

PRILOGA 12:

***Tehnični pogoji, ki jih mora izpolnjevati sol – natrijev klorid (NaCl) za
posip vozišč na glavnih in regionalnih cestah v Republiki Sloveniji***

TEHNIČNI POGOJI

ZA SOL NATRIJEV Klorid (NaCl) - MORSKA IN KAMENA SOL

za posip vozišč na glavnih in regionalnih cestah v Republiki Sloveniji

(1/2021)

1.0 SPLOŠNO

S temi tehničnimi pogoji so določeni parametri kakovosti za sol natrijev klorid (NaCl) - morsko in kameno sol - za posip vozišč na glavnih in regionalnih cestah v Republiki Sloveniji.

Na podlagi teh Tehničnih pogojev se bo ugotavljala ustreznost soli natrijevega klorida (NaCl) - morske in kamene soli za posip vozišč za potrebe zimske službe.

2.0 TEHNIČNE ZAHTEVE

2.1 GRANULOMETRIJSKA SESTAVA

2.1.1 Zahtevana granulometrijska sestava pri dobavi soli (preglednica 1)

Preglednica 1: Granulometrijska sestava soli.

	Zahteva	Dovoljeno odstopanje
ostanek na situ 11,2 mm	0 ut. %	0 ut. %
ostanek na situ 8 mm	0 ut. %	do največ 2 ut. % nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
ostanek na situ 5,6 mm	0 ut. %	do največ 8 ut. % nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
ostanek na situ 4 mm	do največ 15 ut. %	do največ 10 ut. % nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
ostanek na situ 0,125 mm	nad 95 ut. %	do največ 2 ut. % pod zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
presevek	do največ 5 ut. %	do največ 2 ut. % nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja

Zahtevana granulacija velja za sol natrijev klorid (NaCl) za posip vozišč glede na način pridobivanja (morska in kamena sol) in hranjenja (v silosih in v odprtih skladiščih).

2.1.2 Metoda preiskave

- Priporočena metoda preiskave: SIST EN 933-1 Preskusi granulometričnih lastnosti agregatov – 1 del: Določevanje zrnivosti – Metode sejanja. Preiskavo je potrebno opraviti na suhem vzorcu soli pripravljenem po ISO 2483 Sodium chloride for industrial use Determination of the loss of mass at 110°C.
- V poročilu o preiskavi soli za posipanje cest je potrebno podati granulacijsko sestavo ter metodo določanja. V primeru spora je potrebno navesti tudi merilno negotovost metode določanja.

2.1.3 Odstopanja od zahtevane granulometrijske sestave ter odbitki pogodbene cene glede na odstopanja

- Pri granulacijah soli veljajo dovoljena odstopanja zaradi proizvodnega postopka in postopka merjenja parametrov kakovosti soli kot so podana v preglednici 1. Merilna negotovost

metode določanja se prišteje k zahtevani vrednosti. Pri odstopanjih granulometrijske sestave v okviru dovoljenih toleranc ni odbitka pogodbene cene.

- Pri odstopanjih, ki so večja od dovoljenih, se cena zniža za 10 % pogodbene cene dobavljene količine soli (odbitek OG).
- Dobava soli za posip vozišč z vsebnostjo zrn nad 8 mm za več kot 2 ut.% (z upoštevanjem merilne negotovostjo), granulacija soli z zrn nad 11,2 mm z vsebnostjo več kot 0% ter presevom skozi sito 0,125 mm, ki je večji kot 10 ut.%, za naročnika ni sprejemljiva, in lahko dotično pošiljko v celoti zavrne.
- V primeru, da je bil prevzet vizualno sprejemljiv posipni material porabljen, po granulacijski analizi, ki zahteva daljši postopek, pa je bilo ugotovljeno, da je bila kakovost posipnega materiala izven robnih pogojev, podanih v tretji alineji, se cena zniža za 40 % pogodbene vrednosti dobavljene količine soli.

2.2 DOVOLJENA VLAGA PRI DOBAVI SOLI

2.2.1 Zahtevana vlaga pri dobavi soli (preglednica 2)

Preglednica 2: Vsebnost vlage soli.

	zahteva	dovoljeno odstopanje
hranjenje v silosih	do največ 1 ut. %	do največ 0,1 ut.% nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
hranjenje v odprtih skladiščih	do največ 4 ut. %	do največ 0,2 ut.% nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja

2.2.2 Metoda preiskave

- Priporočena metoda preiskave: ISO 2483 Sodium chloride for industrial use – Determination of the loss of mass at 110 °C.
- V poročilu o preiskavi soli je potrebno podati vsebnost vlage ter metodo določanja. V primeru spora je potrebno navesti tudi merilno negotovost metode.

2.2.3 Odstopanja od zahtevane vlage pri dobavi soli ter odbitki pogodbene cene glede na odstopanja

- Pri zahtevani vsebnosti vlage veljajo dovoljena odstopanja zaradi proizvodnega postopka in postopka merjenja parametrov kakovosti soli kot so podana v preglednici 2. Merilna negotovost metode določanja se prišteje k zahtevani vrednosti. Pri odstopanjih vsebnosti vlage v okviru dovoljenih toleranc ni odbitka pogodbene cene.
- Pri odstopanjih vsebnosti vlage soli hranjene v *odprtih skladiščih* od 4,2 do 6,0 ut.% se cena zniža za 5 % pogodbene cene dobavljene količine soli (odbitek OV).
- Pri odstopanjih vsebnosti vlage soli hranjene v *odprtih skladiščih* od 6,1 do 8,0 ut.% se cena zniža za 10 % pogodbene cene dobavljene količine soli (odbitek OV).
- Dobava soli za posipanje cest, ki je namenjena hranjenju v *odprtih skladiščih* z vsebnostjo

vlage nad 8,0 ut. % za naročnika ni sprejemljiva.

- Pri odstopanjih vsebnosti vlage soli hranjene *v silosih* od 1,1 do 1,6 ut.% se cena zniža za 5 % pogodbene cene dobavljene količine soli (odbitek OV).
- Pri odstopanjih vsebnosti vlage soli hranjene *v silosih* od 1,7 do 2,0 ut.% se cena zniža za 10 % pogodbene cene dobavljene količine soli (odbitek OV).
- Dobava soli za posipanje cest, ki je namenjena hranjenju *v silosih* z vsebnostjo vlage nad 2,0 ut. % za naročnika ni sprejemljiva.
- V primeru, da je bil prevzet vizualno sprejemljiv posipni material porabljen, po analizi, ki zahteva daljši postopek, pa je bilo ugotovljeno, da je bila vlaga soli nesprejemljiva glede na robne pogoje podane v četrti in/ali sedmi alineji, se cena zniža za 40 % pogodbene cene dobavljene količine soli.

2.3 KEMIJSKA ANALIZA POSUŠENEGA VZORCA SOLI

2.3.1 Zahtevana kemijska sestava soli

Preglednica 3: Kemijska sestava soli

kemijska sestava	zahteva*	dovoljeno odstopanje
celokupna vsebnost kloridov (Cl^-) podana kot NaCl	najmanj 96 ut. %	do največ 1 ut.% pod zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
vsebnost sulfatov podana kot SO_4^{2-} anion	do največ 1,5 ut. %	do največ 0,5 ut.% nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
vsebnost netopnih snovi	do največ 3 ut. %	do največ 1 ut.% nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
*Računano na maso suhe snovi.		

2.3.2 Metoda preiskave

Priporočene metode preiskav:

- ISO 2481 Sodium chloride for industrial use - Determination of halogens, expressed as Chlorine / Mercurimetric method
- ISO 2480 Sodium chloride for industrial use - Determination of sulphate content / Barium sulphate gravimetric method
- ISO 2479 Sodium chloride for industrial use - Determination of matter insoluble in water or in acid and preparation of principal solutions for other determinations
- V poročilu je potrebno podati kemijsko analizo ter metode določanja. V primeru spora je potrebno navesti tudi merilno negotovost metode.

2.3.3 Odstopanja od v javnem razpisu zahtevane kemijske sestave soli ter odbitki pogodbene cene glede na odstopanja

- Pri zahtevani kemijski sestavi soli veljajo dovoljena odstopanja zaradi proizvodnega postopka in postopka merjenja parametrov kakovosti soli kot so podana v preglednici 3. Merilna negotovost metode določanja se prišteje k zahtevani vrednosti. Pri odstopanjih

kemijske sestave soli v okviru dovoljenih toleranc ni odbitka pogodbene cene.

- Pri odstopanjih, ki so večja od dovoljenih, se cena zniža za 10 % pogodbene vrednosti dobavljene količine soli (odbitek OK).
- Dobava soli s celokupno vsebnostjo kloridov (Cl^-) podana kot NaCl pod 94 ut. % za naročnika ni sprejemljiva.
- Dobava soli z vsebnostjo sulfatov podano kot SO_4^{2-} anion nad 3 ut. % za naročnika ni sprejemljiva.
- Dobava soli z vsebnostjo netopnih snovi nad 4 ut. % za naročnika ni sprejemljiva.
- V primeru, da je bil prevzet vizualno sprejemljiv posipni material porabljen, po analizi, ki zahteva daljši postopek, pa je bilo ugotovljeno, da je bila sol nesprejemljive kvalitete glede na robne pogoje podane v tretji in/ali četrti in/ali peti alineji, se cena zniža za 40 % pogodbene cene dobavljene količine soli.

2.4 DODATEK PROTI STRJEVANJU SOLI

2.4.1 Dovoljena količina in vrsta dodatka proti strjevanju soli (preglednica 4)

Preglednica 4: Vrsta dodatka proti strjevanju ter zahteva za količino in dovoljeno odstopanje.

vrsta dodatka	zahteva*	dovoljeno odstopanje
heksacianoferatni kompleks v obliki soli kalijevega ali natrijevega heksacianoferata (II) - za hranjenje soli v odprtih skladiščih	do 180 mg/kg soli	do največ 20 mg/kg soli nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja
heksacianoferatni kompleks v obliki soli kalijevega ali natrijevega heksacianoferata (II) - za hranjenje soli v silosih	od 100 mg/kg soli do 180 mg/kg soli	do največ 20 mg/kg soli pod in nad zahtevano vrednostjo + merilna negotovost metode določanja

* Preračunano na heksacianoferatne anione, $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$.

- Dobavitelj mora v spremni dokumentaciji navesti, katero vrsto dodatka je uporabil.
- Soli natrijevemu kloridu (NaCl) za posip vozišč ni dovoljeno dodajati nobenih drugih dodatkov, ki bi lahko negativno vplivali na učinkovanje soli na taljenje ledu in okolje.
- V primeru takojšnje porabe soli, spodnja meja oziroma minimalna vrednost dodatka proti strjevanju ni določena oziroma posebej ni zahtevana.
- Dobavitelj pa mora v primeru skladiščenja obvezno dodati tolikšno količino dodatka proti strjevanju, da bo od dneva dobave zagotovljeno ne-strjevanje za obdobje najmanj enega (1) leta skladiščenja (sol za centralna skladiščih, sol za blagovne rezerve).
- Dovoljena količina natrijevega ali kalijevega ferocianida je najmanjša količina, ki preprečuje strjevanje, vendar ne sme biti večja od 200 mg/kg $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$.
- Vsebnost dodatka v soli za silose ne sme biti nižja od 80 mg/kg $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$.

2.4.2 Metoda preiskave

- Priporočena metoda preiskave: ustrezna validirana metoda preiskave (npr. TL-Strau 2003, t.A3; DOC CEES/CN Nr.136; oz. druga ekvivalentna).
- Opravljena mora biti analiza celokupnih cianidov v primeru uporabljenih cianidnih

kompleksov. Rezultat analize mora biti preračunan na mg heksacianoferatnih anionov, $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ na kg soli.

2.4.3 Odstopanja od v javnem razpisu zahtevane kemijske sestave soli ter odbitki pogodbene cene glede na odstopanja

- Pri zahtevani količini dodatka proti strjevanju soli veljajo dovoljena odstopanja zaradi proizvodnega postopka in postopka merjenja parametrov kakovosti soli kot so podana v preglednici 4. Merilna negotovost metode določanja se prišteje k zahtevani vrednosti. Pri odstopanjih v količini dodatka proti strjevanju soli v okviru dovoljenih toleranc ni odbitka pogodbene cene.
- Pri odstopanjih, ki so večja od dovoljenih toleranc, se cena zniža za 10 % pogodbene cene dobavljene količine soli (odbitek OD).
- Dobava soli za posipanje cest (NaCl) za hranjenje na odprtih skladiščih in/ali silosih z vsebnostjo dodatka proti strjevanju soli nad 220 mg/kg soli za naročnika ni sprejemljiva.
- Vsebnost dodatka proti strjevanju soli v soli za silose nižja od 60 mg/kg $\text{Fe}(\text{CN})_6^{4-}$ za naročnika ni sprejemljiva.
- V primeru, da je bil prevzet vizualno sprejemljiv posipni material porabljen, po analizi, ki zahteva daljši postopek, pa je bilo ugotovljeno, da je bila količina dodatka proti strjevanju soli glede na robne pogoje podane v tretji in/ali četrti alineji nesprejemljiva, se cena zniža za 40 % pogodbene cene za dobavljeno količino soli.

2.5 TEŽKE KOVINE

2.5.1 Dovoljena vsebnost težkih kovin v soli (preglednica 5)

Preglednica 5: Vrste težkih kovin in najvišje dopustne koncentracije, ki jih lahko vsebuje sol.

vrsta kovine	najvišje dopustne koncentracije
Arzen (As)	največ 0,25 mg/l + merilna negotovost metode določanja
Svinec (Pb)	največ 0,5 mg/l + merilna negotovost metode določanja
Kadmij (Cd)	največ 0,2 mg/l + merilna negotovost metode določanja
Krom (skupni)	največ 0,5 mg/l + merilna negotovost metode določanja
Baker (Cu)	največ 0,5 mg/l + merilna negotovost metode določanja
Nikelj (Ni)	največ 0,5 mg/l + merilna negotovost metode določanja
Živo srebro (Hg)	največ 0,05 mg/l + merilna negotovost metode določanja
Cink (Zn)	največ 2 mg/l + merilna negotovost metode določanja

- Najvišje dopustne koncentracije težkih kovin se nanašajo na analize v 10% raztopini soli.

2.5.2 Metoda preiskave

- Priporočena metoda preiskave vsebnosti težkih kovin v 10% raztopini: ICP-OES (optični emisijski spektrometer) in AAS (absorpcijski spektrometer) skladno s standardom SIST EN 16811-1.
- Opravljena mora biti analiza težkih kovin v soli. Rezultati analize morajo biti podani za posamezne kovine v obliki koncentracije kovine v vodni raztopini v mg/l. Navesti je potrebno metodo določanja. V primeru spora je potrebno navesti tudi merilno negotovost metode.

2.5.3 Odstopanja od v javnem razpisu zahtevane kemijske sestave soli ter odbitki pogodbene cene glede na odstopanja

- Pri zahtevah za najvišje dopustne koncentracije, ki jih lahko vsebuje sol kot so podane v preglednici 5 se merilna negotovost metode določanja prišteje k vrednosti za najvišjo dopustno koncentracijo.
- Dobava soli z vsebnostjo težkih kovin nad najvišjimi dopustnimi koncentracijami + merilna negotovost metode določanja za naročnika ni sprejemljiva.
- V primeru, da je bil prevzet vizualno sprejemljiv posipni material porabljen, po analizi, ki zahteva daljši postopek, pa je bilo ugotovljeno, da je bila vsebnost katerekoli težke kovine v soli višja od najvišje dopustne koncentracije + merilna negotovost metode določanja (preglednica 5), se cena zniža za 40 % pogodbene cene dobavljene količine soli.

3 ODBITANJA VEČIH PARAMETROV KONTROLE KVALITETE SOLI OD V JAVNEM RAZPISU ZAHTEVANIH VREDNOSTI TER IZRAČUN ODBITKA POGODBENE CENE

- Odbitki pogodbene cene zaradi odstopanj parametrov kontrole kvalitete soli so podani v tč. 2.1.3, 2.2.3, 2.3.3 in 2.5.3.
- Odbitke pogodbene cene zaradi odstopanja posameznih parametrov za kontrolo kvalitete soli od dovoljenih vrednosti označimo, kot sledi:
 - OG – odbitek v primeru odstopanja granulacije znaša 10 %.
 - OV – odbitek v primeru odstopanja vlage znaša 5 % oz. 10 %.
 - OK – odbitek v primeru odstopanja kemijske sestave posušenega vzorca soli znaša 10 %.
 - OD – odbitek v primeru odstopanja vsebnosti dodatka proti strjevanju soli znaša 10 %.
- V primeru, ko več parametrov kontrole kvalitete soli odstopa od dovoljenih vrednosti, se odbitki za parametre, ki odstopajo od dovoljenih vrednosti, seštevajo. Celotni odbitek pogodbene cene (COPC) se določi po naslednjem izrazu (enačba 1):

$$\text{COPC} = \text{OG} + \text{OV} + \text{OK} + \text{OD}$$

- Najvišji celotni odbitek v primeru odstopanja vseh parametrov kontrole kvalitete soli od dovoljenih vrednosti znaša največ 40 % pogodbene cene dobavljene količine soli.
- V primerih, da je bil prevzet, vizualno sprejemljiv posipni material porabljen, po opravljeni kontroli kvalitete v laboratoriju, ki zahteva daljši postopek, pa je bilo ugotovljeno, da je bil posipni material nesprejemljive kvalitete glede na robne pogoje za enega ali več parametrov kvalitete soli, se cena zniža za 40 % pogodbene cene za dobavljeno količino soli.

- Pod pojmom »dobavljena količina soli« pomeni količina, ki je dobavljena v skladišča na posamezni bazi, ki so navedena v koncesijski pogodbi (obrazec 1.3. (A/1)) iz katere je vzet vzorec.

4 VZORČENJE IN NOTRANJA KONTROLA

- Notranjo kontrolo dobavljenih količin soli izvede koncesionar na vsakih 500 t dobavljene soli in obsega analize iz preglednic 1 in 2. Na vsakih 5000 t dobavljene soli posipnega materiala koncesionar opravi analize iz preglednic 3 in 4. Analize iz preglednice 5 izvede koncesionar na vsakih 20.000 t dobavljene soli. Koncedentu dostavi poročilo v roku 14 dni po opravljeni notranji kontroli posipnega materiala.
- Stroške notranje kontrole nosi koncesionar.
- Notranjo kontrolo lahko izvaja samo laboratorij, ki je usposobljen za potrjevanje ustreznosti materialov. Primernost usposobljenosti laboratorija za notranjo kontrolo kakovosti lahko preveri koncedent oz. predstavnik zunanje kontrole kakovosti. Notranje kontrole ne more izvajati izvajalec, ki izvaja zunanjo kontrolo nad istim koncesionarjem po naročilu koncedenta.

5 ZUNANJA KONTROLA

- Zunanjo kontrolo opravlja laboratorij, ki ga določi koncedent.
- Zunanjo kontrolo lahko izvaja le akreditiran laboratorij.
- Vzorce za zunanjo kontrolo se jemlje na lokacijah, ki so navedene v koncesijski pogodbi.
- Koncedent določi pogostost in obseg preiskav zunanje kontrole.
- Vzorčenje se izvaja po standardu SIST EN 932-1 Preskusi splošnih lastnosti agregatov - 1.del: Metode vzorčenja. Količina odvzetega vzorca mora presegati 5 kg.
- Koncesionar je dolžan obveščati naročnika o dobavah soli preko informacijskega sistema VGRC redno in najkasneje v roku 24 ur po prevzemu celokupne dnevne dobave posipnega materiala. Navesti mora lokacijo deponiranja (cestna baza, centralno skladišče) dobavitelja, vrsto in količino dobavljene soli, datum dobave in datum vnosa podatkov. Koncesionar mora navesti tudi podatek o proizvajalcu soli oziroma njenemu izvoru (na podlagi podatkov iz dobavnice).
- V primeru opustitve ali zamude pri obveščanju o dobavi soli bo informacijski sistem VGRC avtomatično izračunal pogodbeno kazen v višini 3 % od vrednosti tako dobavljenih posipnih materialov. Kazen bo obračunana neodvisno od ostalih odbitkov. Preostale pogodbene kazni se v primeru odstopanj, ki so skladni s temi tehničnimi specifikacijami, zaračunavajo po pregledu rezultatov laboratorijskih analiz zunanje kontrole kvalitete. Vsa poročila o rezultatih zunanje kontrole kvalitete soli so v bazi VGRC in dostopna vsem koncesionarjem.
- V sklopu zunanje kontrole kvalitete bo izbrani izvajalec laboratorijskih preiskav določal tudi težo suhe in vlažne soli v nasutem in zbitem stanju skladno s standardom SIST EN 1097-3:1999 Preskusi mehanskih in fizikalnih lastnosti agregatov - 3.del: Določevanje prostorninske mase in votlin v nasutem stanju.
- Zaradi spremenjene zahteve za granulometrijsko sestavo se bodo v okviru zunanje kontrole skladno z SHRP H-205.1 izvajale tudi analize učinka topljenja ledu (zahtevana vrednost za

učinek topljenja ledu: ≥ 5 ml pri pogojih -5°C / 60 min/ $100\text{g}/\text{m}^2$).