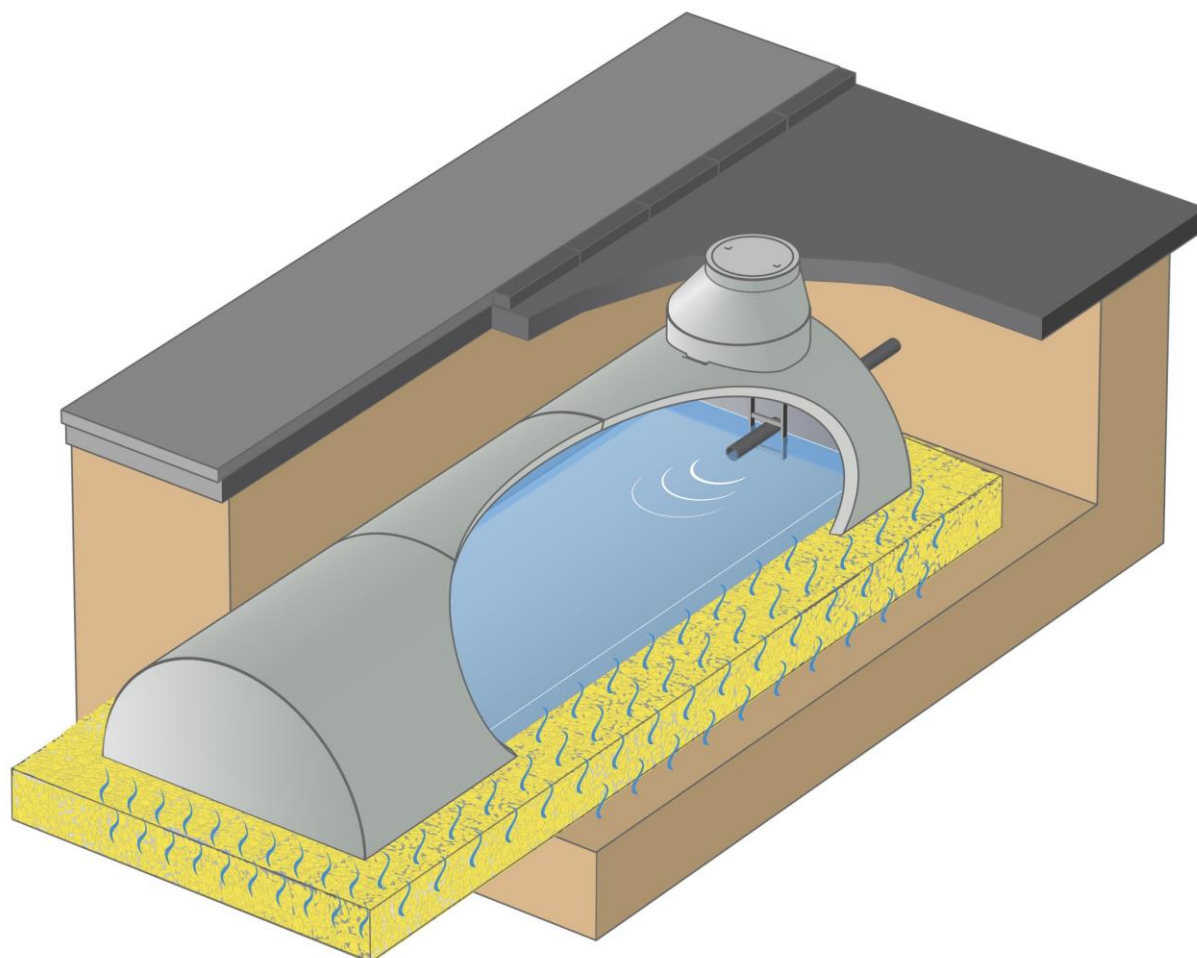


Navodila za vgradnjo Mall-Ponikalni tunel CaviLine



Verzija	Datum	Opis
1.0	27.01.2020	Izvirna različica
2.0	15.07.2020	Dopolnjene slike in grafike

Pomembno:
Pred namestitvijo nujno preberite ta navodila!

Kazalo vsebine

1.	Splošna navodila	2
2.	Informacije o proizvodu	3
a.	Geometrija	3
b.	Konfiguracija ponikalnega tunela	3
c.	Spoji gradbenih elementov	4
d.	Dodatna oprema	5
3.	Gradbena jama / planum	6
4.	Namestitvev ponikalnega tunela	8
a.	Orodje	8
b.	Vgradnja	8
5.	Zasipavanje gradbene jame	9
6.	Končni parametri vgradnje / navodila za načrtovanje:	11
7.	Naslovi	11

1. Splošna navodila

- Pred vgradnjo ponikalne naprave je treba vsakič preveriti, če je pred namestitvijo potrebna še uradna odobritev. Upoštevati je treba veljavne predpise regionalnih upravnih organov in zakonska določila. Poleg tega je treba upoštevati tudi ustrezne slovenske in evropske standardne predpise ter veljavne delovne liste, zlasti DWA-A 138.
- Vsa montažna dela in preglede mora opraviti pooblaščen in usposobljeno specializirano podjetje, ki je podrobno seznanjeno z navodili za uporabo proizvoda ter njegovimi posebnostmi. Upoštevati je treba obstoječe predpise o preprečevanju nesreč; predvsem:
 - Uredbo o zagotavljanju varnosti in zdravja pri delu na začasni in premečni gradbiščih (Ur. l. RS, št. 83/05)
 - Pravilnik o varnosti strojev (Ur. l. RS, št. 75/08)
 - Gradbene jame in jarki DIN 4124, smernice za zasutje in utrjevanje ter drugo.
- Dimenzioniranje naprave mora potekati v skladu s trenutno veljavnim delovnim listom DWA-A 138 ob upoštevanju podatkov za povratne dobe za ekstremne padavine (Agencija Republike Slovenije za okolje). Da preprečimo nepravilno delovanje naprave, mora biti koeficient filtracije za obravnavana tla (vrednost K_f) določen s pomočjo nalivalnega preizkusa oz. ga mora določiti pristojni izvedenec.
- Debelina ponikalnega sloja med spodnjim robom ponikalnega tunela in srednjo vrednostjo najvišje gladine podtalnice mora znašati najmanj 1 meter.
- Oddaljenost ponikalne naprave od dreves mora ustrezati vsaj pričakovanemu in ne trenutnemu premeru krošnje.
- Pred začetkom gradnje je treba pri pristojnem organu zagotoviti tudi skladnost z morebitnimi specifičnimi lokalnimi predpisi.

2. Informacije o proizvodu

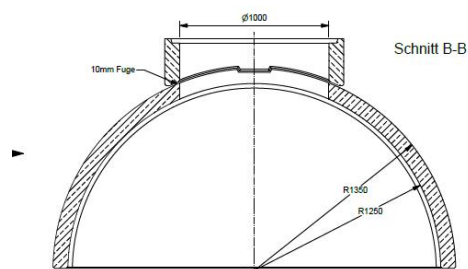
a. Geometrija

Ponikalna naprava je oblikovana tako, da tvori podzemno votlino, ki je na dnu odprta. Oblikujejo jo polkrožni armiranobetonski tunelski oboki, katerih končni elementi so s čelne strani zaprti z vertikalno steno.

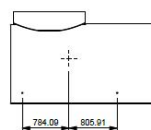
Zunanja dolžina znaša načeloma	2,50 m,
zunanja širina	2,70 m,
zunanja višina brez sedla	1,35 m,
zunanja višina s sedlom (vhodna kupola)	1,54 m.

Na končnih elementih se lahko na sedlast nastavek namesti vhodna kupola DN 1000 z oblikovanim pregibom za namestitev po DIN 4034-2.

Ker so montažni elementi izdelani v jeklenem opažu, so za vse relevantne parametre komponent tolerance zelo nizke - manjše od 10 mm.



C (1 : 50)



CaviLine – posamezne komponente

Sestavni deli	Volumen m ³	Dolžina l mm	Širina b mm	Višina h mm	Površina za ponikanje m ²	Teža kg
Element tunela	6,10	2500	2500	1250	9,25	2.500
Končni element tunela	5,90	2400	2500	1250	11,10	3.230
Končni element tunela z vstopno odprtino	5,90	2400	2500	1250	11,40	3.250
Sedlasti nastavek za namestitev vstopnega jaška	–	–	–	–	–	210

b. Konfiguracija ponikalnega tunela

Natančna geometrija celotnega ponikalnega tunela mora biti pred začetkom del na voljo kot potrjena izvedbena risba.

Ponikalni tunel je lahko izveden v eni ali v več progah. Običajno so nameščene največ 3 proge.

Pri montaži je treba paziti na v načrtih predvideno razporeditev povezovalnih cevi, ki omogočajo neovirano in enakomerno prelivanje dotočne vode.



c. Spoji gradbenih elementov

Čelne površine elementov tunela se stikajo v vertikalni ravnini.
Lepjenje ali pritrjevanje elementov ni potrebno.

Vodoravni spoji za vhodno kupolo morajo biti izvedeni z malto (MG III) v skladu z DIN 4034-3.

Kot material za zasutje je treba uporabiti nekoheziven material, ki ne vsebuje gramoza.

Z namestitvijo geotekstilnega traku mestoma ali po celotni površini lahko učinkovito preprečimo vstop zemljine v notranjost tunela.



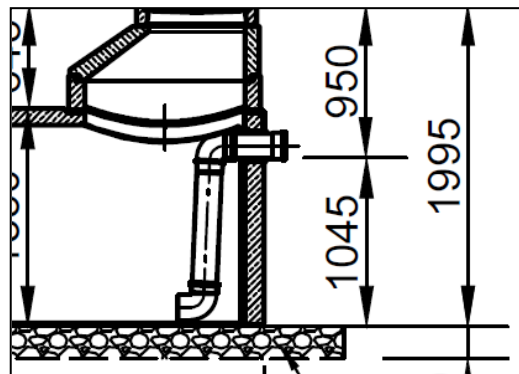
NAPOTEK !

- **Geotekstil za doseganje stabilnosti med tunnelsko konstrukcijo in materialom za zasipavanje ni potreben. Je pa priporočljivo, da se konstrukcija prekrije, da se prepreči vdor drobnih delcev!**
- **Vodoravni stiki končnih elementov z obroči in konusi jaškov za vhodne kupole se morajo obvezno izvesti z uporabo malte ali tesnilnega traku (glejte fotografijo) – nevarnost nastajanja razpok!**



d. Dodatna oprema

- Dotok
Dimenzija DN150 PP (KG 2000) je na voljo standardno. Priključitev z večustničnim tesnilom pod temenom oboka tunela. Za umirjanje dotoka se v ponikalnem tunelu namesti vertikalna cev. Po potrebi se lahko na dnu namestijo betonske plošče za zaščito pred nastajenjem kotlic.



- Geotekstil
Za zaščito pred vstopom zemljine v notranjost tunela se priporoča prekritje vertikalnih stikov:
Predelni in filtrirni flis
Površinska teža: ca. 200 g/m²
Razred robustnosti: RBK



- Povezovalne cevi
Pri napravah z več progami, ki ležijo ena ob drugi, se v primeru, da imamo več kot dva vmesna elementa, standardno namesti povezovalna cev na vsakem drugem vmesnem elementu. Tako kot pri dovodni cevi so predvidene cevi iz PP DN 150 in večustnično tesnilo. Druga možnost je uporaba drenažnih cevi, ki se vtaknejo v zvonasto tesnilo prednameščenih koncev kanalizacijskih cevi.



- V načrtih je lahko zahtevana tudi izvedba zasilnega preлива ponikalnega telesa.
- Pri majhnih geometrijah komore (npr. samo 2 končna elementa) in tleh z nizko prepustnostjo mora biti na površini nameščena prezračevalna šoba s povezavo do komore (koleno iz komore z navpičnim dvižnim vodom).
- Lestve
V primeru globljega nivoja dna naprave se lahko namesti trajna lestev za jašek (po možnosti z zaščito pred padcem). Pri proizvajalcih so na voljo različne lestve variabilnih dolžin s potrebno dodatno opremo.
- Tesnilni trak za spoje
Mall-Tesnilni trak za spoje kot nadomestek za malto pri spojih obročev za vhodno kupolo

Komponente dodatne opreme so vključene v dobavo le, če so bile specificirane ob naročilu.

3. Gradbena jama / planum

Gradbeno jamo je treba izvesti v skladu z veljavnimi varnostnimi predpisi oziroma po DIN 4124 in DIN 4123, ob upoštevanju globine dotoka in dimenzij tunela.

Po postavitvi sistema mora ostati dovolj delovnega prostora, da se lahko zasutje izvede varno in v skladu s stroko (najmanj 50 cm razdalje od elementov do roba gradbene jame).

Uporaba betonskega oboka CaviLine omogoča globino vgradnje do 5 m. V teh primerih je treba paziti, da se gradbena jama podpre ali pa se izvedejo berme.

Skladiščen tovor mora biti od zgornjega roba brežine odmaknjen najmanj 1 m. Dno gradbene jame mora biti ravno in vodoravno. Zagotoviti je treba nosilnost podlage.

Lokacija vozila z žerjavom ali ustrezne dvižne naprave mora biti vzpostavljena v skladu z zahtevami vozila in po navodilih odgovornega voznika. V ta namen je treba upoštevati posebne zahteve glede odmika podpor od roba gradbene jame.

S pridržkom, da lahko vrednosti odstopajo od karakteristik tal, ki jih poda izvedenec, so podane naslednje orientacijske vrednosti:

- tip tal: droben gramoz/pesek frakcije 2 do 8 mm in debelina plasti najmanj 25 cm
- dopusten tlak na tla 300 kN/m²
- zgoščenost $E_{v2} = 80 \text{ MN/m}^2$ glede na preskus stiskanja na obremenilni plošči v skladu s standardom DIN 18134

Po izkopu je treba dno gradbene jame zbiti z orodji za zbijanje velikih površin, kot je npr. stresalna plošča.

Izogibati se je treba prekomernemu zbijanju, da se ponikalna sposobnost dna ne zmanjša. Če obstajajo upravičeni dvomi glede celovite stabilnosti gradbene jame, je treba s pomočjo strokovnjaka razmisliti o uporabi "geomreže" kot ojačitvenega sloja.

Praviloma v področju dna jame ni treba polagati geotekstila kot filtrirnega filca.

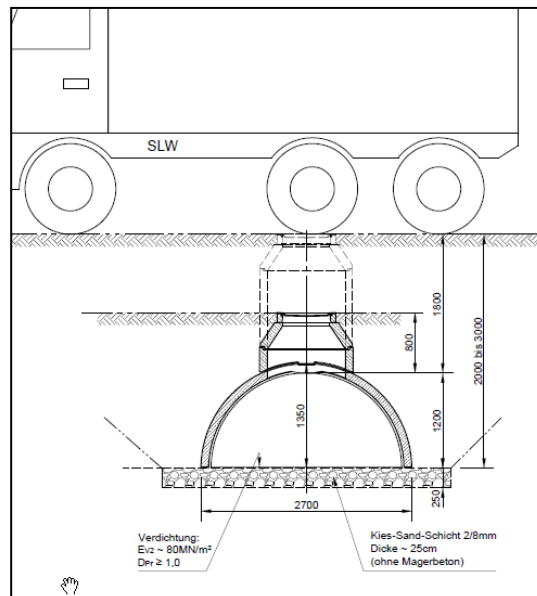


NAPOTEK !

- **Navedene orientacijske vrednosti ne nadomeščajo izsledkov in navodil v geotehničnem poročilu!**
- **Vgradnja na vplivnem območju objektov ni dovoljena!**
- **Največja globina dna gradbene jame pod nivojem terena je lahko 5 m.**

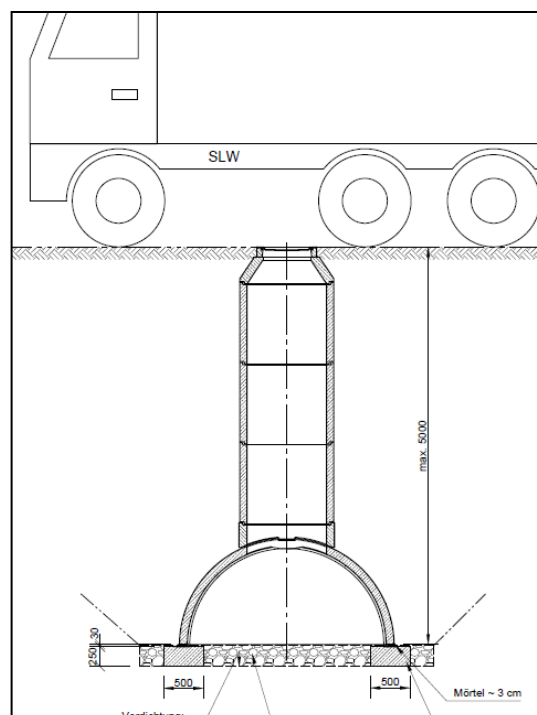
Glede temeljev je treba razlikovati dva primera:

1. Nivo temeljenja do 3 m pod nivojem terena (površja) in voznost za težka tovorna vozila: temeljenje na zbitem gramozu (glejte spodaj) - brez nadaljnjih ukrepov.



2. Nivo temeljenja do 5 m pod nivojem terena (površja) in voznost za težka tovorna vozila: temeljenje na pasovnih temeljih iz betonskih blokov Š/V = 25/50 cm, razred tlačne trdnosti C12/15 z dodatkom sloja, ki absorbira obremenitev (3 cm malte ali trakovi iz elastomera)

Med betonskim pasovi in elementi tunela je treba nanesti plast za porazdelitev obremenitve v obliki malte za estrih ali trakov iz elastomera.



4. Namestitev ponikalnega tunela

a. Orodje

- mobilni žerjav (po potrebi bager) za postavitve tunelskih elementov
- ustrezne dvizne verige s skrajševalnim členom
- vodna tehničnica, zidarska žlica in vedro za malto
- vrvica za naravnavanje, izravnalna letev, dleto
- mazivo za sestavljanje cevi
- montažni pripomočki (gradbeni les, leseni klini)



Pozor !

- **Ne zadržujte se pod bremenom!**
- **Uporabljajte samo tovarniško dobavljene nastavke za ravnanje z bremenom!**
- **Upoštevajte navodila za vgradnjo in premeščanje**

b. Vgradnja

Pri vgradnji lahko pride do posedanja od nekaj milimetrov do nekaj centimetrov. Da zagotovimo pravi položaj vgradnje je priporočljivo, da to posedanje najprej preverimo na način, da na lesen tram rahlo pritismo z lopato bagra (ne velja za betonske pasove - glejte zgoraj).

Na zunanji strani stikov tunelskih elementov se priporoča zaščita pred vstopom zemljine z geotekstilnimi trakovi, lahko pa se prekrije celotna naprava.

Montaža PP cevi ali drenažnih cevi med tunelskimi elementi (glejte "Dodatna oprema").

Da se izognemo nastajanju kotlic (kotanj) znotraj komore, mora biti dovodna cev pri dnu speljana vodoravno ali obrnjena navzgor, lahko pa se v ta namen položijo betonske plošče (pohodne plošče 30x30 cm).



5. Zasipavanje gradbene jame

- Pred zasipavanjem je treba pravilno namestiti in zapreti vse dotoke in odtoke. Zasipavanje mora biti prilagojeno zahtevam za uporabo nad objektom (promet, oblikovanost površja).
- Zasipavanje se ne sme izvajati samo enostransko (nesimetrično). Razlika v višini zasipavanja med posameznimi predeli ne sme presegati 80 cm. Posamezne faze si lahko ogledate na spodnji grafiki. Sisteme z dvema ali tremi progami je treba zasipavati posebej previdno.
- Zasipavanje in zbijanje izvesti v skladu z veljavnimi predpisi in smernicami (npr. FGSV-pojasnila "M HiFü Bau").
- Do višine zasutja ca. 1,60 m od dna gradbene jame se smejo uporabljati samo vibracijske plošče in stroji za zemeljska dela s posamezno (kolesno) obremenitvijo 1 tone. Nad to višino se lahko uporabljajo vibracijski valji in stroji s kolesno obremenitvijo 5 ton.
- Upoštevajte informacije o sposobnosti ponikanja (infiltracije) v skladu z razdelkom 6.



Pozor !

- **Minimalizirati nesimetrično / enostransko zasipavanje!**
- **Vožnja čez tunnelske elemente s težko mehanizacijo (kolesna obremenitev do 5 ton) je mogoča šele, ko znaša debelina nanosa nad napravo ca. 25 cm!**
- **Upoštevajte tovarniške zahteve (gradbene faze) za zasipavanje po odsekih (grafični prikaz)!**



Gradbene faze – zasipavanje CaviLine

Minimalizirati/omejiti asimetrično / enostransko zasipavanje!

Faza 5

Zaključevanje zasutja po plasteh na nivoju površja
Za prometne površine po potrebi uporabiti vibracijske valje
Največja kolesna obremenitev gradbenega stroja: 5,0 ton

Faza 3

analogno fazi 1, do ca. 1,60 m nad dnom
gradbene jame

Faza 1

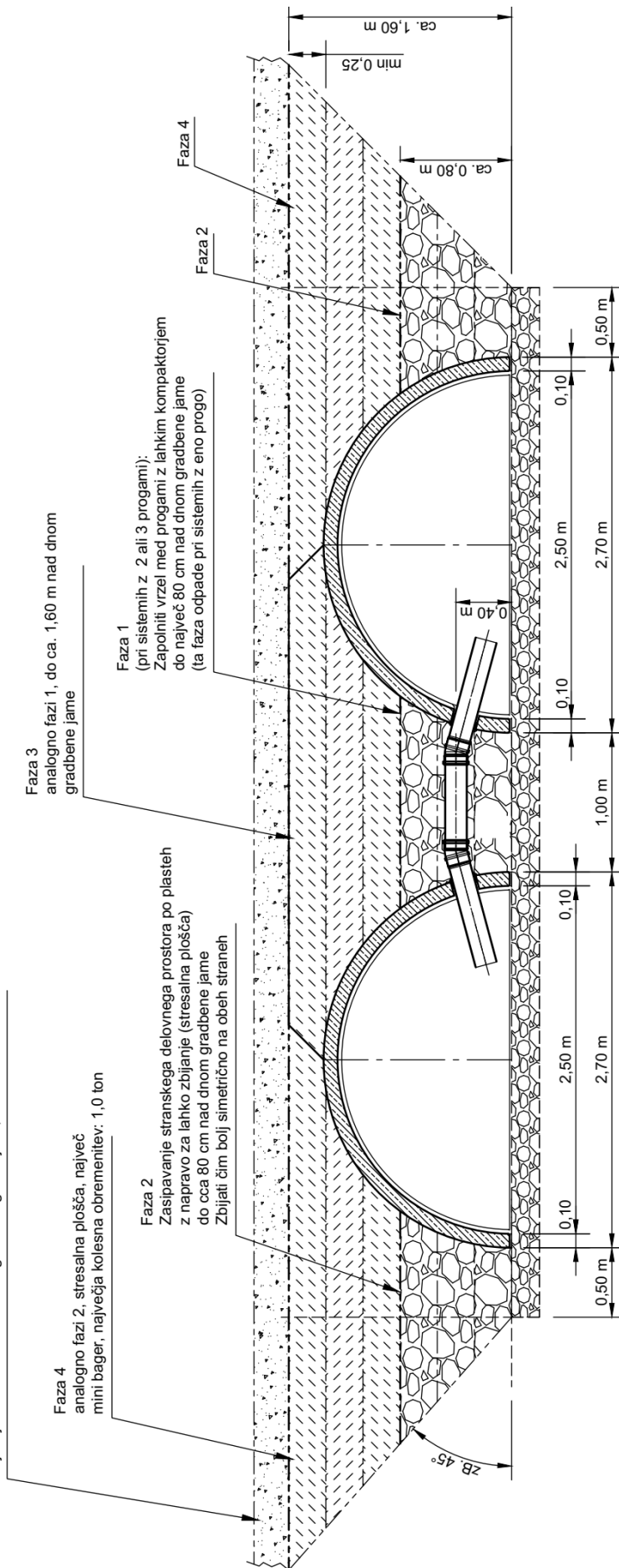
(pri sistemih z 2 ali 3 progami):
Zapolniti vrzel med progami z lahkim kompaktorjem
do največ 80 cm nad dnom gradbene jame
(ta faza odpade pri sistemih z eno progno)

Faza 2

Zasipavanje stranskega delovnega prostora po plasteh
z napravo za lahko zbijanje (stresalna plošča)
do oca 80 cm nad dnom gradbene jame
Zbijati čim bolj simetrično na obeh straneh

Faza 4

analogno fazi 2, stresalna plošča, največ
mini bager, največja kolesna obremenitev: 1,0 ton



6. Končni parametri vgradnje / navodila za načrtovanje:

Tunelske elemente je mogoče namestiti blizu površja z nanosom 50 cm. Podana je nosilnost SLW 60. Pri manjših nanosih je prevoznost ob velikih obremenitvah omejena.

Dovedena padavinska voda lahko ponika izključno skozi dno. Za funkcionalnost sistema je odločilna prepustna, nekohezivna struktura plasti do vsaj 100 cm nad nivojem temeljenja (tudi v stranskem delovnem območju ob tunelskih elementih). Po potrebi se za zagotovitev stabilnosti infiltracijskih plasti lahko med plastmi uporabi geotekstil.

7. Naslovi

Mall GmbH

Hüfinger Straße 39-45
78166 Donaueschingen
Tel. +49 771 8005-0
Fax +49 771 8005-100
www.mall.info

Mall GmbH

Grünweg 3
77716 Haslach i.K.
Tel. +49 7832 9757-0
Fax +49 7832 9757-290

Mall GmbH

Industriestraße 2
76275 Ettlingen
Tel. +49 7243 5923-0
Fax +49 72 43 5923-500

Mall GmbH

Roßlauer Straße 70
06869 Coswig (Anhalt)
Tel. +49 34903 500-0
Fax +49 34903 500-600

Mall GmbH

Oststr. 7
48301 Nottuln
Tel. +49 2502 22890-0
Fax+49 2502 22890-800

Mall GmbH Austria

Bahnhofstraße 11
4481 Asten
Tel. +43 7224 22372-0
Fax +43 7224 22372-400
www.mall-umweltsysteme.at

Mall AG

Zürichstrasse 46
8303 Bassersdorf
Tel. +41 43 266 13 00
Fax +41 43 266 13 01
www.mall.ch