

MANUALE TECNICO

SISTEMI BENTONITICI

 **DIASEN**[®]
IMPROVE YOUR BUILDING

SOMMARIO

1. BENTOTELO - GEOCOMPOSITO BENTONITICO IMPERMEABILIZZANTE	3	
2. PRODOTTI A COMPLETAMENTO DEL SISTEMA	3	
3. IMPERMEABILIZZAZIONE DI STRUTTURE DI FONDAZIONE	4	
3.1 PLINTI DI FONDAZIONE	4	
3.2 PLATEE DI FONDAZIONE	5	
3.3 RIPRESA DI GETTO IN PLATEA	10	
3.5 TUBO PASSANTE IN PLATEA	10	
3.6 CHIUSURA DI UN POZZO IN PLATEA	11	
3.7 FONDAZIONI SU PALI	12	
IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA TESTA DEI PALI – CON TELO BENTONITICO NON PASSANTE	12	
IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA TESTA DEI PALI – CON TELO BENTONITICO PASSANTE	13	
4. IMPERMEABILIZZAZIONE DI PARETI VERTICALI	14	<u>2/20</u>
4.1 PALANCOLE, DIAFRAMMI, TURE DI PALI E MICROPALI – impermeabilizzazione pre-getto	14	
5. IMPERMEABILIZZAZIONE FOSSA ASCENSORE	16	
6. UTILIZZO DEI SISTEMI BENTONITICI IN PRESENZA DI ACQUA SALATA	17	
7. IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE RIPRESE DI GETTO	18	
8. INDICAZIONI	19	
9. ASSISTENZA TECNICA	19	
10. GARANZIA	19	

1. BENTOTELO - geocomposito bentonitico impermeabilizzante

Il *Bentotelo* è un geocomposito impermeabilizzante autosigillante e autoagganciante al calcestruzzo, composto da uno strato di non-tessuto, uno strato di bentonite sodica naturale e da un tessuto in polipropilene. Gli strati sono collegati tramite una fitta agugliatura tale da garantire alla bentonite un autoconfinamento con espansione controllata. Con questo sistema si evita lo scivolamento e l'accumulo di bentonite a seguito di tagli, strappi, applicazioni in verticale e movimentazione. Grazie all'elevato contenuto di bentonite (5000 g/m²) il *Bentotelo* garantisce un'ottima impermeabilizzazione, con un coefficiente di permeabilità minore o uguale a $1,2 \times 10^{-11}$ m/s. Quindi, in base alla formula $v = k \cdot i$, la velocità di passaggio dell'acqua attraverso il *Bentotelo* è pressoché nulla.

La posa in opera è facile e veloce: il telo va semplicemente steso evitando di generare trazioni e pieghe. Non necessita di primer e può essere tagliato in sito per adattarsi a tutte le esigenze di applicazione formando uno strato impermeabilizzante continuo. Inoltre, il telo bentonitico ha elevata resistenza alla trazione e allo strappo e, in caso di abrasioni accidentali durante la posa, è facilmente riparabile. *Bentotelo* resiste ai raggi UV, agli sbalzi di temperatura, è un prodotto atossico e senza solventi.

Quando viene gettato il calcestruzzo la bentonite si attiva formando uno strato impermeabilizzante e assicurando un ottimo legame di adesione tra il nuovo getto e il *Bentotelo*.

Il telo bentonitico può essere utilizzato per impermeabilizzare:

- strutture interrate in calcestruzzo verticali o orizzontali; platee di fondazione su cassero o contro diaframmi, pali, berlinesi;
- fosse d'ascensore, box, silos, sottopassi;
- vasche in calcestruzzo per il contenimento delle acque, antincendio e di prima pioggia;
- opere di contenimento per le quali è richiesta ottima capacità impermeabilizzante, stabilità nel tempo, semplicità di posa e sormonti autosigillanti.

3/20

Prima dell'applicazione del *Bentotelo* il sottofondo deve essere adeguatamente preparato. Il calcestruzzo deve essere completamente stagionato, asciutto e deve avere espletato gli adeguati ritiri. La superficie deve essere pulita e priva di asperità che potrebbero danneggiare il prodotto.

Il *Bentotelo* è stato progettato per essere confinato, non può quindi essere utilizzato a diretto contatto con acqua o ghiaccio.

2. PRODOTTI A COMPLEMENTAMENTO DEL SISTEMA

BENTOSAND - bentonite sodica naturale ad elevato contenuto di montmorillonite. Una volta completamente idratata la bentonite forma un gel ad elevata densità e bassa permeabilità ai fluidi che può essere impiegato per la sigillatura dei sormonti.

DIAJOINT - Giunto bentonitico idroespandente per la sigillatura e l'impermeabilizzazione delle riprese di getto delle strutture in calcestruzzo.

S-600 - Stucco sigillante bentonitico idroespansivo, caratterizzato da elevata elasticità ed elevata capacità di riempimento. Si utilizza per la sigillatura dei corpi passanti.

WATSTOP - Resina epossidica tricomponente per impermeabilizzazioni in spinta negativa o positiva (contropinta), per problemi di umidità, quando non è possibile intervenire sulla fonte diretta dell'infiltrazione.

3. IMPERMEABILIZZAZIONE DI STRUTTURE DI FONDAZIONE

Per la costruzione delle strutture di fondazione viene effettuato uno scavo che va inevitabilmente ad alterare l'equilibrio idrogeologico della zona. Quindi, in presenza di falda va costruito un apposito sistema di drenaggio per permettere l'esecuzione dei lavori in un ambiente asciutto. Quando invece non si è in presenza di falda, l'acqua meteorica si va ad accumulare nello scavo. In ogni caso, le strutture interrato vanno impermeabilizzate con il metodo chiamato "a vasca", formando cioè un'impermeabilizzazione continua in aderenza alla fondazione stessa.

3.1 PLINTI DI FONDAZIONE

Preparazione del supporto

Per l'impermeabilizzazione dei plinti di fondazione pre-getto, prima della posa del *Bentotelo*, si deve prevedere uno strato di calcestruzzo (magrone di pulizia) di almeno 10 – 15 cm per realizzare un piano uniforme idoneo alla stesura del telo.

La superficie del magrone deve essere regolare, non deve presentare asperità che potrebbero danneggiare il prodotto o avvallamenti. Il magrone, inoltre, deve essere completamente stagionato, asciutto e deve avere espletato gli adeguati ritiri.

Applicazione

1. Prima di posizionare il *Bentotelo* vanno realizzati i casseri per l'esecuzione del getto di calcestruzzo. Dovranno essere utilizzate casseforme con superficie liscia che andranno rimosse dopo l'indurimento del getto. Il *Bentotelo* va steso direttamente sui casseri utilizzati per il getto di calcestruzzo con il non-tessuto in polipropilene rivolto verso la parete del cassero stesso. Il tessuto in polipropilene deve risultare visibile. I teli devono essere posati evitando di generare tensioni di trazione dovute ad un'eccessiva velocità di posa. Analogamente si deve evitare la formazione di pieghe dovute ad una stesura non corretta e la presenza di materiali estranei nei sormonti.
2. Una volta stesi, i teli andranno risvoltati sul bordo del cassero e fissati mediante chiodi.
3. I teli andranno inoltre risvoltati sul magrone di fondazione per una fascia di almeno 20 cm.
4. Dopo aver fissato i teli ai casseri, si procede con la posa sul magrone con il non-tessuto in polipropilene rivolto verso il basso e infine con il fissaggio mediante chiodi.
5. È molto importante che tra il telo bentonitico e il getto in calcestruzzo non siano presenti materiali estranei che potrebbero interferire con l'espansione della bentonite.

3.2 PLATEE DI FONDAZIONE

Preparazione del supporto

Per l'impermeabilizzazione delle platee di fondazione pre-getto, prima della posa del *Bentotelo*, si deve prevedere uno strato di calcestruzzo (magrone di pulizia) per realizzare un piano uniforme idoneo alla stesura del telo.

La superficie del magrone deve essere regolare, non deve presentare asperità che potrebbero danneggiare il prodotto o avvallamenti. Il magrone, inoltre, deve essere completamente stagionato, asciutto e deve avere espletato gli adeguati ritiri. Non è ammessa la presenza di acqua di scorrimento e / o stagnante, la sola presenza di umidità invece non pregiudica il sistema.

Quando è presente una falda, il livello dell'acqua deve essere tenuto basso utilizzando appositi sistemi di aggotamento, fino al completamento della struttura in grado di contrastare la spinta idraulica.



Immagine 1 – Preparazione del piano di posa.

Applicazione – scavi a parete libera

1. Prima della posa del *Bentotelo* vanno posizionati i casseri per il getto della platea. Stendere il *Bentotelo* direttamente sui casseri con il non-tessuto in polipropilene rivolto verso la parete del cassero stesso per un'altezza di 5 / 10 cm inferiore rispetto allo spessore della platea. Il tessuto in polipropilene deve risultare visibile. I teli devono essere posati evitando di generare tensioni di trazione dovute ad un'eccessiva velocità di posa. Analogamente si deve evitare la formazione di pieghe dovute ad una stesura non corretta e la presenza di materiali estranei nei sormonti.
2. Una volta stesi, i teli andranno risvoltati sul magrone per minimo 20 cm. I teli andranno fissati sui casseri mediante graffette metalliche o chiodi di carpenteria.



Immagine 2 – Stesura del *Bentotelo* sui casseri.



Immagine 3 – Stesura del *Bentotelo* su un angolo chiuso.



Immagine 4 – Stesura del *Bentotelo* su un angolo aperto.

3. In seguito si srotolano i teli manualmente o mediante un mezzo meccanico con barra di srotolamento. La superficie di colore scuro andrà posizionata sul magrone di fondazione. Assicurarsi che i teli siano ben stesi e tirati, senza pieghe.



Immagine 5 – Stesura del *Bentotelo* sul magrone di regolarizzazione.

4. Sovrapporre i bordi per almeno 15 – 20 cm fissandoli con chiodi e rondelle ogni 50 cm, assicurandosi che non vi siano pieghe o materiali estranei tali da ostacolare la perfetta adesione delle sovrapposizioni. I sormonti trasversali (lato corto) devono essere, nell'applicazione orizzontale, sfalsati tra loro di minimo 50 cm nella direzione di svolgimento dei rotoli.



Immagine 6 – Chiusura delle sovrapposizioni tra i teli.

5. Al termine della posa del *Bentotelo*, ricoprire i teli con una cappa (getto) in calcestruzzo di spessore minimo pari a 5 cm. Eseguire il getto nel senso delle sovrapposizioni per evitare che il calcestruzzo possa penetrare all'interno delle sovrapposizioni stesse.
6. Se è necessario procedere con un ulteriore lotto, lasciare scoperta una striscia di 50 cm di *Bentotelo*.



Immagine 7 – Cappa di protezione gettata sopra il *Bentotelo*.

7. Se si dovesse interrompere il lavoro, proteggere il geocomposito con un telo in polietilene. Prima di riprendere i lavori, rimuovere il telo in polietilene e pulire perfettamente il *Bentotelo* per garantire la perfetta adesione.
8. È molto importante che tra il telo bentonitico e il getto in calcestruzzo non siano presenti materiali estranei che potrebbero interferire con l'espansione della bentonite.

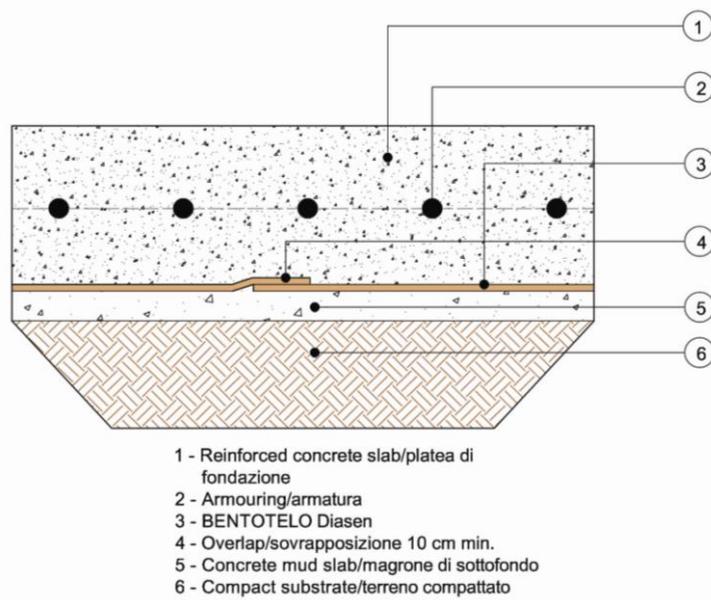


Figura 1 – Particolare tecnico dell'impermeabilizzazione della platea di fondazione con sistema bentonitico.

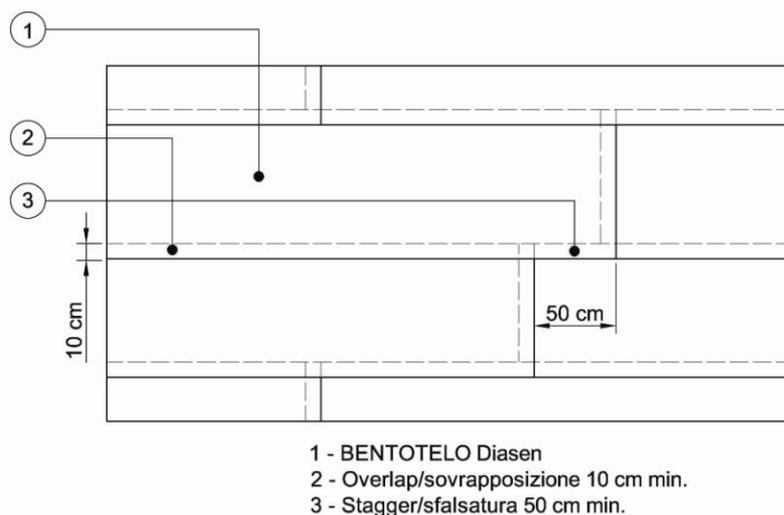


Figura 2 – Particolare tecnico dei sormonti longitudinali e trasversali.

Applicazione – scavi confinati

1. Se sono presenti strutture di sostegno del terreno come paratie, parancole, ecc., stendere il *Bentotelo* nella zona inferiore delle paratie con il non-tessuto in polipropilene rivolto verso il basso. Anche in questo caso il tessuto in polipropilene deve risultare rivolto verso l'alto e visibile.
2. Nella posa vanno rispettati i sormonti elencati precedentemente e infine si procederà al fissaggio dei teli mediante chiodi.
3. I teli andranno inoltre risvoltati sul magrone di fondazione per una fascia di almeno 20 cm. Infine si procede con la posa sul magrone come descritto precedentemente.

Dopo aver applicato il *Bentotelo*, procedere il prima possibile alla posa delle armature metalliche ed all'esecuzione dei getti di calcestruzzo per la platea di fondazione in modo da evitare l'accumulo di materiali estranei che potrebbero interferire con l'espansione della bentonite.

3.3 RIPRESA DI GETTO IN PLATEA

Preparazione del supporto

La superficie di posa va realizzata con calcestruzzo magro e deve essere regolare e pulita. Il magrone, inoltre, deve essere completamente stagionato e asciutto. Non è ammessa la presenza di acqua di scorrimento e / o stagnante, la sola presenza di umidità invece non pregiudica il sistema.

Quando è presente una falda, il livello dell'acqua deve essere tenuto basso utilizzando appositi sistemi di aggotamento, fino al completamento della struttura in grado di contrastare la spinta idraulica.

10/20

Applicazione

1. Srotolare i teli manualmente o mediante un mezzo meccanico con barra di srotolamento. La superficie di colore scuro andrà posizionata sul magrone di fondazione. Assicurarsi che i teli siano ben stesi e tirati, privi di pieghe.
2. Sovrapporre i bordi per almeno 15 – 20 cm fissandoli con chiodi e rondelle ogni 50 cm, assicurandosi che non vi siano pieghe o materiali estranei tali da ostacolare la perfetta adesione delle sovrapposizioni. I sormonti trasversali (lato corto) devono essere, nell'applicazione orizzontale, sfalsati tra loro di minimo 50 cm nella direzione di svolgimento dei rotoli.
3. Se è necessario procedere con un ulteriore lotto, lasciare scoperta una striscia di 50 cm di *Bentotelo*.
4. Sulla platea appena realizzata applicare in mezzzeria il giunto bentonitico *Diajoint*. Tra il giunto e la sovrapposizione con il nuovo telo assicurarsi che vi siano almeno 60 cm.
5. È molto importante che tra il telo bentonitico e il getto in calcestruzzo non siano presenti materiali estranei o sporcizia che potrebbero interferire con l'espansione della bentonite.

3.5 TUBO PASSANTE IN PLATEA

Preparazione del supporto

La superficie di posa deve essere regolare, pulita e non devono essere presenti vuoti.

Applicazione

1. Impermeabilizzare la parete esterna del tubo passante fasciando la superficie verticale con una striscia di *Bentotelo*. Far aderire perfettamente il telo al tubo e risvoltarlo sul magrone in modo da raccordarsi con il *Bentotelo* che verrà posato sul magrone.
2. Fissare il *Bentotelo* sul tubo utilizzando una reggetta metallica molto stretta.
3. Fissare la parte superiore del *Bentotelo* con il giunto bentonitico *Diajoint* e compensare eventuali irregolarità presenti con il mastice idroespansivo *S-600*.
4. Il *Diajoint* dovrà essere posizionato in modo da essere annegato nel getto della platea per uno spessore minimo di 10 cm.
5. È molto importante che tra il telo bentonitico e il getto in calcestruzzo non siano presenti materiali estranei che potrebbero interferire con l'espansione della bentonite.

3.6 CHIUSURA DI UN POZZO IN PLATEA

Preparazione del supporto

La superficie di posa deve essere regolare, pulita e non devono essere presenti vuoti.

Applicazione

1. Impermeabilizzare la parete esterna del pozzo fasciando la superficie verticale con una striscia di *Bentotelo*. Far aderire perfettamente il telo al pozzo e risvoltarlo sul magrone in modo da raccordarsi con il *Bentotelo* che verrà posato sul magrone.
2. Fissare il *Bentotelo* sul pozzo utilizzando una reggetta metallica molto stretta.
3. Fissare la parte superiore del *Bentotelo* con il giunto bentonitico *Diajoint* e compensare eventuali irregolarità presenti con il mastice idroespansivo *S-600*.
4. Il *Diajoint* dovrà essere posizionato in modo da essere annegato nel getto della platea per uno spessore minimo di 10 cm.
5. Riempire internamente il pozzo con un getto di calcestruzzo ad alto dosaggio di cemento.
6. È molto importante che tra il telo bentonitico e il getto in calcestruzzo non siano presenti materiali estranei che potrebbero interferire con l'espansione della bentonite.
7. Chiudere, infine, il pozzo con un tappo in metallo fissato ad una piastra flangiata con bulloni saldati.
8. Applicare il mastice idroespansivo *S-600* tra la piastra e il tappo in metallo.

3.7 FONDAZIONI SU PALI

IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA TESTA DEI PALI – CON TELO BENTONITICO NON PASSANTE

Preparazione del supporto

Regolarizzare la testa del palo con un getto di malta colabile impermeabile e trattarla successivamente con un impermeabilizzante osmotico a penetrazione capillare.

Applicazione

1. Prima del getto della malta colabile, trattare ogni singolo ferro con il sigillante idroespansivo *Diajoint*.
2. Dopo il getto della testa del palo, posare il geocomposito *Bentotelo* sul calcestruzzo magro fino a ridosso della parete verticale del palo, in modo da fasciarlo completamente. La superficie di calcestruzzo deve presentarsi regolare e pulita.
3. Nel perimetro di raccordo tra il magrone ed il palo, su tutta la circonferenza applicare il giunto bentonitico *Diajoint* e compensare eventuali irregolarità presenti con il mastice idroespansivo *S-600*.



Immagine 8 – Impermeabilizzazione della testa dei pali con telo bentonitico.

IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA TESTA DEI PALI – CON TELO BENTONITICO PASSANTE

Preparazione del supporto

La superficie di posa deve essere regolare e pulita e va realizzata con calcestruzzo magro che verrà gettato in un'unica soluzione sia in mezzo al palo che esternamente per avere una superficie di posa regolare.

Il magrone, inoltre, deve essere completamente stagionato e asciutto. Non è ammessa la presenza di acqua di scorrimento e / o stagnante, la sola presenza di umidità invece non pregiudica il sistema.

Applicazione

1. I ferri dovranno essere verticali in modo da poter inserire un disco di *Bentotelo* tagliato circolarmente a misura con un diametro di 40 cm maggiore rispetto al diametro del palo.
2. Intorno ai ferri, coprire il taglio con la bentonite sodica *Bentosand* e, per ogni ferro, inserire un pezzo di *Bentotelo* fissandolo con delle graffette metalliche al telo sottostante.
3. Sigillare poi ogni ferro con il mastice idroespansivo *S-600*.



Immagine 9 – Impermeabilizzazione della testa dei pali con telo bentonitico.

4. IMPERMEABILIZZAZIONE DI PARETI VERTICALI

Gli scavi possono essere confinati in diversi modi (palancole, pali, micropali, diaframmi, ecc.), si distinguono quindi vari tipi di applicazione del sistema bentonitico.

4.1 PALANCOLE, DIAFRAMMI, TURE DI PALI E MICROPALI – impermeabilizzazione pre-getto

Bentotelo si adatta perfettamente alle forme della struttura e può essere posato direttamente sulle palancole, diaframmi, ture di pali o micropali. Se le palancole devono essere recuperate o se si ha necessità di un piano di posa perfettamente liscio e regolare, può essere previsto un tavolato da appoggiare alla struttura presente.

Preparazione del supporto

Prima dell'applicazione diretta sulle palancole, sui diaframmi, sui pali o i micropali, il supporto va pulito con idrolavaggio a pressione per eliminare tutte la polvere e le parti friabili e fatto asciugare. Se il piano di posa non è regolare o presenta asperità / avvallamenti, è consigliabile utilizzare un tavolato. In alternativa la asperità potranno essere eliminate, gli avvallamenti e le teste di eventuali tiranti presenti devo essere colmati e livellati con malta fibrorinforzata antiritiro. Al termine dell'asciugatura della malta le teste dei tiranti vanno impermeabilizzate con un pezzo di *Bentotelo* fissato con chiodi per rinforzare localmente l'impermeabilizzazione.

Applicazione

1. Posare i rotoli di *Bentotelo* dall'alto verso il basso.
2. Posizionare il non-tessuto in polipropilene più scuro a contatto con le palancole, i diaframmi, i pali, i micropali o il tavolato.
3. Il tessuto in polipropilene più chiaro deve risultare rivolto verso l'esterno e pertanto visibile.
4. I teli devono essere posati "stendendoli" sulla struttura, evitando di generare tensioni di trazione dovute ad un'eccessiva velocità di posa. Analogamente si deve evitare la formazione di pieghe dovute ad una stesura non corretta e la presenza di materiali estranei nei sormonti.
5. Rispettare i sormonti precedentemente elencati e fissare il telo al sottofondo con chiodi per evitare l'apertura del telo in corrispondenza dei sormonti.
6. I teli di *Bentotelo* andranno infine risvoltati sul magrone di fondazione per formare uno strato impermeabilizzante continuo.
7. Se sono presenti dei ferri di collegamento (connettori) tra la struttura di confinamento dello scavo e la struttura da gettare successivamente, dovranno essere previsti dei fori sul *Bentotelo* per il passaggio dei ferri. Completata la stesura del telo bentonitico, i ferri andranno sigillati con altri pezzi di *Bentotelo* chiodati e con il mastice idroespansivo S-600.
8. Prima di procedere con il getto in calcestruzzo, se necessario, riempire con sabbia o materiale inerte i vuoti tra il tavolato e le palancole, i pali o i micropali per dare maggiore rigidità al supporto.
9. È molto importante che tra il telo bentonitico e il getto in calcestruzzo non siano presenti materiali estranei che potrebbero interferire con l'espansione della bentonite.

4.2 STRUTTURE ESISTENTI - impermeabilizzazione post-getto

Se è stato eseguito uno scavo a parete libera, è possibile lavorare sul lato esterno delle pareti verticali, realizzando il sistema impermeabilizzante bentonitico post-getto.

Preparazione del supporto

Il supporto in calcestruzzo deve essere sano e compatto. Rimuovere i distanziatori e sigillare i fori con malta antiritiro. Anche la rasatura di eventuali aree con presenza di vespai dovrà essere effettuata con malta antiritiro. Eliminare tutte le asperità presenti.

Il calcestruzzo deve presentare il sistema capillare aperto per permettere ai composti chimici di penetrare e legare con la struttura. Eseguire quindi un'idropulizia ad alta pressione (250 atm; 16 l/min) o un'idrosabbatura.

Nel punto di raccordo tra platea di fondazione e parete verticale e in corrispondenza dei angoli andrà realizzata una guscia di raccordo con malta antiritiro per facilitare la posa del telo.

Il supporto dovrà presentarsi pulito, eventuali materiali estranei potrebbero compromettere l'espansione della bentonite.

Applicazione

1. Tagliare i teli di *Bentotelo* a misura in funzione delle altezze dei muri.
2. Il geocomposito va posizionato con la superficie di colore chiaro rivolta verso la parete in calcestruzzo con i bordi sovrapposti di circa 20 cm. *Bentotelo* deve essere ben steso e tirato, evitando la formazione di pieghe e andrà fissato con delle bandelle metalliche (in corrispondenza delle sovrapposizioni verticali ed orizzontali) e chiodi ogni 20 cm. Assicurarsi che non vi siano pieghe o materiali estranei tali da ostacolare la perfetta adesione delle sovrapposizioni.
3. La posa dei teli superiori deve essere eseguita sormontandoli al telo inferiore (principio della tegola).
4. Il *Bentotelo* non deve mai superare la quota di -1 m rispetto al piano di campagna.
5. La chiusura superiore andrà realizzata con una bandina metallica applicata lungo tutto il perimetro, 30 cm sotto il bordo superiore del *Bentotelo*. Quest'area deve risultare priva di elementi metallici per permettere il raccordo tra l'impermeabilizzazione superiore da realizzarsi con l'impermeabilizzante epossimentizio *WATstop* (per le modalità applicative consultare la scheda tecnica). E' possibile fissare temporaneamente alla parete gli ultimi 30 cm di *Bentotelo* con delle tavole di legno che andranno rimosse prima di completare il raccordo. Il raccordo tra l'impermeabilizzante epossimentizio *WATstop* e il telo bentonitico *Bentotelo* dovrà essere realizzato ad una quota superiore al massimo livello della falda se presente.
6. Terminata la posa del *Bentotelo*, si può procedere con il rinterro. Utilizzare materiali fini, compattando a strati il terreno contro il telo per evitare la formazione di vuoti.
7. In caso di rinterro con materiale inerte, proteggere il *Bentotelo* con un tessuto non tessuto avente grammatura minima di 500 g/m². Per il rinterro non utilizzare materiali di scarto da cantiere o taglienti.
8. Se sono presenti tubazioni o altri corpi passanti, il *Bentotelo* andrà tagliato intorno a questi elementi e sigillato con il mastice idroespansivo *S-600*.

5. IMPERMEABILIZZAZIONE FOSSA ASCENSORE

Preparazione del supporto

La superficie di posa in calcestruzzo deve presentarsi priva di sporcizia, grosse asperità o cavità per evitare problemi di adesione tra il telo e la struttura o danni al telo stesso.

Applicazione

1. Posare il *Bentotelo* su tutte le superfici orizzontali e verticali della fossa sovrapponendo i teli di 20 cm.
2. Fissare il telo con chiodi in acciaio (distanza 20 cm) e con bandelle metalliche da fissare sulle sovrapposizioni. La distanza tra i chiodi può variare in funzione della zona di applicazione.
3. Verificare che il *Bentotelo* aderisca bene alla struttura soprattutto negli angoli, evitando la formazione di tensioni che, in fase di getto, potrebbero causare la lacerazione del telo stesso.
4. Raccordare il *Bentotelo* posato nella fossa ascensore con il telo presente tra il magrone di regolarizzazione e la platea di fondazione.
5. Tutte le riprese di getto andranno impermeabilizzate con il giunto bentonitico *Diajoint*.

6. UTILIZZO DEI SISTEMI BENTONITICI IN PRESENZA DI ACQUA SALATA

Il telo bentonitico *Bentotelo* può essere utilizzato anche in presenza di infiltrazioni di acqua salata. Per il suo utilizzo bisogna però tener conto di alcuni parametri riferiti a tre elementi chimici, che, disciolti in acqua, hanno la possibilità di influenzare il comportamento della bentonite sodica naturale e vanno presi in considerazione all'analisi delle acque prelevate in cantiere.

Gli elementi considerati sono:

- Calcio (Ca) con una concentrazione massima di 600 mg/l;
- Potassio (K) con una concentrazione massima di 60 mg/l;
- Sodio (Na) con una concentrazione massima di 1.200 mg/l se non reidratata;

Oppure

- 30.000 mg/l (corrispondente pressappoco al valore dell'acqua di mare – Mar Mediterraneo) dopo la preidratazione.

Altri parametri che è possibile considerare ma che possono ridurre solo lievemente il coefficiente di permeabilità idraulica K senza inficiare il funzionamento in situ del materiale sono:

- la conducibilità elettrica, data come valore massimo pari a 2000 microS/cm;
- la durezza dell'acqua che non dovrebbe superare il valore di 20 °d (gradi tedeschi). 1 °f (grado francese) è pari a 0.56 °d.

La posa in opera del *Bentotelo* e dei sistemi bentonitici deve comunque avvenire in assenza di acqua salata che deve essere allontanata con opportuni sistemi di drenaggio. Inoltre, una volta terminate le operazioni di posa in opera va effettuata la preidratazione che consiste nel bagnare il *Bentotelo* subito prima del getto del calcestruzzo. Con questo accorgimento si attiva la bentonite che andrà a formare un film di gel continuo che ha una maggiore resistenza all'acqua salata.

7. IMPERMEABILIZZAZIONE DELLE RIPRESE DI GETTO

Nella realizzazione di elementi strutturali di grandi dimensioni non è possibile ultimare l'opera in modo continuo ed occorre procedere a delle interruzioni (per il sopraggiungere della notte o del fine settimana) per un periodo di tempo superiore a quello di fine presa del calcestruzzo (dalle 6 alle 18 ore secondo il tipo di calcestruzzo e la temperatura ambientale), in questo caso vengono realizzate le riprese di getto.

Quando le riprese di getto devono garantire anche la tenuta idraulica, come nel caso delle fondazioni, è necessario sigillarle con un giunto autoespandente come il *Diajoint*.

Il *Diajoint* è composto dal 75% di bentonite sodica e dal 25% di legante organico. Una volta a contatto con il getto in calcestruzzo, il giunto si espande, sigillando ed impermeabilizzando la ripresa di getto da eventuali infiltrazioni provenienti dall'esterno. *Diajoint* ha un'espansione iniziale ritardata anche se a contatto immediato con l'acqua. Non utilizzare la rete di fissaggio, ha elevata resistenza, anche dopo l'espansione per assorbimento d'acqua.

Prima dell'applicazione del *Diajoint* il calcestruzzo deve essere completamente indurito e asciutto e la superficie va preparata pulendola accuratamente, deve quindi risultare priva di polvere, parti friabili o inconsistenti. *Diajoint* va posizionato con un confinamento di almeno 8 cm di calcestruzzo. I distanziatori dei casseri (in legno, plastica, calcestruzzo o altro materiale) vanno posizionati ad una distanza dal piano orizzontale non inferiore a 5 cm. In caso di riprese di getto 20 – 40 cm di larghezza, posizionare il *Diajoint* a metà larghezza. Per riprese di getto di larghezza maggiore, è opportuno posare 2 giunti bentonitici.

Per un fissaggio ottimale, *Diajoint* deve essere inchiodato ogni 20 cm, in questo modo il nastro rimarrà saldamente fissato durante il getto del calcestruzzo. La testa del chiodo dovrà comprimere il giunto in modo da farlo aderire perfettamente al sottostante calcestruzzo. Assicurarsi che il *Diajoint* sia a contatto diretto con il supporto, in caso contrario adattarlo alla superficie con un martello a base larga.

Eventuali vuoti o irregolarità andranno compensati con il mastice idroespansivo *S-600*. Far scorrere in parallelo le estremità dei singoli rotoli per una distanza non inferiore a 5 cm.

Dopo l'applicazione del *Diajoint* mantenere pulita la zona fino al getto di calcestruzzo, che dovrà essere eseguito entro 24 ore dalla posa del giunto bentonitico.

8. INDICAZIONI

- Non applicare con imminente pericolo di pioggia o di gelo, in condizioni di forte nebbia o con umidità relativa superiore al 70%.
- In presenza di sostanze aggressive nel terreno, prima di eseguire il getto di calcestruzzo il *Bentotelo* va bagnato completamente con acqua dolce per attivare la bentonite.
- Non applicare i prodotti con temperature ambientali e del supporto inferiori a +5°C e superiori a +35°C.
- Durante la stagione estiva applicare i prodotti nelle ore più fresche della giornata.
- Non utilizzare il *Diajoint* come giunto di dilatazione.
- La velocità di polimerizzazione dell'*S-600* è leggermente inferiore in acqua salata.
- L'attrezzatura utilizzata può essere lavata con acqua prima dell'indurimento dei prodotti.
- Durante la manipolazione usare sempre i dispositivi di protezione individuale e attenersi a quanto riportato sulla scheda di sicurezza relativa al prodotto.

9. ASSISTENZA TECNICA

Questo manuale tecnico descrive le corrette modalità di installazione del sistema impermeabilizzante bentonitico *Diasen* per manufatti in calcestruzzo gettati in opera, diversi tipo di fondazione (su plinti, a platea, su pali) e pareti di sostegno. Per maggiori informazioni su campi di applicazione non trattati in questo manuale rivolgersi all'ufficio tecnico Diasen.

Prima dell'installazione dei prodotti Diasen, leggere con attenzione questo manuale per prendere confidenza con le procedure e le modalità applicative dei prodotti Diasen.

Diasen s.r.l. fornisce su richiesta dei propri clienti un servizio di assistenza tecnica, per consigliare o assistere i clienti che utilizzano per la prima volta i prodotti Diasen o per l'avvio di un cantiere.

L'intervento dell'assistenza tecnica Diasen, in qualunque forma, modalità e tempistica, costituisce in ogni caso un mero ausilio per l'impresa incaricata dei lavori, che continuerà a garantire in via esclusiva il possesso di adeguate competenze e sulla quale continueranno a gravare tutte le responsabilità derivanti dalla corretta esecuzione dell'incarico, anche in ordine alle soluzioni adottate per eventuali problematiche insorte durante le lavorazioni, con piena autonomia circa le scelte operative e tecniche, sulla valutazione dello stato del supporto, dell'opera e delle condizioni di applicazione. Fermo restando tutto ciò, l'impresa ha la facoltà di richiedere un intervento continuativo dell'Assistenza tecnica Diasen sull'esecuzione dei lavori, ma in tal caso le modalità dovranno essere concordate dalle parti con separato accordo scritto.

19/20

10. GARANZIA

- Responsabilità civile e professionale del produttore.
- La messa in opera dei prodotti Diasen richiede un'elevata esperienza e la conoscenza della regola dell'arte, nonché delle normative e dei regolamenti attualmente vigenti nel paese dove il prodotto viene applicato. Per le opere più consistenti si consiglia il supporto di adeguate professionalità per la progettazione e la direzione dei lavori qualora non già indicate dal committente.
- Le linee guida contenute in questo capitolato tecnico si basano sulla nostra esperienza e, per loro natura, non sono esaustive, non potendo tenere conto delle innumerevoli variabili che caratterizzano ogni cantiere e tanto meno sostituire la capacità e l'esperienza dell'applicatore, del progettista e del direttore dei lavori. Inoltre, tenendo conto del continuo sviluppo di nuove tecnologie e del continuo impegno della Diasen a migliorare le informazioni rese, spetta ai nostri

clienti assicurarsi della validità del presente capitolato tecnico e delle schede dei singoli prodotti prima di utilizzare i prodotti Diasen.

- Le linee guida hanno carattere generale, ulteriori informazioni sono reperibili nelle schede tecniche dei prodotti utilizzati.
- La Diasen, quale fornitore dei materiali non risponde dell'esito finale dell'opera anche in caso di intervento del proprio servizio di assistenza, in quanto esso non consente alcun controllo sulle condizioni di utilizzo dei prodotti, né il fornitore può incidere sulle scelte competenti a terzi.
- L'azienda non si assume alcuna responsabilità per danni a persone o a cose che possono derivare da un uso dei prodotti diverso da quello per cui sono destinati.

Ufficio tecnico Diasen srl



Diasen® s.r.l.
Zona Ind. Berbentina 5
60041 Sassoferrato (AN)
Tel. +39 0732 9718
Fax +39 0732 971899
diasen@diasen.com
www.diasen.com