

HAJDÚ s.r.o., DIAKOVCE č. 580

TECHNICKÁ SPRÁVA

Stavba	:	BIODOM – SKLENÍK
Objekt	:	SO-101 Areálový rozvod pitnej a závlahovej vody
Miesto stavby	:	Nitra, areál SPU
Investor	:	Slovenská poľnohospodárska univerzita Trieda A. Hlinku č. 2, 949 76 Nitra
Vypracoval	:	Ing. Hajdú Zsolt
Dátum	:	07 / 2016

I. ÚVOD

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA

Stavba : BIODOM – SKLENÍK
Objekt : SO-101 Areálový rozvod pitnej a závlahovej vody
Miesto stavby : Nitra, areál SPU
Investor : Slovenská poľnohospodárska univerzita
Trieda A. Hlinku č. 2, 949 76 Nitra
Vypracoval : Ing. Hajdú Zsolt
Dátum : 06 / 2016
Účel projektu : Projekt pre vydanie stavebného povolenia

2. Rozsah výstavby

a. Pitná voda

d63, mat.: PE, dĺžka: 57 bm

b. Závlahová voda

d63, mat.: PE, dĺžka: 37 bm

c. Nasávacía rúra

d63 – PE 100RC, dĺžka : 8,0 m

e. Doplnenie vody

d63 – PE 100RC, dĺžka : 8,0 m

f. Protipožiarna voda

d110 – PE 100RC, dĺžka : 7,0 m

3. Účel stavby

Navrhovaná stavba bude zabezpečovať zásobovanie objektu BIOPDOM-SKLENÍK pitnou vodou, vodou potrebnou na hasenie prípadného požiaru, a ďalej vodou pre zavlažovacie účely.

4. Zariadenie staveniska

Pre zariadenie staveniska, skládky zeminy a potrebných materiálov bude zriadená skládka na mieste určenom investorom. Dočasné sociálne objekty pre pracovníkov sa vybudujú v blízkosti staveniska.

5. Príprava na výstavbu

Príprava na výstavbu spočíva vo vytýčení jestvujúcich podzemných objektov a vo vytýčení navrhovaných rozvodov vody.

6. Doprava materiálu a osôb

Materiál potrebný na stavbu bude dopravovaný na stavenisko vozidlami montážnej organizácie. Osoby zúčastňujúce sa na výstavbe budú dochádzať na stavenisko individuálne, resp. budú dopravované vozidlami montážnej organizácie.

7. Starostlivosť o životné prostredie.

Výstavba objektu nebude mať negatívny vplyv na životné prostredie.

8. Bezpečnosť a ochrana zdravia

Pri výstavbe a samostatnej prevádzky vodovodu je potrebné dodržať všetky platné predpisy BZOP vydávané výrobcami jednotlivých zariadení, ako i oboznámiť všetkých pracovníkov s dodržiavaním platných bezpečnostných predpisov.

II. Popis stavby

1. Pitná voda

Navrhovaný vodovod bude vysadený z jestvujúceho areálového vodovodu DN 100 z mat.: liatina. Napojenie bude prevedené cez uzáver DN 2“. Ďalej vodovod bude vedený pod zemským povrchom k riešenému objektu projektu.

2. Závlahová voda

Navrhovaný vodovod d63 bude vedený od jestvujúcej studne k riešenému objektu pod zemským povrchom. Napojenie na jestvujúci rozvod bude prevedené cez uzáver DN 2“.

3. Nasávacia rúra

Navrhovaný vodovod d63 bude vedený od nádrže pre zachytávanie dažďovej vody k riešenému objektu pod zemským povrchom. Vodovod bude slúžiť pre zásobovanie potrebnou vodou závlahového hospodárstva skleníka.

4. Doplnenie vody

Navrhovaný vodovod d63 bude vedený pod zemským povrchom od riešeného objektu k nádrži pre zachytávanie dažďovej vody a bude slúžiť pre doplnenie potrebného množstva vody v nádrži.

f. Protipožiarna voda

Navrhovaný vodovod d110 bude vedený pod zemským povrchom od nádrže pre zachytávanie dažďovej vody k navrhovanému hydrantu. Vodovod bude slúžiť pre zásobovanie hydrantu potrebnou vodou pre hasenie prípadného požiaru.

III. Opis funkčného a technického riešenia

1. Všeobecne

Navrhovaným vodovodným potrubím sa zabezpečí zásobovanie komplexu nezávadnou pitnou vodou, vodou pre hasenie prípadného požiaru a vodou pre servisné účely a pre zavlažovanie. Materiál vodovodu bude rúra PE 100RC, d110 a PE d63. Maximálny prevádzkový tlak bude 0,6 MPa. Spoje sú zvárané elektrofúznym zváraním resp. závitové alebo mechanické. Podzemné potrubie je navrhnuté v zmysle STN EN 805. Minimálny sklon nivelity je 3%.

2. Výpočet spotreby vody – pre sociálne účely

Stanovenie kvantitatívnych údajov o odberných množstvách vody

Vyhláška č.684/2006 Ministerstva životného prostredia SR zo dňa 14.11.2006 – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o technických požiadavkách na návrh, projektovú dokumentáciu a výstavbu verejných vodovodov a verejných kanalizácií

IV. Kultúra, osвета, veda

Vedecké a výskumné ústavy – potreba vody pre hygienické zariadenia

Špecifická potreba vody: podľa charakteru práce 60 – 150 litrov.osoba⁻¹.deň⁻¹

Počet zamestnancov: 10 (oborný a riadiaci personál 8, technický personál 2)

Priemerná denná potreba : $Q_{p1} = n \times 100 = 10 \times 100 = 1000 \text{ l/deň} = 0,012 \text{ l/sec}$

Maximálna denná potreba : $Q_{m1} = Q_{p1} \times k_d = 1000 \times 1,3 = 1300 \text{ l/deň} = 0,015 \text{ l/sec}$

Maximálna hodinová potreba : $Q_{h1} = Q_{m1}/8 \times K_h = 1300/8 \times 2,1 = 341,3 \text{ l/hod} = 0,095 \text{ l/sec}$

VII. Školstvo, 3. Vysoké školy

Špecifická potreba vody: 40 litrov.poslucháč-1.deň-1

Počet poslucháčov: 40

Priemerná denná potreba : $Q_{p1} = n \times 100 = 40 \times 40 = 1600 \text{ l/deň} = 0,019 \text{ l/sec}$

Maximálna denná potreba : $Q_{m1} = Q_{p1} \times k_d = 1600 \times 1,3 = 2080 \text{ l/deň} = 0,024 \text{ l/sec}$

Maximálna hodinová potreba : $Q_{h1} = Q_{m1}/8 \times K_h = 1600/8 \times 2,1 = 420,0 \text{ l/hod} = 0,117 \text{ l/sec}$

Spolu:

Priemerná denná potreba : $Q_p = Q_{p1} + Q_{p2} = 1000 + 1600 \text{ l/deň} = 2600 \text{ l/deň} = 0,031 \text{ l/sec}$

Maximálna denná potreba : $Q_m = Q_{m1} + Q_{m2} = 1300 + 2080 \text{ l/deň} = 3380 \text{ l/deň} = 0,039 \text{ l/sec}$

Maximálna hodinová potreba : $Q_{h1} = Q_{h1} + Q_{h2} = 341,3 + 420,0 = 761,3 \text{ l/hod} = 0,211 \text{ l/sec}$

3. Zemné práce

Výkopy je nutné pažiť príložným pažením. Ryha sa vykope strojne, pri styku s inými vedeniami sa výkop prevedie ručne. Pod vodovodom bude zabezpečené 15 cm pieskové lôžko. Na potrubí bude umiestnený vyhľadávací vodič AY 6 mm². Vyhľadávací vodič sa vyvedie na začiatku a na konci trasy. Montáž potrubia sa prevedie v otvorenej stavebnej ryhe. Zásyp ryhy bude prevedený pieskom hrúbky min. 20 cm a ďalej sa prevedenie a zásyp potrubia, s výnimkou spojov do výšky cca 60 cm nad vrchol potrubia. Tu sa uloží výstražná fólia. Zvyšná časť ryhy sa zasype až po úspešnej tlakovej skúške.

Hĺbka výkopu je navrhnutá tak, aby bolo zabezpečené potrebné minimálne krytie potrubia. Pri zemných prácach treba dodržiavať ustanovenia normy STN 733050 - Zemné práce a príslušné bezpečnostné predpisy v stavebníctve. Jestvujúce siete sú zakreslené informatívne, pred začiatkom zemných prác je treba zabezpečiť vytýčenie polohy podzemných vedení. Po zásype ryhy sa terén uvedie do pôvodného stavu.

Ak je vo výkope podzemná voda, prípadne dažďová voda sa bude počas výstavby odvádzať a to aj po dobu zasypávania ryhy.

5. Montáž vodovodu

Montáž vodovodu bude realizovaná do vopred upravenej ryhy. Na dne ryhy sa vytvorí pieskové lôžko na uloženie potrubia. Potrubia sa ukladajú jednotlivito do ryhy a spájajú sa v ryhe. Rúry a tvarovky sa musia uložiť tak, aby po celej dĺžke ležali na lôžku. V mieste hrdla sa vyhlíbi primeraná priehlbina, aby nedošlo k bodovému podopreniu. Pri kladení sa musia potrubia chrániť pred znečistením ich vnútra a musia sa udržiavať vnútri čisté. Pri prerušení alebo skončení práce sa všetky otvory musia uzavrieť.

Pred tlakovou skúškou sa vykoná obsyp a zásyp potrubia do výšky 60 cm nad potrubím.

Príprava potrubia na tlakovú skúšku, jeho naplnenie vodou a vlastná skúška sa vykoná podľa STN EN 805. Na zabezpečenie stability potrubia vo vodorovnom a zvislom smere sa oblúky, odbočky a konce potrubia musia zabezpečiť betónovými opernými blokmi.

Manipulácia s rúrami

Pre skladovanie výrobkov z plastických hmôt platí norma STN 640090. Nakladanie, skladanie, a manipulácia s rúrami má byť prevedená tak, aby rúry neprišli do styku s ostrými predmetmi, ktoré by ich mohli poškodiť. PVC pri teplotách pod bodom mrazu sa stáva krehkým a vyžaduje si obzvlášť pozornú manipuláciu. Pri doprave a skladovaní musia rúry ležať celou dĺžkou na rovnom podklade. Pri skladovaní plastických hmôt je potrebné dodržiavať protipožiarne opatrenia, pretože majú zníženú odolnosť proti ohňu. Liatinové tvarovky musia byť uložené tak, aby neprenášali zaťaženie.

Identifikačný vodič

Na umožnenie dodatočného zisťovania polohy vodovodného potrubia sa uloží nad potrubie izolovaný kovový vodič AY s prierezom 6mm², ktorý sa na potrubie upevní samolepiacou páskou. Vzdialenosť jednotlivých miest upevnenia bude 2m. Násuvné spoje budú vodičom preklenuté voľne z dôvodu možnej dilatácie potrubia. Napájacie vývody identifikačného vodiča sa umiestnia do uzáverových poklopov. Napájací vývod sa zriadi tak, aby vodič bol odizolovaný od telesa poklopu. Ukladanie identifikačného vodiča a napájacích vývodov realizovať v súlade s STN 73 6632.

6. Tlakové skúšky

Potrubie sa musí podrobiť tlakovej skúške vodou na zaručenie neporušenosti rúr, spojov, tvaroviek a ostatných súčastí, ako sú kotevné bloky. Pre tlakové skúšky vodovodného potrubia platí norma STN EN 805.

Pred začiatkom prác sa musí kontrolovať, či je k dispozícii vhodné bezpečnostné vybavenie a či personál ma správny ochranný odev. Počas tlakových skúšok nie je dovolené v ryhách na potrubie vykonávať práce ktoré s tlakovými skúškami nesúvisia.

Plnenie a skúšanie potrubia

Pred vykonaním tlakovej skúšky sa musí skontrolovať, či je skúšobné zariadenie kalibrované či je v dobrom pracovnom stave a či je správne namontované na potrubie. Tlaková skúška sa musí vykonať so všetkými odvzdušňovacími zariadeniami, ktoré sú uzavreté s medziľahými uzávermi ktoré sú otvorené. Všetci pracovníci musia byť jasne informovaní o veľkosti zaťaženia pomocných tvaroviek a podpier a o následkoch, ak dôjde k ich porušeniu. Starostlivo sa musí venovať pomalému plneniu potrubia vodou, pričom všetky odvzdušňovacie zariadenia musia byť otvorené a potrubie sa musí dostatočne odvzdušniť.

Zásyp a zakotvenie

Pred tlakovou skúškou musí byť potrubie zakryté zásypovým materiálom okrem spojov tak aby nedošlo k zmene jeho polohy, ktorá by mohla viesť k netesnosti. Trvalé opory alebo zakotvenia musia byť vybudované tak, aby odolali osovým silám pri skúšobnom tlaku. Betónovým kotevným blokom sa musí umožniť nadobudnúť pred začiatkom skúšky primeranú pevnosť. Starostlivosť sa musí venovať zaisteniu, aby veká a iné dočasné zaslepovacie tvarovky boli dostatočne zakotvené. Všetky dočasné opory alebo zakotvenia koncov skúšobného úseku sa nesmú odstrániť do odstránenia tlaku v potrubí.

Výber a plnenie skúšobného úseku

Potrubie sa skúša vcelku alebo, ak je to potrebné, treba rozdeliť do niekoľkých skúšobných úsekov. Z potrubia sa pred skúškou musí odstrániť všetok odpad a cudzí materiál. Skúšobný úsek sa naplní pitnou vodou. Plnenie sa robí pomaly, ak je to možné z najnižšieho miesta potrubia a takým spôsobom, aby sa zabránilo spätnému nasávaniu vzduchu a aby na úniky vzduchu boli primerane nadimenzované odvzdušňovacie zariadenia.

Skúšobný tlak

Skúšobný tlak systému (STP) sa vypočíta z nasledujúceho vzorca:

$$STP = MDPa \times 1,5$$

$$\text{alebo } STP = MDPa + 500 \text{ kPa}$$

kde STP - skúšobný tlak systému

MDPa – najvyšší návrhový tlak obsahujúci stanovený prídavok na hydraulické rázy

Z výsledkov z horeuvedených vzorcov sa použije nižšia hodnota.

Záver : Skúšobný tlak systému STP = 1,0 MPa.

Miestom inštalácie skúšobného zariadenia je najnižšie miesto skúšobného úseku.

Skúšobný postup:

Skúšobný postup bude vykonaný v troch krokoch:

predbežná skúška

skúška poklesu tlaku

hlavná tlaková skúška

a. Predbežná tlaková skúška

Účelom predbežnej tlakovej skúšky je stabilizácia skúšaného úseku, umožnenie zväčšenia objemu rúr vplyvom tlaku pred hlavnou skúškou.

Postup: potrubie úplne sa naplní vodou a odvzdušní sa, tlak sa musí zvýšiť najmenej na prevádzkový tlak t.j. 0,6 MPa. Ak sa ukážu neprípustné zmeny polohy akejkoľvek časti potrubia alebo netesnosti, musí sa tlak odstrániť a chyby opraviť. Čas trvania predbežnej skúšky je 12 hod.

b. Skúška poklesu tlaku

Skúška poklesu tlaku umožňuje posúdenie zostatkového objemu vzduchu v potrubí. Tlak v potrubí sa zvýši na skúšobný tlak, pričom sa dbá na úplné odvzdušnenie skúšobného zariadenia.

Postup skúšky poklesu tlaku: Tlak v potrubí sa zvýši na skúšobný tlak t.j. na 1,5 MPa. Z potrubia sa vypustí merateľný objem vody ΔV a zmeria sa z toho vyplývajúci pokles tlaku Δp . Objem vypustenej vody ΔV sa porovná s prípustnou stratou vody ΔV_{\max} zodpovedajúcou nameranému poklesu tlaku Δp .

Prípustná strata vody sa vypočíta použitím nasledujúceho vzorca:

$$\Delta V_{\max} = 1,5 * V * \Delta p * \left(\frac{1}{E_W} * \frac{D}{e * E_R} \right)$$

ΔV_{\max} - je prípustná strata vody v litroch

V - objem skúšaného úseku potrubia v litroch

Δp - nameraný pokles tlaku v kPa

E_W - modul objemovej pružnosti vody v kPa

D - vnútorný priemer rúry v metroch

e - hrúbka steny rúry v metroch

E_R - modul pružnosti steny rúry v obvodovom smere v kPa

1,5 opravný koeficient pre prípustný obsah vzduchu pred hlavnou tlakovou skúškou

c. Hlavná tlaková skúška

Hlavná tlaková skúška sa nesmie začať, pokiaľ predbežná skúška a stanovená skúška poklesu tlaku nie sú úplne dokončené. Pri vykonaní hlavnej tlakovej skúšky navrhujeme používať metódu úbytku tlaku.

Skúšobný postup:

Tlak sa rovnomerne zvyšuje až do dosiahnutia skúšobného tlaku systému (STP). Čas trvania skúšky úbytku tlaku je 1 hod. Počas hlavnej tlakovej skúšky musí úbytok tlaku Δp prejavovať klesajúcu tendenciu a na konci prvej hodiny nesmie prekročiť hodnotu: 20 kPa

Hodnotenie skúšky: ak úbytok prekročí stanovenú hodnotu alebo ak sa zistia chyby, systém sa musí prezrieť a podľa potreby opraviť. Skúška sa musí opakovať, až pokiaľ úbytok nevyhovuje stanovenej hodnote.

Záverečná celková skúška systému:

Ak bolo potrubie na vykonanie tlakových skúšok rozdelené na dva alebo viacero úsekov a všetky úseky sa mali primerane odskúšať, musí sa celý systém zaťažiť najmenej 2 hod prevádzkovým tlakom t.j. 0,6 MPa. Všetky doplnkové súčasti, ktoré boli do priľahlých úsekov začlenené po tlakovej skúške, musia sa vizuálne prezrieť na netesnosti a zmeny polohy uloženia v horizontálnom i vertikálnom smere.

Zaznamenávanie výsledkov skúšok:

Po úspešnej tlakovej skúške sa musí urobiť a uschovať úplný záznam s podrobnosťami o skúške.

7. Dezinfekcia

Po vybudovaní potrubia alebo rozšírení časti systému rozvodu vody sa musia vodovodné potrubia a prípojky dezinfikovať preplachovaním alebo použitím dezinfikačného prostriedku. Na tento účel sa musí použiť výlučne pitná voda.

8. Osobitné požiadavky na postup prác

Zásyp zmontovaného vodovodného potrubia je možné previesť až po vykonaní všetkých tlakových skúšok. Hrdlové tlakové rúry a tvarovky z PVC sú určené pre podpovrchové vodovodné siete na zásobovanie pitnou vodou pre tlak do 1,0 MPa. Potrubie z PVC musí byť uložené v zemi a úplne zasypané. Prevádzková teplota nesmie prekročiť 40°C, už pri prevádzkových teplotách 20°C musí byť prevádzkový tlak v závislosti teploty znížený.

9. Ochrana proti korózii

Objekt bude vybudovaný z rúr materiálu PVC, ktorý nevyžaduje protikoróznú ochranu. Všetky kovové časti budú pred koróziou chránené pasívnou ochranou, ktorou bude dvojnásobný protikorózný náter.

10. Prevádzka vodovodu

Prevádzka vodovodu sa bude riadiť prevádzkovým poriadkom, ktorí vypracuje prevádzkovateľ vodovodu. Ďalej prevádzkovateľ vodovodu musí zabezpečovať pravidelnú kontrolu technického stavu a funkčnosti poklopov, uzáverov a hydrantov.