

Navodila za vgradnjo betonskih Cevi 2m z mufno Dobavitelj Bandelli d.o.o.

1. PRIPRAVA JARKOV IN POSTELJICE

1.1 JARKI

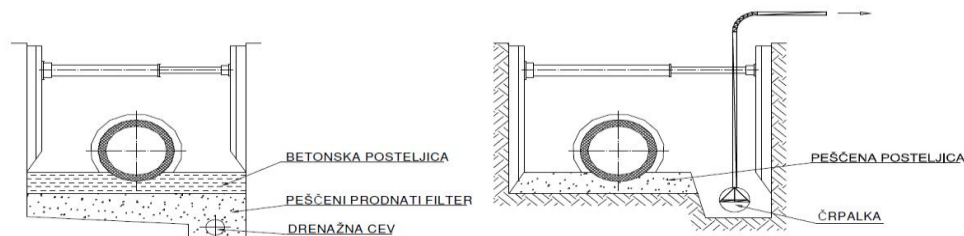
Jarki morajo biti izvedeni tako, da je mogoče strokovno in varno vgraditi cevovode. Širina jarka ne sme biti večja od določene v staticnem racunu, najmanjša širina jarka pa mora ustrezati zakonskim predpisom za preprečevanje nesrec, zagotavljati zadosten delovni prostor in omogočiti kvalitetno bocno utrjevanje (tabela 1).

nazivni premer cevi DN [mm]	Opažen jarek ter neopažen jarek $b > 60^\circ$ [m]	Neopažen jarek $b < 60^\circ$ [m]
300	0,95	0,85
400	1,25	0,95
500	1,35	1,05
600	1,50	1,15
700	1,60	1,30
800	1,85	1,40
900	2,00	1,55
1000	2,10	1,65
1200	2,35	1,85

tabela 1:

najmanjša širina dna jarka v odvisnosti od nazivnega premera DN

Padec dna jarka ter material na dnu morata ustrezati zahtevam iz projekta. Dno jarka mora biti utrjeno. V kolikor se pojavljajo mehka mesta ali pa je dno razrahljano, je potrebno na ustrezen način vzpostaviti prvotno nosilnost (z utrjevanjem ali z zamenjavo tal z ustreznimi materiali – npr. z drobljencem 8-16 mm ali gramozom). Izkopani jarki morajo biti suhi. V njih ne sme biti deževnice ali podtalnice. Način odvodnjavanja (vzdolžne drenaže pod temeljnimi tlemi, crpanje s crpalkami iz za to narejenih zbiralnih jam) naj bo izdelan tako, da ne poruši nosilnosti temeljnih tal in prepriči izpiranje drobnih frakcij.



slika 1

prikaz odvodnjavanja jarka s pomočjo drenažne cevi v primeru betonske posteljice ter izsuševanje jarka z neposrednim crpanjem s črpalko iz zbiralne jame v primeru peščene posteljice

3.2 POSTELJICA

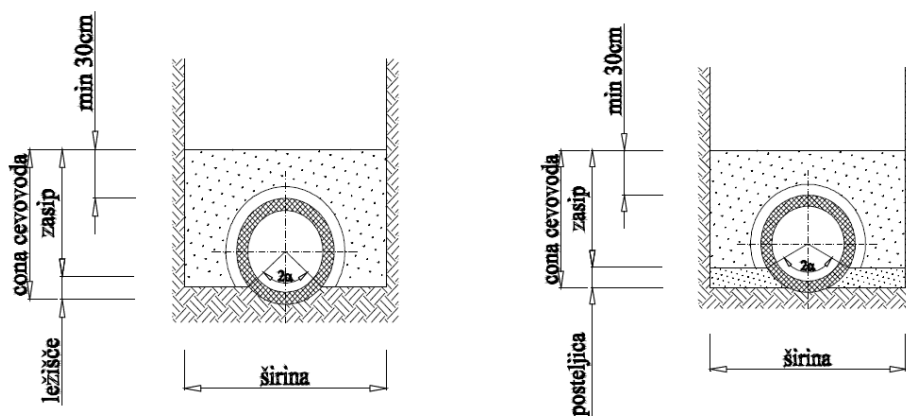
Širina posteljice mora biti enaka širini jarka, ce ni drugace predpisano. Oblikovanje posteljice je odločilnega pomena za nosilnost in tesnost cevovoda. Posteljica (ležišče) zagotavlja enakomerno razporeditev pritiskov v območju naleganja cevi. Kot naleganja (2α) je predpisan v staticnem racunu, znaša pa od 60° do 180° .

Polaganje cevi brez oblikovanega polkrožnega ležišča je nedopustno!

Podloga tip1: Ležišče v naravnih tleh se uporablja v primeru homogenih, relativno mehkih, fino zrnatih tleh, ki dovoljujejo naleganje cevi po vsej dolžini stebra cevi. Po izravnavi in stabilizaciji dna jarka izoblikujemo polkrožno ležišče, ki se prilega zunanji steni cevi.

Predvsem je potrebno paziti, da ne pride do linijskih oziroma

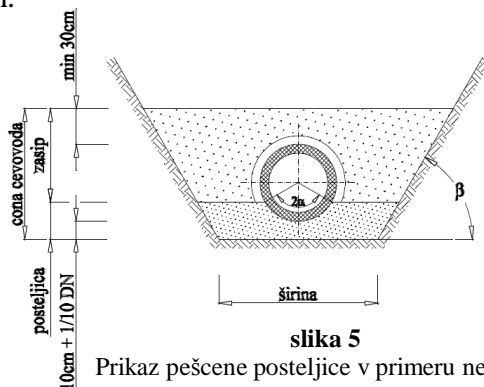
tockastih obremenitev cevi s kamni vecjih premerov. Ležišče izoblikujemo ročno s pomočjo letve. Globina ležišča je odvisna od kota naleganja (2α). V kolikor s premalo globino ne dosežemo potrebnega kota naleganja je potrebno bocno podsipavanje ter komprimacija do višine kota naleganja.



slika 4

Prikaz ležišča v naravnih tleh

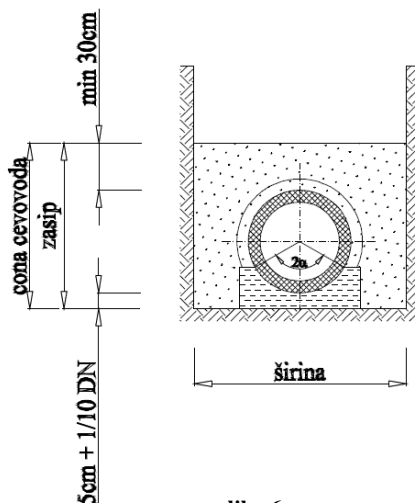
Podloga tip 2: Peščena posteljica se sme uporabiti za vsako območje cevovoda, ki omogoča naleganje po celi dolžini stebra cevi. Primeren material za izvedbo peščene posteljice je drobljenec 8-16 mm. Najmanjša debelina posteljice pod peto cevi znaša 100 mm (predlagamo $a=100\text{mm} + 1/10\text{DN}$), v primeru, da je dno jarka skalnato pa 150 mm (predlagamo $a=100\text{mm} + 1/5\text{DN}$). Oblikovanje ležišča poteka kot v primeru ležišča v naravnih tleh.



slika 5

Prikaz peščene posteljice v primeru neopaženega jarka

Podloga tip 3: Betonska posteljica se uporablja v primeru slabonosilnih in neenakomerno nosilnih tal, v primeru prisotnosti talne vode ter v primerih, kjer je potrebno polno obbetoniranje cevi. Najmanjša debelina posteljice pod peto cevi znaša 100 mm. Betonska posteljica se lahko izdelata na dva načina. V prvem primeru uporabimo zemeljsko vlažen beton C12/15 (MB 15 –20), ki ga vgradimo na temeljna tla. Po oblikovanju ležišča sledi montaža cevi. V drugem primeru položimo cevi na betonske podložne plošče deb. 100 mm. Sledi opaževanje bocnih strani ter betoniranje z normalno vlažnim betonom v dveh fazah: podbetoniranje in obbetoniranje do zahtevane višine iz staticnega racuna. Pri nestrokovni izvedbi je velika verjetnost linijskih obremenitev, ki imajo za posledico linijske razpoke, zato je potrebno predvsem pri večjih premerih zagotoviti strokovno in natančno izvedbo.



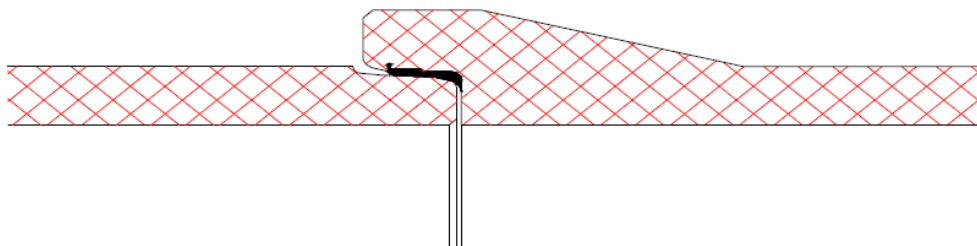
slika 6

Prikaz izvedbe betonske posteljice v primeru opaženega jarka

2. MONTAŽA CEVI IN JAŠKOV

2.1. MONTAŽA CEVI

Po pripravljeni posteljici se na dnu jarka izvedejo glavnicne jame, ki omogočajo pravilno spajanje cevi. Cev je namreč širša v mufenskem delu, zato moramo izvesti poglobitev posteljice (glavicno jamo) v tem predelu, da bo lahko cev po vsej dolžini stebila ležala enakomerno na posteljici. Hkrati se na gradbiščni deponiji pripravi cev za montažo – na peresnem delu se premaže s specialno mastjo. Sledi transport in spuščanje v jarek. Pred montažo se očisti tudi mufenski del, kjer je vgrajeno tesnilo cevi ali jaška, ki je že montiran. Montaža cevovodov se prične na spodnjem (dolvodnem) koncu cevovoda, pri čemer se cevi položijo tako, da je mufenski del cevi (obojka) obrnjen proti gornjemu (gorvodnemu) koncu. Cevi se polagajo točno v smeri in po višini, določenim v projektu. Ko je cev montirana oz. spojena s predhodno cevjo ali jaškom se izvede kontrola višine. Potrebne prilagoditve višinskega položaja se izvedejo z dvigovanjem ali zniževanjem posteljice. Obdelava stika dveh cevi ni potrebna. Tesnenje zagotavlja vgrajeno gumijasto tesnilo.



slika 7
detajl stika pravilno spojenih cevi

3. ZASIP JARKOV

Po končani montaži cevovoda (zadostuje odsek med dvema jaškoma) pricnemo z izvedbo stranskega zasipa. Ob izvedbi zasipa se smer in višinska lega cevovoda ne smeta spremeniti, pravtako je potrebno skrbno vgraditi zgornji sloj posteljice, da so praznine pod cevjo zapolnjene z zgoščenim materialom. Nestrokovno izvedeno bocno utrjevanje je najpogostejši vzrok za poškodbe na ceveh. Pomanjkljivo utrjen material ob cevi povzroca koncentracijsko obremenitev na cev, zmanjša stranske podporne ucinke in vodi k avtomaticnemu posedanju. V skladu s staticni izracuni po DIN EN 1295 in ATV-DVWK-A 127 se predpostavljajo za cono kanala naslednje stopnje zbitosti: - pri nevezljivih ali slabo vezljivih tleh:

Dpr = 95%

- pri vezljivih tleh:

Dpr = 92%

Stranski zasip (do višine temena) ter pokrivno plast (30 cm nad temenom) izvajamo s primernim materialom granulacije do 60 mm s katerim lahko dosežemo zahtevano zbitost in nosilnost. Utrjevanje izvajamo s pomocjo lahkih komprimacijskih sredstev (nabijalo – »žaba«, vibracijske plošce ter valjarji širine do 90 cm). Debelina posameznih slojev znaša 20 do 30 cm. Pokrivna plast se utrjuje samo ob strani, pri debelini vecji od 30 cm pa lahko pricnemo z valjanjem po celotni širini. (debelina slojev in komprimacijska sredstva so podana v tabeli 3) V primeru, da je nameščen varovalni opaž (zagatne stene) se izvaja stranski zasip že po delni odstranitvi opaža.

Glavni zasip se izvede v skladu z zahtevami iz projekta, tako , da ne pride do posedkov na površini. V vecini primerov se izvaja v plasteh po 20 – 30 cm z utrjevanjem do zahtevane zbitosti. Za glavni zasip se sme uporabiti izkopni material s kamni do velikosti največ 300 mm oz. polovico debeline sloja, ki ga nameravamo utrditi – merodajna je manjša vrednost. Utrjevanje se izvaja s pomocjo lahkih komprimacijskih sredstev. V kolikor je zasip višji od 1,00 m se lahko uporabijo težja komrimacijska sredstva. Če poteka cevovod pod cesto je potrebno posvetiti posebno pozornost pri utrjevanju s težkimi valjarji z vibracijami, ki imajo globinski ucinek. Takšna prekomerna obremenitev lahko povzroci poškodbe na cevovodu, katerih rezultat je lahko netesnost ali celo porušitev. Za omenjen primer je potrebno izvesti staticno presojo.

Po končanem zasipu je potrebno površino vzpostaviti v prvotno stanje. Prav tako se vizuelno pregleda spoje, prikljucke ter eventuelne poškodbe.

4. KONTROLA CEVOVODA IN PREIZKUS TESNOSTI CEVOVODA IN JAŠKOV

Z vidno kontrolo pri pohodnih kanalih ter s pomočjo kamere pri nepohodnih kanalih se preveri cevodod po položitvi glede smeri in višine ter pravilne izvedbe cevni spojev in priključkov. S kontrolo utrjenosti se kontrolira izvedba utrjevanja v coni kanala glede na ujemanje s cilji projekta oziroma s staticnim izračunom. V coni kanala je smotrno stopnjo utrditve kontrolirati že med vgradnjo (z dinamicnim preizkusom pritiska plošče), po zaključku utrjevanja pa se določi stopnja utrditve s sondiranjem zabijala oz. preizkusi pritiska plošč. Preizkus tesnosti cevododov in jaškov se izvaja po standardu SIST EN 1610 s strani pooblaščenih institucij. Preizkus se izvaja z vodo ali z zrakom. Možno je loceno preiskušanje, npr. cevi z zrakom, jaškov z vodo ali zrakom ali pa preizkus odseka – cevovod med jaškoma ter en jašek z vodo ali z zrakom.