 42/02)
- ✦ Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah (Ur. l. RS, št. 52/10)
- ✦ Učinkovita raba energije (Tehnična smernica TSG-1-004:2010) (Uradni list RS, št. 51/10)

4.1.2 STANDARDI

- ✦ SIST ISO 10255: Nelegirane jeklene cevi za varjenje in vrezovanje navojev
- ✦ SIST EN 10216: Nevarjene jeklene cevi za tlačne vode
- ✦ SIST EN 10216-5: Nevarjene jeklene cevi za tlačne vode. Cevi iz nerjavnega jekla
- ✦ SIST EN 10305-1: Jeklene cevi za precizno uporabo - Tehnični dobavni pogoji - 1. del: Nevarjene hladno vlečene cevi
- ✦ SIST EN ISO 21003-2: Večplastne cevni sistemi za toplo in hladno vodo instalacij v zgradbah. Cevi
- ✦ SIST EN ISO 21003-3: Večplastne cevni sistemi za toplo in hladno vodo instalacij v zgradbah. Armature
- ✦ SIST EN 1451-1: Cevni sistemi iz polimernih materialov za nizko in visoko temperaturne odvodne sisteme v zgradbah - Polipropilen (PP) - 1. del: Specifikacije za cevi, fitinge in sistem
- ✦ SIST EN 1610: Gradnja in preskušanje cevovodov za odvod odpadne vode in kanalizacijo
- ✦ IVZ RS: Priporočila za preprečevanje razmnoževanja legionel v hišnem vodovodnem omrežju
- ✦ IVZ RS: Priporočila lastnikom objektov o ukrepih za zmanjšanje in odpravo tveganja, če je vzrok neskladnosti pitne vode hišno vodovodno omrežje
- ✦ IVZ RS: Navodila za izvedbo dezinfekcije vodovodnega omrežja
- ✦ SIST EN 806-1: Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - 1. del: Splošno.
- ✦ SIST EN 806-2: Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - 2. del: Načrtovanje.
- ✦ SIST EN 806-3: Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - 3. del: Izračunavanje premera cevi - Poenostavljena metoda.
- ✦ SIST EN 806-4: Specifikacije za napeljave za pitno vodo v stavbah - 4. del: Inštalacije.
- ✦ SIST EN 806-5: Specifikacija za napeljave za pitno vodo v stavbah - 5. del: Delovanje in vzdrževanje.
- ✦ DIN 1988: Pitna voda - Razvodno omrežje z osnovnimi elementi.
- ✦ DIN 1980: Tehnični predpisi o storitvah montaže vodovodnih, kanalizacijskih in plinskih instalacij.
- ✦ DVGW - W551: Ogrevanje pitne vode in cevni razvod pitne vode, tehnični ukrepi za zmanjšanje rasti legionele - projektiranje, izvajanje, obratovanje in rekonstrukcija.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

- ⊕ SIST EN 12056-1: Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah - Splošne zahteve in zahteve za delovanje.
- ⊕ SIST EN 12056-2: Težnostni kanalizacijski sistemi v stavbah - Sanitarni sistem, načrtovanje in izračun.
- ⊕ SIST EN ISO 6946: Gradbene komponente in gradbeni elementi - Toplotna upornost in toplotna prehodnost - Računska metoda
- ⊕ SIST EN ISO 7730: Ergonomija toplotnega okolja - Analitično ugotavljanje in interpretacija toplotnega udobja z izračunom indeksov PMV in PPD ter merili za lokalno toplotno udobje
- ⊕ SIST EN 12828: Grelni sistemi v stavbah - varnostno tehnična oprema
- ⊕ SIST EN 12831: Grelni sistemi v stavbah - Metoda izračuna projektne toplotne obremenitve
- ⊕ SIS EN ISO 13370: Toplotne karakteristike stavb - Prenos toplote skozi zemljo - Računske metode
- ⊕ SIST EN ISO 14683: Toplotni mostovi v stavbah - Linearna toplotna prehodnost - Poenostavljena metoda in privzete vrednosti
- ⊕ SIST EN 15251: Merila notranjega okolja za načrtovanje in ocenjevanje toplotnih lastnosti stavb z upoštevanjem notranje kakovosti zraka, toplotnega okolja, svetlobe in hrupa
- ⊕ SISTE EN 378-3: Hladilni sistemi in črpalke – Varnostnotehnične in okoljevarstvene zahteve – 3. Del: Mesto postavitve in zaščita oseb
- ⊕ SIST CR 1752: Prezračevanje stavb - Kriteriji načrtovanja notranjega okolja
- ⊕ SIST EN 1505: Prezračevanje stavb - Pravokotni pločevinasti kanali in fazonski kosi - Mere
- ⊕ SIST EN 1506: Prezračevanje stavb - Okrogli pločevinasti kanali in fazonski kosi - Mere
- ⊕ SIST EN 1507: Prezračevanje stavb - Razvod zraka - Pravokotni pločevinasti zračni kanali - Zahteve za odpornost in tesnost
- ⊕ SIST EN 12237: Prezračevanje stavb - Razvod zraka - Okrogli pločevinasti zračni kanali - Odpornost in tesnost - Zahteve in preskušanje
- ⊕ SIST EN 12599: Prezračevanje stavb - Preskusi in merilne metode za predajo vgrajenih prezračevalnih naprav in klimatizirnih sistemov
- ⊕ SIST EN 12097: Prezračevanje stavb - Razvod zraka - Zahteve za omogočanje vzdrževanja elementov prezračevalnih sistemov
- ⊕ SIST EN 13779: Prezračevanje nestanovanjskih stavb - Zahtevane lastnosti za prezračevalne naprave in klimatizirne sisteme
- ⊕ SIST EN 13501 - Požarna klasifikacija gradbenih proizvodov in elementov stavb
- ⊕ SIST EN 3: Ročni gasilni aparati
- ⊕ SZPV 408: Požarnovarnostne zahteve za električne in cevne napeljave v stavbah
- ⊕ M-LüAR: Vzorčna smernica o požarnovarnostnih tehničnih zahtevah za prezračevalne naprave

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

4.2 OPIS OBJEKTA

4.2.1 Splošno

Kategorija objekt skladno z Uredba o klasifikaciji vrst objektov in objektih državnega pomena (Ur. l. RS št. 109/11):

- ⊕ CC-SI 12630 - Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo

Katastrska občina (k.o): 2392 Ajdovščina

Parcela: 1252/57

Z načrtom strojnih instalacij so v objektu so predvidene sledeče strojne instalacije:

- ⊕ fekalna kanalizacija,
- ⊕ vodovod,
- ⊕ ogrevanje,
- ⊕ ventilacija.

4.2.2 Požarna varnost

Požarna zaščita objekta se izvede skladno s študijo požarne varnosti št. 072/15-PV z dne 10.2015, ki ga je izdelalo podjetje Lozej d.o.o. Ajdovščina.

V objektu se izvede notranje hidrantno omrežje. Predvidena je namestitvev EURO hidrantov s cevjo na kolutu DN 25, L=30 m. Instalacija notranjega hidrantnega omrežja se izvede skladno s študijo požarne varnosti:

- ⊕ št. hkrati delujočih hidrantov: 2
- ⊕ minimalni pretok notranjega hidrantna: 0,27 l/s (16 l/min)
- ⊕ čas trajanja gašenja požara: min. 120 min
- ⊕ potrebna količina požarne vode: 3,84 m³

| | Tlak na priključku [bar] | Tlak na hidrantu [bar] |
|---|-----------------------------|---------------------------|
| Potreben tlak za zagotovitev projektnega pretoka | 3,50 | 2,50 |
| Dejanski tlak glede na razpoložljivi vstopni tlak | 4,00 | 3,00 |

Za gašenje začetnega požara (vrste A, B,C) je predvideno ustrezno število ročnih gasilnikov na suhi prah (5EG). Aparate se namesti na steno in sicer tako, da je glava ročnega gasilnika z mehanizmom za aktiviranje v višini 80 do 120 cm od tal. Aparati morajo biti opremljeni s certifikatom USM GA in z vpisanim letom veljavnosti.

4.2.3 Opozorilo

- ⊕ Pri nizkih zunanjih temperaturah, pod 0°C, moramo omogočiti občasno obratovanje toplovodnega ogrevanja, da ne pride do zmrzovanja instalacije.
- ⊕ Montažna dela se morajo izvajati strokovno in tehnološko pravilno ter uporabljati material iz popisa oziroma drugega enakovrednega. Vse spremembe, ki jih je naročil investitor ali nadzorni organ, morajo biti pisno vnesene v dnevnik oziroma zapisnik.
- ⊕ Vsa dela se morajo izvajati po popisih in načrtih faze **PZI**.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

4.3 FEKALNA KANALIZACIJA

4.3.1 Splošno

Izračun fekalne kanalizacija je izveden skladno s standardom SIST ISO 12056.

| Tip objekta | Aws | Ffk | V°sf [l/s] | V°sf [m3/h] |
|-------------|------|------|---------------|----------------|
| Šola | 3,00 | 0,70 | 1,21 | 4,36 |

Instalacija fekalnih odplak je dimenzionirana z napolnjenostjo $h/d=0,5$. Predvideni padci kanalizacije so med 0,50 do 1,00 cm/m. Za zagotavljanje ustreznega izplakovanja naj padci fekalne kanalizacije ne presegajo 2,00 cm/m.

Instalacija se vodi zidnih režah in tlaku.

4.3.2 Cevno omrežje fekalne kanalizacije

Instalacija fekalnih odplak v tlaku se izvede s polipropilenskimi (PP) kanalizacijskimi cevmi, z obojko, izdelanimi po SIST EN 1451-1. Vse vertikale in instalacija vodena v spuščnem stropu se izvede iz troslojnih (brezšumnih) odtočnih cevi. Oddušniki so vodeni čez streho objekta.

Vsa kanalizacijska instalacija se mora izdelati po veljavnih predpisih z odgovarjajočimi padci, z vgradnjo odgovarjajočih lokov, čistilnih kosov, odceпов in spojev.

Pod umivalnike, se v tlak vgradi pretočne talne sifone, DN50, da preprečimo nevarnost poplave v primeru okvare vodovodnega omrežja.

4.3.3 Tlačni preizkus fekalne instalacije

Fekalno kanalizacijo se preizkusi na tesnost s tlakom vodnega stolpca 10 m VS. Kjer fekalna instalacija presega višino 10 m se preizkus opravi sekcijsko.

Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nato se cevi dokončno zasuje ali obzida.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

4.4 NOTRANJI VODOVOD

4.4.1 Splošno

Predvidena poraba vode je izračunana skladno s tehničnim pravilnikom o načinih oskrbe s pitno vodo občine Ajdovščina:

| Tip | Poraba na osebo [l/oseba/dan] | Predvidena dnevna poraba [m ³ /dan] |
|------------------|----------------------------------|---|
| Poslovni objekti | 40 | 6,7 |

Notranje vodovodno omrežje je načrtovano skladno z EN 806. Hidravlični izračun vodovodnega omrežja je izveden skladno z DIN 1988 :

| | V [°] R [l/s] | V [°] s [l/s] | V [°] s [m ³ /h] |
|-------------|---------------------------|---------------------------|---|
| Mrzla voda | 0,42 | 0,42 | 1,5 |
| Topla voda | 0,42 | 0,42 | 1,5 |
| Skupaj voda | 0,84 | 0,84 | 3,0 |

Predvidena povečana raba vode v objektu ne spreminja zahtev za obstoječi priključek šole. Priključek za porabnike v prizidku se izvede na obstoječem notranjem vodovodnem omrežju, na odcepu obstoječega pretočnega hidrantnega omrežja.

4.4.2 Cevno omrežje notranjega vodovoda

Predvideno je, da se cevi notranjega vodovoda do hidrantov, izvedejo iz jeklenih pocinkanih cevi, izdelanih po SIST ISO 10255. Cevi se spajajo vijačno. Razred galvanske zaščite mora biti A1. Posamezne odcepe do umivalnikov se izvede iz večplastnih cevi za toplo in hladno vodo, iz zamreženega polietilena (PE-x, Al, PE-x), izdelanih po EN ISO 21003. Cevi se spajajo s »press« spoji.

Na željo investitorja se lahko cevi nadomesti z drugimi ustreznimi cevmi. Okvirna tabela ustreznih cevi:

| PE-X cev SIST EN ISO 15875 | Jeklena cev - pocinkana SIST ISO 10255 | Precizne jeklene cevi – Inox SIST 10305-1 | Cu cevi SIST EN 1057 |
|-------------------------------|---|--|-------------------------|
| Ø 16x2 | DN 10 | DN 12 (15x1,2) | Ø 15x1 |
| Ø 18x2 | DN 15 | DN 15 (18x1,2) | |
| Ø 20x2,25 | | | Ø 18x1 |
| Ø 25x2,5 | DN 20 | DN 20 (22x1,5) | Ø 22x1 |
| Ø 32x3 | DN 25 | DN 25 (28x1,5) | Ø 28x1,5 |
| Ø 40x4 | DN 32 | DN 32 (35x1,5) | Ø 35x1,5 |
| Ø 50x4,5 | DN 40 | DN 40 (42x1,5) | Ø 42x1,5 |

Horizontalne magistralne cevi se vodijo v spuščnem stropu pritličja, vertikalne cevi in odcepi do sanitarnih porabnikov pa se razvodijo v zidnih režah.

Vse cevi vodovoda v objektu pa se izolira z izolacijo iz ekspandiranega polietilena ustrezne debeline. Izolacija mora ustrezati najmanj razredu negorljivosti C-s3,d0 po SIST EN 13501 - samougasljivo. Vse jekleni pritrdilni in nosilni material se dobavi vroče cinkan ali iz nerjavečega (Inox) materiala.

4.4.3 Priprava tople vode

Priprava tople sanitarne vode je obstoječa in ustreza zahtevam dodatnih porabnikov v objektu.

4.4.4 Armature

Vse armature vodovoda morajo ustrezati nazivnemu tlaku minimalno pN 16 bar.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

Na kotni ventil tople vode, pod vsak umivalnik, je predvidena vgradnja termostatskega mešalnega ventila tople vode za omejitev temperature izpusta na max. 38°C.

V načrtu je predvideno, da bodo nameščene stoječe mešalne baterije mrzle in tople pitne vode enoročne izvedbe. Pred vsako armaturo se mora vgraditi podometni ali kotni regulacijski ventil, katerega se mora po končani montaži nastaviti tako, da bo na mestih izpusta tlak $p=0,7$ bar (oziroma skladno z DIN 1988).

4.4.5 Tlačni preizkus vodovodnega omrežja

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 1988-2.

Preizkus instalacije vodovoda se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanjega zraka in vode. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar.

Preizkusni tlak mora biti minimalno $1,5\times$ delovni tlak vendar ne manjši od tlaka $p=15$ bar.

Najprej se opravi predhodni preizkus ki traja 30 min pri katerem se vsakih 10 min tlak reaktivira (ponovno polnjenje ali praznjenje na preizkusni tlak). V nadaljnjih 30 min preizkusni tlak ne sme pasti za več kot $dp=0,6$ bar.

Takoj po predhodnem preizkusu se opravi še glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $dp < 0,2$ bar.

Med tlačnim preizkusom mora biti bojler izključen iz omrežja. Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi dokončno izolira.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINNS d.o.o. Nova Gorica |

4.5 OGREVANJE

4.5.1 Splošno

Izračun toplotnih izgub in dobitkov objekta je izdelan z računalniškim programom MC4 Software. Računske temperature posameznih prostorov ustrezajo SIST CR 1752. Pri izračunu toplotnih izgub in dobitkov so upoštevane zahteve iz pravilnika o učinkoviti rabi energije v stavbah (RS 52/10). Pri izračunih so upoštevane dovoljene prehodnosti (U_{max}) iz pravilnika o toplotni zaščiti in učinkoviti rabi energije v stavbah (RS 42/02).

Minimalna projektna temperatura ogrevanja: -7°C (80% vlaga).

Maksimalna temperatura hlajenja: 32°C (50 % vlaga)

Varnostni dodatek ogrevanja: 10%.

Nazivne toplotne izgube objekta po ISO 12831:

| | | | |
|-------------------------|--------------------|------|----|
| Toplotne izgube objekta | $Q_{g,t}^{\circ}$ | 24,3 | kW |
| Prezračevanje | $Q_{g,ve}^{\circ}$ | 11,0 | kW |
| Skupaj toplotne izgube | Q_g° | 35,3 | kW |

4.5.2 Priprava ogrevalne vode

Priprava tople ogrevalne vode je obstoječa z kotlom na zemeljski plin. V kotlarn se na prosti priključek razdelilca izvede nov razvod za radiatorsko ogrevanje prizidka.

Za ogrevanje svežega zraka klimata je predvidena toplotna črpalka (zrak/voda), ki lahko obratuje tudi kot hladilni agregat.

⊕ toplotna moč $Q^{\circ}g = 42,3 \text{ kW}$ (A7/W45) in

⊕ hladilna moč $Q^{\circ}h = 35,5 \text{ kW}$ (A35/W7).

Vgrajena toplotna črpalka mora ustrezati zahtevam PURES:

⊕ $\text{COP}_{\min} = 3,0$ (A7/W45)

⊕ $\text{EER}_{\min} = 2,9$ (A35/W7)

V načrtu je predvidena, toplotna črpalka (zrak/voda) z vgrajenim akumulatorjem toplote, in hidravličnim kompletom (cirkulacijska črpalka, varnostno izpustni ventil, zaprta ekspanzijska posoda...). Enota se namesti na streho objekta v bližini prezračevalne naprave (klimata).

4.5.3 Varovanje sistema

Varovanje obstoječega ogrevanja ustreza dodatnim zahtevam radiatorskega ogrevanja prizidka.

Varovanje toplotne črpalke na freonski strani je izvedeno s strani proizvajalca hladilnega agregata. Razvod ogrevalne vode se varuje v skladu s SIST EN 12828: Grelni sistemi v stavbah - Projektiranje toplovodnih grelnih sistemov.

Toplotna črpalka je serijsko opremljena z vgrajeno ekspanzijsko posodo in vzmetnim varnostno izpustnim ventilom, (tlak odpiranja $p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$).

Dodatno je sistem ogrevanja varovan z vzmetnimi varnostno izpustnimi ventili, (tlak odpiranja $p_{\max} = 3,0 \text{ bar}$). Za kompenzacijo raztezkov se razvod opremi z zaprto membransko ekspanzijsko posodo. Ekspanzijska posoda mora biti ustrezati zahtevam pravilnika o tlačni opremi (Ur. l. RS št. 15/02, 47/02, 54/03, 114/03, 138/06). Uvodni pregled naprave mora biti izveden skladno s pravilnikom o pregledovanju in preskušanju opreme pod tlakom (Ur.l. RS št. 92/08).

Varnostni ventil in ekspanzijsko posodo se vgradi na povratno cev. Ekspanzijska posoda se, zaradi preizkusa tlaka na zračni strani membrane, opremljena z zapornim ventilom blokiranim v položaju odprto, skladno z EN 12828 in izpustno pipico.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

4.5.4 Sistemi ogrevanja

Toplovodno ogrevanje ima predvidene sledeče razvode ogrevanje:

| Oz. | Opis | Sistem | Tip | Temperatura ogrevanja [°C] | Temperatura hlajenja [°C] |
|-----|--------------------|------------|----------|----------------------------|---------------------------|
| G1 | Prizidek šole | Radiatorji | Dvocevni | 55/45 | - |
| G2 | Prezračevanje šole | Klimat | Dvocevni | 45/40 | 7/12 |

Osnovno ogrevanje objekta je radiatorsko. Dovodeni sveži zrak v objekt se ustrezno dogreva ali ohlaja v odvisnosti od zunanje temperature zraka.

4.5.5 Krmiljenje ogrevanja

Radiatorski razvod se opremi z krmilnikom. Predvidena je razširitev obstoječega modulnega krmilka toplovodnega kotla. Krmilki s pomočjo temperaturnih tipal, krmili elektromotornim tripotnim mešani ventil, za regulacijo temperature ogrevalne vode v odvisnosti zunanje temperature, z najvišjo delovno temperaturo 55°C. Vklon črpalke radiatorskega ogrevanja je preko programske ure krmilnika.

Za toplotno črpalko je predvideno, da bo delovala neprekinjeno tako, da bo ogrevalni (hladilni) medji (voda) vedno na razpolago. Cirkulacijska črpalka v toplotni črpalki se krmili z avtomatiko toplotne črpalke. Krmilna avtomatika toplotne črpalke, v času ogrevalne sezone, regulirat temperaturo ogrevalne vode v odvisnosti od zunanje temperature, z najvišjo delovno temperaturo 50°C. V času hlajenja pa je predvidena konstantna temperatura vode 12°C.

4.5.6 Radiatorji

V objektu se namesti aluminijaste členaste radiatorje razen. Predvidni so radiatorji z dvojnimi spodnjimi priključki. Vse radiatorje se opremi s termostatskimi radiatorskimi ventili in z odzračevalnimi pipicami. Termostatske ventile se opremi s termostatskimi glavami.

Vsi radiatorji morajo biti dvignjeni od tal minimalno 150 mm, tako, da je omogočeno čiščenje pod njimi in nemoten obtok zraka. Pri montaži je treba paziti, da omenjeni radiatorji ne bodo ovirali namestitve notranje opreme. Priključke na radiatorje se izvede iz zida.

4.5.7 Cevovodi

Predvideno je, da se glavni razvod toplovodnega ogrevanja izvede s preciznimi jeklenimi cevi, po SIST EN 10305-1. Cevi se spajajo s »press« spoji.

Odcepe do posameznih radiatorjev se izvede iz večplastnih cevi za toplo in hladno vodo, iz zamreženega polietilena (PE-x, Al, PE-x), izdelanih po EN ISO 21003. Cevi se spajajo s »press« spoji.

Cevi od toplotne črpalke do grelnika v klimatu se izvede z nevarjenimi jeklenimi cevi za tlačne vode izvedenimi po SIST EN 12201. Cevi se spaja z varilnim spojem.

Na željo investitorja se lahko cevi nadomesti z ustreznimi plastičnimi cevmi. Okvirna tabela ustreznih cevi:

| PE-X cev SIST EN ISO 15875 | Jeklena cev - pocinkana SIST ISO 10255 | Precizne jeklene cevi SIST 10305-1 | Cu cevi SIST EN 1057 |
|-------------------------------|---|---------------------------------------|-------------------------|
| Ø 16x2 | DN 10 | DN 12 (15x1,2) | Ø 15x1 |
| Ø 18x2 | DN 15 | DN 15 (18x1,2) | |
| Ø 20x2,25 | | | Ø 18x1 |
| Ø 25x2,5 | DN 20 | DN 20 (22x1,5) | Ø 22x1 |
| Ø 32x3 | DN 25 | DN 25 (28x1,5) | Ø 28x1,5 |
| Ø 40x4 | DN 32 | DN 32 (35x1,5) | Ø 35x1,5 |
| Ø 50x4,5 | DN 40 | DN 40 (42x1,5) | Ø 42x1,5 |

Horizontalne magistralne cevi se vodijo v spuščnem stropu od obstoječe kurilnice do prizidka. Po učilnicah se cevi vodijo v tlaku, vertikalne cevi in odcepi do grelnih naprav morajo biti izvedeni v zidnih režah.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

Vse cevi ogrevanja v kurilnici in na strehi objekta se toplotno zaščiti z mineralno volno in zaščiti z aluminiasto pločevino. V ogrevanih prostorih se instalacijo vodeno v tlaku in zidnih režah izolira z izolacijo iz ekspandiranega polietilena ustrežne debeline. Izolacija mora ustrezati najmanj razredu negorljivosti C-s3,d0 po SIST EN 13501 - samougasljivo. Ves jekleni pritrdilni in nosilni material se dobavi vroče cinkan ali iz nerjavečega jekla. Debelina izolacije mora ustrezati zahtevam PURES.

4.5.8 Odzračevanje

Instalacija toplovodnega ogrevanja se odzračuje preko:

- ⊕ avtomatskih odzračevalnih ventilov, na najvišjih mestih v strojnici,
- ⊕ odzračevalnih pipic, ki so nameščene na radiatorjih.

4.5.9 Tlačni preizkus sistema toplovodnega ogrevanja

Po končani montaži cevi se opravi tlačni preizkus skladno z DIN 18380.

Preizkus instalacije toplovodnega ogrevanja se izvede s hladno vodo pri čemer je potrebno zagotoviti izenačitev temperatur zunanega zraka in vode. V primeru, da se izvaja preizkus v zimskem času, je potrebno cevi polniti z mešanico glikola in vode, ki zagotavlja zmrzovanje mešanice pri najmanj -20 °C (38 % propilen glikol) ali pa ogreti objekt. Po dokončnem preizkusu je potrebno cevi izprazniti, jih izprati z najmanj trikratno izmenjavo vode in jih izpihati z zrakom. Sistem moramo ob izenačevanju temperatur dopolnjevati ali prazniti tako da se ohranja preizkusni tlak. Manometer se priključi na najnižji točki inštalacije, pri čemer je obvezna uporaba manometra z natančnostjo 0,1 bar.

Preizkusni tlak mora biti minimalno 1,3× maksimalni delovni tlak, vendar minimalno 1 bar višji od delovnega tlaka v najnižji točki inštalacije (priporoča se izvedba preizkusa z vodnim tlakom 6,0 bar). Po izenačitvi temperatur in ponovnem dopolnjenju ali praznjenju na preizkusni tlak, se opravi glavni preizkus pri čemer v nadaljnjih 2 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $dp < 0,2$ bar.

Priporoča se izvedba dodatnega preizkusa tesnosti. Po ponovnem dopolnjenju na preizkusni tlak, v nadaljnjih 24 urah ne sme priti do padca tlaka večjega od $dp < 0,2$ bar.

Po opravljenem preizkusu s hladno vodo, je potrebno čimprej opraviti test sistema z najvišjo projektirano temperaturo s ciljem preveriti vodotesnost tudi pri najvišji temperaturi. Po ohladitvi sistema je potrebno ponovno vizuelno pregledati ogrevalne cevi in priključke in preveriti njihovo tesnost.

Po uspešnem preizkusu se sestavi zapisnik, ki ga podpiše nadzorni organ, nakar se cevi zaščiti pred korozijo, prepleska in dokončno izolira.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

4.1 VENTILACIJA

4.1.1 Splošno

Prezračevanje posameznih prostorov je predvideno skladno s Pravilnik o prezračevanju in klimatizaciji stavb (Ur. l. R Slovenije 42/02). Predvidena je ventilacija s pretoki zraka najmanj:

- ⊕ Učilnice: 36 m³/h/oseba (razred A - SIST CR 1752)
- ⊕ Garderobe: 9 m³/h/m²

Prostori, ki nimajo zagotovljene prisilne ventilacije se prezračujejo z naravno ventilacijo po pravilniku o zahtevah za zagotavljanje varnosti in zdravja delavcev na delovnih mestih (Ur. R Slovenija 89/1999).

Vsi elementi ventilacije morajo zagotavljati, da je hrup v okolico manjši od 50 dB_A. V objektu je predvidena raven hrupa ventilacijskih naprav razreda C skladno s standardom SIST CR 1752:1999. Mejne vrednosti hrupa za posamezne prostore so:

- ⊕ Igralnice: 45 dB_A
- ⊕ Učilnice: 40 dB_A
- ⊕ Hodnik: 50 dB_A

Instalacija prezračevanja je načrtovana skladno s SIST EN 13779. Filtracija dovodnega zraka na klimatu je predvidena skladno z predvidenimi kvalitetaami zraka. Z načrtom so predvidene sledeče kvalitete zraka:

- ⊕ Zajem svežega zraka ODA 2
- ⊕ Notranji zrak v učilnicah in igralnicah IDA 2
- ⊕ Odvodni zraka iz učilnic in skupnih prostorov ETA 1
- ⊕ Odvod zraka iz sanitarij ETA 3

4.1.2 Prezračevalne naprave

Za prezračevanje objekta je predvidena ena prezračevalna naprava (klimat):

- ⊕ Klimat prizidek: 5.700 m³/h

Klimata se namesti na streho objekta. Namestitev se izvede s pomočjo avtodvigala ali gradbiščnega žerjava (odločitev izvajalca). Klimati imajo predvidene sledeče funkcije:

- ⊕ dovod svežega zraka,
- ⊕ odvod odpadnega zraka,
- ⊕ rekuperacija toplote,
- ⊕ ogrevanje dovedenega svežega zraka,
- ⊕ hlajenje dovedenega svežega zraka,
- ⊕ by-pass rekuperatorja (prosto nočno hlajenje).

Klimat se krmili s krmilno avtomatiko dobavljeno skupaj z napravo. V ta namen se klima naprava opremi z nadzornimi tipali (temperatura), krmilnimi elementi (regulacijski ventili) in varnostnimi stikali (protizmrzovalni termostat, presostati...).

Osnovne funkcije krmilnega sistema so sledeče:

- ⊕ Predvideno je krmiljenje temperature dovedenega zraka v odvisnosti od zunanje temperature. Temperaturna korekcija se vrši na podlagi temperature odvodnega zraka. Krmili se regulacijski ventil grelnika.
- ⊕ Frekvence ventilatorjev morajo znižati dovod svežega zraka v času ciklusa odmrzovanja toplotne črpalke (znižana temperatura ogrevanega zraka).
- ⊕ Toplovodni grelec klima naprave se pred zamrznitvijo varuje z varnostnim protizmrzovalnim termostatom, ki v primeru, da temperatura zraka pade pod temperaturo zmrzišča vode, zapre dovod svežega zraka, vklopi centrifugalno črpalke toplovodnega ogrevanje in popolnoma odpre tripotni elektromotorni ventil.
- ⊕ Filtri se opremijo s tlačnimi stikali, ki služijo kot varnostne naprave in signalizatorji za menjavo filtrov in pravilnost delovanja ventilatorjev.
- ⊕ Predvideni so prostotekoči ventilatorji s frekvenčno krmiljenim motorjem v odvisnosti od tlaka zraka v sistemu (tlačnih tipal).
- ⊕ Frekvence ventilatorjev omogočajo zniževanje obratovalnega režima (znižanje pretokov zraka) v času, ko objekt ni polno zaseden vikendi, letne počitnice...).

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

⊕ Ploščni rekuperator toplote (kocka) bo opremljen z by-pass loputo, kar omogoča prosto nočno hlajenje objekta, ko je v letnem času temperatura zunanega zraka nižja od temperatura zraka v objektu..

4.1.3 Ventilacija prizidka

Predviden je mešalni sistem prezračevanja. Dovod in dovod zraka je izveden pod stropom.

4.1.4 Ventilacijski kanali

Pravokotne ventilacijske kanale se izdelata skladno s SIST 1505. Vsi spoji pravokotnih ventilacijskih kanalov se izvedejo prirobnično z vgradnjo ustreznega gumiranega tesnila. Ventilacijske kanale se glede na zahteve odpornosti in tesnosti izvede minimalno razreda B po SIST EN 1507. Okrogle ventilacijske kanale (SPIRO), se izdelata skladno s SIST EN 1506. Kanale se izvede iz pocinkane pločevine, ki ustreza ognjeodpornosti A1 po SIST EN 13501 - negorljivo.

4.1.5 Izolacija ventilacijskih kanalov

Ventilacijskih kanalov odvoda v objektu ni potrebno izolirati. Vse ostale kanale (dovod zraka, zajem svežega zraka in odvod odpadnega zraka na strehi) je potrebno toplotno zaščititi pred nevarnostjo nastanka kondenza.

Izolacija ventilacijskih kanalov se izvede z izolacijo iz kamene volne, ki je prevlečena s parozaporno aluminijasto (Al) folijo, odpornost na ogenj A2-SIST EN 13501. Pri izvedbi izolacije je potrebno posebno pozornost posvetiti spojem za zagotavljanje ustrezne parozapornosti celotne izolacije. Izolacijo kanalov, ki so vodeni vidno nad streho se obda z zaščitnim plaščem iz aluminijaste pločevine, katerega spoje se mora tesniti pred meteornimi vplivi.

4.1.6 Požarna varnost ventilacijskih sistemov

Ventilacijski kanali se izvedejo iz negorljivih materialov A1 ali A2 skladno s SIST EN 13501-1.

Na mejah požarnih sektorjev se ventilacijski kanali opremijo s požarnimi loputami s termičnim in elektromotornim prožilom. Krmiljenje požarnih loput se izvede preko požarne central, ki je opremljena s senzorji za javljanje požara v posameznem sektorju. V primeru požara mora požarna centrala, skladno s študijo požarne varnosti, izključiti delovanje vseh ventilacijskih sistemov in zapreti požarne lopute.

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

4.2 POVZETKI TEHNIČNIH IZRAČUNOV

VODOVOD:

- ⊕ Izračun obremenitve vodovoda (DIN 1988)
- ⊕ Izračun obremenitve fekalne kanalizacije (ISO 12056)
- ⊕

OGREVANJE:

- ⊕ Povzetek izračuna zimskih toplotnih izgub (ISO 12831)
- ⊕ Povzetek izračuna letnih toplotnih dobitkov (ASHRAE RTS)
- ⊕ Izračun radiatorjev
- ⊕

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

4.3 PROJEKTANTSKA OCENA INVESTICIJE

| | | |
|--|--|--------------|
| Notranji vodovod | | 7.200,00 € |
| Ogrevanje radiatorji | | 20.700,00 € |
| Ogrevanje klimat | | 21.700,00 € |
| Ventilacija | | 56.400,00 € |
| | | |
| SKUPAJ V projektantsko oceno investicije ni vključen DDV. | | 106.000,00 € |

| | | | |
|-------|---------------|-------------|--------------------------|
| Mapa: | Št. projekta: | Št. načrta: | Projektant: |
| 5 | 22-2015 | 15-11-07-1 | PINSS d.o.o. Nova Gorica |

5. RISBE

VODOVOD in KANALIZACIJA:

| | | | |
|-----|----------------------|---------|---------|
| 1.1 | TLORIS PRITLIČJA | VODOVOD | M 1:100 |
| 1.2 | TLORIS 1. NADSTROPJA | VODOVOD | M 1:100 |
| 1.3 | TLORIS 2. NADSTROPJA | VODOVOD | M 1:100 |
| | | | |

OGREVANJE:

| | | | |
|-----|----------------------|-----------|---------|
| 2.1 | TLORIS PRITLIČJA | OGREVANJE | M 1:100 |
| 2.2 | TLORIS 1. NADSTROPJA | OGREVANJE | M 1:100 |
| 2.3 | TLORIS 2. NADSTROPJA | OGREVANJE | M 1:100 |
| | | | |

VENTILACIJA:

| | | | |
|-----|----------------------|-------------|---------|
| 3.1 | TLORIS PRITLIČJA | VENTILACIJA | M 1:100 |
| 3.2 | TLORIS 1. NADSTROPJA | VENTILACIJA | M 1:100 |
| 3.3 | TLORIS 2. NADSTROPJA | VENTILACIJA | M 1:100 |
| 3.4 | TLORIS STREHE | VENTILACIJA | M 1:100 |
| | | | |