

# KOSIL

MONTAŽNI SILOS

KOGRAD  **IGEM** d.o.o.



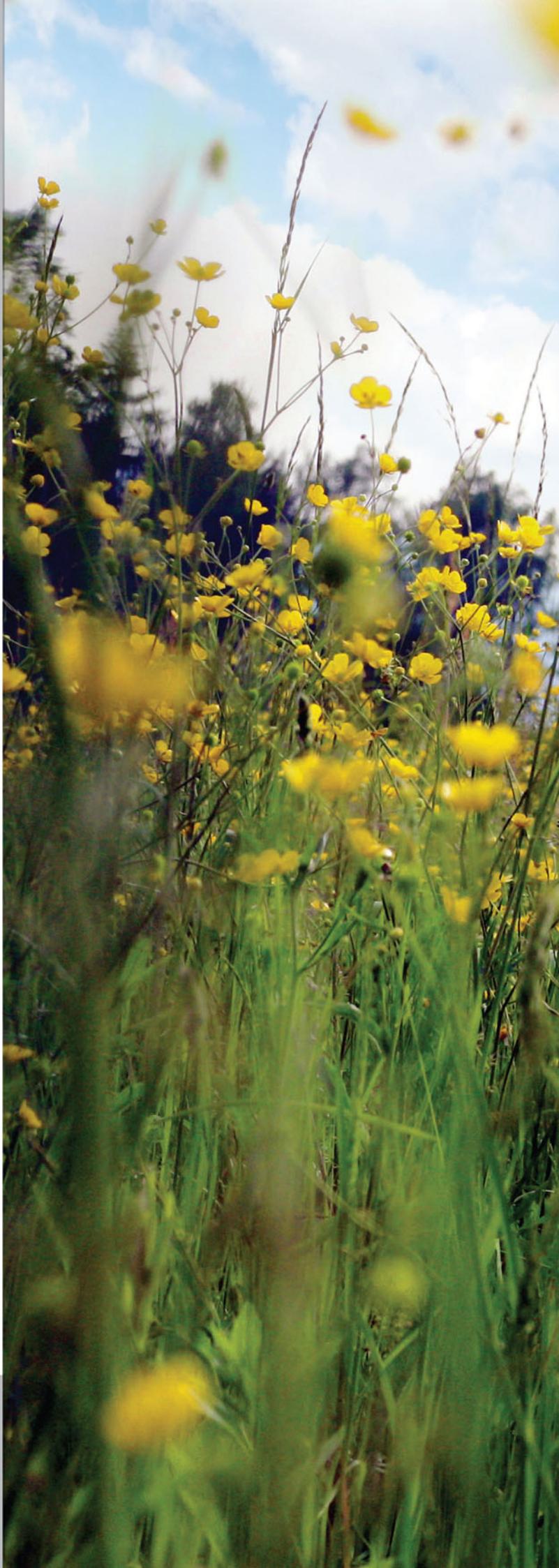
# KOSIL

## MONTAŽNI SILOS

**SILIRANJE** je vse bolj razširjen način priprave zimske krme za govedo. Samo s siliranjem je možno v kratkih obdobjih lepega vremena pravočasno pospraviti krmo. Krmo lahko siliramo v različnih silosih, vendar pa se zadnja leta v Evropi najbolj uveljavljajo koritasti silosi. Da bi tudi slovenskim kmetom omogočili hitro, enostavno in poceni postavitev koritastega silosa, smo v podjetju Kograd IGEM razvili montažne stenske elemente za postavitev silosa KOSIL.

### MONTAŽNI SILOS KOSIL

je optimalna oblika koritastega silosa, ki je prilagojena sodobni tehnologiji siliranja. Silos je hitrejša in cenejša oblika koritastega silosa in je optimalno prilagojen sodobni tehnologiji siliranja. Poglavitna značilnost tega silosa so nizki stroški, velika storilnost in varno ter enostavno polnjenje in odvzem. Stene so višine 1,30m ter 2,00m in so nagnjene pod kotom 20 stopinj. Stene na uvozni strani silosa dosežejo končno višino po 3,00m oz. 5,00m dolžine, zaradi česar je vhod v silos položen, kar nam močno olajša dovoz krme. Zaradi nagiba sten lahko krmo temeljito potlačimo povsem do stene brez nevarnosti, da bi se traktor poškodoval. Zaradi nizkih sten in nasutja je zmanjšana tudi nevarnost prevrnitev traktorja. Silos naj bi bil na dnu širok min. 5,2 m, s tem je mogoče sočasno polnjenje in tlačenje krme. Tako je omogočena izredno visoka storilnost – v eni uri lahko posiliramo krmo z 1 ha površine.



# PRIMERJAVA

## KLASIČNI MASIVNI KORITASTI SILOS Z RAVNIMI STENAMI

✗ onemogočeno je tlačenje do roba, zato se silaža ob robu kvari

**SILOS KOSIL** KOGRAD



✓ omogočeno je tlačenje do roba

Silos naj bo lociran čim bliže krmilne mize;  
odvezemna stran naj bo na odvetni strani;  
po možnosti ga postavimo vzporedno s potjo.



## NEMONTAŽNI DEL

(konstrukcijo predstavlja AB temeljna plošča z vhodno ploščadjo ter polvisoko izstopno rampo)

### TEMELJNA PLOŠČA

Temeljna plošča predstavlja osnovno, ki je izdelana na mestu postavitve silosa in na katero se montirajo montažni AB elementi silosa KOSIL (izjema je pri utornem elementu).

Izdelava temeljne plošče poteka v treh fazah.

1. Izkop gradbene jame (globina izkopa je cca 50cm)

2. Ureditev podlage s padcem vsaj 1,5% proti odvzemnemu delu silosa, izdelava grobega gramoznega nasutja (cca 30cm), ter izdelava finega nasutja (cca 15cm), s katerim zravnamo morebitne neravnine.

3. Betonaža nemontažnega dela silosa, talne plošče s pomočjo vibratorja

Po zakoličenju odstranimo 40 – 50cm debelo plast zemlje. Izkopano zemljo deponiramo, ker jo bomo potrebovali za ureditev sten. Izkop temeljito povajljamo. Teren naj ima padec vsaj 1,5% (15cm na 10m) proti odvzemnemu delu silosa. Na dno položimo drenažo, nanjo pa nasujemo vsaj 30cm debelo plast grobega proda. Na to plast nasujemo 10 – 15cm finejšega materiala, s katerim zravnamo morebitne neravnine. Vse skupaj zravnamo in temeljito povajljamo. Najbolje je, da teren pripravimo jeseni, ploščo pa betoniramo šele naslednjo pomlad.

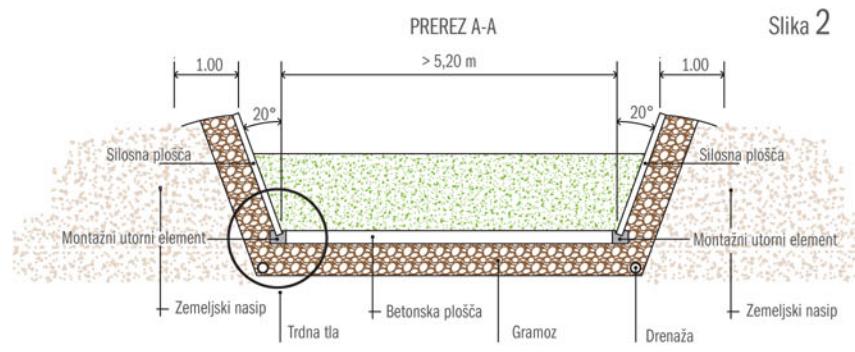
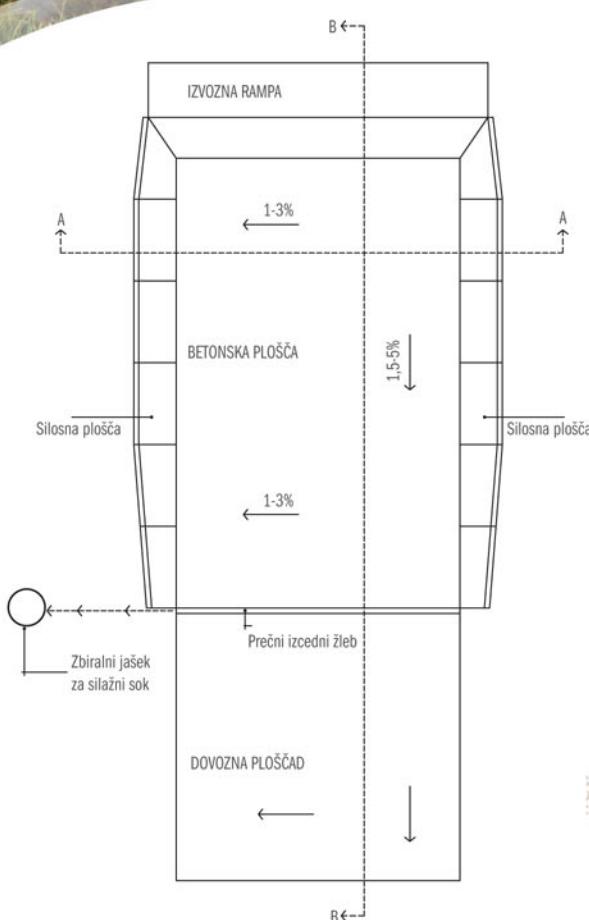
Pred betoniranjem talne plošče moramo izdelati opaž za robove plošče, kjer bodo utori za montažne stene. Utor je širok 12cm za 8cm stene, ter 14cm za 10cm stene in globok 6cm. Postopku se izognemo z uporabo montažnih utornih elementov.

Plošča je AB monolitne izvedbe, želene oz. potrebne širine, debeline 15-20cm (beton razreda tlačne trdnosti C25/30), vsaj enkrat armirana z mrežasto armaturo kvalitete 500/560. Armatura mora potekati po celotni širini talne plošče. Pri izdelavi plošče moramo paziti, da znaša debelina sloja betona med površino finega gramoznega nasutja in armaturo 4cm in da jo po končani betonaži zaščitimo pred vremenskimi vplivi (veter, sonce, dež) ter poskrbimo za stalno vlaženje in s tem pravilno zorenje betona. Preden zalijemo AB ploščo moramo podlagu primerno utrditi. V nasprotnem primeru priporočamo izvedbo podložnega betona v debelini cca. 5cm.

Plošča mora potekati v vzdolžnem naklonu 1,5 – 5,0% ter v prečnem naklonu 1,0 – 3,0%, s katerima dosežemo odvajanje silažnega soka v prečni žleb (slika 1). Na vhodni strani silosa naredimo v talno ploščo prečni žleb, ki bo služil za odvajanje silažnega soka v zbiralnik. Velikost zbirnega jaška mora biti zadosti velika, 1/20 velikosti silosa ( $5\text{m}^3$  za silos s prostornino  $100\text{m}^3$ ).

Na vsaki strani naredimo v talno ploščo utor, ki nam bo omogočil natančno namestitev montažnih elementov. Dno utora v talni plošči mora biti brez grbin, ker le takšno omogoča hitrejšo, natančnejšo ter lažjo montažo. Hkrati s talno ploščo na sprednji strani silosa izdelamo tudi dovozno ploščad, ki je enake širine kot silos, dolžine pa okoli 8m.

Klasični utor v plošči je možno nadomestiti s postavitvijo utornega elementa (prefabriciran AB element) z izdelanim kotom nagiba plošč  $20^\circ$  za max. debelino plošč 10cm. Uporaben je za hitro in enostavno postavitev silosnih plošč in služi tudi kot rob silosne plošče (posledično ni potrebno izvesti opaža roba plošče, slika 4,5).



Slika 1

Slika 2

## MONTAŽNI DEL

(prefabricirani AB elementi KOSIL)

### RAZKLAĐANJE AB ELEMENTOV

Običajno razkladanje elementov vršimo s pomočjo avtovigala na transportnem sredstvu ali drugega ustreznega dvigala (npr. na kmetijskih strojih). Transportno sredstvo mora v fazi razkladanja stati na ravni, zadosti utrjeni podlagi; najbolje na betonski silosni plošči. Posebej pazljivi moramo biti pri razkladanju osnovnih elementov, ki so na kovinsko paleto naloženi v vertikalnem položaju. Razkladanje morata izvajati najmanj dva delavca in sicer; upravljalec dvigala in delavec, ki je istočasno tudi signalist upravljalcu dvigala. Pri razkladanju obstaja nevarnost visečega bremena, zato moramo upoštevati vse varnostne ukrepe.

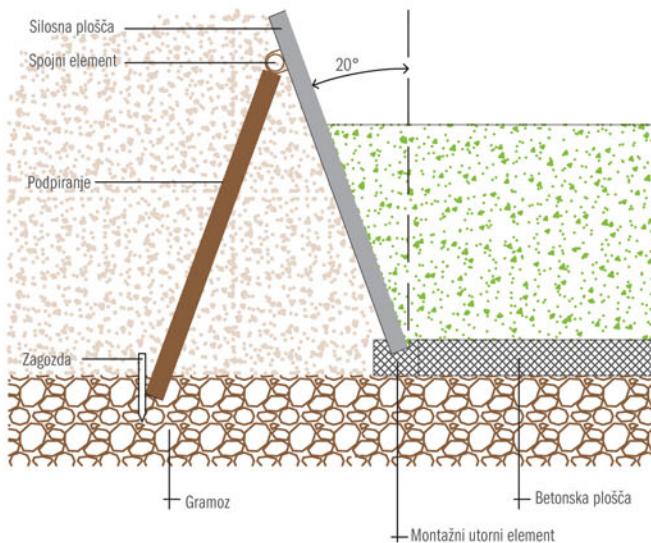
### MONTAŽA AB ELEMENTOV

Montažo lahko izvajamo s pomočjo dvigovalnih naprav, ki jih uporabljamo pri svojem delu na kmetiji (OBVEZNO MORAMO UPOŠTEVATI VARNOSTNE UKREPE).

Pred montažo si pripravimo lesene kole za podpiranje plošč, lesene zagozde za fiksiranje vezne cevi, lesen trikotnik z vodno tehnico za določitev nagiba sten (20 stopinj), ter dvokrako jekleno vrv s kavli za dvigovanje in montažo stenskih elementov. Pri montaži moramo obvezno uporabljati dvokrako jekleno žično vrv (8mm) z atestiranimi kavli.

Montažo pričnemo pri vhodni rampi. V izdelan utor v plošči oz. utorni element po vrsti zlagamo elemente vhodne rampe: 1 in 2, (3), nadaljujemo z montažo osnovnih elementov, montažo pa končamo z elementoma izhodne rampe 4, (5). Vertikalne preklope elementov, ki morajo biti suhi, pred spajanjem namažemo s tesnilnim kitom. Element v želeni nagib ( $20^\circ$  od vertikale) postavimo s pomočjo lesenega trikotnika z vodno tehnico in ga na hrbtni strani podpremo z leseno podporo.

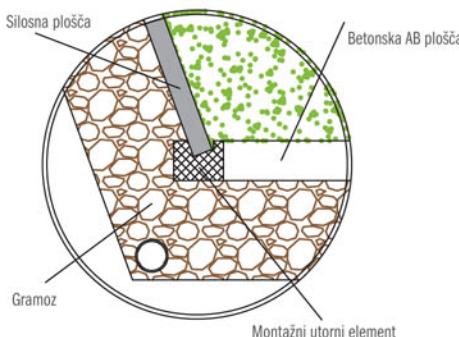
Slika 3



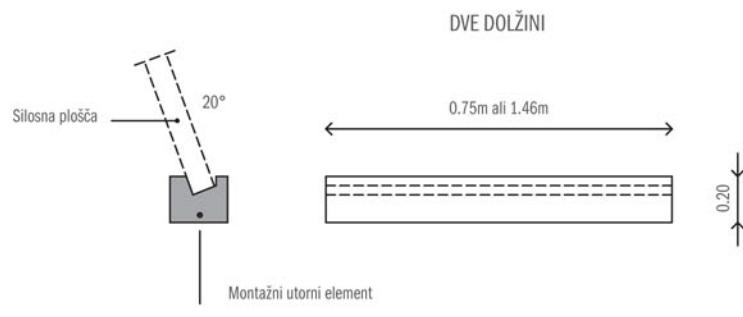
Medsebojno povezavo elementov in togost stene dosežemo s pocinkano cevjo, ki jo potisnemo skozi zgornji ušesi dveh sosednjih elementov in jo dodatno učvrstimo z leseno zagozdo (slika 3). V fazi montaže moramo zagotoviti dovolj velik manipulativni prostor, ki nam omogoča varno delo. Ko je celotna stena postavljena, vsa še odprta stična mesta med betonskimi elementi dodatno zatesnimo s kislinooodpornim tesnilnim kitom. Montažne elemente po montaži na zadnji strani zasujemo s 25cm plastjo peska in jih dodatno utrdimo s predhodno izkopanim materialom. Nasutje ob steni mora biti na vrhu stene široko minimalno 50cm, nato pa se nasutje postopoma zniža na višino terena.

Slika 4

DETALJ MONTAŽNEGA UTORNEGA ELEMENTA



Slika 5



# GRADNJA SILOSA

V primeru dvojnega silosa morata biti vrha sten silosa oddaljena vsaj 80cm, prostor med njima pa mora biti zapolnjen z zemljo in dobro skomprimiran.

Po dveh tednih, ko se stena usede, rego v talnem utoru zabetoniramo s cementno malto.

Pri montaži obstaja velika nevarnost stisnitve okončin, zato pri delu obvezno uporabljajte rokavice in uskladite vse delovne operacije med upravljalcem dvigala ter delavci, ki izvajajo montažo.

## IZVEDBA POLVISOKE RAMPE

Polvisoka izstopna rampa, visoka 65cm, je idealna rešitev, ki omogoča dobro prevoznot silosa (slika 6).

Izvedba polvisoke izstopne rampe (višina rampe okoli 65cm, nagib 45 stopinj) nam omogoča dobro prevoznot silosa že ob manjših količinah krme (npr. proti koncu siliranja). Dobetoniramo jo po končani montaži in utrditvi stenskih elementov. Zgornjo površino rampe s padcem stran od silosa zabetoniramo vsaj 50cm široko.

## POLNJENJE SILOSA

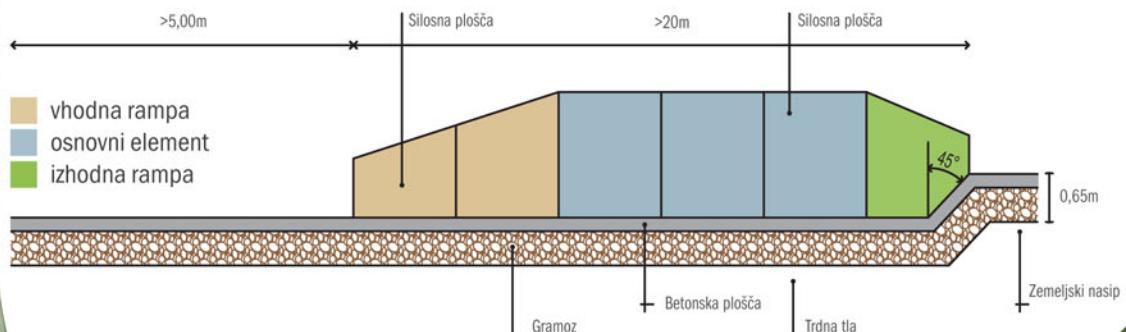
Montažni silos KOSIL je optimalno prilagojen sodobnim načinom siliranja. Dolžino in širino silosa določimo z upoštevanjem različnih dejavnikov: dnevni odvzem silaže, količina razpoložljive krme za siliranje, širina traktorja za tlačenje, možnost samoprehrane, velikost nakladalne prikolice ...

Če je silos dovolj širok (vsaj 5,20m), se traktoru, ki tlači, ob dovozu krme ni treba umikati. Tako je omogočeno sočasno polnjenje in tlačenje, kar omogoča izredno visoko storilnost. V primeru ožjega silosa (manj kot 5,00m) se mora ob polnjenju traktor, ki tlači, umakniti iz silosa.

Polvisoka rampa omogoča hitro prevoznot silosa na izhodni strani, nagnjene stranske stene pa omogočajo tlačenje krme do roba silosa brez nevarnosti, da bi se traktor poškodoval. Zaradi nizkih sten, delni vkopanosti silosa in nasutja za stenami ni nevarnosti, da bi se traktor pri tlačenju prevrnil preko roba. Zadost dolga vhodna rampa in položen prehod na končno višino silosa nam omogoča normalno prevoznot silosa tudi, ko je le-ta že precej poln. Hitrost traktorja ob tlačenju silažne mase naj ne presega 10 km/h.

Slika 6

PREREZ B-B



# KOSIL

## MONTAŽNI SILOS

### PREDNOSTI

#### PREDNOSTI KOSIL SILOSA

Na podlagi ocenjevanja sistemov siliranja po KUSS metodi (stroški, varovanje okolja, kakovost silaže, nevarnost), so prednosti prefabriciranih silosov, kamor uvrščamo KOSIL silos, naslednje;

#### STROŠKI

Stroški gradnje so zaradi enostavne montaže in male porabe materiala bistveno nižji. Stroški uporabe silosa so zaradi možnosti uporabe mehanizacije preko strojnih krožkov nižji. Razmerje med bruto in neto prostornino je ugodno.

#### KAKOVOST SILAŽE

Majhne izgube zaradi velike hitrosti polnjenja silosa. Z možnostjo tlačenja do roba, je preprečeno kvarjenje silaže. Možno tlačenje silaže s težkimi stroji (teža stroja min. 4,5t).

#### VARNOST

Zmanjšana je možnost poškodb traktorja. Majhna je možnost prevračanja traktorja preko roba. Delovna obremenitev človeka je zaradi popolne mehaniziranosti majhna.

#### EKOLOGIJA

Silos KOSIL po sistemu IGEM KOGRAD v okolju skorajda ni viden. Zasuti rob za stenami in podaljšek izvozne rampe moramo zatraviti, v širšo okolico silosa pa zasadimo grmičevje. S tem zmanjšamo opaznost silosa v okolju, istočasno pa preprečimo izpiranje nasutega materiala. Za zbiranje silažnega izcednega soka mora biti v plošči izdelan prečni žleb, ki vodi v zbirnik silažnega soka, ki ga razredčenega lahko uporabljamo za dognojevanje travnikov.

KOGRAD

